

# PENABUR



- Merancang Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Siswa
- Pendidikan Karakter Berbasis Kelas: Sebuah Pemahaman
- Penggunaan *Young Scientist Journal* untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar
- Karakteristik Isoterm Sorpsi Air Tepung Biji Saga
- Kreatif dan Produktif Menggunakan ScratchJr pada Jenjang Pendidikan Anak Usia Dini
- Optimalisasi Penggunaan Sensor Vakog Dalam Meningkatkan Pemahaman Materi Fisika pada Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama
- Isu Mutakhir: Peningkatan Mutu Sekolah: Zonasi Sekolah, Sekolah Favorit, dan Kompetensi Guru
- Resensi Buku: *The Things You Can See Only See You When Slow Down*
- Profil BPK PENABUR Cirebon

**Diterbitkan oleh:**

**BADAN PENDIDIKAN KRISTEN PENABUR (BPK PENABUR)**

I S S N : 1412-2588

Jurnal Pendidikan PENABUR (JPP) dapat dipakai sebagai medium tukar pikiran, informasi, dan penelitian ilmiah para pemerhati masalah pendidikan.

**Penanggung Jawab**

Dr. Siswono Akuan Rokanta, S.Kom., MM

**Pemimpin Redaksi**

Dr. Siswono Akuan Rokanta, S.Kom., MM

**Sekretaris Redaksi**

Narendra Prabu Arimurti P.

**Dewan Editor**

Dr. Ir. Hadiyanto Budisetio, M.M.

Pdt. Dr. Aristarchus Sukarto, BA, M.Th.

Dr. Elika Dwi Murwani, M.M.

Etiwati, S.Pd., M.M.

Dr. Imma Helianti Kusuma

Ir. Budyanto Lestyana, M.Si.

**Alamat Redaksi :**

Jln. Tanjung Duren Raya No. 4 Blok E Lt. 5, Jakarta Barat 11470

Telepon (021) 5606773-76, Faks. (021) 5666968

<http://www.bpkpenabur.or.id>

E-mail : [jurnalpenabur@bpkpenabur.or.id](mailto:jurnalpenabur@bpkpenabur.or.id)

# Jurnal Pendidikan PENABUR

Nomor 32/Tahun ke-18/Juni 2019

ISSN: 1412-2588

---

Daftar Isi,	<i>i</i>
Pengantar Redaksi,	<i>i - v</i>
Merancang Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Siswa,	<i>Hilda Karli, 1-23</i>
Pendidikan Karakter Berbasis Kelas: Sebuah Pemahaman,	<i>Harun D. Simarmata, 24-35</i>
Penggunaan <i>Young Scientist Journal</i> untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar,	<i>Monica, 36-60</i>
Karakteristik Isoterm Sorpsi Air Tepung Biji Saga,	<i>Bayu Dwi Hartanto, 61-73</i>
Kreatif dan Produktif Menggunakan Scratch Jr pada Jenjang Pendidikan Anak Usia Dini,	<i>Mudarwan, 74-84</i>
Optimalisasi Penggunaan Sensor Vakog Dalam Meningkatkan Pemahaman Materi Fisika pada Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama,	<i>Naomi Patricia, 85-100</i>
Isu Mutakhir: Peningkatan Mutu Sekolah: Zonasi Sekolah, Sekolah Favorit, dan Kompetensi Guru,	<i>Hotben Situmorang, 101-106</i>
Resensi Buku: <i>The Things You Can See Only See You When Slow Down</i> ,	<i>Yocky Firdaus, 107-110</i>
Profil BPK PENABUR Cirebon,	<i>Hariyani Prasetyaningtyas, 111-121</i>



## Pengantar Redaksi

**M**encermati pidato Menteri Pendidikan Kabinet Indonesia Maju yang dilantik pada bulan Oktober lalu, Nadiem Anwar Makarim, menteri yang termasuk generasi milenial, sangatlah menarik. Bapak Menteri, yang masih muda ini, memang cerdas dalam waktu singkat dapat menemukan akar masalah pendidikan di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari pidatonya dalam rangka memperingati Hari Guru yang diperingati pada tanggal 25 November 2019, yang diunggah oleh Kementerian Pendidikan di [www.kemendikbud.go.id](http://www.kemendikbud.go.id), bahkan sudah viral di media sosial sebelum dibacakan.

Pertama, beliau menyadari bahwa perubahan pada pendidikan itu tidaklah mudah. Disebutkan “Perubahan tidak dapat dimulai dari atas. Semuanya berawal dan berakhir dari guru.” Belajar tentang pengembangan pendidikan di Finlandia yang disebut memiliki sistem pendidikan terbaik di dunia, sangat jelas dipahami oleh pemerintah Finlandia bahwa pendidikan akan maju dan berkembang jika Negara memiliki guru-guru yang dapat diandalkan untuk menjadi pelopor kemajuan bangsa. Oleh sebab itu, dalam membangun sistem pendidikannya pemerintah Finlandia juga membangun institusi pendidikan guru untuk menghasilkan guru yang master di bidang pendidikan. Guru pendidikan dasar haruslah master di bidang riset pendidikan, hal ini akan menjamin guru mampu mengembangkan pendidikan secara profesional. Inilah yang menjadikan profesi guru di Finlandia sangat dihargai dan dibanggakan.



Bagaimana dengan di Tanah Air tercinta ini, adakah harapan Bapak Menteri dapat terpenuhi atau harapan tinggal harapan? Rupanya jalan terjal yang harus dihadapi, sebab perjalanan membuat guru profesional tidak semudah membalikkan tangan. Jalan panjang sertifikasi tenaga pendidik hingga saat ini diakui belum memenuhi harapan pemerintah, yaitu meningkatnya kualitas pendidikan di tanah air. KOMPAS.com - Kamis, 21 November 2019, Krisis Dunia, Pendidikan, Satu Pesan dari Bank Dunia. Pada World Bank Review 2019 di awal tahun 2019 Bank Dunia secara terbuka mengatakan bahwa Indonesia tidak siap menghadapi Revolusi Industri 4.0. Bank Dunia juga menulis bahwa rerata hasil belajar para pelajar di Jakarta lebih buruk dari rerata hasil belajar pelajar pedesaan di Vietnam. Target ambisius Bank Dunia melihat gawatnya situasi “Learning Poverty” kemiskinan (dalam) belajar, yaitu 53 persen anak usia 10 tahun di bumi tidak paham yang mereka baca, maka Bank Dunia menetapkan upaya untuk mencapai penurunan menjadi setengahnya, yakni dari angka 53 persen (2015) hanya tersisa 27 persen anak usia 10 tahun di 2030 yang tidak paham teks yang dibacanya. Berdasarkan angka itu, Indonesia menyumbang 47 persen. Ini sebuah angka nominal persentase terbaik dibanding ketidakpahaman sains sebesar 74 persen dan Matematika sebesar 77 persen (INAP/AKSI 2017). Hal ini





membuktikan bahwa tenaga pendidik yang dimiliki Indonesia belumlah mampu memenuhi harapan dari pemerintah. Meskipun harus diakui bahwa tidak juga keterpurukan prestasi pendidikan Indonesia di mata dunia ini hanya disebabkan oleh guru, namun guru sebagai ujung tombak pendidikan mau tidak mau harus menanggung beban ini. Pemerintah Indonesia dapat belajar dari pemerintah Finlandia, untuk memperbaiki pendidikan perbaikilah dahulu sistem pendidikan guru.

Kedua, Bapak Menteri menyadari bahwa peran guru sangat penting yang tidak dapat digantikan dengan mesin, dikatakan “tugas Anda adalah yang termulia sekaligus yang tersulit.” Beliau sama sekali tidak menyinggung bahwa tugas guru yang mulia itu dapat digantikan oleh sebuah aplikasi. IT tentu dapat membantu guru untuk menyelesaikan administrasi dengan cepat sehingga tidak membelenggu aktivitas guru yang ingin bermain dan berinteraksi dengan muridnya, untuk memberikan pencerahan melalui sentuhan nuraninya, menyinari wajah siswanya dengan pengetahuan dan pengalamannya. Hati seorang guru senantiasa lekat dengan siswanya bukan dengan kertas-kertas yang bertumpuk tidak ada habisnya. Jika pemanfaatan IT di sekolah dapat dioptimalkan sehingga memudahkan guru menyelesaikan semua tugasnya dengan cepat dan tepat, maka guru akan memiliki waktu cukup untuk memikirkan metode pembelajaran yang kreatif dan aktif, mencari materi ajar yang *up to date*, berinteraksi dengan siswanya, menyentuh hati mereka dengan kasih, menjadi pembimbing dan gembala bagi generasi muda. Peran ini tidak dapat digantikan dengan apapun, namun jika guru disibukkan dengan banyaknya administrasi, dan masih harus lagi mencari tambahan pendapatan untuk keluarga maka peran penting ini tak dapat dilakukan oleh guru secara optimal.



Ketiga, menyadari bahwa tugas mendidik sangat kompleks namun juga tuntutan kepada guru banyak. “Anda ingin membantu murid yang mengalami keteringgalan di kelas, tetapi waktu Anda habis untuk mengerjakan tugas administratif tanpa manfaat yang jelas. Anda tahu betul bahwa potensi anak tidak dapat diukur dari hasil ujian, tetapi terpaksa mengejar angka, karena didesak berbagai pemangku kepentingan.” Bapak Menteri ingin memberikan kemerdekaan belajar bagi para siswa, tidak ingin anak-anak Indonesia terbelenggu dalam belajar, namun Bapak Menteri juga menyadari bahwa gurunya masih jauh dari kata merdeka. Bapak Menteri paham bahwa kebebasan guru masih jauh, guru masih terbelenggu dari kemerdekaan ekonomi, administrasi, sarana prasarana pendidikan yang minim, tekanan birokrat, tekanan masyarakat, dan masih banyak lagi yang lain.



Keempat, masa depan bangsa terletak ditangan guru. “Anda ditugasi untuk membentuk masa depan bangsa, tetapi lebih sering diberi aturan dibandingkan dengan pertolongan.” Betapa besarnya pengaruh guru bagi masa depan bangsa, namun tidak sebanding dengan perlakuan pemerintah maupun masyarakat kepada guru. Guru lebih banyak dituntut dibandingkan diberi kebebasan dalam berpikir dan bertindak dalam menjalankan tugasnya. Guru dituntut melanggar HAM jika berani mendisiplinkan siswa yang kebetulan orang tuanya pejabat



atau orang kaya, bahkan nyawa bisa melayang demi masa depan bangsa. Lagu “Hymne Guru” dalam lirik terakhirnya menyebutkan guru sebagai pahlawan tanpa tanda jasa, yang lebih sering diartikan sebagai pahlawan yang tidak perlu diberi tanda jasa.

Refleksi yang indah dari orang muda yang saat ini ditugaskan menjadi menteri pendidikan. Berharap kebijakan pendidikan ke depan lebih memanusiakan manusia bukan hanya mendekatkan hasil pendidikan dengan industri agar generasi muda tetap menjadi manusia yang bahagia dalam hidupnya bukan hanya menjadi pekerja tangguh.

Bagaimana menyikapi gagasan Bapak Menteri seperti yang diungkapkan dalam pidatonya tentang guru? Sebagai ujung tombak pendidikan, guru diharapkan dapat melakukan perubahan-perubahan kecil supaya pendidikan di Indonesia mulai bergerak. Pada Edisi Jurnal kali ini tulisan “Merancang Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Siswa” penulis berusaha memaparkan bahwa untuk siswa dapat mencapai kompetensi 4C (Communication, Collaboration, Creative, Critical Thinking) maka guru perlu merancang pembelajaran yang dapat merangsang siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Dalam mendesain pembelajaran berpikir tingkat tinggi, yaitu mengevaluasi dan menciptakan (C5 dan C6) baik dalam tujuan pembelajaran, kegiatan belajar mengajar maupun penilaian. Bahkan dimulai dari SD, siswa diajak untuk berpikir beberapa tahap dalam menyelesaikan tugas saat belajar di kelas maupun penilaian tes tertulis atau lisan setelah proses belajar. Kemampuan guru dalam mendesain pembelajaran di kelas menjadi awal dari perubahan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki pendidikan. Semuanya itu memerlukan usaha keras dari guru yang mau mengeksplorasi pembelajarannya, bukan hanya sesuai dengan buku teks yang ada. Keberanian dan tekad guru untuk berubah menjadi kunci masa depan generasi muda Indonesia di kancah dunia.



Sangat menarik, sebuah upaya inovatif dan kreatif dari guru yang memiliki gagasan hebat, yaitu “Penggunaan Young Scientist Journal untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar.” Penelitian ini menghasilkan produk berupa buku yang berjudul Young Scientist Journal untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. Young Scientist Journal merupakan buku pedoman percobaan IPA berbasis inkuiri-diskoveri dimana siswa melakukan berbagai percobaan melalui tahapan inkuiri dan diskoveri. Dengan pendekatan inkuiri-diskoveri siswa dapat mencari dan menemukan konsep IPA dengan cara yang menantang. Penelitian ini juga akan membahas pengaruh dan manfaat dari penggunaan buku Young Scientist Journal terhadap hasil belajar IPA siswa kelas IV Sekolah Dasar. Diharapkan pendekatan ini mampu menumbuhkan jiwa peneliti dan sikap kritis siswa, yaitu keterampilan serta sikap yang dibutuhkan di abad 21.

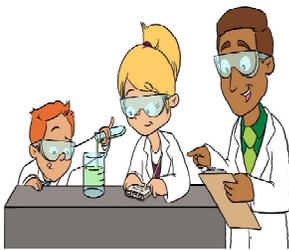


Kreatifitas guru fisika sangat diperlukan sebab mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran yang tidak begitu disukai remaja selain susah dipahami juga remaja cepat bosan. Hal yang menarik dituliskan dalam Jurnal ini, yaitu tentang “Optimalisasi Penggunaan Sensor Vakog (Visual, Auditori, Kinestetik, Olfaktori, Gustatori) dalam Meningkatkan



Pemahaman Materi Fisika Pada Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama". Metode pembelajaran ini, menggunakan konsep branding sebagai acuan untuk penentuan gaya belajar dan penyampaian materi serta nilai produk bahan ajar, pada materi fisika yang menyenangkan dan dapat ditemukan di kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan metode VAKOG ditentukan gaya belajar-ajar untuk menyampaikan nilai tersebut dan memberikan pengalaman belajar yang utuh bagi peserta didik. Diharapkan metode ini dapat membantu guru dan peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika.

Pembelajaran pada anak usia dini (AUD) pun perlu dibuat menarik sehingga anak senang belajar dan memahami konsep dengan lebih baik. Pada tulisan "Kreatif dan Produktif Menggunakan ScratchJr pada Jenjang PAUD" pembaca diajak untuk memahami pertumbuhan anak di era digital melalui beragam gawai dan aplikasi yang terdapat dalam perangkat teknologi digital. Penggunaan gawai bagi anak usia dini (AUD) dapat dioptimalkan dengan perangkat lunak atau aplikasi edukatif ScratchJr. Aplikasi ScratchJr dapat digunakan oleh AUD untuk membuat cerita kreatif, animasi, dan bahkan menghasilkan permainan interaktif menggunakan bahasa pemrograman blok grafis sederhana yang disampaikan dalam konteks bermain. Harapannya, AUD akan semakin kreatif sekaligus produktif dengan menggunakan ScratchJr.



Guru yang kreatif dan inovatif menjadi contoh bagi anak didiknya. Salah satu hasil penelitian yang dilakukan oleh seorang guru di BPK PENABUR Cirebon tentang "Karakteristik Isoterm Sorpsi Air Tepung Biji Saga (*Adenantha pavonina* Linn)" menjadi contoh bahwa guru melakukan tugasnya sebagai seorang profesional dibidangnya. Guru berupaya agar ilmu yang diampunya terus berkembang dengan penelitian sehingga siswa diuntungkan dengan sikap guru yang ingin terus berkembang dalam pengetahuannya. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kurva serapan isoterm uap air dari tepung biji saga yang diprediksi menggunakan model matematis dan memperoleh karakteristik serapan isoterm uap air tepung biji saga yang berkaitan dengan stabilitasnya.

Isu paling heboh pada saat penerimaan siswa baru dua tahun terakhir ini adalah masalah zonasi pada sekolah negeri. Kebijakan zonasi didasarkan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 51 Tahun 2018. Zonasi menjadi aturan pembatas atau area atau jangkauan dari rumah tinggal yang diperkenankan bagi sebagai sarana pendidikan yang disediakan pemerintah dan masyarakat. Hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan eksklusivisme yang bertumbuh pada diri naradidik, dimana hal ini juga menjadi bagian dari visi pemerintah mengokohkan rasa kebhinnekaan generasi penerus bangsa. Dalam konteks pemerataan pemerintah juga akan memudahkan merealisasikan amanat Undang-Undang menjamin pemerataan akses pendidikan. Dengan sistem zonasi, pemerintah daerah pada setiap level dapat berbuat berusaha meningkatkan kualitas pengembangan sumber daya manusia dimulai dari sekolah. Ikuti lebih jauh pembahasan tentang zonasi, apa dampaknya bagi lembaga





pendidikan swasta pada tulisan “Peningkatan Mutu Sekolah: Zonasi Sekolah, Sekolah Favorit, dan Kompetensi Guru”.

Perubahan diawali dari guru, mari berjuang untuk kemerdekaan belajar di Indonesia bersama Bapak Menteri. Selayang pandang kali ini menampilkan BPK PENABUR Cirebon dengan segudang prestasinya.

**Redaksi**

# Merancang Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Hilda Karli

Email: temasain@gmail.com

Universitas Terbuka (UT- UPBJJ ) Bandung

## Abstrak

**A**bad revolusi industri 4.0 mengubah *mindset* pendidikan. Hal ini karena tuntutan kebutuhan SDM pada era digital ini semakin kompetitif. SDM dituntut mampu menciptakan pekerjaan baru yang tidak dapat digantikan oleh teknologi digital. Dalam berpikir kritis, kreativitas diperlukan untuk menghasilkan generasi muda yang handal. Berpikir tingkat tinggi perlu dilatihkan sejak SD. Siswa dibiasakan dan dilatih berpikir tingkat tinggi secara terus menerus. sehingga setelah siswa dewasa dapat membekali hidupnya di masyarakat sesuai tuntutan zaman. Pendidikan IPA merupakan wadah untuk melatih keterampilan berpikir melalui proses, produk, dan sikap dalam kehidupan kontekstual. Guru perlu merancang pembelajaran yang dapat merangsang siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Dalam mendesain pembelajaran berpikir tingkat tinggi kata operasional yang digunakan dalam taksnomi Bloom mengevaluasi dan menciptakan (C5 dan C6) baik dalam tujuan pembelajaran, kegiatan belajar mengajar dan penilaian. Siswa diajak untuk berpikir beberapa tahap dalam menyelesaikan baik tugas saat proses belajar di kelas maupun penilaian tes tertulis atau lisan setelah proses belajar.

**Kata-kata kunci:** merancang, pembelajaran, IPA, SD, berpikir tingkat tinggi

## *Design Teaching Method of Science in Primary Schools to Improve Students Higher Order Thinking Skills*

### *Abstract*

*The age of industrial revolution 4.0 changed the education mindset. This is because the demands of HR needs in this digital era are increasingly competitive. HR is required to be able to create new jobs that cannot be replaced by digital technology. Because critical thinking, creativity is very necessary to produce young people. High-level thinking needs to be trained since elementary school. Familiarizing and training students to think higher needs a long time and a continuous process. It is hoped that it will be introduced since elementary school later in life, these students will be able to think at a high level that provides their lives in the community according to the demands of the times. Science Education is a place to practice thinking skills through processes, products and attitudes in contextual life. Teachers need to design learning that can stimulate students to think higher. In designing high-level thinking learning operational words are used in the Bloom C5 and C6 method (evaluating and creating) both in learning objectives, teaching and learning activities and assessment. Students are invited to think several stages in completing both assignments during the learning process in the classroom and the assessment of written or oral tests after the learning process.*

**Keywords:** *designing, learning, science, elementary, high order thinking*

## Pendahuluan

Abad 21 ditandai dengan transformasi ekonomi global yang disertai dengan derasnya arus perkembangan teknologi informasi dalam pelbagai bidang kehidupan seperti belanja, kuliah, bahkan transportasi dilakukan secara daring (*on line*). Beberapa pekerjaan digantikan oleh kecanggihan teknologi informatika, seperti telemarketer, kasir, administrasi, sopir, dan sebagainya. Dalam studinya Frey & Osborne, (2013:55) memprediksi bahwa hingga tahun 2030, hampir 50% pekerja di AS menghadapi resiko kehilangan pekerjaan akibat otomatisasi proses produksi. Meski teknologi akan menyebabkan beberapa pekerjaan hilang, teknologi juga dapat mendorong munculnya pelbagai bidang baru yang mungkin belum terbayangkan saat ini. Bahkan teknologi telah menciptakan lebih banyak pekerjaan baru daripada yang hilang. Orang yang menciptakan program atau yang mengendalikan program teknologi informasi akan dibutuhkan.

Perkembangan teknologi akan memberikan dampak pada kehidupan masyarakat baik di desa maupun di kota, contoh pengiriman uang dahulu di desa menggunakan wesel namun sekarang menggunakan ATM / *mobile banking*. Dahulu di desa tidak ada mobil angkutan umum sekarang di desa sudah ada mobil angkutan umum, sedangkan di kota dari mobil angkutan umum menjadi menggunakan bus listrik. Perkembangan teknologi dapat memberikan dampak positif untuk perkembangan negara, hal ini terlihat baik perubahan gaya hidup di kota maupun desa menjadi lebih lebih efektif. Namun, ledakan informasi dapat memberikan dampak negatif bagi orang yang tidak siap memilah informasi dengan benar, hal ini akan mudah menimbulkan konflik.

Sumber Daya Manusia (SDM) dituntut berubah revolusi industri dari 3.0 ke 4.0. Jika kita telusuri SDM Indonesia pada era tahun 90-an sebagian besar orang berkeinginan menjadi Pegawai Negeri Sipil (PNS), 5 tahun kemudian berbondong-bondong menjadi karyawan BUMN. Tahun 2000-an berbondong-bondong menjadi karyawan Perusahaan Modal Asing (PMA). Era Milenial SDM dituntut menjadi

wirausaha yang kreatif atau karyawan yang kritis, tanggung jawab serta memiliki talenta. Dalam kurun waktu 30 tahun terjadi perubahan tuntutan SDM dari masyarakat 2.0 menjadi 3.0 dan sekarang masyarakat 4.0.

Menurut Alex Gray, seorang penulis senior di [www.formativecontent.com](http://www.formativecontent.com), dalam salah satu tulisannya yang dipublikasikan dalam laman resmi *World Economic Forum* ([www.weforum.org](http://www.weforum.org)) kemampuan yang seharusnya dimiliki oleh SDM revolusi industri 4.0 adalah kemampuan bekerja sama, kemampuan berpikir tingkat kompleks, kreatif, kritis, terampil, mampu memahami pelbagai budaya, mampu bernegosiasi, mengatur orang, pengambilan keputusan, memberikan pelayanan terbaik, memiliki *emotional intelegency* (EQ), mempunyai kemampuan berkomunikasi, dan mampu belajar sepanjang hayat (*life long learning*). Dari penjelasan di atas, berpikir kompleks, kritis, dan kreatif merupakan salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh SDM. Proses pembentukan kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah sebuah proses panjang perlu dilatih, dikembangkan, dan salah satu caranya melalui proses pendidikan di sekolah.

Untuk menghasilkan SDM sesuai tuntutan revolusi industri 4.0 Indonesia sudah mempersiapkan dan tercantum di Peraturan Pemerintah No. 13 Tahun 2015 yang diperjelas dalam Permendikbud No. 37 Tahun 2018. Dalam memenuhi kebutuhan masyarakat era digital maka disusun kompetensi dasar untuk teknologi informasi di tingkat SD hingga perguruan tinggi. Kata operasional Kompetensi Dasar dari Kompetensi Inti 3 (pengetahuan) memiliki roh untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi *High Order Thinking (HOTS)*. Hasil studi *The Program for International Student Assessment (PISA)* menjelaskan kemampuan literasi sains tahun 2000 menempatkan posisi Indonesia pada ranking ke-38 dari 41 negara peserta, posisi ke-38 dari 40 negara tahun 2003, posisi ke-50 dari 57 negara tahun 2006, posisi ke-60 dari 65 negara tahun 2009, menempati urutan ke-64 dari 65 negara pada tahun 2012, dan tahun 2015 Indonesia menempati urutan ke-69 dari 70 negara peserta. Data tersebut dapat diasumsikan bahwa siswa Indonesia masih perlu pembenahan dalam

melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kurangnya minat literasi membaca.

Reformasi pendidikan bukanlah sebatas perubahan konten kurikulum, melainkan perubahan orientasi pendidikan secara makro, yaitu perubahan dalam bertindak dari *simple action* ke arah *comprehensive action*, perubahan dari *loop knowledge* menuju *cycle learning*, perubahan dari *stand-alone learning* menuju *e-learning* dan *community learning*, serta peralihan dominasi pengajaran yang menekankan keterampilan berpikir tingkat rendah (*Low Order Thinking (LOTS)*) menuju pembelajaran yang menekankan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) Miri, Ben Chaim, & Zoller, (2007:210). Untuk memajukan pendidikan di Indonesia terdapat tiga hal yang perlu untuk dibenahi, antara lain: pertama, mengubah sifat dan pola pikir generasi muda Indonesia saat ini; kedua, pentingnya peran sekolah dalam mengasah dan mengembangkan bakat generasi penerus bangsa; ketiga, pengembangan kemampuan institusi pendidikan tinggi untuk menyesuaikan *output* dengan dunia kerja dan tuntutan teknologi digital.

HOTS menghasilkan kemampuan kognitif siswa untuk tingkatan lebih tinggi, yaitu mampu menggabungkan fakta dan ide dalam proses menganalisis, mengevaluasi sampai pada tahap membuat berupa memberikan penilaian terhadap suatu fakta yang dipelajari dan menciptakan dari sesuatu yang telah dipelajari secara kreatif. Proses berpikir HOTS mengharuskan siswa untuk memanipulasi informasi dan ide-ide dalam cara tertentu serta memberi mereka pengertian dan implikasi baru. Berpikir tingkat tinggi perlu dilatih sejak usia dini, karena membutuhkan proses bertahap. HOTS tidak dapat diberikan guru kepada siswa, namun sebagai fasilitator guru dapat memunculkan HOTS melalui strategi pembelajaran yang tepat.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan strategi pembelajaran akan mempengaruhi kemampuan nalar dan motivasi siswa. Penelitian dari Annuru (2017:32) menyatakan penerapan model pembelajaran treffinger efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SD. Ada keterkaitan

antara Keterampilan Proses Sains (KPS) dengan HOTS, yaitu apabila KPS tinggi maka HOTS tinggi sebaliknya jika KPS rendah maka HOTS rendah.

Hasil penelitian lainnya Suyitno & Susilaningih (2017: 12) menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui model *Problem Base Learning (PBL)* dengan *outdoor learning*. Motivasi belajar memiliki hubungan yang linier dengan berpikir kritis, yaitu siswa dengan motivasi belajar tinggi memiliki kemampuan berpikir kritis yang tinggi, siswa dengan motivasi belajar sedang memiliki kemampuan berpikir kritis sedang, dan siswa dengan motivasi belajar rendah memiliki kemampuan berpikir kritis rendah. Penelitian dari Irmawati, Supriyati, dan Suseno (2017: 40) menyatakan bahwa hasil belajar IPA dipengaruhi oleh pengguna model pembelajaran. Adanya perbedaan HOTS dalam pembelajaran IPA SD yang diajarkan dengan strategi pembelajaran konvensional dan belajar dengan strategi pembelajaran inquiry bagi siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dan rendah.

Peneliti melaksanakan observasi dan wawancara tanggal 22-26 Januari 2019 yang dilaksanakan 8 Sekolah Dasar Negeri dan Swasta di kota Bandung, sebanyak 75% SD belum diajarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, melainkan sebatas kemampuan tingkat rendah saja yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman dan aplikasi. Sedangkan, kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta tidak diajarkan secara intensif. Sebanyak 25% SD belum mengajarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara intensif. Dalam penerapan hanya sebatas kemampuan tingkat rendah saja, yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi. Sedangkan, kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta tidak diajarkan secara intensif. Tampaknya siswa kesulitan untuk memahami materi yang disampaikan guru dan kesulitan dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi tersebut. Siswa belum terampil untuk mengontruksi pengetahuan mereka dan menunggu materi yang disampaikan oleh guru tanpa menemukan sendiri konsep pembelajaran. Pelaksanaan proses pembelajaran yang ber-

langsung di kelas hanya diarahkan pada kemampuan siswa untuk menghafal informasi. Otak siswa dipaksa untuk mengingat dan menimbun pelbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diperoleh untuk menghubungkannya dengan situasi dalam kehidupan sehari-hari dan kondisi tersebut banyak ditemukan dalam mata pelajaran IPA. Masalah lainnya pada proses pembelajaran IPA di SD masih banyak yang dilaksanakan secara konvensional. Hal ini dapat terlihat dari siswa yang hanya menerima informasi secara abstrak, sehingga tidak mampu membentuk konsep materi pelajaran secara benar. Para guru belum sepenuhnya melaksanakan pembelajaran secara aktif dan kreatif dalam melibatkan siswa serta belum menggunakan pelbagai strategi pembelajaran yang bervariasi berdasarkan karakter materi pelajaran.

Sebagian besar guru terpaku pada buku teks sebagai satu-satunya sumber belajar mengajar. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mengemas model pembelajaran HOTS, sehingga menghambat pengembangan HOTS. Hasil kuesioner terhadap 24 guru IPA SD dari 8 SD di Bandung diperoleh gambaran bahwa 86% responden memahami konsep HOTS dan 50% sudah menerapkan HOTS dalam KBM. Sebanyak 88% kesulitan untuk merancang dan menerapkan evaluasi berbasis HOTS. Hal ini, terlihat dari pengamatan di lapangan bahwa yang menjadi kelemahan dalam pembelajaran IPA, adalah masalah pengemasan strategi pembelajaran dan proses penilaian pembelajaran yang masih dilakukan hanya menekankan pada penguasaan materi saja dan hanya meliputi ranah kognitif tingkat rendah.

Guru dituntut memiliki kemampuan dalam menciptakan model pembelajaran dan penilaian secara komprehensif baik pada tataran konseptual atau praktis. Dalam setiap pembelajaran guru dituntut mampu merancang kegiatan pembelajaran dan menyusun soal untuk meningkatkan kemampuan HOTS. Berdasarkan observasi lapangan dan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap guru dan siswa, diketahui bahwa masih terbatas pengetahuan guru terhadap pengelolaan strategi pembelajaran dan cara memotivasi untuk memberikan pengaruh positif terhadap HOTS siswa. Peneliti tertarik untuk me-

rancang pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada mata pelajaran IPA SD, sehingga rumusan masalah yang sesuai dengan penjelasan tersebut, yaitu desain pembelajaran IPA seperti apakah yang cocok diterapkan di Sekolah Dasar untuk meningkatkan *High Thinking Order Skill* / keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) ?

## Pembahasan

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) abad ke-21 berorientasi pada pengembangan strategi dan solusi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Guru harus mempertimbangkan pentingnya strategi pembelajaran menggunakan pelbagai kolaborasi dan pedagogi partisipatif dalam proses pembelajaran. Kehidupan masyarakat global menurut McFarlane (2013: 66), berdampak pada kebutuhan belajar dan metode pembelajaran berbeda-beda, yang membuat siswa mampu memahami IPA pada tingkat dasar, misalnya melakukan penyelidikan dengan memanfaatkan alam sekitar. Proses penyelidikan dengan memanfaatkan alam sekitar bertujuan untuk membangun sikap ilmiah dan menerapkan kerja ilmiah dalam menemukan konsep-konsep (produk) IPA. Kerja ilmiah dalam penemuan konsep sains dikenal dengan nama keterampilan proses sains, yaitu keterampilan berpikir, bernalar, dan bertindak secara logis untuk meneliti dan membangun konsep sains yang berguna dalam proses pemecahan masalah. Keterampilan proses sains melibatkan kemampuan kognitif, keterampilan psikomotor, dan sosial yang apabila diajarkan kepada siswa akan menjadikan pembelajaran IPA lebih bermakna.

Pengetahuan, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah penting ditanamkan pada siswa, karena sesuai dengan tujuan Kurikulum 2013, yaitu memberikan pengalaman belajar bermakna dengan cara mengembangkan pelbagai sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Tujuan kurikulum 2013 dalam standar isi mata pelajaran IPA kelas IV, V, dan VI yang tercantum pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 37 Tahun 2018 mengharapkan siswa memiliki kompetensi antara lain: (1) menunjukkan perilaku keimanan kepada

Tuhan Yang Maha Esa sebagai hasil dari pengamatan terhadap objek IPA, (2) menunjukkan sikap ilmiah: rasa ingin tahu, jujur, logis, kritis, disiplin, dan tanggung jawab melalui IPA, (3) mengajukan pertanyaan: apa, mengapa, dan bagaimana tentang alam sekitar, (4) melakukan pengamatan objek IPA dengan menggunakan pancaindra dan alat sederhana, (5) menyajikan data hasil pengamatan alam sekitar dalam bentuk tabel atau grafik, (6) membuat kesimpulan dan melaporkan hasil pengamatan alam sekitar secara lisan dan tulisan secara sederhana, (7) menjelaskan konsep dan prinsip IPA melalui berpikir tingkat tinggi, (8) melakukan berpikir reflektif dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi.

IPA didefinisikan sebagai ilmu tentang alam yang dalam bahasa Indonesia disebut dengan ilmu pengetahuan alam, dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian, yaitu ilmu pengetahuan alam sebagai produk, proses, dan sikap (Susanto, 2012:76). IPA sebagai produk, yaitu kumpulan hasil penelitian yang telah dilakukan ilmuwan dan sudah membentuk konsep yang telah dikaji sebagai kegiatan empiris dan kegiatan analitis, contoh fakta (pernyataan tentang benda yang benar ada atau peristiwa yang benar terjadi, dan mudah dikonfirmasi secara objektif), konsep (ide yang mempersatukan konsep-konsep), prinsip (generalisasi tentang hubungan di antara konsep IPA), hukum alam (prinsip yang sudah ada meskipun bersifat tentatif karena ada pengujian yang berulang maka hukum alam bersifat kekal selama belum ada pembuktian yang lebih akurat dan logis, dan teori ilmiah yang lebih luas dari fakta-fakta, konsep, prinsip yang saling berhubungan). IPA sebagai proses, yaitu untuk menggali dan memahami pengetahuan tentang alam. Proses dalam memahami IPA disebut kemampuan proses sains (*science process skills*) adalah kemampuan yang dilakukan oleh para ilmuwan, seperti mengamati (observasi), mengukur, mengklasifikasikan, menyimpulkan

---

Proses dalam memahami IPA disebut kemampuan proses sains (*science process skills*) adalah kemampuan yang dilakukan oleh para ilmuwan, seperti mengamati (observasi), mengukur, mengklasifikasikan, menyimpulkan (inferensi)

---

(inferensi). IPA sebagai sikap ilmiah harus dikembangkan dalam pembelajaran sains. Jadi, dengan pembelajaran IPA di SD dapat menumbuhkan sikap ilmiah sebagai seorang ilmuwan, seperti sikap ingin tahu, percaya diri, jujur, tidak tergesa-gesa, dan objektif terhadap fakta. Menurut Sulistyorini (2015 :88-90) ada sembilan aspek yang dikembangkan dari sikap ilmiah dalam pembelajaran sains, yaitu: sikap ingin tahu, ingin mendapat sesuatu yang baru, sikap kerja sama, tidak putus asa, tidak berprasangka, mawas diri, bertanggung jawab, berpikir bebas, dan kedisiplinan diri. Sikap ini dapat dikembangkan saat melakukan diskusi, percobaan, simulasi, dan kegiatan proyek di

lapangan. Kondisi ini menjadikan IPA salah satu ilmu pengetahuan yang wajib dikuasai sebagaimana dalam Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menguraikan

bahwa IPA merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang wajib diajarkan kepada siswa sejak dini. Oleh karena itu, perlu dikuasai dengan baik oleh siswa sejak usia sekolah dasar. Penyelenggaraan pendidikan pada jenjang sekolah dasar bertujuan memberikan bekal kepada siswa untuk hidup bermasyarakat dan dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi, maka tujuan pembelajaran IPA di sekolah dimaksudkan agar dapat memberikan bekal kepada siswa dengan tekanan penataan nalar dalam penerapan IPA.

Berdasarkan pasal 19 Peraturan Pemerintah No. 13 Tahun 2015 dikatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Siswa dituntut mampu berpikir kritis, kreatif, dan

mampu memecahkan suatu masalah. Untuk itu guru sejatinya mampu mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa menggunakan pembelajaran saintifik, antara lain mengamati, menanya, menalar, mencoba, mengolah informasi, menyajikan, menyimpulkan, dan mengomunikasikan.

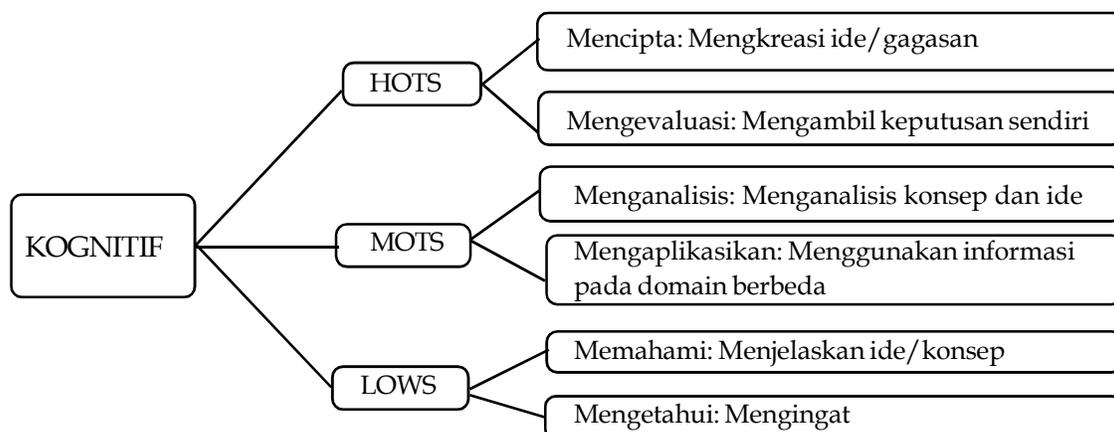
Berdasarkan standar isi mata pelajaran IPA untuk kelas IV-VI, pembelajaran IPA hendaknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk mengembangkan kemampuan kerja ilmiah yang mencakup proses sains dan sikap ilmiah. Siswa diharapkan mampu mengkonstruksi dan mengembangkan konsep IPA dengan keterkaitannya antara lingkungan dan teknologi, melalui kerja ilmiah dan pemecahan masalah. Hasil akhir pembelajaran IPA siswa akan lebih meningkat apabila pembelajaran IPA dirancang dengan pengembangan pengetahuan, kerja ilmiah, dan sikap ilmiah.

Minimnya pembelajaran IPA dengan penerapan kerja ilmiah selama ini, menunjukkan bahwa sikap ilmiah, keterampilan berpikir, dan keterampilan proses sains belum dilatih secara optimal. Metode pembelajaran khususnya IPA, kenyataannya masih berorientasi kepada guru (*teacher centered*), sehingga siswa belum mendapat pengalaman belajar yang menantang dan bermakna. Hasil belajar IPA siswa Indonesia pada survei PISA dan TIMSS masih rendah, salah satunya disebabkan proses pembelajaran yang berpusat pada guru. Pembelajaran diarahkan untuk menghafal, tetapi miskin aplikasi dan pemecahan masalah. Jika keadaan ini terus berlangsung maka siswa akan mengalami kesulitan mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehnya untuk diterapkan dalam kehidupan nyata.

Oleh karena itu, diperlukan pengembangan strategi pembelajaran IPA yang melatih berpikir tingkat tinggi dan keterampilan proses sains supaya menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan bersikap ilmiah pada diri siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapi. IPA sebagai mata pelajaran dapat memberikan siswa kesempatan untuk berinteraksi dengan menggunakan keterampilan proses sains yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari,

misalnya konsep merawat tubuh sendiri diharapkan dapat dilakukan dengan benar setelah belajar konsep tentang apa itu kebersihan, bagaimana cara merawat tubuh yang benar, apa saja yang perlu dirawat, mengapa harus merawat tubuh, dst. Jika kepala gatal dan banyak kutu, maka siswa sadar bahwa kebersihan kepala kurang baik. Konsep IPA lainnya seperti rangkaian listrik, setelah belajar konsep apa, mengapa, dan bagaimana rangkaian listrik terjadi maka siswa dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya menghemat listrik, memperbaiki lampu yang padam, saat berhubungan dengan alat yang menggunakan listrik tidak dalam keadaan tangan basah atau tanpa alas kaki. Tujuan utama pendidikan IPA adalah membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai bekal menghadapi tantangan dalam kehidupan sehari-hari, melalui kegiatan pembelajaran yang mendorong penggunaan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, penalaran, reflektif, dan keterampilan proses sains (Saïdo et al., 2015:55). HOTS menstimulasi siswa mampu menginterpretasikan, menganalisis, dan memberikan alternatif solusi permasalahan.

HOTS adalah proses berpikir yang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang telah didapatkan kemudian dihubungkan untuk dapat menyelesaikan atau menemukan suatu keadaan yang akan dipecahkan. Proses berpikir HOTS, prosedur yang rumit dan perlu didasarkan pada pelbagai keterampilan seperti analisis, sintesis, perbandingan, inferensi, interpretasi, penilaian, penalaran induktif dan deduktif untuk digunakan dalam memecahkan masalah yang tidak biasa (Zohar & Dori, 2003:90). Semua keterampilan tersebut aktif ketika seseorang berhadapan dengan masalah yang tidak biasa, ketidakpastian, pertanyaan, dan pilihan. Menurut Taksonomi Bloom revisi Anderson, kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi ranah kognitif, menilai (C5) dan mencipta (C6); mengetahui (C1) dan memahami (C2) termasuk keterampilan berpikir tingkat rendah (LWS). Ranah aplikasi (C3) dan mengaplikasi (C4) sebagai peralihan dari LWS ke HOTS. Hal ini dapat diperjelas sesuai gambar 1.



**Gambar 1:**  
**Dimensi Kognitif dari Taksonomi Bloom**

Melatih keterampilan berpikir HOTS membutuhkan proses yang panjang, sehingga perlu waktu dan cara yang tepat, yaitu sejak SD. Siswa SD dapat dilatih HOTS dengan menyesuaikan karakteristik anak usia SD terutama kelas tinggi seperti: a. adanya perhatian pada kehidupan praktis sehari-hari yang konkret, hal ini berkecenderungan membantu pekerjaan yang sifatnya praktis; b. sangat realistis, ingin tahu, dan ingin belajar; c. menjelang masa ini ada minat kepada hal-hal dan mata pelajaran khusus; d. anak masih membutuhkan bantuan guru atau orang dewasa untuk menyelesaikan tugasnya; e. gemar membentuk kelompok teman sebaya, biasanya untuk bermain bersama-sama dan tidak terikat peraturan permainan tradisional tetapi membuat peraturan sendiri. Dengan penerapan strategi pembelajaran yang tepat dapat mendukung karakteristik siswa untuk belajar sambil berpetualangan dan menjawab respon rasa ingin tahu mereka yang sangat besar.

Tujuan pendidikan yang tercantum dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 antara lain agar siswa dapat mengembangkan potensi dirinya, supaya siswa menjadi manusia yang beriman, cakap, kreatif, mandiri, tanggung jawab, dan mampu memecahkan permasalahannya secara tepat dalam kehidupan baik di rumah, sekolah, dan masyarakat. Diperkuat dengan hasil penelitian dari Husna (2017: 56) melalui pendidikan karakter di SD yang terpadu dengan mata pelajaran lainnya dapat meningkatkan sikap kemandirian dan tanggung jawab, misalnya selesai belajar di sekolah, siswa dapat membereskan alat tulis, buku, dan

perlengkapan lainnya sendiri tanpa bantuan orang lain. Selain itu, ketika mengerjakan pekerjaan di sekolah, misalnya keterampilan atau PR lainnya dikerjakan sendiri tanpa dibantu oleh orang tua atau guru les.

Dalam era 4.0 interkoneksi begitu canggih sehingga diperlukan komunikasi dan kolaborasi yang baik antar satu sistem dengan lainnya. Transparansi data yang tersedia perlu kejelian dalam menganalisis data untuk mengambil keputusan yang bijaksana. Berpikir tingkat tinggi pada siswa SD tentu akan berbeda dengan siswa SMA. Namun, hal ini bukan membandingkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa SD, SMP, SMA bukan Perguruan Tinggi, karena keterampilan berpikir tingkat tinggi selaras dengan usia. Berpikir tingkat tinggi berguna untuk proses pengambilan keputusan ketika mereka menemui permasalahan dalam hidup.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup sejumlah bentuk aktivitas mental seperti perolehan pengetahuan, berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah. Aktivitas mental ini diperlukan oleh setiap individu di era globalisasi dan persaingan bebas seperti saat ini yang harus dengan cepat mengambil keputusan didasarkan pada kerangka pemikiran rasional dan pemikiran yang kompleks untuk menghasilkan pelbagai solusi kehidupan sehari-hari. Tidak hanya itu, ditengah arus informasi yang semakin deras, tantangan yang timbul terkait

dinamika moral dan degradasi karakter juga semakin besar. Guru (termasuk calon guru IPA) sebagai ujung tombak pendidikan perlu mengajarkan siswa dengan keterampilan, bersikap, moral, serta karakter sesuai dengan falsafah bangsa Indonesia. Untuk itu, model pembelajaran inovatif dalam mata pelajaran sains (IPA) yang mampu memberdayakan HOTS siswa, dan melakukan pembiasaan dalam pembentukan karakter siswa. Tujuannya agar siswa dapat memilah dan memilih informasi yang relevan, mampu menyikapi arus informasi dengan arif dan bijak, disiplin, mandiri, cerdas, kreatif, mampu berperan sebagai *problem solver*, serta memiliki produktivitas tinggi.

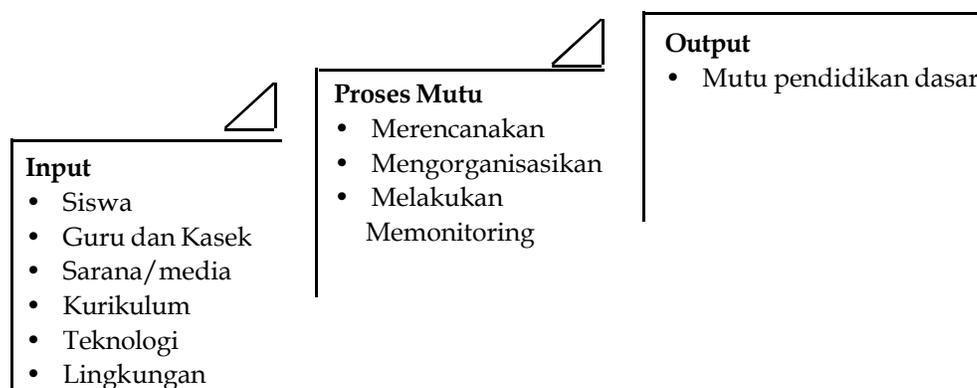
Lebih jauh, menurut Yoon & Onchwari (2006:190), tumbuhnya HOTS dalam proses pembelajaran ditandai adanya: (a) bekerja sama atau kolaborasi antara guru, siswa, dan lintas ilmu (b) mendorong keingintahuan, eksplorasi, dan penyelidikan (c) pembelajaran berpusat pada siswa (d) kegagalan dipandang sebagai kesempatan belajar (e) pengakuan terhadap usaha, tidak hanya pada prestasi (f) belajar secara kontekstual dalam kehidupan nyata. Menurut Brookhart (2010:88) membagi HOTS menjadi tiga bagian yaitu: (a) *inquiry skills*, (b) *data processing skills*, dan (c) *additional critical thinking skills*. Tentu sangat disayangkan jika kemampuan inquiry, memproses data, dan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran tidak terexplorasi dengan baik, karena makna pembelajaran adalah mengolah berpikir siswa menuju ke arah itu. Dalam konteks implementasi, Thomas (2000:109) menyatakan bahwa HOTS dapat menumbuhkan sikap kritis siswa untuk berpendapat mengambil kesimpulan, merencanakan dan menilai. Partisipasi siswa, dukungan guru, interaksi siswa, termasuk kegiatan praktis, motivasi, dan umpan balik memberi hubungan pengaruh positif tumbuhnya HOTS (Brookhart, 2010:134). Dalam pembelajaran IPA menurut Yoon & Onchwari (2006:109-110), suatu langkah yang memungkinkan untuk mendorong tumbuhnya HOTS dalam IPA secara nyata maupun virtual, adalah menempatkan siswa dalam posisi sebagai pendesain, pengembang, dan mengatur eksperimennya sendiri. HOTS menuntut siswa untuk mentransfer dalam mengaplikasikan ilmu yang di-

peroleh tidak hanya mengingat. Adapun karakteristik pembelajaran pada HOTS, yaitu: (a) berfokus pada pertanyaan; (b) menganalisis/menilai argumen dan data; (c) mendefinisikan konsep; (d) menentukan kesimpulan; (e) menggunakan analisis logis; (f) memproses dan menerapkan informasi; dan (g) menggunakan informasi untuk memecahkan masalah.

Soal-soal HOTS bukan berarti soal yang sulit, karena kalimatnya panjang dan berbelit-belit sehingga banyak waktu untuk membacanya. Soal HOTS disusun secara proporsional dan sistematis untuk mengukur indikator ketercapaian kompetensi secara efektif serta memiliki kedalaman materi sehingga siswa akan terangsang untuk menjawab pertanyaan dengan baik. HOTS menunjukkan pemahaman terhadap informasi dan bernalar (*reasoning*) bukan hanya sekedar mengingat informasi. Guru tidak hanya menguji ingatan, sehingga terkadang perlu untuk menyediakan informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan dan siswa menunjukkan pemahaman terhadap gagasan, informasi, dan memanipulasi atau menggunakan informasi tersebut. Teknik kegiatan-kegiatan lain yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam bentuk menjawab pertanyaan-pertanyaan inovatif.

Sebuah situasi belajar tertentu yang memerlukan strategi pembelajaran yang spesifik dan tidak dapat digunakan di situasi belajar lainnya. Kecerdasan tidak lagi dipandang sebagai kemampuan yang tidak dapat diubah melainkan kesatuan pengetahuan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan belajar, strategi pembelajaran, dan kesadaran dalam belajar. Pemahaman belajar yang bersifat spiral dan linier menuju multidimensi dan interaktif. Strategi pembelajaran perlu dikemas dan dikelola dengan baik supaya hasilnya maksimal bagi siswa. Dalam manajemen pembelajaran ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengatur dan mengelola pembelajaran, seperti tertera pada gambar 2.

Proses interaksi pembelajaran di sekolah tidak hanya sebatas siswa, guru, dan ruang kelas. Namun, komponen lainnya juga sangat berpengaruh keberhasilan dari proses pembelajaran di kelas seperti: teknologi, kurikulum,

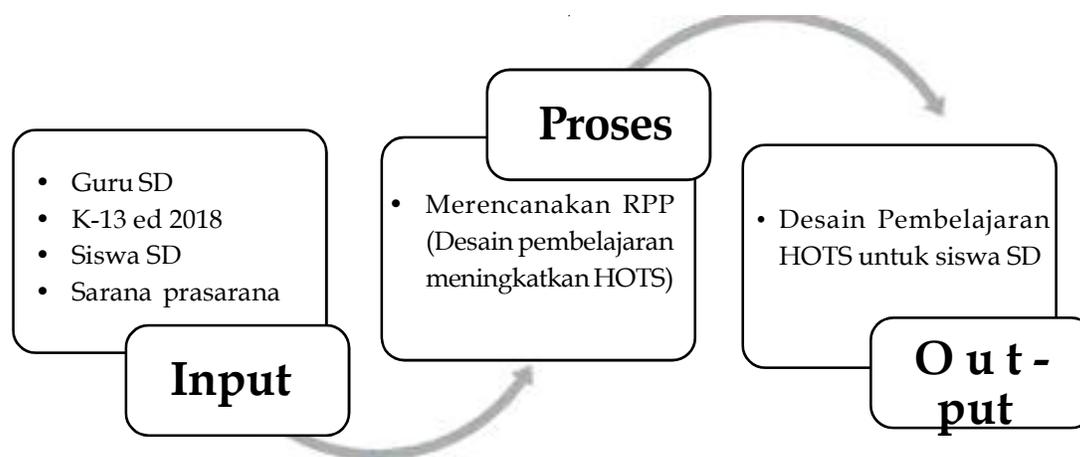


**Gambar 2:**  
**Desain Manajemen Pembelajaran**

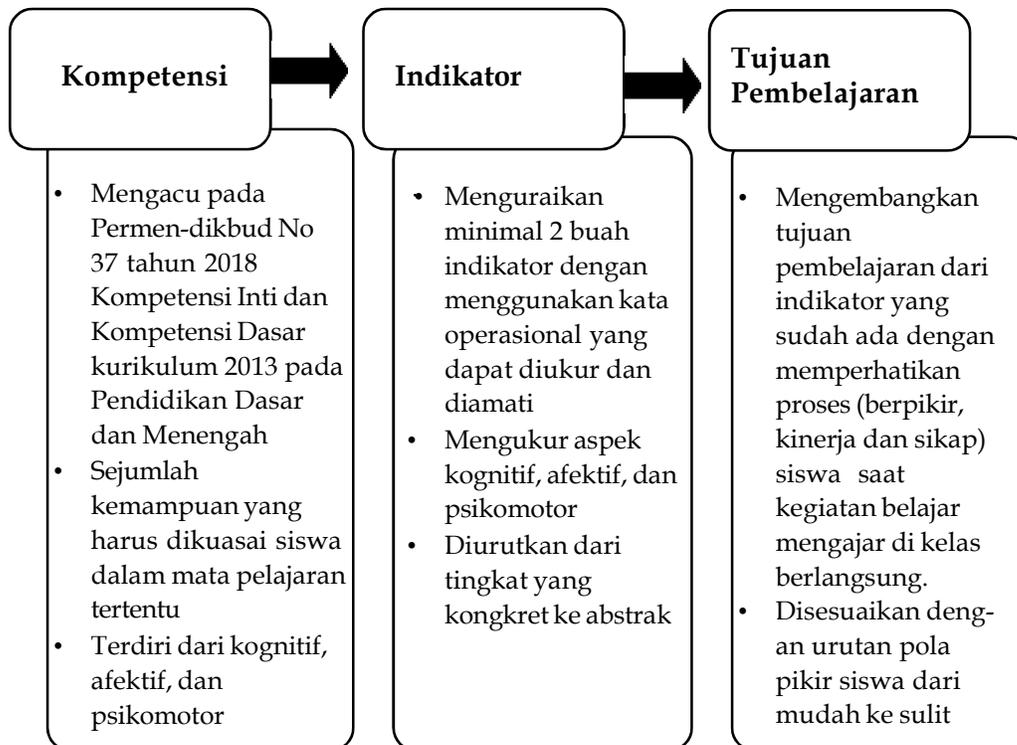
lingkungan, kompetensi guru, ketersediaan sarana prasarana, bagaimana kepala sekolah memfasilitasi guru dan siswa dengan pelbagai kebijakan dan sarana prasarana, mengkoordinasi guru-guru untuk merencanakan pembelajaran (RPP) yang inovatif sesuai kebutuhan siswa, kepala sekolah membantu guru mengorganisasikan RPP yang sudah disusun, mengawasi guru dalam melakukan kegiatan mengajar di kelas, dan memberi masukan positif pada guru (gambar 3).

Merancang desain pembelajaran tersirat dalam Permendikbud No. 22 Tahun 2016 dalam standar proses Dikdasmen (Pendidikan Dasar Menengah) diawali dengan penyusunan silabus kemudian RPP. RPP adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. Komponen RPP berisikan

tujuan pembelajaran, materi belajar, sumber, media, kegiatan belajar mengajar, dan penilaian. Tujuan pembelajaran dengan mengacu pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dari Permendikbud No. 37 Tahun 2018. Terdapat 3 komponen utama dalam penyusunan RPP yang penting, yaitu: tujuan pembelajaran, kegiatan belajar mengajar, dan penilaian. Ketiga komponen ini satu sama lain saling terikat dan dikemas menjadi satu kesatuan. Komponen pendukungnya seperti: sumber, media, dan materi belajar melengkapi komponen utama untuk menjadi lebih sempurna dan baik diterima oleh siswa di kelas. Desain pembelajaran yang baik perlu mempertimbangkan dari segi waktu, keluasan materi, karakteristik anak, dan kebutuhan siswa saat proses belajar mengajar di kelas, sehingga menghasilkan kualitas baik.



**Gambar 3:**  
**Komponen Input, Proses, dan Output Desain Pembelajaran HOTS**



**Gambar 4:**  
**Proses Mengembangkan KD Menjadi Tujuan Pembelajaran**

Guru sering terlena saat mengajar di kelas, sehingga antara tujuan pembelajaran, kegiatan, dan evaluasi sering tidak selaras. Proses pembelajaran yang baik apa yang dinilai/ujikan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan materi apa yang diajarkan pada siswa. Oleh karena itu, kata operasional dalam menyusun indikator dan tujuan pembelajaran sangat diperlukan. Menggunakan kata operasional yang dapat diukur tingkat keberhasilannya. Indikator pencapaian kompetensi sebagai tolak ukur dalam penilaian sebagai target pencapaian siswa, sedangkan tujuan pembelajaran menggambarkan proses dan hasil belajar yang akan dicapai siswa secara kolektif setelah belajar dipengaruhi oleh strategi pembelajaran. Namun, keduanya berfungsi sebagai acuan proses dan hasil pembelajaran. Oleh karena itu, tujuan pembelajaran ruang lingkupnya lebih luas dari indikator. Setiap sekolah dan guru yang menyusun tujuan pembelajaran dapat berbeda-beda tergantung kebutuhan siswa dan kondisi sekolah. Untuk mempermudah pemahaman mengenai pengembang-

an dari KD menjadi tujuan pembelajaran dapat melihat gambar 4.

Menurut Dick dan Carey (1990:267) menyusun tujuan pembelajaran memiliki 4 komponen, yaitu *audience* (siswa), *behavior* (kata kerja operasional yang spesifik dan objek perilaku yang dimunculkan setelah belajar; *condition* (keadaan siswa yang bagaimana diharapkan saat belajar); dan *degree* (tingkat keberhasilan yang bagaimana diharapkan siswa menguasai). Dengan 4 komponen ini diharapkan tujuan pembelajaran yang dirumuskan jelas, tepat, spesifik, dan terukur, contoh: siswa kelas 5 SD (*audience*) dapat mengidentifikasi (*behavior*), komponen campuran heterogen melalui percobaan secara kelompok (*condition*), minimal 3 dari 4 (*degree*) campuran heterogen yang diberikan.

Dalam Permendikbud No. 37 Tahun 2018 KD dalam KI pengetahuan menggunakan kata operasional yang dapat diukur, seperti: menjelaskan, mengemukakan, menguraikan, menentukan, merinci, mencermati, mengidentifikasi, upaya mencari dan menemukan

**Tabel 1:**  
**Kata Kerja Operasional Taksonomi Bloom Revisi (Anderson, 2001)**

<b>LOTS</b>	Mengetahui	Mengingat kembali	Kata kerja: mengingat, mendaftar, mengulang, menirukan
	Memahami	Menjelaskan ide/konsep	Kata kerja: menjelaskan, mengklasifikasikan, menerima, melaporkan.
<b>MOTS</b>	Mengaplikasi	Menggunakan informasi pada domain berbeda	Kata kerja: menggunakan, mendemonstrasikan, mengilustrasikan.
	Menganalisis	Menganalisis konsep dan ide	Kata kerja: membandingkan, memeriksa, mengkritisi, menguji.
<b>HOTS</b>	Mengevaluasi	Mengambil keputusan sendiri	Kata kerja: menilai, memutuskan, memilih, mendukung
	Mengkreasi	Mengkreasi ide/gagasan sendiri	Kata kerja: mengkonstruksi, mendesain, kreasi, mengembangkan, menulis.

informasi. Kata operasional tersebut sudah selaras dengan kata operasional dari Taksonomi Bloom kognitif. Guru dapat menambahkan kata operasional yang meningkatkan HOTS dari tujuan pembelajaran dengan dimensi Taksonomi Bloom revisi. Untuk tabel 1 dijelaskan kata operasional dari setiap ranah Taksonomi Bloom dan keterampilan berpikirnya.

Pada tabel 2 menampilkan indikator dan tujuan pembelajaran di kelas 5 SD menggunakan tabel untuk mempermudah penyusunannya. RPP ini untuk alokasi waktu 3 jam pelajaran untuk KD 3.9 dan 4.9 dengan tema "Makanan".

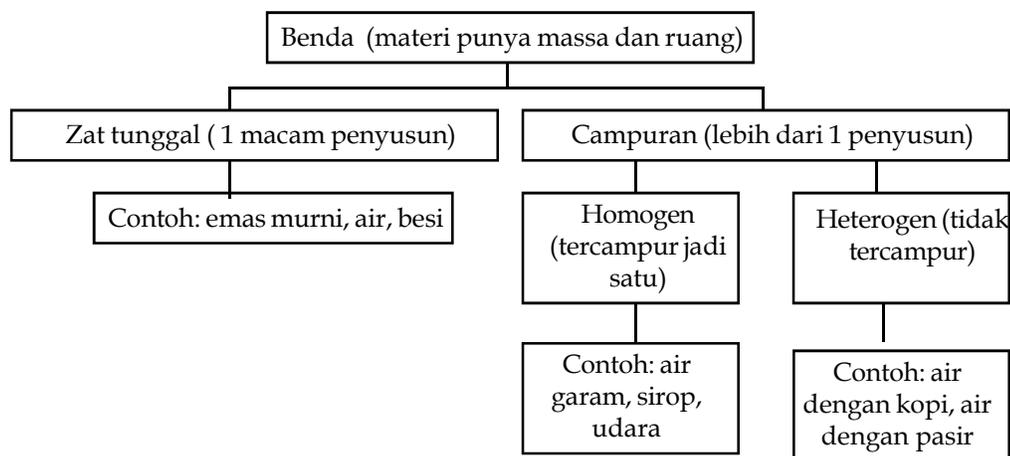
Materi pembelajaran tersirat dalam KI pengetahuan dalam Permendiknas No. 37 Tahun 2018, adalah mengelompokkan materi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan komponen penyusunannya (zat tunggal dan campuran). Materi merupakan sesuatu yang menempati ruang dan mempunyai massa, seperti air, batu, pasir, tanah, oksigen, kayu, besi, emas, plastik, dan sebagainya. Setiap materi mempunyai sifat-sifat khas yang membedakannya dari materi lainnya. Namun, diantara pelbagai macam materi terdapat juga pelbagai persamaan, sehingga kita dapat membuat pengelompokan, misalnya pengelompokan berdasarkan wujud (padat, cair, dan gas), komposisi kimia, daya hantar listrik, dan sebagainya. Materi dapat di-

golongkan ke dalam zat tunggal (zat murni) atau campuran. Zat tunggal adalah zat yang hanya mengandung satu macam zat penyusun.

Dengan cara-cara fisika, zat murni tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat-zat lain yang lebih sederhana, contoh zat murni adalah emas 24 karat, air suling, atau aquades, dan besi murni. Zat tunggal merupakan zat yang terdiri atas materi sejenis dan benda termasuk dalam zat tunggal adalah air, garam, gula, dan emas 24 karat. Campuran adalah zat yang terdiri atas beberapa jenis materi atau zat tunggal dan dapat dibedakan, antara lain campuran homogen dan campuran heterogen. Campuran homogen merupakan campuran yang zat penyusunnya tercampur sempurna. Pada campuran homogen, zat penyusunnya tidak dapat dibedakan, contoh air garam, sirup, udara, perunggu, kuningan. Campuran heterogen merupakan campuran yang zat penyusunnya tidak tercampur sempurna. Pada campuran heterogen, zat penyusunnya masih dapat dibedakan, contoh campuran air dengan kopi, air dengan tepung, dan air dengan pasir. Pada gambar 5, menampilkan peta pikiran zat tunggal dan campuran, diharapkan akan mempermudah guru dapat menyusun peta pikiran materi kepada siswa dan mengemas KBM dalam RPP.

**Tabel 2:***Pengembangan KD ke Indikator dan Tujuan pembelajaran kelas 5 SD*

Kompetensi Dasar		Indikator		Tujuan Pembelajaran	
3.9	Mengelompokkan materi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan komponen penyusunnya (zat tunggal & campuran)	3.9.1	Menjelaskan pengertian zat tunggal dan zat campuran	3.9.1.1	Setelah melakukan permainan dipimpin oleh guru siswa dapat menyebutkan 1 buah masing-masing definisi zat tunggal dan campuran
		3.9.2	Mengidentifikasi zat penyusun suatu benda dengan benar.	3.9.1.2	Setelah melakukan percobaan kelompok, siswa dapat mengelompokkan 4 materi berdasarkan zat penyusunnya
				3.9.1.3	Setelah melakukan percobaan kelompok, siswa dapat mengidentifikasikan 4 buah zat penyusun materi dengan benar dari benda yang diberikan.
				3.9.1.4	Setelah melakukan galeri walk yang dipimpin guru, siswa dapat memilih masing-masing 1 buah zat tunggal dan campuran yang tepat untuk sarapan paginya
4.9	Melaporkan hasil pengamatan sifat-sifat campuran dan komponen penyusunnya dalam kehidupan sehari-hari	4.9.1	Menyebutkan sifat-sifat zat tunggal dan zat campuran	4.9.1.1	Setelah melakukan galeri walk, siswa dapat menyebutkan masing-masing 2 buah sifat zat tunggal dan campuran
		4.9.2	Menuliskan perbedaan zat tunggal dan zat campuran	4.9.1.2	Setelah melakukan pengamatan, siswa dapat membedakan materi berdasarkan zat penyusunnya dengan benar.
				4.9.1.3	Setelah melakukan pengamatan, siswa dapat menuliskan dengan kalimat sendiri masing-masing 2 buah perbedaan dan persamaan zat tunggal dan campuran
				4.9.1.4	Siswa dapat mendesain 1 buah resep minuman lengkap dengan cara kerjanya berdasarkan zat penyusunnya di rumah.



**Gambar 5:**  
**Peta Pikiran Materi di Sekitar Kita, untuk Kelas 5 SD**

Sumber belajar dan media pembelajaran sangat menunjang keberhasilan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di kelas. Sumber belajar adalah semua sumber baik data, manusia, dan benda yang digunakan siswa untuk memperlancar belajar dan mandiri belajar. Media adalah sarana pelbagai komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa saat belajar, contoh mengamati benda yang sangat kecil, peristiwa alam, benda yang bergerak terlalu cepat, dan sebagainya. Perkembangan di era digital tidak hanya terpaku pada bahan ajar dan penjelasan guru saja melainkan audio visual, seperti televisi, video, internet. Media di sekitar lingkungan kelas, sekolah, dan rumah seperti benda di sekitar lingkungan siswa (binatang, materi, tanaman, dan sebagainya). Selain itu, keberadaan narasumber, perpustakaan bahkan saat ini tersedia elektronik perpustakaan sebagai sarana penunjang keberhasilan PBM.

PBM terdiri dari kegiatan pembuka, inti, dan akhir. Kegiatan pembuka sebagai apersepsi untuk merangsang siswa termotivasi belajar dan mengetahui pengetahuan awal siswa melalui pertanyaan atau demonstrasi dan sebagainya. Kegiatan yang dapat merangsang siswa belajar seperti permainan, simulasi, demonstrasi, menonton film, melihat video singkat pada laman *youtube*, mendengarkan radio, dll. Kegiatan inti adalah kegiatan utama dalam PBM untuk membangun pengetahuan siswa melalui pikirannya sendiri melalui pelbagai metode pembelajaran. Guru perlu cermat untuk memilih

metode pembelajaran yang tepat disesuaikan dengan usia siswa, materi belajar, waktu, dan sarana yang tersedia. Metode pembelajaran adalah suatu proses cara penyampaian materi belajar kepada siswa yang diatur secara sistematis oleh guru. Metode pembelajaran, antara lain: metode ceramah, diskusi kelompok, demonstrasi, percobaan, resitasi, karyawisata, latihan, rancangan, debat, peta pikiran (*mind mapping*), penjelajahan, permainan edukatif (*games*) dapat di kelas atau di luar kelas, berbagi peran, tanya jawab, belajar dengan teman sebaya (*peer teaching*), praktik lapangan, simposium, simulasi, curah pendapat (*brain storming*), tutorial, suri tauladan, penugasan, dan kisah/cerita Sutikno (2014:39). Manfaat dari metode pembelajaran adalah mengkondisikan siswa dalam suasana senang belajar dan antusiasme muncul, sehingga motivasi belajar siswa meningkat. Sebuah proses belajar mengajar boleh menggunakan lebih dari satu metode belajar. Dalam menuliskan tahapan kegiatan belajar mengajar sebaiknya dituliskan secara rinci dan berurutan langkah-langkah kegiatannya. Untuk dapat menstimulasikan HOTS di kelas, siswa tidak boleh hanya memiliki pengetahuan dasar dan pemahaman konsep, namun dapat menerapkan apa yang mereka pelajari aktivitas rutin. Guru perlu merangsang pemikiran kritis, sehingga siswa belajar bagaimana mengolah *self-directed*, *self-disciplined*, *self-monitored*, dan *self-corrective* dalam proses berpikir mereka. Proyek dan tugas harus mencakup pertanyaan yang menantang

**Tabel 3:**  
Langkah Belajar Mengajar Tema "Makanan" yang Menekankan HOTS

No	Tahap	Langkah Kegiatan	Waktu	Media
1	Pembuka	<p>a. Siswa melakukan permainan "siapa cepat dia dapat" dipimpin guru, menyebutkan nama benda (materi) yang ada di ruang kelas dengan menuliskan nama benda tersebut di papan tulis.</p> <p>b. Siswa menjawab zat penyusun benda, yang benar mendapat <i>point</i> (hadiah).</p> <p>c. Guru bertanya: apakah sebatang cokelat dengan air dan teh dalam botol minum zat penyusunnya sama? Terdiri dari apa saja zat penyusun makanan sarapan pagi kalian?</p>	15'	Makanan yang dibawa siswa dan guru.
2	Inti	<p>a. Siswa berkelompok 3-4 orang diberi LKS sebagai panduan kerja dan tugas yang harus dikerjakan siswa.</p> <p>b. Setiap kelompok membawa berbagai bahan makanan seperti: bubuk cokelat, kopi, teh, satu siung bawang merah, putih, jahe, lengkuas, dll.</p> <p>c. Siswa secara kelompok mengelompokkan bahan makanan berdasarkan zat penyusunnya dan mencantumkan hasilnya dalam tabel yang dipajang saat galeri.</p> <p>d. Melalui diskusi kelompok siswa menganalisa 2 sifat serta 2 persamaan + perbedaan zat tunggal dan campuran menuliskannya dengan kalimat sendiri pada kertas yang nantinya dipajang saat galeri <i>walk</i>.</p> <p>e. Setiap kelompok mendesain meja terdiri dari bahan makanan yang dikelompokkan di atas kertas/mangkuk kecil dan diberi penjelasan.</p> <p>f. Guru memimpin galeri <i>walk</i> secara rotasi berputar sehingga setiap kelompok siswa dapat melihat hasil karya kelompok lainnya.</p> <p>g. Siswa membereskan alat dan bahan percobaan dengan tertib.</p>	60'	Mangkuk kecil, sendok, gelas, air dalam botol, kertas/karton, buku bacaan tentang materi
3.	Penutup	<p>a. Guru menyimpulkan apa yang sudah dikerjakan siswa melalui pengisian tabel zat penyusun dipapan tulis secara acak dilakukan tanya jawab untuk mengetahui kemampuan siswa sampai sejauh mana.</p> <p>b. Setiap siswa menyebutkan sarapan paginya terdiri zat tunggal atau campuran melalui sesi tanya jawab.</p> <p>c. Guru meminta siswa mendesain sebuah resep minuman favoritnya, dibuat di rumah dan diamati zat penyusunnya kemudian diaporkan pada sebuah kertas untuk dikumpulkan.</p> <p>d. Setiap siswa menuliskan pada secarik kertas sebagai tiket ulang "bagaimana perasaan ketika belajar tadi"</p> <p>e. Tiket dikumpulkan dan dibaca oleh guru untuk diberi umpan balik keesokan harinya.</p>	30'	Resep minuman Alat warna dan kertas . Bahan untuk membuat minuman.

siswa untuk mengklarifikasi pemahaman, mengemukakan alasan dan bukti pemikiran, menentukan perspektif, menentukan implikasi dan konsekuensi, serta mengevaluasi konsep.

Tujuan pembelajaran terdapat 8 buah dengan kata operasional menyebutkan, mengelompokkan, mengidentifikasi, membedakan, menuliskan dengan kalimat sendiri, dan mendesain melalui kegiatan permainan, percobaan, penugasan, dan galeri *walk*. PBM terdiri dari 3 tahap, yaitu kegiatan pembuka, inti, dan penutup. Kegiatan awal merupakan tahap bagi guru mengetahui kemampuan awal siswa serta memotivasi siswa tertarik belajar. Kegiatan inti adalah langkah kegiatan utama dalam pembelajaran, sehingga keberadaan guru sebagai fasilitator mengajak siswa berpikir dan bertindak melalui pelbagai metode. Sedangkan kegiatan penutup guru memberikan penguatan atau merangkum apa yang sudah dipelajari, serta mengetahui umpan balik melalui tes. Untuk mempermudah penyajian PBM dapat dilihat langkah Proses Belajar Mengajar tema "Makanan" yang menekankan HOTS (tabel 3).

Pada langkah kegiatan tabel 3 sebelum kegiatan percobaan kelompok guru mengawali dengan menjelaskan cara kerja secara lisan dibantu oleh Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dibagikan pada siswa setiap kelompok. Hal ini, penting dilakukan oleh guru mengingat akan mengganggu jalannya percobaan jika setiap kelompok tidak paham mengenai tugasnya. Gunakan alat bantu LCD untuk mempermudah menjelaskan pada siswa. Kegiatan mengelompokkan materi dimulai dari tingkat yang mudah ke tingkat sulit dengan bantuan tabel 4 untuk memancing pikiran siswa.

Diupayakan setiap kelompok memiliki materi yang berbeda dengan kelompok lain, sehingga setiap kelompok dapat melaporkan hasil pengamatan yang akan menambah wawasan bagi siswa lainnya. Setiap kelompok akan melaporkan hasil pengamatan berbeda tergantung dari kejelian dan ketangkasan berpikirnya. Kemungkinan untuk mengelompokkan materi yang tersedia setiap kelompok akan memiliki pelbagai variasi. Tahap mengelompokkan tersebut dituntut berpikir tingkat tinggi. Tahap berikutnya adalah mengidentifikasi hasil peng-

amatan untuk diinterpretasikan bagaimanakah sifat dari zat tunggal dan campuran, apakah perbedaan dan persamaan zat tunggal dan campuran? Lebih lanjut lagi apakah sifat campuran heterogen dan homogen sama? dst. Siswa dapat mengambil kesimpulan dari hasil pengamatan melalui diskusi kelompok dan menuliskannya dengan kalimat sendiri. Ketika siswa menuliskan kesimpulan dengan kalimat sendiri dituntut berpikir tingkat tinggi, dalam Taksonomi Bloom ada pada ranah kognitif C6 (mencipta). Pada umumnya LKS bahan ajar ketika siswa melakukan percobaan sudah tersedia format untuk mengisi kesimpulan. Bahkan ada beberapa buku bahan ajar hanya mengisi sebagian kata yang kosong sebagai kesimpulan. Hal tersebut tidak menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Guru mengakhiri pelajaran dengan pendekatan kontekstual meminta siswa mencatat komponen apa saja pada saat mereka sarapan pagi melalui tanya jawab dan memberikan PR mendesain resep minuman untuk dibuat di rumah dan diamati komponen penyusunnya untuk dilaporkan. Kegiatan sederhana membuat minuman favorit dengan melihat pada buku resep atau menggabungkan dari buku resep dengan minuman kesukaannya termasuk ranah kognitif C6. Hal ini, membiasakan siswa untuk berpikir kreatif dan kritis sesuai masa usianya.

Ketika siswa mendesain meja untuk memamerkan hasil kerja dan pengamatannya siswa dituntut untuk belajar terampil kerja, tanggung jawab, dan memiliki estetika. Selanjutnya guru memimpin untuk galeri *walk*, setiap kelompok harus mengikuti aturan dan aba-aba dari guru jika tidak, maka galeri *walk* tidak akan berjalan dengan tertib. Persiapan, pelaksanaan, dan pasca galeri *walk* mengembangkan ranah afeksi dan psikomotor siswa.

Pada akhir pelajaran setiap siswa diberi waktu sejenak untuk berpikir bagaimana perasaan ketika belajar tadi?, apa alasannya? apakah ada kendala? Dituliskan pada sebuah kertas kecil sebagai syarat untuk "tiket" pulang. Keberadaan "tiket" guru dapat merenungkan proses KBM apakah ada yang harus diperbaiki atau tidak. Selain itu, kegiatan tersebut sebagai selingan permainan, melatih ketertiban, serta berpikir reflektif siswa.

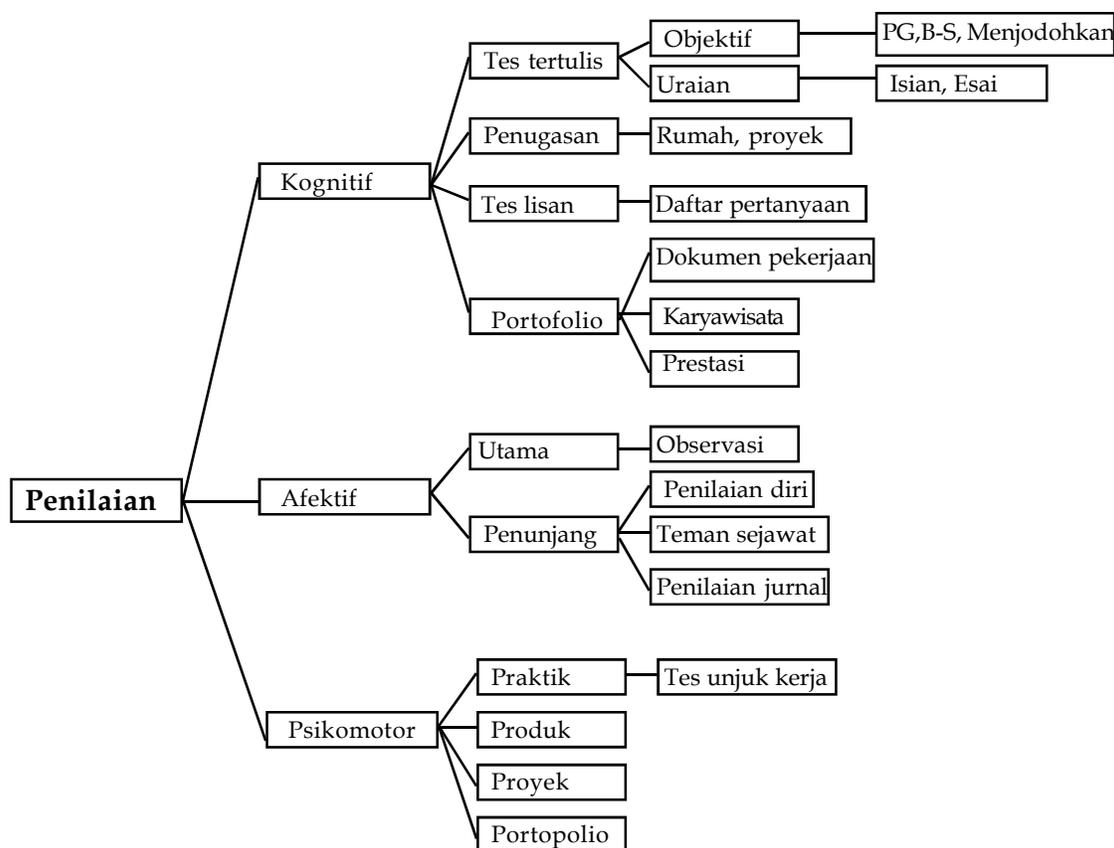
**Tabel 4:**  
*Pengelompokan Materi Berdasar Zat Penyusun Tema "Makanan"*

No.	Nama Materi	Zat Tunggal	Campuran		Hasil Pengamatan
			Homogen	Heterogen	
1.	Bubuk Kopi	V			Warna hitam, bentuk serbuk, harum
2.	Gula pasir	V			Warna putih, bentuk butiran kecil.
3.	Gula pasir + air (diaduk)		V		Air berwarna kekuningan, gula pasir hilang
4.	Bubuk kopi + air (diaduk)			V	Air berwarna kehitaman, bubuk kopi masih ada sedikit
5.	Bubuk kopi + gula pasir (diaduk)			V	Serbuk warna hitam dan putih bercampur.
6.	Bubuk kopi + gula pasir + jahe (diaduk)			V	Serbuk warna hitam dan putih bercampur dan potongan jahe.
7.	Bubuk kopi + gula pasir + jahe+ air (diaduk)			V	Air berwarna kehitaman dan jahe terapung
8.	Bubuk kopi + bubuk teh (diaduk)			V	Serbuk kopi dan teh bercampur jadi serbuk warna kehitaman.
9	Bubuk kopi + bubuk teh + gula pasir (diaduk)			V	Serbuk terdiri dari warna putih dan hitam ada bintik-bintik kecil serbuk teh.
10	Bubuk kopi + bubuk teh+ gula pasir + air (diaduk)			V	Air berwarna kehitaman gula dan kopi hilang serbuk teh masih ada.
dst					

Penilaian hasil belajar oleh guru bertujuan untuk memantau dan mengevaluasi proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar siswa secara berkesinambungan. Penilaian dilakukan dalam bentuk ulangan, pengamatan, penugasan, dan/atau bentuk lain yang diperlukan. Hasil penelitian belajar oleh guru digunakan untuk: (a). mengukur dan mengetahui pencapaian kompetensi siswa; (b) memperbaiki proses

pembelajaran; dan (c) menyusun laporan kemajuan hasil belajar harian, tengah semester, akhir semester, akhir tahun dan/atau kenaikan kelas.

Penilaian sikap adalah kegiatan yang dilakukan oleh guru dalam rangka memperoleh informasi deskriptif mengenai perilaku siswa. Penilaian pengetahuan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengukur penguasaan pengetahuan siswa. Penilaian keterampilan adalah ke-



**Gambar 6:**  
**Bentuk Tes untuk Penilaian Proses dan Produk**

giatan yang dilakukan untuk mengukur kemampuan siswa menerapkan pengetahuan dalam melakukan tugas tertentu. Dalam Permendikbud No. 23 Tahun 2016 terdapat beberapa prinsip penilaian hasil belajar yang harus dipenuhi, antara lain sah, objektif, adil, terpadu, terbuka, menyeluruh, dan berkesinambungan, sistematis, beracuan kriteria, dan akuntabel. Penilaian kognitif, afektif, dan psikomotor dapat dilakukan beragam bentuk tes. gambar 6 paparkan bentuk tes yang dapat digunakan untuk penilaian proses dan produk.

Proses KBM pada tabel 5 memiliki beragam penilaian. Penilaian kognitif saat siswa mengerjakan ulangan (tes tertulis) dan penugasan dalam bentuk proyek mendesain minuman di rumah. Selain, itu melalui dokumen pekerjaan berupa laporan hasil pengamatan yang ditulis dengan kalimat sendiri melalui penulisan untuk "tiket" pulang. Sedangkan, penilaian psikomotor berupa tes untuk kerja saat percobaan dan

produk yang dihasilkan berupa pajangan untuk galeri *walk* dan proyek berupa mendesain resep minuman di rumah. Guru mendesain penyusunan penilaian baik kognitif, afektif, dan psikomotornya dalam bentuk rubrik.

Penilaian kognitif untuk bentuk tes tertulis sudah tidak asing bagi guru, karena setiap ulangan guru akan menyusunnya. Perbedaan cara penyusunan soal tes tertulis berpikir tingkat tinggi dan rendah dari kata operasional dalam indikator dan tujuan pembelajaran. Dalam Taksonomi Bloom kognitif, kata operasional menilai, memutuskan, memilih, mendukung, mengkonstruksi, mendesain, kreasi, mengembangkan, dan menuliskan menuntut siswa berpikir pemecahan masalah untuk mengambil keputusan yang bijaksana dan berpikir kreatif. Untuk cara penyusunan soal tes tertulis berpikir tingkat tinggi sama halnya dengan penyusunan soal untuk berpikir tingkat rendah, lihat tabel 4

Pada tabel 5 menggunakan soal bentuk esai dan pilihan ganda. Untuk butir soal tabel 2 soal nomor 4, 6, 7, dan 8 termasuk soal HOTS; soal nomor 1, 2, dan 5 termasuk soal berpikir tingkat rendah (LOWS); dan soal nomor 3 dan 6 termasuk soal berpikir tingkat sedang (MOTS). Bentuk soal HOTS dapat bermacam-macam seperti isian dan menjodohkan juga dapat digunakan untuk mengukur berpikir HOTS. Karakteristik menyusun soal HOTS, yaitu pertama, pilih beberapa informasi dapat berupa gambar, grafik, tabel, wacana, dll yang memiliki keterkaitan dalam sebuah kasus stimulus; kedua, stimulus hendaknya menuntut kemampuan menginterpretasi, mencari hubungan, menganalisis, menyimpulkan, atau menciptakan disesuaikan dengan kata operasional dalam tujuan pembelajaran; ketiga, pilih kasus/permasalahan kontekstual dan menarik bagi siswa yang *up to date*, sehingga memotivasi siswa untuk membaca (pengecualian untuk mata pelajaran Bahasa dan

Sejarah boleh tidak kontekstual); keempat, buatlah pertanyaan sesuai kasus dan tujuan pembelajaran yang akan diukur. Soal HOTS bukan berarti soal yang pasti sulit, namun soal yang perlu berpikir beberapa tahap untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, soal tersebut materinya disesuaikan dengan usia dan jenjang siswa, sehingga, guru perlu merancang *item-item* pertanyaan yang dapat mendorong HOTS siswa (Sajidan, 2016: 178).

Mendesain rencana pembelajaran bagi guru, adalah sebuah kegiatan rutin sehari-hari. Namun, banyak guru mengeluhkan kesulitan mendesain RPP yang bersifat *student centre* dan HOTS. Guru mengembangkan kompetensi pedagogiknya melalui kegiatan mengajar di kelas setiap hari. Oleh karena itu, sebaiknya guru melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) di kelasnya sendiri guna meningkatkan kompetensinya, misal-

**Tabel 5:**  
*Penyusunan Soal Tertulis Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)*

No. soal	Tujuan Pembelajaran	Bloom	Bentuk soal	Butir Soal	Kunci	Skor
1	3.9.1.1 Setelah melakukan permainan, siswa dapat menyebutkan 1 buah masing-masing definisi zat tunggal dan campuran	C1	PG	Manakah yang benar dari pernyataan berikut ini? a. Zat tunggal adalah zat mengandung lebih dari satu macam zat penyusun. b. Zat tunggal adalah komponennya dapat dipisahkan. c. Campuran adalah komponen penyusunnya tercampur sempurna. d. Campuran adalah zat yang terdiri atas beberapa jenis zat tunggal.	D	1
2.	3.9.1.3 Setelah melakukan percobaan kelompok, siswa dapat mengelompokkan 4 materi berdasarkan zat penyusunnya dengan benar.	C2	Esai	Manakah kelompok materi di bawah ini yang salah? a. Bubuk kopi dan garam, air, dan gula. b. Merica, garam, susu, dan gula pasir. c. Air susu, air santan, air madu, dan air sirup. d. Serbuk susu teh jahe madu, serbuk bajigur dan serbuk.	A	1

3.	3.9.1.2	Setelah melakukan percobaan kelompok, siswa dapat mengelompokkan 4 materi berdasarkan zat penyusunnya dengan benar.	C4	Esai	<p>Ibu membeli bawang merah, biji ketumbar, biji pala dan garam di pasar. Ibu akan membuat bumbu untuk menggoreng ikan mas. Ibu menggoreng tanpa minyak biji ketumbar lalu dimasukkan ke tempat ulekan dan ditaburi garam. Ibu mulai menggerusnya sampai halus. Terakhir irisan bawang merah dimasukkan dan digerus sampai tercampur halus. Bumbu ikan sudah siap untuk ikan mas digoreng</p>  <p>Kalian cobai identifikasi bahan bumbu ikan berdasarkan 4 buah zat penyusun komponennya dari langkah ibu kerja membuat bumbu ikan mas!</p>	Pakai Tabel 5	@1
4	3.9.1.4	Setelah melakukan galeri <i>walk</i> yang dipimpin guru, siswa dapat memilih masing-masing 1 buah zat tunggal dan campuran yang tepat untuk sarapan paginya.	C5	Esai	<p>Ibu Guru sarapan roti bakar diolesi mentega dan ditaburi keju. Ibu Guru minum air susu hangat.</p>  <p>Manakah menu sarapan pagi ibu guru yang termasuk komponen zat tunggal ? Manakah menu sarapan pagi ibu guru yang termasuk komponen campuran ?</p>	Air Susu, roti ditaburi keju dan mentega	@2  @2
5	4.9.1.1	Setelah melakukan percobaan kelompok, siswa dapat menyebutkan masing-masing 2 buah sifat zat tunggal dan campuran	C1	PG	<p>Manakah pernyataan berikut yang salah ?</p> <p>a. Zat tunggal dapat dilihat b. Zat tunggal dapat diuraikan c. Campuran dapat diuraikan d. Campuran dapat dicampur</p>	B	1

6	4.9.1.2 Setelah melakukan pengamatan, siswa dapat membedakan masing-masing 2 perbedaan dan persamaan materi berdasarkan zat penyusunnya dengan benar.	C4	Esai	<p>Kakak akan membuat sarapan pagi. Kakak memiliki gula pasir, susu cair, tepung terigu dan garam. Kakak akan membuat pancake (kue terigu yang dibakar). Adik penasaran ingin membuat sarapan pagi juga. Adik mencoba berbagai campuran dari gula pasir, susu cair, tepung terigu, dan garam. Adik membuat tabel campuran sebagai sbb:</p> <table border="1" data-bbox="743 625 1167 856"> <tr> <td>Gula pasir (1)</td> <td>Garam (6)</td> </tr> <tr> <td>Susu cair (2)</td> <td>Terigu+garam (7)</td> </tr> <tr> <td>Susu cair+gula pasir diaduk (3)</td> <td>Terigu+gula pasir (8)</td> </tr> <tr> <td>Susu cair+garam diaduk (4)</td> <td>Susu cair+terigu+gula pasir diaduk (9)</td> </tr> <tr> <td>Susu cair+terigu diaduk (5)</td> <td>Susu cair+ terigu+garam+ gula pasir diaduk (10)</td> </tr> </table> <p>Materi manakah yang termasuk zat tunggal ? Adakah campuran yang homogen ? Ada berapa campuran yang heterogen? Dari percobaan adik, sebutkan 2 persamaan dari campuran dan zat tunggal ?</p>	Gula pasir (1)	Garam (6)	Susu cair (2)	Terigu+garam (7)	Susu cair+gula pasir diaduk (3)	Terigu+gula pasir (8)	Susu cair+garam diaduk (4)	Susu cair+terigu+gula pasir diaduk (9)	Susu cair+terigu diaduk (5)	Susu cair+ terigu+garam+ gula pasir diaduk (10)	1,6,3,4,- 5,7,8,9, dan 10	@1 @1 @1 @1
Gula pasir (1)	Garam (6)															
Susu cair (2)	Terigu+garam (7)															
Susu cair+gula pasir diaduk (3)	Terigu+gula pasir (8)															
Susu cair+garam diaduk (4)	Susu cair+terigu+gula pasir diaduk (9)															
Susu cair+terigu diaduk (5)	Susu cair+ terigu+garam+ gula pasir diaduk (10)															
7.	4.9.1.3 Setelah melakukan pengamatan, siswa dapat menuliskan dengan kalimat sendiri maing-maing 2 buah perbedaan dan persamaan zat tunggal dan campuran.	C6	Esai	<p>Ibu membuat es campur. Ketika adik akan memakannya ada potongan hitam cincau dan irisan kelapa. Serta ada potongan buah nenas dan rasanya manis sirup.</p>  <p>Es campur yang ibu buat terdiri dari komponen zat tunggal dan campuran. Dapatkah kalian meyenbutkan komponen zat tunggal dan campuran dari es campur ibu? Tuliskanlah dengan kalimatmu sendiri 2 buah perbedaan dari zat tunggal dan campuran es campur ibu!</p>	Air Sirup, cincau, kelapa, nanas	@2 @2										

8	4.9.1.4	Siswa dapat mendesain 1 buah resep minuman lengkap dengan cara kerjanya berdasarkan zat penyusunnya di rumah.	C6	Esai	Buatlah sebuah resep minuman kesukaan kalian terdiri dari bahan dan cara membuatnya! Kalian buat di rumah lalu amati zat penyusunnya terdiri dari apa saja minuman yang kalian buat ! Gambarkanlah minuman kalian!	bebas	@2 @1 @1
---	---------	---	----	------	--	-------	----------------

nya RPP HOTS yang telah disusun tersebut diberikan pada siswa di kelas selanjutnya guru merefleksikan apa yang sudah dilakukannya seperti bagaimana urutan langkah kegiatannya sudah benar? bagaimana butir soal yang diberikan pada siswa apakah dapat dipahami siswa?, apakah media dan sumber yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan siswa dan materi yang disampaikan? apakah siswa termotivasi selama KBM berlangsung? Pertanyaan-pertanyaan tersebut dijawab setiap individu dengan merenung dan mencoba berpikir positif artinya tidak menyalahkan kondisi siswa atau sekolah melainkan berpikir bagaimana cara mengatasi kendala yang muncul tersebut agar menjadi lebih baik. RPP untuk keesokan hari direvisi disesuaikan dengan pemecahan solusi untuk diterapkan lagi pada siswa. Begitu seterusnya sehingga pada akhirnya guru akan berpengalaman mengatasi kendala yang terjadi. Selain itu, guru akan selalu memperbarui ilmu pedagogik sesuai kebutuhan zaman karena terus meningkatkan kompetensinya. Umumnya pada saat pertama guru menyusun RPP HOTS akan menemukan banyak kesulitan karena belum terbiasa dan belum pengalaman. Hal ini, akan teratasi apabila guru sering menyusun dan selalu memperbaiki kesalahannya.

## Simpulan

### Kesimpulan

HOTS sebaiknya dilatih sejak di Sekolah Dasar. Pendidikan IPA abad ke-21 berorientasi pada pengembangan strategi dan solusi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. IPA terdiri dari 3 bagian, yaitu sebagai proses, produk, dan sikap. Diharapkan dengan melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa SD melalui pembelajaran IPA, siswa mampu memecahkan permasalahannya dengan bijaksana melalui tahapan berpikir tingkat tinggi. Guru harus mempertimbangkan pentingnya mendesain pembelajaran menggunakan metode untuk menumbuhkan dan menstimulasi berpikir tingkat tinggi siswa saat proses KBM berlangsung. Keterkaitan erat antara tujuan pembelajaran, kegiatan belajar mengajar, dan penilaian adalah kunci keberhasilan untuk merangsang siswa berpikir HOTS. Kata operasional yang menggunakan ranah C5-C6 dalam kognitif Taksonomi Bloom revisi. Metode pembelajaran dan sumber belajar yang digunakan bermacam-macam. Perbedaan pembelajaran HOTS dengan LOWS dari tahapan berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahannya

baik dalam tugas yang diberikan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung atau tes tertulis setelah proses belajar. Guru dapat mengembangkan desain pembelajaran yang dapat meningkatkan berpikir tingkat tinggi secara terus menerus melalui penelitian tindakan kelas.

### Saran

HOTS dalam pembelajaran IPA akan dapat mencapai tujuan jika dikerjakan secara holistik. Beberapa saran yang dapat diberikan agar HOTS dapat mencapai tujuan secara maksimal, antara lain bagi guru dapat kolaborasi dengan kelas paralel untuk menyusun desain pembelajaran HOTS dan melakukan PTK di kelas sendiri dengan penekanan pada aspek HOTS. Selanjutnya, bagi sekolah dapat mensosialisasikan desain pembelajaran HOTS melalui rapat guru, KKG atau IHT (*In House Training*) dan memberikan fasilitas sarana dan prasarana yang memadai untuk keberlangsungan pembelajaran HOTS. Keterkaitan peranan orang tua untuk pengembangan HOTS juga memiliki pengaruh bagi perkembangan anak, misalnya dalam mengasuh dan membimbing putera/puterinya dalam kehidupan di keluarga dengan menerapkan HOTS. Bagian yang terakhir untuk LPTK (Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan) dapat memberikan pemodelan baik pen- desainan pembelajaran maupun cara mengajar HOTS pada mahasiswa PGSD melalui perkuliahan di PGSD.

### Daftar Pustaka

- Anderson, Lorin,W. & Carey,L.( 2001). *A taxonomy learning, teaching and assessing. A revition a Bloom's taxanomy of education objectives*. New York: Longman
- Annuuru, Tia Agusti., Johan, Riche Cynthia., & Ali, Mohammad. (2018). *Penerapan model pembelajaran treffinger efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Sekolah Dasar* <http://ejournal.upi.edu/index.php/edutechnologia/article/view/9144> Diunduh tanggal 11 Juli 2019
- Brookhart, Susan.( 2010). *How to assess higher order thinking skills in your classroom association for supervision & curriculum development*. Alexandria: ASCD Member Book
- Dick,W. & Carey,L. (1990). *The systematic design of instruction*. Illinois: Scott, Foresmen Comp  
<https://www.validnews.id/Industri-4-0-dan-revolusi-SDM-EeF>. Diunduh tanggal 11 Juli 2019
- <https://www.formativecontent.com>. Diunduh tanggal 11 Juli 2019
- [https://www. Mc.farland's advanced learner/families/cfn](https://www.Mc.farland'sadvancedlearner/families/cfn). Diunduh tanggal 11 Juli 2019
- Husna, Laila. (2017). *Pendidikan karakter pada siswa kelas IV SD unggulan aisjiyah Bantul*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Irmawati, Retno D. , Supriyati, Yetti. & Suseno, M. (2017). *Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pelajaran ilmu pengetahuan alam peserta didik sekolah dasar melalui model pembelajaran treffinger*. *Eduthenologia*, 3 (2). 145-160
- Nugraha, A.J. , Suyitno, Hardi. & Susilaningisih, Endang. (2017). *Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari keterampilan proses sains dan motivasi belajar melalui model PBL*. *Journal of Primary Education*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe>. Diunduh tanggal 11 Juli 2019
- Miri, B. Ben-Chaim, David. & Zoller, Uri. (2007). *The purposely teaching for the promotion of high order thinkings: A case of critical thinking*. *Journal Research Science Education*. 37 (5). 353-369
- Permendikbud No 22 Tahun 2016 tentang standar proses Pendasmen
- Permendikbud No 23 Tahun 2016 tentang standar Penilaian
- Permendikbud No 37 Tahun 2018 tentang standar KI, KD Pendasmen
- Peraturan Pemerintah No 13 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan
- Sucipto. (2017). *Pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan strategi metakognitif model*

- pembelajaran problem based learning. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jp/article/view/915>. Diunduh tanggal 11 Juli 2019
- Sajidan dan Afandi. (2016). *Pengembangan model pengembangan model pembelajaran IPA untuk memberdayakan keterampilan berpikir tingkat tinggi. seminar nasional pendidikan sains strategi pengembangan pembelajaran dan penelitian sains untuk mengasah keterampilan abad 21 (Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration/4C)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Saido, Gulistan., Siraj, Saedah., & Saadallah, Omed. (2015). *High order thinkings among secondary school students in science learning*. From <http://www.researchgate.net/publication>
- Sutikno, M. Sobri. (2014). *Metode dan model pembelajaran*. Jakarta: Holistica
- Susanto, Ahmad. (2012). *Mendesain model pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media
- Sulistiyorini, Sri. (2015). *Model pembelajaran IPA SD*. Jakarta: Tiara Kencana
- Thomas, John. (2000). *A review of research on project based learning*. California: The Autodesk Foundation
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
- Yoon. J. & Onchawari, J. (2006). *Teaching young children science: three key point early child. education young*. 33 (6). 419-428
- Zohar, A. & Dori, Y.J. (2003). *High order thinkings and low order thinkings achviement students: are they mutually exclusive?* *Journal of Learning Science*. 12 (3). 145-181

# Pendidikan Karakter Berbasis Kelas: Sebuah Pemahaman

Harun D. Simarmata

Email: harun.simarmata@bpkpenaburjakarta.or.id  
Bagian Kerohanian dan Karakter BPK PENABUR Jakarta

## Abstrak

**R**uang kelas merupakan sebuah *locus* strategis dalam mengimplementasikan sekaligus mengembangkan pendidikan karakter. Namun, pemahaman dan fungsi tersebut cenderung dibatasi hanya sebagai tempat mentransfer pengetahuan. Di dalam kelas, aspek kognitif sebuah pelajaran sains lebih diberi perhatian besar ketimbang diimbangi dengan pembelajaran karakter. Guna mengembangkan pendidikan karakter berbasis kelas yang efektif, Thomas Lickona mengusulkan sembilan komponen, yaitu: 1) *The teacher as caregiver, model and mentor*; 2) *Creating a caring classroom community*; 3) *Moral discipline*; 4) *Creating a democratic classroom environment*; 5) *Teaching values through curriculum*; 6) *Cooperative learning*; 7) *The conscience of craft*; 8) *Ethical reflection*; 9) *Teaching conflict resolution*.<sup>1</sup> Tulisan ini akan membahas tentang ruang kelas sebagai, bukan hanya tempat belajar pelajaran sains, tetapi juga sebagai basis implementasi pendidikan karakter, peran guru dan siswa di dalamnya, dengan menggunakan penelitian kepustakaan.

**Kata-kata kunci:** pendidikan, karakter, basis kelas

## *Classroom-Based Character Education: an Understanding*

### Abstract

*Classroom is a strategic locus in developing and implementing character education. But, the function and meaning about classroom is limited just only a place to transfer knowledge or science. In the classroom, cognitive aspect from science lessons is more than character lessons. To develop an effective character education based on classroom, Thomas Lickona suggested nine component, that is: 1) The teacher as caregiver, model and mentor; 2) Creating a caring classroom community; 3) Moral discipline; 4) Creating a democratic classroom environment; 5) Teaching values through curriculum; 6) Cooperative learning; 7) The conscience of craft; 8) Ethical reflection; 9) Teaching conflict resolution. This article will explain about classroom as, not only a place for science lessons, but as a place for implementatio character education, the role of students and teachers in classroom, by literature research.*

*Keywords: education, character, classroom-based*

## Pendahuluan

Pada masa kini, kita tidak dapat menutup mata bahwa lembaga pendidikan, sekolah, dikejutkan dengan beragam tindakan kekerasan maupun *bullying*, contohnya kita dipertontonkan dengan tindakan guru yang menampar murid-murid di dalam kelas pada saat proses pembelajaran. Sejumlah video kekerasan yang dilakukan oleh guru terhadap siswa sempat beredar viral pada tahun 2017. Salah satunya yakni video yang memperlihatkan seorang guru yang menampar empat siswi di Maluku Tenggara Barat. Peristiwa serupa juga pernah terjadi sebelumnya yaitu pada tahun 2012 dan tahun 2013.<sup>1</sup> Kekerasan yang terjadi di dalam kelas tersebut diduga dilakukan dengan alasan untuk menertibkan atau mendisiplinkan siswa. Pendidik kadang membiarkan dan menganggap kekerasan yang demikian sebagai proses yang wajar dan merupakan hal biasa dalam proses membentuk karakter siswa.

Selain kekerasan yang dilakukan guru terhadap siswa, baru-baru ini juga kita dikejutkan dengan viralnya video kekerasan berupa pemukulan terhadap siswa oleh beberapa teman-temannya di kelas.<sup>2</sup> Pemukulan itu pun dilakukan di dalam kelas. Begitu juga *bullying* yang dilakukan beberapa siswa terhadap guru pun terjadi di dalam kelas.

Tentu kita ikut prihatin terhadap situasi kelas yang ada di sekolah sedemikian. Pertanyaan mendasar ketika terjadi kekerasan yang dilakukan guru terhadap siswa, misalnya ditampar, atau perkelahian siswa terhadap siswa di dalam kelas maupun perlakuan siswa dan orangtua terhadap guru adalah mengapa hal tersebut bisa terjadi? Pendapat umum yang sering didengar adalah bahwa perilaku anak tersebut memang nakal dan itu merupakan "buah" dari didikan yang didapat, ditiru dari keluarganya. Sehingga siswa tersebut pantas menerima hukuman tersebut. Banyak guru maupun orangtua siswa yang cenderung tidak mengadakan kekerasan di sekolah, karena khawatir akan menjadi pihak yang disalahkan. Doni Koesoema mengatakan, guru harus punya peran penting dalam menangani kasus kekerasan anak yang terjadi di sekolah. Sekolah

juga harus berani memberi sanksi tegas pada siswa maupun guru yang melanggar atau melakukan tindak kekerasan maupun *bullying*.<sup>3</sup>

Selain kekerasan, *bullying* atau diskriminasi, pengasingan (*alienasi*), yang terjadi di lingkungan sekolah maupun kelas, gelombang persoalan-persoalan yang terjadi pun sangat beragam bentuknya, misalnya kecanduan teknologi, perubahan dunia yang sangat cepat, kecurangan pada saat ujian, siswa yang stres karena tekanan akademis, dll. Hal-hal itu sebenarnya turut mempengaruhi sampai merusak bahkan menggerus karakter siswa-siswa yang bersekolah, yang nantinya akan menjadi generasi penerus sebuah bangsa. Kondisi-kondisi semacam itu dapat mengakibatkan "erosi nilai-nilai baik atau karakter diri".

Oleh karena itu, lembaga pendidikan tidak boleh hanya menjadi penonton saja atau membiarkan perilaku-perilaku kekerasan yang terjadi di lingkungan sekolah, baik terhadap siswa maupun guru. Peran lembaga pendidikan adalah untuk memfokuskan dan mempersiapkan siswa semakin berkembang, baik dalam hal akademis sekaligus hal karakter, serta guru dalam pendidikan karakter. Menciptakan sebuah kultur sekolah yang berhasil sangat erat dengan membentuk situasi dan kondisi kelas yang positif, baik di dalam maupun di luar kelas. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut melalui pendidikan karakter berbasis kelas.

### Pengertian Pendidikan Karakter Berbasis Kelas

Kata 'karakter' dalam bahasa Inggris berasal dari bahasa Yunani yaitu *charassein* yang berarti "mengukir, memahat" seperti halnya dalam lempengan lilin, batu permata, atau permukaan logam. Pendidikan karakter merupakan cara-cara yang dilakukan untuk mengukir, memahat, menstimulasi perkembangan moral siswa melalui pendidikan. Pendidikan karakter memiliki 3 fase/dimensi yaitu *moral knowing*, *moral feeling* dan *moral doing*, sesuai gambar 1.

*Pertama*, pengetahuan moral (*moral knowing*), terdiri dari: kesadaran moral sebagai kebalikan dari buta moral (*moral blindness*); mengetahui nilai moral; pengambilan perspektif, yaitu kemampuan untuk memahami pandangan or-



**Gambar 1:**  
**Fase Pendidikan Karakter**

ang lain, melihat situasi seperti mereka melihatnya, membayangkan bagaimana mereka memikirkan, bereaksi dan merasakannya; alasan moral yaitu kemampuan memahami mengapa sesuatu bermakna moral dan mengapa harus bermoral; *Kedua*, perasaan moral (*moral feeling*) terdiri dari: kesadaran mempunyai dua sisi yaitu tahu yang benar dan terpanggil melakukan hal yang benar; harga diri: menilai dan menghormati diri sendiri; empati: memahami kondisi orang lain (*perspective taking*); mencintai kebaikan: benar-benar menyukai hal-hal baik dan tidak dibuat-buat. *Ketiga*, perbuatan moral (*moral doing*), terdiri dari kompetensi yaitu mampu mentransformasi keputusan moral dan perasaan moral menjadi tindakan/perbuatan moral; komitmen (*will*) yaitu melakukan apa yang seharusnya dilakukan; kebiasaan (*habit*) yaitu tindakan dan komitmen moral sebagai sebuah kebiasaan hidup sehari-hari.<sup>4</sup> Selain itu, pemahaman lain tentang karakter bahwa karakter merupakan kebiasaan pikiran (yang baik)/*habit of mind*, kebiasaan hati (yang baik)/*habit of heart*, kebiasaan dari tindakan/perbuatan (yang baik)/ *habit of the action*.

Pendidikan karakter pertama kali diperoleh oleh anak ada di dalam lingkungan keluarga. Orang tua menjadi pendidik karakter anak di dalam keluarga. Sesudah itu, sekolah dapat memainkan peran signifikan dalam pengembangan karakter, sebagai kelanjutan pengembangan karakter yang diterima anak dari keluarga. Sekolah mendukung siswa dalam seluruh kehidupan pendidikan yang akan diperoleh dan dialami. Sekolah berusaha menciptakan lingkungan sehingga siswa merasa aman, nyaman, diterima dan dididik akan

perilaku bertanggung jawab, teliti, yang nantinya akan menjadi bagian masyarakat yang produktif. Oleh karena sekolah menjadi lembaga pendidikan karakter, selain akademis, maka sekolah yang demikian, menurut Barbora Liskova<sup>5</sup>, terdiri dari beberapa karakteristik, yaitu:

1. *Scholars can perceive schooling as important*
2. *Scholars have feeling that they can control situation on what is going on in the classroom*
3. *Students sense that rules of school discipline are valid, constant, just, clear, comprehensible, and systematically abided in regards with correction and building up students' abilities*
4. *Scholars can see rewards as the rational system, basically because the school can recognize their success and after that they are being rewarded for that*
5. *Strong and effective parliament exists in the school*
6. *Headmaster disposing with strong managing abilities*
7. *Pedagogues are trying to eliminate school impersonality, and they are creating a contact among teachers and students from which good co-operation and fellowship with students is created.*

Selain dari lingkungan keluarga, pengetahuan moral, perasaan moral dan perbuatan moral dapat dikembangkan dalam lingkungan sekolah yang baik pula. Alex Agboola dan Kaun Chen Tsai, mengutip tulisan Romanowski, dalam tulisannya *Bring Character Education into Classroom* mengatakan bahwa ada beberapa saran manfaat untuk implementasi pendidikan karakter: (1) *the involvement of the teachers in program planning will increase faculty support and commitment, which in turn improve the effectiveness of the program*; (2) *with regard to the curriculum, it should be relevant to student's life and also challenge them intellectually, emotionally, and socially*; (3) *administration should support and give enough space for teachers to exercise flexible pedagogy in specific character traits*; (4) *conducting class discussions could effectively engage students in the program. Further, through the reflection, it will lead to the opportunities of in-depth discussion*; (5) *finally; the responsibility of the school is to develop an environment in*

which reinforces bright sides of students learning and behavior, there by students also practicing those good values they learned from the character education program.<sup>6</sup>

Untuk mencapai serta memfokuskan pada pengembangan dan peningkatan dalam pendidikan karakter di sekolah, salah satu ruang atau basis terselenggaranya proses pembelajaran karakter adalah basis kelas. Kelas merupakan salah satu bagian dari seluruh proses kehidupan pendidikan maupun pembelajaran yang ada di sekolah. Bila ditanyakan apa yang dipahami atau dimaknai dengan kelas, maka ada banyak pengertian yang dapat diutarakan. Berikut beberapa pengertian yang diusulkan yaitu:

- 1 Kelas sebagai *a learning space, a room in which both children and adults learn; a space where learning can take place uninterrupted by outside distractions.*<sup>7</sup> Dalam definisi ini, kelas dipahami sebagai ruang pembelajaran, baik siswa dan guru sama-sama belajar, tanpa adanya gangguan-gangguan dari luar.
- 2 Kelas sebagai *a room in a school or - college where groups of students are taught.*<sup>8</sup> Dalam definisi ini, kelas dipahami sebagai ruang bagi sekelompok siswa diajar/dididik.
- 3 Kelas sebagai *a room in a school where lessons take place.*<sup>9</sup> Dalam definisi ini, kelas dipahami sebagai ruang untuk pelajaran-pelajaran diberikan.
- 4 Kelas sebagai: 1) *a room, as in a school or college, in which classes are held;* 2) *any place where one learns or gains experience: contohnya: The sea is the sailor's classroom.*<sup>10</sup> Dalam definisi ini, kelas dipahami sebagai tempat untuk seseorang belajar atau memetik pengalaman. Jadi, baik guru dan siswa sama belajar atau memetik pengalaman.
- 5 *Classroom is the crossroads where the social and the academic meet; If academic and social involvement or integration is to occur, it must occur in the classroom.*<sup>11</sup> Kelas merupakan persimpangan antara sosial dan akademik bertemu; Jika keterlibatan sosial atau integrasinya harus muncul, maka semestinya hal tersebut muncul di kelas.
- 6 *Classroom aren't just a place to study social change, but a place to spark social change. Classroom ought to be seen as an important locus of social change.* Kelas seharusnya dipandang sebagai *locus* penting sebuah perubahan sosial.
- 7 Kelas yang dimaksud bukan terutama bangunan fisik, seperti ruangan, atau gedung dengan aksesori nya, melainkan lebih pada corak relasional yang terjadi antara guru dan murid dalam proses pembelajaran di dalam sebuah ruang yang kita namakan kelas.<sup>12</sup>

Dari beberapa pemahaman tentang kelas, dapat dikatakan bahwa secara tradisional di dalam kelas terjadi pembelajaran, baik oleh siswa maupun guru, apakah itu materi pelajaran maupun pengalaman bahkan perubahan sosial. Meskipun demikian, ketika sekolah ingin mengembangkan karakter siswanya, maka seluruh lingkungan sekolah dapat dijadikan sebuah kelas itu sendiri sebagai sarana pengembangan karakter. Ruang kelas bukan hanya sebagai ruang mendapat pengetahuan atau prestasi akademis, tetapi juga merupakan ruang pengembangan dan pendidikan karakter.

Secara umum ada beberapa hal yang patut dicatat sebagai ciri kelas, yaitu:<sup>13</sup>

- 1 Terbuka, mendorong dan menghargai perbedaan pendapat
- 2 Melibatkan pedagogi penerimaan
- 3 Merayakan keberagaman pribadi peserta didik
- 4 Mempromosikan tanggung jawab pribadi dan bersama
- 5 Integritas tugas akademik dan kepribadian
- 6 Mengerjakan tugas secara adil
- 7 Mempromosikan pemikiran kritis
- 8 Mendorong tercapainya standar belajar yang tinggi, bagi seluruh peserta didik dan guru
- 9 Memberikan informasi dan memiliki ragam sumber yang luas
- 10 Memberikan tugas yang menolong peserta didik mengekspresikan diri baik sebagai pribadi maupun bagian dari komunitas.

11 Membangun hubungan baik di dalam kelas, maupun komunitas yang lebih luas.

Pendidikan karakter berbasis kelas bukanlah sebuah slogan atau sebuah wacana, namun sebuah misi dari nilai-nilai karakter yang akan dilekatkan pada seluruh dimensi kehidupan di sekolah. Kita kadang berpikir bahwa di kelas siswa hanya belajar membaca, menulis, berhitung, mengerjakan tugas, memperoleh prestasi akademis atau hal-hal yang lebih mengutamakan akademis daripada persoalan-persoalan seputar karakter siswa. Justru di dalam kelas hal yang dapat dilakukan adalah lebih dari sekadar keinginan mencapai nilai akademis maupun prestasi gemilang. Pengembangan pendidikan karakter di dalam kelas merupakan hal yang penting untuk disampaikan karena siswa menghabiskan lebih dari 70% waktu di dalam kelas bila dibandingkan dengan kegiatan lainnya. Siswa menghabiskan waktu di sekolah atau kelas kurang lebih 8-9 jam per hari, kurang lebih 180 hari per tahun, bersama guru. Perlu disadari dan diperhatikan

---

Pendidikan karakter yang dikembangkan di dalam kelas sama penting dan berguna seperti mata mata pelajaran lainnya, karena bila mengutamakan pengetahuan tidak akan menjamin hadirnya pribadi yang baik untuk generasi berikutnya.

---

bahwa perkembangan karakter seorang siswa terbentuk atau dipengaruhi yang ada di sekitarnya (lingkungan). Pada dasarnya, dengan siapa seorang siswa menjalin hubungan di dalam kelas mempunyai pengaruh yang kuat pada kehidupannya di masa depan. Di sinilah letak peran seorang guru sangat penting dalam membentuk karakter siswa melalui kehidupan di dalam kelas. Oleh karena itu, seorang profesor psikologi klinis, Maurice Elias, mengatakan bahwa *"a successful school is going to be a school that is concerned with the character of its students."*

Kelas-kelas di sekolah merupakan gambaran sebuah kalaidoskop siswa, dengan pencarian jati diri, perhatian, kebutuhan dan sebagainya. Dengan demikian, ruang kelas di sekolah berfungsi sebagai arena bagi para siswa dapat mengembangkan serta mempraktikkan nilai-nilai karakter, bukan hanya soal mempelajari

konsep mata pelajaran maupun materi pembelajaran karakter.

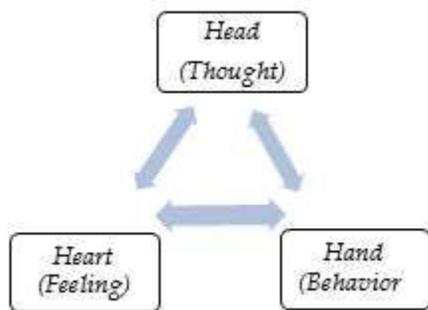
Pendidikan karakter berbasis kelas ingin menegaskan bahwa *character is as important and useful as academics; heart as much as head; good hearts lead to good grades; to get smart in order to do good*. Pendidikan karakter yang dikembangkan di dalam kelas sama penting dan berguna seperti mata pelajaran lainnya, karena bila mengutamakan pengetahuan tidak akan menjamin hadirnya pribadi yang baik untuk generasi berikutnya. Keraguan atau kecurigaan akan adanya hambatan yang akan dialami siswa dalam meraih keberhasilan prestasi secara akademis, yang diakibatkan oleh adanya perhatian yang seimbang kepada karakter, tidaklah tepat. Justru dengan adanya pendidikan karakter yang diimplementasikan dalam ba-

sis kelas mempengaruhi seluruh wilayah pembelajaran di dalam kelas serta semakin menolong siswa lebih fokus dan menyelesaikan pelajaran dan memperoleh hasil dengan baik. Selain itu juga, pendidikan karakter berbasis kelas men-

olong siswa berinteraksi dengan para guru dan siswa lainnya seharusnya, menciptakan kelas menjadi lingkungan pembelajaran yang semakin baik dan berkarakter.

Dengan mengintegrasikan atau memadukan karakter pada seluruh dimensi proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, diharapkan mencapai suatu keseimbangan<sup>14</sup> antara *head, heart* dan *hand*, atau *moral knowing, moral feeling* dan *moral doing*. Pendidikan karakter berbasis kelas mengubah proses pembelajaran yang tadinya lebih banyak berorientasi atau memfokuskan kepada mata pelajaran, akademis maupun prestasi, sekarang menjadi sama berorientasi atau memberi perhatian yang sama dengan karakter. Pertumbuhan karakter dan pertumbuhan akademis yang berlangsung di dalam kelas ibarat dua sisi sebuah koin, karena generasi berikutnya dari

bangsa ini dapat kita lihat pada wajah-wajah siswa yang ada dan hadir di dalam kelas, serta menjalani kehidupan dan berinteraksi di dunia. Pendidikan karakter berbasis kelas tidak hanya menolong siswa berhasil di dalam kelas (*inside the classroom; micro*), tetapi juga dalam kehidupan yang akan mereka jalani di luar kelas (*outside the classroom; macro*). Oleh karena itu, keberhasilan pendidikan karakter berbasis tergantung dengan bagaimana perspektif dan peran guru dalam merancang kelas menjadi sebuah kelas yang terbuka dan positif, kelas yang bermuatan karakter.



**Gambar 2:**  
*Rancangan Kelas Bermuatan Karakter.*

### Rancang Bangun Kelas Sebagai Bagian Pendidikan Karakter

Keberhasilan pendidikan karakter berbasis kelas dapat dipengaruhi oleh bagaimana guru merancang kelas atau melakukan pendekatan/persepsi terhadap kelas yang akan digunakan dalam proses pembelajaran, sebagaimana pemahaman kelas sebelumnya, serta bagaimana guru dan siswa berperan dalam setiap kesepakatan rancangan kelas yang dibangun. Merumuskan, merancang serta mewujudkan kelas menjadi basis pendidikan karakter yang dibanggakan sangat penting dipahami<sup>15</sup>, karena sekolah atau kelas merupakan miniatur masyarakat, serta kualitas kehidupan di dalamnya terefleksikan pada relasi-relasi dan interaksi-interaksi yang terbangun sehingga menjadi berarti bagi progres dan perubahan sosial.

Berikut beberapa diusulkan beberapa gambaran atau perspektif rancang bangun model kelas yang digunakan sebagai basis pendidikan

karakter, yaitu *the hospitable classroom* dan *the positive classroom*.

#### *The Hospitable Classroom*<sup>16</sup>

Kelas yang *hospitalis* menekankan bahwa siswa disambut, diterima sebagai bagian yang setara dari komunitas kelas. Kelas ini bertujuan mendidik siswa dengan kemampuan yang berbeda (*disabilities*) dalam sebuah pendekatan inklusif. Lingkungan kelas yang demikian akan berpengaruh baik, bagi siswa yang *disabilities* maupun *marginalized*, sehingga secara efektif bergabung dalam kegiatan di kelas sebagai bagian dari *the body of the class*. Konsep *disability*, menurut Jurgen Moltmann, adalah bahwa setiap manusia memiliki keterbatasan, mudah terluka/tersinggung, dan kelemahan lainnya. Semua manusia dilahirkan miskin, dan semua manusia meninggal tidak berdaya. Jadi, kebenarannya adalah tidak ada kehidupan tanpa *disability*.

Kelas yang *hospitalis* menciptakan sebuah ruang yang bebas dan *friendly* sehingga guru dapat menggapai orang-orang asing, yakni siswa-siswa dan mengundang menjadi sahabat. Ketika kelas *hospitalis* diterapkan dalam *setting* kelas, maka bukan berarti menambah tugas baru bagi guru, melainkan mencerminkan lebih pada sebuah proses dan perspektif. Perbedaan di dalam kelas diterima, bukan dipandang sebagai ancaman atau hambatan, dan setiap kontribusi unik dari setiap siswa dikenal, dihargai dan dirayakan. Kelas yang *hospitalis* menampilkan sebuah suasana yang membawa penerimaan dan komunitas. Dengan perspektif *hospitalitas* ini, setiap siswa dipandang dalam keutuhannya. Meskipun ada keterbatasan secara kognitif, afektif, maupun fisik dari siswa tersebut, itu hanya salah satu aspek dari diri mereka, bukan totalitas seluruh keberadaannya.

Di dalam kelas, siswa yang tidak mampu sering dianggap sebagai *outsider* atau orang asing, sehingga terasingkan atau mengalami pengasingan (*alienasi*) di dalam kelas. Peran guru merupakan "tuan rumah" yang melalui kata dan perbuatannya menghadirkan kelas yang *hospitalis*. Guru memberlakukan *healing* dan *reconciliation* serta membangun jembatan antara siswa yang berbeda latar belakang status

sosioekonomi, pengetahuan, suku, dan ras. Guru yang *hospitalis* akan berusaha menghilangkan ketakutan dan pengabaian yang muncul di kelas terhadap siswa yang mengalami disabilitas, yang juga merupakan bagian dari kelas. Guru yang menjadi tuan rumah mesti menunjukkan sikap tidak toleran terhadap bahasa atau perilaku mengisolasi atau menciptakan sekat-sekat di antara siswa di dalam kelas.

Kelas yang *hospitalis* menciptakan lingkungan yang penuh sambutan dan merasa berharga dan aman dalam relasi ketika siswa berinteraksi secara bebas dan saling menghargai satu dengan yang lainnya. Guru yang menjadi tuan rumah akan mengomunikasikan harapan bahwa pelajaran yang saling menguntungkan (*mutual academic*) dan pelajaran sosial akan muncul ketika siswa-siswa berinteraksi satu dengan yang lain.

Dalam kelas yang *hospitalis*, guru, sebagai tuan rumah, membangun komitmen relasi di antara siswa. Salah satunya dengan membangun persahabatan melalui interaksi sosial dan pelajaran. Interaksi di sini bukan dipahami sebagai *helper*, melainkan *host-guest*. Ada sesuatu yang ditawarkan dari masing-masing peran, baik dari guru maupun siswa. Ada keterbukaan dan berbagi satu dengan yang lainnya. Guru yang *hospitalis* semestinya menekankan kepada siswa bahwa setiap siswa memiliki sesuatu yang bisa ditawarkan dan diterima oleh guru. Dalam paradigma ini, guru pun dapat menjadi *guest*, bagi siswa yang merupakan *host*. Dengan demikian, kelas yang *hospitalis* ini akan membangun sebuah *host-guest relationship*.

### *The Positive Classroom*<sup>17</sup>

Dave Levin, pakar pendidikan, menawarkan sebuah model praktis yang dapat digunakan untuk mengembangkan pendidikan karakter berbasis kelas melalui model kelas yang positif. Ada enam hal konsep praktis yang diusulkan oleh Levin untuk merancang hal tersebut:

#### a. Penguatan karakter

Pada bagian ini, Levin menegaskan bahwa perpaduan dari berbagai nilai karakter sangat penting serta akan menolong siswa semakin berkembang. Ia mengusulkan perpaduan beberapa nilai karakter yaitu ketabahan, optimisme, penguasaan diri,

keingintahuan, kecerdasan sosial, bersyukur dan semangat. Dengan cara demikian, diyakini akan mendapatkan hasil yang sangat positif ketika siswa berada di luar kelas maupun dalam kehidupannya.

#### b. Struktur makro

Struktur makro ini merupakan rutinitas, sistem, struktur yang direncanakan secara proaktif secara eksplisit maupun implisit dengan tujuan mengembangkan karakter, contoh struktur makro yaitu kegiatan ekstrakurikuler dengan memfokuskan pada aspek karakter, sesi latihan mandiri terstruktur untuk siswa, dan sebagainya.

#### c. Teladan

Hal yang perlu disadari guru bahwa tidak semua siswa memiliki *role model* dalam hidup mereka. Di kelas, siswa tidak pernah gagal dalam meniru teladan yang dilihatnya. Oleh karena itu, sebelum mengajarkan karakter seorang guru semestinya berperilaku sebagai seorang teladan dari karakter yang diharapkan berkembang dalam diri siswa. Ada dua pendekatan yang dapat dilakukan untuk menolong proses *modeling* tersebut, yaitu: 1) guru membagikan tiga hal baik yang dialami pada hari itu; 2) guru menggunakan beragam metode mengajar untuk mendorong keluwesan pada siswa.

#### d. Momen mikro

*Micro-moments* digunakan untuk mengembangkan karakter di kelas. Ada tiga cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemungkinan *micro-moment* positif, yaitu: 1) merespons secara aktif dan konstruktif; 2) Tetap berpola pikir bertumbuh: fokus atas usaha siswa, dsb.; 3) Menggunakan bahasa perilaku karakter: mengintegrasikan bahasa penguatan-penguatan karakter- ketabahan, optimisme, penguasaan diri, keingintahuan, kecerdasan sosial, bersyukur dan semangat dalam percakapan sehari-hari, di dalam maupun di luar kelas.

#### e. WOOP

WOOP merupakan salah satu cara yang digunakan untuk menolong siswa menetapkan tujuan-tujuan yang berguna dan tepat. WOOP merupakan kepanjangan dari proses mengidentifikasi sebuah *Wish* (Harapan) ke

depan, mengimajinasikan *Outcome* (Hasil) yang akan dicapai, menggambarkan *Obstacles* (Tantangan/hambatan) yang ada di depan, merancang sebuah *Plan* (rencana) yang akan dilakukan ke depan. Dengan cara tersebut, diharapkan siswa dibantu menetapkan tujuan-tujuan berdasarkan keinginan mereka dan bagaimana mereka menyelesaikan tantangan atau hambatan agar dapat mencapai hasil yang diharapkan.

**f. Kartu perkembangan karakter**

Kartu Perkembangan Karakter (*Character Growth Card/CCG*) merupakan alat yang digunakan untuk mengevaluasi. Alat ini menolong para guru untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai karakter mereka melalui umpan balik yang disampaikan secara teratur dan tujuan yang ditentukan. Untuk mempromosikan iklim kelas yang positif dibutuhkan pendekatan dan perhatian untuk: (1) meningkatkan kualitas kehidupan di dalam kelas bagi siswa dan guru; (2) mengejar sebuah kurikulum bukan hanya akademis, tetapi juga pembelajaran sosial dan emosional; (3) memberdayakan guru untuk menjadi efektif dalam menjangkau siswa; (4) mengembangkan motivasi intrinsik dalam pembelajaran dan pengajaran di dalam kelas.

Dua gambaran atau perspektif mengenai rancang bangun kelas tersebut merupakan contoh sudut pandang ketika guru bersama siswa bersama membangun kelas yang berkarakter. Rancang bangun kelas yang dimaksud tidak dibatasi ukuran ruangan tertentu, namun dengan perspektif yang konstruktif terhadap kelas diharapkan membantu mengimplementasi karakter di dalam proses pembelajaran.

### Peran Guru dalam Pendidikan Karakter Berbasis Kelas

Peran guru merupakan salah satu strategi kunci untuk mengembangkan pendidikan karakter berbasis kelas. Guru semestinya menciptakan kondisi kelas dengan nilai-nilai karakter yang dipraktikkan, sehingga siswa merasa aman dan nyaman meniru nilai-nilai yang dipraktikkan tersebut. Guru berperan menyatukan nilai-nilai

pendidikan karakter ke dalam rencana pelajaran sehari-hari dan mendemonstrasikannya pada beragam situasi dan kondisi. Untuk menghindari terjadi pengulangan dari tahun ke tahun, secara berkelanjutan guru merevisi atau *mereview* pelajaran mereka untuk tetap menjaga konsistensi nilai-nilai karakter bermakna dan relevan bagi siswa.

Untuk melengkapi hal tersebut, Thomas Lickona menyebutkan ada sembilan strategi yang dapat digunakan oleh guru dalam mengembangkan karakter berbasis kelas, yaitu:

**1. Guru sebagai *caregiver*, moral model, dan moral mentor**

Di dalam kelas, seperti di dalam keluarga, guru menjadi role model bagi siswa sepanjang hari, setiap hari. Dampak moral guru bagi siswa sangat tergantung pada kualitas relasi guru dengan siswa. Dalam menjalin relasi dengan siswa, seorang guru dapat menggunakan pengaruh moral positif pada tiga cara, yaitu menghargai dan peduli kepada siswa, menjadi teladan yang baik, serta memberikan tuntunan moral.

**2. Membangun sebuah komunitas kelas yang peduli**

Guru dapat mengambil langkah-langkah untuk membangun sebuah komunitas kelas yang peduli dengan menolong siswa: (a) mengenal setiap siswa sebagai pribadi; (b) menghargai, perhatian/peduli, dan menguatkan satu dengan yang lain; dan (c) merasa dihargai sebagai anggota dalam kelompok. Seorang siswa yang mempunyai dua atau tiga pelajaran tentang kebaikan, kemungkinan menjadi baik; seorang siswa yang memberlakukan kebaikan setiap saat akan memperoleh nilai karakter tersebut.

**3. Disiplin moral**

Disiplin semestinya menolong siswa mengembangkan moral, disiplin diri, dan menghormati yang lain. Ketika aturan-aturan diterapkan semestinya siswa melihat standar moral di belakang aturan-aturan tersebut. Perlu dijelaskan kepada siswa bahwa mengikuti aturan itu merupakan hal benar yang dilakukan, karena tindakan tersebut menghargai hak-hak dan kebutuhan-kebutuhan yang lain. Kalaupun ingin menegakkan disiplin di dalam kelas,

maka salah satu pendekatan yang relevan adalah *person centered discipline*.

#### 4. Membangun lingkungan kelas yang demokratis

Dalam mewujudkan hal tersebut, berarti melibatkan siswa lebih komitmen dan berbagi dalam mengambil keputusan sehingga meningkatkan tanggung jawab mereka menjadikan kelas sebuah tempat yang baik untuk belajar. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk budaya lingkungan yang demokratis ini adalah "Belajar sambil berbuat".<sup>18</sup> Di dalam membangun lingkungan kelas yang demokratis, keahlian guru perlu dilatih terutama melalui sifat meyakinkan dan tanggung jawab organisasi di dalam memetakan dan mempertahankan kondisi demokratis.

#### 5. Mengajarkan nilai melalui kurikulum/ mata pelajaran

Guru seharusnya melihat kurikulum/ mata pelajaran dan bertanya: "Pertanyaan-pertanyaan moral dan pelajaran karakter apa yang sudah ada di dalam mata pelajaran yang saya ajarkan? Bagaimana saya dapat menyusun pertanyaan-pertanyaan dan pelajaran-pelajaran tersebut menjadi penting bagi siswa saya?"

#### 6. Belajar kerjasama

Belajar kerjasama perlu dikembangkan di dalam pembelajaran, khususnya yang terkait dengan kompetensi karakter sosial dan moral. Kebiasaan-kebiasaan mempertimbangkan perspektif orang lain, kemampuan bekerja sebagai sebuah tim, serta menghargai keberadaan dan situasi orang lain diberikan bersamaan saat siswa mempelajari materi akademis. Ketika guru melibatkan kelompok-kelompok siswa di dalam kelas, maka siswa-siswa tidak lagi tersegregasi. Selain itu juga, kelas yang peduli (*caring classrom*) perlu dibangun dengan menerobos batas-batas suku, ras dan ekonomi, dll. Beberapa studi mengatakan bahwa pembelajaran yang berbentuk kerjasama dalam kelompok 3 atau 4 orang akan meningkatkan pencapaian akademis dan memperkuat empati,

persahabatan dan apresiasi satu dengan yang lainnya.

#### 7. *The Conscience of Craft*

Apa yang kita kerjakan tentu akan berdampak bagi orang lain. Salah satu yang paling penting adalah mendengarkan suara hati untuk melakukan hal yang baik. Guru menolong siswa mengembangkan karakter dengan menentukan, contoh tugas dan tanggung jawab melalui pengajaran mereka, sekaligus mengkombinasikan harapan yang tinggi disertai dengan dukungan yang tinggi pula, serta menyediakan sebuah kurikulum yang mempertemukan seluruh siswa dalam kelas, dan memberikan tugas yang bermakna.

#### 8. Refleksi etis

Ini merupakan salah satu strategi mengembangkan kualitas sisi kognitif karakter. Tujuan khususnya adalah mengajarkan siswa tentang apa itu nilai, bagaimana mempraktikkan kebiasaan nilai karakter yang dilakukan akan menuntun kehidupan siswa, serta memberikan penjelasan untuk setiap alasan pengembangan karakter.

#### 9. Mengajarkan penyelesaian konflik

Mengajarkan siswa tentang bagaimana menyelesaikan konflik tanpa paksaan atau intimidasi merupakan bagian penting dari pendidikan karakter untuk dua alasan: (a) konflik-konflik yang tidak diselesaikan dengan adil akan mencegah atau mengikis sebuah komunitas moral yang ada di dalam kelas; dan (b) tanpa memperlengkapi siswa menyelesaikan konflik, maka siswa akan gagal dalam berelasi interpersonal dan akan berkontribusi terhadap kekerasan di sekolah dan masyarakat.

Selain mengembangkan kehidupan moral di dalam kelas yang dilakukan guru, pendekatan komprehensif yang dapat dilakukan sekolah sebagai keseluruhan adalah:<sup>19</sup>

1. Mengembangkan rasa peduli melampaui kelas, menggunakan model positif untuk menginspirasi perilaku altruistik dan menyediakan kesempatan-kesempatan di setiap tingkat pendidikan untuk ber-

- partisipasi dalam kegiatan komunitas dan sekolah;
2. Menciptakan sebuah kultur moral yang positif di sekolah, mengembangkan sebuah etos keseluruhan sekolah (melalui kepemimpinan kepala sekolah, disiplin, rasa kebersamaan, kepemimpinan siswa yang berguna, adanya sebuah komunitas moral orang dewasa) yang mendukung dan mengembangkan pengajaran nilai-nilai di dalam kelas;
  3. Melibatkan orangtua dan komunitas dalam pendidikan karakter, menginformasikan orangtua<sup>20</sup> bahwa sekolah memperhatikan anak-anak mereka dan moral guru yang lebih penting, memberikan orang tua jalan khusus untuk memperkuat nilai-nilai yang diajarkan di sekolah, dan meminta bantuan komunitas, gereja, pengusaha, pemerintah setempat, dan media dalam mempromosikan inti nilai-nilai etis.

### Peran Siswa dalam Pendidikan Karakter Berbasis Kelas

Selain guru yang memiliki peran dalam pendidikan karakter berbasis kelas, siswa juga dapat berpartisipasi dalam mengembangkan pendidikan karakter berbasis kelas bagi teman-teman sebaya di kelas. Oleh karena itu, ada dua peran yang dapat dilakukan oleh siswa, yaitu *student as model* dan *student as controller*.

#### 1. Siswa sebagai *role model*

Lingkungan pembelajaran di dalam kelas memungkinkan munculnya model-model yang saling bersinggungan atau berkonflik, dan pola-pola perilaku yang disruptif. Oleh karena itu, guru mempersiapkan kepemimpinan siswa serta membagikan kepemimpinan kepada siswa. Dengan demikian, guru, melalui kepemimpinan siswa, diharapkan

mampu mengarahkan *dysfunctional behavior* menuju *functional activity*.

#### 2. Siswa sebagai *controller*

Siswa memiliki pengendalian terhadap karakter individual maupun siswa lainnya. Rasa tanggung jawab menjadi hal yang dibutuhkan bila ingin memperoleh hasil atau dampak yang positif. Rasa tanggung jawab ini akan muncul ketika siswa diberikan sebuah situasi yang membutuhkan tanggung jawab. Rasa tanggung jawab ini mungkin terasa lambat, namun memiliki

dampak yang lama. Siswa dapat mengendalikan diri mereka melalui keinginan untuk terus belajar. Betul bahwa tujuan utama siswa di sekolah adalah belajar, tetapi siswa harus

Mengimplementasikan karakter melalui basis kelas merupakan proses yang tidak langsung jadi selesai seperti membalikkan telapak tangan, melainkan sebuah proses yang dinamis, menantang serta terus berubah sesuai dengan kebutuhan siswa di dalam kelas.

memberi perhatian, menemukan rasa tanggung jawab tersebut, dan meniru contoh-contoh teladan yang mereka lihat di kelas. Siswa juga dapat mengendalikan perilaku siswa yang lain dengan dua cara. *Pertama*, siswa siswa menunjukkan model perilaku karakter yang dapat ditiru oleh siswa-siswa yang lain. *Kedua*, siswa-siswa menggunakan tekanan kepada siswa-siswa yang lain supaya sesuai dengan kelompok. Tekanan-tekanan itu bisa bersifat halus dan transparan.

#### Mengimplementasikan Karakter Melalui Basis Kelas

Apa yang disampaikan pada bagian ini bukanlah merupakan sebuah "resep" cepat saji yang dapat digunakan atau semacam "sulap". Mengimplementasikan karakter melalui basis kelas merupakan proses yang tidak langsung jadi selesai seperti membalikkan telapak tangan, melainkan sebuah proses yang dinamis,

menantang serta terus berubah sesuai dengan kebutuhan siswa di dalam kelas.

Hal yang penting ditegaskan bahwa dalam mengimplementasikan pendidikan karakter berbasis kelas berarti karakter juga menjadi sama pentingnya, dengan mata pelajaran atau pengetahuan lainnya yang diberikan di dalam kelas maupun semua proses pembelajaran yang terjadi di dalamnya. Di dalam kelas, bukan hanya mata pelajaran yang mendapat perhatian, tetapi juga karakter siswa pun menjadi mendapat perhatian yang sama. Sehingga, kesempatan-kesempatan untuk mengimplementasikan karakter berbasis kelas sangatlah beragam dan luas. Dengan demikian, setiap pembelajaran karakter yang berlangsung di dalam kelas melibatkan aspek *moral knowing, moral feeling, dan moral doing*.

Ada empat pendekatan untuk mengimplementasikan pendidikan karakter berbasis kelas, yaitu: Pendekatan *pertama* yaitu pendekatan dari Thomas Lickona<sup>21</sup> *The 7 E's of Teaching a Character Trait*, terdiri dari (a) *Explain it – define it, illustrate it, and discuss its importance*; (b) *Examine it – in literature, history, and current events*; (c) *Exhibit it – through personal example*; (d) *Expect it-through codes, rules, contracts and consequences*; (e) *Experience it directly*; (f) *Encourage it-through goal-setting, practice and self-assessment*; (g) *Evaluate it – give feedback*.

Pendekatan *kedua* yaitu pendekatan Kevin Ryan<sup>22</sup> dalam *The Six E's of Character Education*, terdiri dari: (a) *Example: Lead by example and teach through examples in literature and history*; (b) *Ethos: Provide an ethical environment that creates character through allowing students to decide what's right and what's wrong*; (c) *Explanation: Offer explanations for regulations and moral norms and engage them in further discussion about moral decisions*; (d) *Emotion: Appeal to emotions and teach students to "love the right things"*; (e) *Experience: Give students an opportunity to partake in moral actions such as service learning*; (f) *Expectation of Excellence: Expect and encourage the best out of students in every aspect of their life*.

Pendekatan *ketiga* merupakan kombinasi pendekatan pertama dan pendekatan kedua. Pendekatan ini diusulkan oleh KIPP's Character Strengths/KIPP's Character Counts: (a) *Believe*

*It and Model It – lead by example*; (b) *Name It–purposefully explain and talk about it*; (c) *Find It–give opportunities to experience it*; (d) *Feel It–create a welcoming environment*; (e) *Integrate It– implement character development into all aspects*; (f) *Encourage It – expect and encourage the best*; (g) *Track It – set goals and measure success*.

Pada pendekatan keempat merupakan penerapan pendidikan karakter yang selama ini diterapkan, yaitu 5P (Pemberitahuan, Pelatihan, Pengulangan, Penghukuman, dan Pelanggaran). Namun, model penerapan 5P tersebut perlu diganti dengan model pendekatan 5P Karakter meliputi Pembelajaran, Peneladanan, Pembiasaan, Pembudayaan, dan Perubahan.<sup>23</sup>

## Simpulan

Pendidikan karakter berbasis kelas ingin menegaskan bahwa ruang kelas bukanlah sekadar ruang biasa atau ruang rutinitas antara siswa dan guru berinteraksi dalam sebuah penyelesaian target pembelajaran akademis semata. Ruang kelas di sekolah merupakan ruang yang sangat penting, bukan hanya hal akademis, juga dalam proses pembentukan karakter. Perspektif tentang kelas juga sangat penting ketika sekolah ingin menjadikan posisi karakter sama pentingnya dengan akademis. Perspektif kelas hanya sebagai tempat pengembangan aspek akademis atau prestasi akademis, perlu diimbangi dengan perspektif kelas sebagai *locus* pengembangan karakter.

Pendidikan karakter berbasis kelas bukan hanya merupakan tanggung jawab seorang guru, melainkan tanggung jawab bersama orangtua dan siswa sendiri. Guru, dengan beberapa peran yang dimiliki sesuai dengan perspektif terhadap kelas, melibatkan dan memberi kesempatan kepada siswa, yang juga memiliki peran, dalam penguatan pendidikan karakter di dalam kelas. Partisipasi orang tua pun sangat berarti dalam pendidikan karakter berbasis kelas. Keberhasilan implementasi pendidikan karakter berbasis kelas merupakan rancangan usulan yang terbaik (*win-win proposition*).

Pendidikan karakter berbasis kelas juga akan turut serta menolong siswa dalam men-

capai atau meningkatkan prestasi akademis. Kultur kepemimpinan, kepercayaan dan kekonsistenan, baik kepala sekolah, guru, siswa dan orang tua, menjadi faktor penting dalam keberlangsungan dan keberhasilan pendidikan karakter berbasis kelas. Dengan demikian, perhatian dan dukungan yang diberikan terhadap pemikiran karakter sama pentingnya dengan akademis akan mencapai sebuah pendidikan yang sejati di lingkungan sekolah.

#### Catatan kaki:

- <sup>1</sup> Thomas Lickona, *The Teacher's Role in Character Education* dalam <https://www.jstor.org/stable/42741723>
- <sup>2</sup> Viral, *Video Guru di Banyumas Tampar Murid Sampai Korban Terhuyung*. Artikel ini telah tayang di Kompas.com dengan judul "Viral, Video Guru di Banyumas Tampar Murid Sampai Korban Terhuyung", <https://regional.kompas.com/read/2018/04/20/05381501/viral-video-guru-di-banyumas-tampar-murid-sampai-korban-terhuyung;> (<http://nasional.news.viva.co.id>, pada tanggal 17 Januari 2012); (<http://daerah.sindonews.com>, pada tanggal 4 Oktober 2013).
- <sup>3</sup> <http://www.tribunnews.com/regional/2018/10/16/pukuli-teman-sekolahnya-di-kelas-dan-videonya-viral-siswa-siswa-di-jombang-tidak-diproses-hukum>
- <sup>4</sup> <https://www.liputan6.com/news/read/2191106/survei-icrw-84-anak-indonesia-alami-kekerasan-di-sekolah>
- <sup>5</sup> Riant Nugroho, *Karakter Bangsa* (Jakarta: Media Komputindo), 61-66
- <sup>6</sup> Barbora Liskova "Character Strengths as one of The Determinants of Classroom Climate Quality" dalam *Practice and Theory in System of Education*, vol. 7 Number 2, 2012.
- <sup>7</sup> Alex Agboola dan Kaun Chen Tsai, "Bring Character Education into Classroom" dalam *International Journal of Environmental & Science* Vol. 1, No. 2, 163-170
- <sup>8</sup> "Classroom" dalam <https://en.wikipedia.org/wiki/Classroom> diakses pada tanggal 4 Oktober 2018
- <sup>9</sup> "Classroom" dalam <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/classroom>
- <sup>10</sup> "Classroom" dalam <https://www.vocabulary.com/dictionary/classroom>
- <sup>11</sup> "Classroom" dalam <https://www.dictionary.com/browse/classroom>
- <sup>12</sup> Vincent Tinto "Classroom as Communities" dalam [https://www.oakland.edu/Assets/upload/docs/UG-Education/Retention\\_Conference/Classrooms-as-Communities.pdf](https://www.oakland.edu/Assets/upload/docs/UG-Education/Retention_Conference/Classrooms-as-Communities.pdf)
- <sup>13</sup> Doni Koesoema, *Pendidikan Karakter Berbasis Kelas* (Yogyakarta: Kanisius, 2018), 20.
- <sup>14</sup> *Characteristics of Christian Pedagogy* diunduh dari [http://pubs.royle.com/article/Characteristics\\_of\\_Christian\\_Pedagogy/1659686/201142/article.html](http://pubs.royle.com/article/Characteristics_of_Christian_Pedagogy/1659686/201142/article.html) pada tanggal 2 Juni 2014
- <sup>15</sup> B.S.Mardiarmadja, *Belajar Mendidik* (Yogyakarta: Kanisius, 2017), 129
- <sup>16</sup> Seri Pendidikan Karakter *Yayasan Jati Diri Bangsa, Pendidikan Karakter di Sekolah: Dari gagasan ke tindakan* (Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2011), 146
- <sup>17</sup> David W. anderson, "Hospitable Classrooms: Biblical Hospitality and Inclusive Education"
- <sup>18</sup> <https://positivepsychologyprogram.com/character-education-positive-classroom-relay-gse-mooc/>
- <sup>19</sup> Arita Marini, *Pendidikan Karakter di Sekolah Dasar*, (Tangerang: Pustaka Mandiri, 2017), 38
- <sup>20</sup> Thomas Lickona "The Return of Character Education" dalam <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/nov93/vol51/num03/The-Return-of-Character-Education.aspx>
- <sup>21</sup> Menurut Marvin Berkowitz, dalam tulisannya *Character Education*, ada tiga hal keterlibatan orangtua yaitu *parents as information recipients, parents as partners, parents as clients.*
- <sup>22</sup> Thomas Lickona, <http://charactered.net/teacher/sevenEs.asp>
- <sup>23</sup> Kevin Ryan, <http://www.scu.edu/ethics/publications/ie/v13n1/charactered.html>
- <sup>24</sup> Pius Pandor, *Seni Merawat Jiwa: Tinjauan Filosofis* (Jakarta: OBOR, 2014), 143

# Penggunaan *Young Scientist Journal* Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar

Monica

E-mail: monica.19098@bpkpenaburjakarta.or.id

Program Pendidikan Profesi Guru (P3G) BPK PENABUR Jakarta

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu karya inovasi yang bermanfaat untuk SDK BPK PENABUR Jakarta. Penelitian ini menghasilkan produk berupa buku yang berjudul *Young Scientist Journal* untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. *Young Scientist Journal* merupakan buku pedoman percobaan IPA berbasis inkuiri-diskoveri. Siswa akan melakukan berbagai percobaan melalui tahapan inkuiri dan diskoveri. Percobaan berbasis inkuiri-diskoveri bagus untuk diterapkan karena siswa dapat mencari dan menemukan konsep IPA dengan cara yang menantang. Buku ini juga disusun dan didesain berdasarkan kebutuhan anak-anak baik secara materi maupun ilustrasi. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SDK BPK PENABUR Jakarta. Penelitian ini juga akan membahas pengaruh dan manfaat dari penggunaan buku *Young Scientist Journal* terhadap hasil belajar IPA siswa kelas IV Sekolah Dasar. Buku ini diharapkan mampu memfasilitasi pengembangan pengetahuan, keterampilan serta sikap yang dibutuhkan di abad 21 sehingga siswa menjadi lebih siap menghadapi tantangan masa depan.

**Kata kunci:** percobaan, IPA, *Young Scientist Journal*, inkuiri-diskoveri, abad 21

## *Using Young Scientist Journal For Grade Students*

### *Abstract*

*This study aimed to create a tool that can be helpful for learning in BPK PENABUR Jakarta Primary School. It created a product in the form of a book called Young Scientist Journal for 4<sup>th</sup> grade students. Young Scientist Journal is a guidebook for science experiments based on inquiry and discovery. Experiments based on inquiry and discovery are good to apply as an educational tool because students can investigate and learn science concepts in a more interesting way. This book is well designed with material and illustrations based on children's needs. This study subject is for 4th grade students in the BPK PENABUR Jakarta Primary School. This study also discusses about the possibilities of the influence and benefit used in Young Scientist Journal for learning outcomes. This book is expected to develop students' knowledge, skills and characters that are needed in century life.*

**Keywords:** experiments, science, *Young Scientist Journal* inquiry-discovery century life

## Pendahuluan

Dunia terus mengalami perkembangan di segala bidang termasuk pendidikan. Pendidikan juga mengalami berbagai kemajuan pada era revolusi industri 4.0. Salah satu kemajuan di dunia pendidikan adalah terciptanya pembelajaran jarak jauh dan menggunakan teknologi di dalam pembelajaran. Pemanfaatan teknologi ini tentu berguna untuk membekali sumber daya manusia, yaitu peserta didik dengan berbagai keterampilan-keterampilan. Selain memanfaatkan teknologi, strategi pembelajaran yang digunakan pun turut berkembang. Kurikulum 2013 sendiri menekankan pendekatan saintifik yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendapat pengalaman belajar secara langsung. Menurut Daryanto dan Karim (2017: 41) pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendapat pengalaman belajar melalui mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Dengan demikian, penerapan pendekatan saintifik serta pemanfaatan teknologi di dalam pembelajaran dapat menunjang perkembangan sumber daya manusia sehingga lebih siap menghadapi tantangan masa depan.

Pendekatan saintifik dapat diterapkan pada semua muatan pelajaran. Salah satu muatan pelajaran di Sekolah Dasar yang dapat menggunakan pendekatan saintifik adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Menurut Samatowa (2016: 4) ada empat alasan IPA penting untuk diajarkan di Sekolah Dasar, yakni: IPA merupakan dasar ilmu teknologi yang berfaedah bagi suatu bangsa, bila diajarkan menurut cara yang tepat, maka IPA merupakan suatu mata pelajaran yang memberikan kesempatan berpikir kritis dan objektif, dan bila IPA diajarkan melalui percobaan-percobaan yang dilakukan sendiri oleh anak, maka melalui muatan pelajaran ini keterampilan dan kepribadian siswa dapat berkembang.

Menurut Kurikulum KTSP IPA, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam

secara sistematis sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan saja, tetapi juga merupakan proses penemuan. Proses penemuan di dalam IPA ini tentu berkaitan erat dengan hakikat IPA. Hakikat IPA terdiri atas 3 komponen yang harus dikuasai siswa, yakni IPA sebagai proses, produk, dan sikap ilmiah (Trianto, 2010: 47-48). IPA sebagai proses kegiatan ilmiah untuk menyatukan pengetahuan tentang alam maupun menemukan pengetahuan baru. IPA sebagai produk merupakan sebagai hasil proses, berupa: konsep, prinsip, teori, dan hukum yang diajarkan dalam sekolah atau di luar sekolah maupun bahan bacaan untuk penyebaran pengetahuan. IPA sebagai sikap ilmiah merupakan sebagai sikap ilmiah yang terbentuk melalui proses yang dapat berupa sikap objektif dan jujur pada waktu mengumpulkan data dalam kegiatan belajar mengajar. IPA sebagai proses adalah cara kerja untuk memperoleh hasil (produk). Melalui proses-proses ilmiah akan didapatkan temuan-temuan ilmiah. Perwujudan proses-proses ilmiah ini berupa kegiatan ilmiah yang disebut sebagai inkuiri/penyelidikan. Oleh karena itu, IPA selalu melibatkan kegiatan ilmiah untuk dapat memperoleh produk ilmiah serta mengembangkan sikap ilmiah di setiap prosesnya.

IPA memang seharusnya tidak terlepas dari kegiatan ilmiah/ inkuiri. Hal ini didukung oleh Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 yang menerangkan bahwa pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta mengomunikasikannya. Pembelajaran IPA juga menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Kemendikbud, dalam Prasajo, 2016: 131). Menurut Sadia (2014: 123) inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh informasi ilmiah dengan jalan melakukan observasi atau eksperimen untuk mencari jawaban pertanyaan atau memecahkan masalah yang telah dirumuskan dengan menggunakan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis. Proses inkuiri penting diterapkan di dalam pembelajaran IPA. Kemampuan siswa akan terbangun melalui proses belajar tersebut. Melalui kegiatan inkuiri, siswa

terbiasa berkolaborasi dengan orang lain untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan pemikiran yang logis dan kritis, kreatif dalam menyelesaikan masalah dan ketika masalah tersebut terpecahkan siswa juga terbiasa untuk mengomunikasikannya kepada orang lain. Kemampuan-kemampuan seperti ini tentu penting untuk dilatih, karena sangat dibutuhkan di abad 21. Kegiatan percobaan IPA dapat menjadi pilihan untuk melatih kemampuan tersebut. Dengan demikian, pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri dengan cara melakukan kegiatan eksperimen atau percobaan.

Kegiatan eksperimen atau percobaan lebih diberdayakan sebagai salah satu bentuk implementasi Kurikulum 2013. Kegiatan percobaan dalam inkuiri dapat mengembangkan rasa ingin tahu dan sikap ilmiah, karena lingkungan sekitar anak sendiri menyediakan fenomena alam yang menarik dan penuh misteri (Samatowa, 2016: 104). Pembelajaran IPA dengan melakukan kegiatan percobaan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif sehingga siswa dapat membangun sendiri pengetahuan dan mengembangkan keterampilan proses sainsnya. Pelaksanaan kegiatan percobaan dalam pembelajaran IPA akan membuat siswa aktif dalam mencari dan mengelola informasi yang ia dapatkan. Hal ini, didukung oleh pendapat Trianto (2010: 9) yang mengatakan bahwa siswa pada saat ini harus terbiasa mencari informasi sendiri, mampu mengidentifikasi dan merumuskan masalah, mampu bekerja efektif dalam kelompok dan membangun jaringan, serta memiliki kreativitas yang tinggi. Hal itu, perlu dilakukan karena siswa akan menghadapi tantangan masa depan pada abad 21.

Kegiatan yang dapat membiasakan siswa untuk mencari informasi sendiri dapat dikembangkan melalui pembelajaran IPA. Guru dapat merancang kegiatan percobaan berbasis inkuiri untuk menunjang pembelajaran IPA. Kegiatan percobaan memerlukan suatu pedoman atau lembar kerja percobaan agar siswa diberikan arah sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Kegiatan percobaan dapat berbasis inkuiri. Model pembelajaran yang menggunakan pendekatan inkuiri cukup banyak dan

bervariasi. Kegiatan percobaan dengan menggunakan pendekatan inkuiri dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran menemukan (*discovery*), studi kasus (*case study*), *Problem Based Learning (PBL)*, *Project Based Learning (PjBL)*, dll. (Trianto, 2010: 52).

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti, Lembar Kerja Siswa (LKS) percobaan tingkat Sekolah Dasar belum sepenuhnya dilaksanakan secara inkuiri. Menurut peneliti, LKS IPA tingkat SD kurang memberikan apersepsi kepada siswa sehingga pertanyaan atau suatu masalah berkemungkinan tidak timbul di dalam diri siswa. Hal ini, didukung penelitian yang dilakukan oleh Hastuti (2010: 29). Dia berpendapat bahwa rancangan eksperimen IPA yang ada saat ini kurang sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. Kompetensi yang dimaksud adalah kompetensi yang mengacu pada kurikulum dan berkaitan dengan hakikat IPA. Prosedur kerja yang dituangkan dalam rancangan masih seperti resep yang kurang melibatkan kegiatan inkuiri di dalam proses kerjanya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hastuti, peneliti melakukan studi literatur dan menganalisis LKS percobaan yang ada di buku tematik. Peneliti menyimpulkan bahwa LKS percobaan yang ada di buku tematik hanya melakukan beberapa percobaan yang kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep materi IPA yang sedang ia pelajari, contoh kegiatan percobaan tentang gaya pada buku tematik adalah mendorong meja. Kegiatan percobaan tersebut hanya meminta siswa untuk melakukan kegiatan sebatas mendorong meja. Padahal, konsep gaya cukup dalam dan luas sehingga memerlukan kegiatan percobaan yang lebih menantang untuk mempelajari konsep tersebut. Berdasarkan hasil analisis, LKS percobaan di buku tematik hampir seluruhnya hanya mengajak siswa membuat suatu produk atau mencoba suatu alat peraga tertentu. Produk-produk yang akan dibuat itu juga kurang digali informasi dan keterkaitannya dengan konsep yang sedang dipelajari, sehingga apabila guru kurang aktif memberikan pertanyaan kepada siswa maka produk yang dibuat itu kurang membantu siswa dalam mengonstruksi pengetahuan.

Kemudian, peneliti juga melakukan analisis terhadap kegiatan percobaan yang ada di buku IPA KTSP 2006. Kegiatan percobaan yang ada di buku tersebut lebih baik daripada di buku tematik. Kegiatan percobaan yang ada di buku KTSP lebih bervariasi dan cukup banyak karena setiap materi/konsep diakhiri dengan kegiatan percobaan sebagai pembuktian konsep yang sudah dipelajari. Lalu, percobaan-percobaan tersebut cukup menantang dan menarik sehingga apabila kegiatan tersebut dilaksanakan akan membangkitkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa. Namun, percobaan yang ada di buku IPA KTSP 2006 kurang melatih siswa untuk berpikir kritis seperti diungkapkan oleh Hastuti di dalam penelitiannya, kegiatan percobaan yang ada di buku masih seperti resep dan siswa hanya mengikuti prosedur kerja yang ada. Peneliti juga berpendapat bahwa pertanyaan yang disediakan cukup mudah untuk dijawab, karena pertanyaan mengenai sesuatu yang sudah disampaikan oleh siswa sebelumnya (pertanyaan evaluasi). Kemudian, butir soal yang ada pada setiap LKS kurang mewakili keseluruhan percobaan yang telah dilakukan. Dapat disimpulkan bahwa LKS percobaan IPA tingkat Sekolah Dasarnya belum sepenuhnya berbasis inkuiri.

Kegiatan percobaan IPA dapat melatih siswa untuk menguasai keterampilan abad 21. Apabila LKS atau pedoman percobaan kurang menekankan inkuiri, keterampilan siswa kurang diasah sehingga tingkah laku belajar yang ditampilkan oleh siswa juga kurang maksimal. LKS percobaan seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih berpikir kritis. Menurut peneliti, LKS berbasis inkuiri-diskoveri terbimbing cocok digunakan untuk siswa tingkat Sekolah Dasar dan dapat melatih keterampilan dasar abad 21. Hal ini didukung oleh pendapat Scans (dalam Sani, 2019: 55-58) yang mengatakan bahwa siswa harus dibekali dengan pengetahuan, sikap, dan keterampilan

yang memadai untuk menghadapi tantangan masa depan seperti kompetisi ekonomi secara global, perubahan pandangan sosial, politik, bisnis, industri, dll. Kegiatan percobaan dengan menggunakan pedoman percobaan berbasis inkuiri diskoveri dapat menjadi salah satu kegiatan untuk membekali pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa yang memadai.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan upaya inovasi yang berkaitan dengan pengembangan pedoman percobaan IPA kelas IV SD. Peneliti melakukan pengembangan pedoman percobaan IPA dengan judul buku *Young Scientist Journal* untuk kelas IV. Buku ini dikembangkan berdasarkan penelitian pengembangan LKS percobaan yang sudah dilakukan

---

LKS percobaan IPA yang berbasis inkuiri-diskoveri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas dalam memecahkan suatu masalah.

---

oleh beberapa peneliti. LKS percobaan IPA yang berbasis inkuiri diskoveri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas dalam memecahkan suatu masalah. Beberapa karakter yang menjadi fokus penelitian, seperti peduli, tanggung jawab, dan saling menghargai juga turut meningkat. Namun, peneliti belum menemukan LKS percobaan IPA yang ditujukan untuk siswa SD. Oleh karena itu, *Young Scientist Journal* perlu diterapkan di dalam pembelajaran IPA SD.

*Young Scientist Journal* disusun berdasarkan proses belajar inkuiri diskoveri terbimbing yang berorientasikan pembelajaran berbasis HOTS. Dengan menggunakan buku ini, siswa akan mengalami pembelajaran secara langsung dan terlibat aktif dalam pembangunan pengetahuan serta keterampilan yang ada di dalam dirinya. Siswa SD akan terlatih untuk belajar layaknya sebagai seorang ilmuwan yang aktif mencari dan menemukan jawaban atas permasalahan yang timbul dari dalam dirinya. Permasalahan ini akan dipecahkan sendiri oleh siswa dengan cara berkolaborasi dengan kelompok belajarnya, menggunakan kemampuan berpikirnya secara aktif, mengumpulkan, dan menganalisis infor-

masi dari berbagai sumber, membuat kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil temuannya. Buku ini diharapkan dapat digunakan untuk melakukan berbagai kegiatan percobaan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari. Kemudian, buku ini juga diharapkan dapat memberikan dampak yang positif kepada siswa SD untuk peningkatan keterampilan yang dibutuhkan abad 21.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, perumusan masalah penelitian ini dapat adalah bagaimana pengembangan buku *Young Scientist Journal* untuk siswa kelas IV SD di dalam pembelajaran IPA?

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, khususnya untuk berbagai pihak yang berkaitan secara langsung bagi guru, Sekolah Dasar BPK PENABUR, PENABUR *Learning Center* (PLC), maupun peneliti. Untuk guru adalah sebagai bahan pembelajaran menunjang kegiatan percobaan IPA dan pedoman atau referensi untuk mengembangkan petunjuk pedoman percobaan IPA dengan berbasis pendekatan atau untuk jenjang kelas lainnya. Bagi Sekolah Dasar BPK PENABUR untuk panduan bagi kepala sekolah dalam menyelenggarakan kegiatan seperti seminar dan pelatihan pengembangan pedoman percobaan IPA di sekolah. PENABUR *Learning Center* (PLC) sebagai bahan kajian untuk melakukan pengembangan *Young Scientist Journal* selanjutnya dan bagi peneliti lain sebagai sumber referensi dalam melakukan penelitian pengembangan khususnya pengembangan *Young Scientist Journal*.

### **Kebaruan Penelitian (*State of the art*)**

Pengembangan buku pedoman percobaan telah dilakukan beberapa peneliti untuk berbagai muatan pelajaran, khususnya matematika, biologi, geografi, dan IPA terpadu. Setiap pengembangan memiliki karakteristiknya masing-masing. Setiap pengembangan menggunakan metode atau model tertentu sebagai penuntun kegiatan pembelajaran dalam menggunakan buku pedoman tersebut. Kemudian, setiap pengembangan ada tujuan tertentu yang ingin dicapai, seperti bertujuan untuk mengembangkan keterampilan atau sikap tertentu.

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan peneliti, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis inkuiri dapat menunjang kegiatan pembelajaran. Siswa menjadi lebih terampil dan kritis. Kemudian, karakter siswa pun turut terbangun selama mengikuti pembelajaran. Namun, peneliti tidak dapat menemukan produk penelitian yang dikembangkan. Penelitian pengembangan juga lebih banyak mengembangkan bahan ajar dan LKS. Kurang adanya penelitian yang mengembangkan lembar praktikum/percobaan maupun buku pedoman percobaan.

Inovasi yang dilakukan peneliti kali ini menghasilkan sebuah buku pedoman percobaan IPA berbasis inkuiri diskoveri dengan judul *Young Scientist Journal* untuk siswa kelas IV SD. Buku ini mengajak siswa untuk menemukan kembali suatu konsep dengan mengajak mereka layaknya seorang ilmuwan muda. Peneliti berharap anak menjadi lebih termotivasi ketika melakukan kegiatan percobaan, karena buku ini juga mengajak siswa untuk berkolaborasi dalam memecahkan tantangan di setiap percobaannya. Siswa juga diminta untuk mencari dari berbagai sumber untuk memecahkan pertanyaan diskusi sebelum melakukan percobaan. Dapat disimpulkan bahwa inovasi yang akan dikembangkan oleh peneliti masih tergolong baru, karena belum banyak peneliti yang mengembangkan pedoman percobaan IPA khususnya untuk tingkatan Sekolah Dasar.

## **Kajian Pustaka**

### **Pengertian Buku Ajar**

Buku pedoman dalam penelitian ini termasuk dalam konteks bahan ajar yang digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Menurut *National Center for Competency Based Training* (dalam Prastowo, 2018: 51) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Jadi, bahan

ajar adalah bahan atau materi ajar yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran, contoh dari bahan ajar adalah buku pelajaran, modul, LKS, bahan ajar audio, dan bahan ajar interaktif (Prastowo, 2018: 51).

### Klasifikasi Bahan Ajar

Menurut Prastowo (2018, 52-54), secara umum bahan ajar diklasifikasikan ke dalam tiga macam, yaitu, berdasarkan bentuk, cara kerjanya, dan sifatnya. Berikut ini adalah uraian klasifikasi bahan ajar:

1. **Klasifikasi Bahan Ajar Menurut Bentuknya**  
Berdasarkan bentuknya, bahan ajar dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu bahan cetak, bahan ajar audio, bahan ajar audio visual, dan bahan ajar interaktif. Bahan ajar cetak adalah sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi, contohnya: buku, modul, LKS, dll.
2. **Klasifikasi Bahan Ajar dan Cara Kerjanya**  
Berdasarkan cara kerjanya, bahan ajar dapat dibedakan menjadi lima macam, yaitu: bahan ajar yang tidak diproyeksi, bahan ajar yang diproyeksikan, bahan ajar audio, bahan ajar video, bahan ajar berbasis komputer.
3. **Bahan Ajar Menurut Sifatnya**  
Menurut sifatnya, bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat macam, yaitu: bahan ajar yang berbasiskan cetak, bahan ajar yang berbasiskan teknologi, bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek, dan bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaksi manusia.
4. **Bahan Ajar Menurut Substansi Materinya**  
Bahan ajar mengandung isi yang substansinya dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu: pengetahuan, keterampilan, dan sikap/nilai.

### Karakteristik Bahan Ajar

Menurut Widodo dan Jasmandi (dalam Prastowo, 2011: 2) bahan ajar memiliki beberapa

karakteristik yang akan diuraikan sebagai berikut:

1. *Self Instructional*  
Bahan ajar dapat membuat siswa mampu membelajarkan diri sendiri dengan bahan ajar yang dikembangkan. Bahan ajar harus memuat tujuan dirumuskan dengan jelas, seperti yang dikemukakan Suparman (tanpa tahun: 215) tujuan harus mengandung unsur yang dapat mengukur perilaku yang ada di dalamnya. Lalu, bahan ajar harus memudahkan siswa untuk belajar secara tuntas dengan memberikan materi pembelajaran yang dikemas ke dalam kegiatan yang lebih spesifik.
2. *Self contained*  
Seluruh materi pelajaran dari satu unit kompetensi atau subkompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu bahan ajar secara utuh. Jadi, bahan ajar memuat bagian-bagian dalam satu buku secara utuh untuk memudahkan siswa mempelajarinya.
3. *Stand Alone*  
Bahan ajar yang dikembangkan tidak tergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain. Jadi, bahan ajar dapat digunakan sendiri tanpa bergantung dengan bahan ajar lain.
4. *Adaptive*  
Bahan ajar hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Bahan ajar harus memuat materi-materi yang sekiranya dapat menambah pengetahuan pembaca terkait perkembangan zaman atau lebih khususnya perkembangan ilmu dan teknologi.
5. *User friendly*  
Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersababat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Jadi, bahan ajar selayaknya hadir untuk memudahkan pembaca untuk mendapat informasi dengan se jelas-jelasnya. Bahan ajar perlu menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, kalimat yang digunakan efektif, kata yang digunakan

tepat (Abidin, Mulyati,& Yunansah, 2017: 273).

### Perancangan Bahan Ajar

Ada beberapa langkah untuk merancang bahan ajar. Pertama adalah perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan hasil analisis, pemilihan topik mata pelajaran, pemilihan media dan sumber belajar, serta pemilihan strategi pembelajaran. Tujuan pembelajaran merupakan gambaran mengenai kompetensi yang akan dicapai siswa. Kedua, pemilihan topik mata pelajaran, dalam memilih topik mata pelajaran maka acuannya adalah kurikulum dan analisis instruksional. Kemudian, buku dan sumber belajar dapat digunakan sebagai referensi. Ketiga, pemilihan media dan sumber belajar. Media dan sumber belajar adalah alat dan cara untuk memfasilitasi, mempermudah, dan proses belajar siswa, serta membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan menarik bagi siswa. Keempat, pemilihan strategi pembelajaran. Tahap ini adalah tahap penyusunan urutan pembelajaran dan merancang urutan penyajian informasi atau uraian topik, latihan dan tugas yang perlu dilakukan siswa.

Menurut Ballstaedt (Prastowo, 2011: 63) terdapat enam hal yang perlu diperhatikan di dalam perancangan bahan ajar, yaitu: a) judul atau materi yang disajikan harus berintikan Kompetensi Dasar atau materi pokok yang harus dicapai oleh siswa; b) untuk menyusun bahan ajar sebaiknya disusun dengan urutan yang mudah, yaitu judul yang singkat, terdapat daftar isi, rangkuman, dan aktivitas; c) bahasa yang digunakan di dalam bahan ajar harus mudah dipahami; d) adanya stimulan, adanya tulisan untuk mendorong pembaca untuk berpikir; e) kemudahan dibaca.

### Sistematika Bahan Ajar

Secara umum, sistematika bahan ajar memiliki tiga bagian pokok, yaitu pemula, bagian batang tubuh (isi), dan bagian penyudah (Wibowo, 2016: 92). Bagian pemula berisikan kover depan, halaman judul, halaman persembahan, kata pengantar, dan daftar isi. Bagian batang tubuh berisikan bab dan sub-subbab. Bagian pe-

nyudahan berisikan daftar pustaka, glosari, dan lampiran. Kemudian, Kurniasih (2014) ada enam komponen bahan ajar, yaitu:

1. Petunjuk pembelajaran, berisi mengenai petunjuk-petunjuk yang berguna sebagai aturan penggunaan bahan ajar.
2. Komponen yang akan dicapai, berisi mengenai komponen apa saja yang akan dicapai tujuan dari setiap pembelajaran.
3. Informasi pendukung, berisi mengenai informasi-informasi yang menunjang mengenai materi pelajaran.
4. Latihan-latihan, berisi soal-soal yang berguna untuk melatih siswa agar lebih paham dengan materi yang telah diajarkan.
5. Petunjuk kerja atau lembar kerja berisi mengenai aturan yang harus dilakukan untuk mengerjakan latihan yang ada di dalam lembar kerja.
6. Evaluasi berisi soal-soal latihan yang berguna untuk mengevaluasi siswa selama melakukan kegiatan pembelajaran.

### Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

#### Revolusi Industri 4.0

Fadel (dalam Sani 2019: 52) berpendapat bahwa keterampilan belajar dan inovasi yang dibutuhkan pada abad 21 adalah kreativitas, berpikir kritis, berkolaborasi, dan berkomunikasi. Siswa harus dibekali dengan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang memadai untuk menghadapi tantangan masa depan seperti kompetisi ekonomi secara global, perubahan pandangan sosial, politik, bisnis, industri, dll. Berikut ini beberapa keterampilan yang perlu dimiliki oleh siswa menurut Scans (dalam Sani, 2019: 55-58):

1. Keterampilan berpikir yang perlu dimiliki oleh siswa:
  - a. Berpikir kreatif, yaitu menghasilkan ide baru.
  - b. Menyelesaikan masalah, yaitu mengenal masalah, membuat rancangan, dan mengimplementasikan rencana tindakan solusi.
  - c. Membuat keputusan, yaitu menetapkan tujuan dan batasan, mengembangkan alternatif, mempertimbangkan risiko, mengevaluasi, dan memilih alternatif terbaik.

- d. Melihat gambaran ide, yaitu mengorganisasikan dan memproses simbol, gambar, grafik, benda, dan informasi lain.
  - e. Mengetahui bagaimana belajar, yaitu menggunakan teknik belajar secara efisien untuk memperoleh dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan baru.
  - f. Menalar, yaitu menemukan aturan prinsip yang membawahi hubungan antara beberapa benda atau pola dan menerapkannya untuk menyelesaikan masalah.
2. Kepribadian yang perlu dimiliki siswa:
    - a. Bertanggung jawab, berupaya secara optimal dan pantang menyerah untuk mencapai tujuan.
    - b. Percaya diri, percaya akan kemampuannya dan berlaku positif.
    - c. Bersikap sosial, menunjukkan pengertian, ramah, beradaptasi, dan berempati terhadap teman.
    - d. Manajemen diri, menilai diri secara tepat, menetapkan tujuan pribadi, dan memonitor kemajuan diri.
    - e. Integritas, memilih tindakan etis yang tidak menyimpang.
  3. Keterampilan interpersonal yang perlu dimiliki:
    - a. Berpartisipasi sebagai anggota kelompok dan memberikan kontribusi
    - b. Saling berbagi pengetahuan dan keterampilan
    - c. Latihan memimpin
    - d. Melakukan negosiasi
    - e. Bekerja dalam keragaman

Menurut Tan (dalam Sani, 2019: 58) kurikulum dan pembelajaran yang harus diterapkan untuk menghadapi tantangan abad 21, yakni: belajar mandiri, mencari informasi, menggunakan tantangan dunia nyata, menggunakan permasalahan tidak terstruktur, kontekstualisasi pengetahuan, menggunakan HOTS, pembelajar-

an teman sejawat, evaluasi oleh teman, kerja kelompok, pembelajaran multi-disiplin, dan penilaian keterampilan proses.

Pembelajaran HOTS sedang diterapkan di dunia pendidikan. HOTS memfasilitasi siswa untuk berkembang. Menurut Thomas dan Thorne (dalam Nugroho, 2019: 16), HOTS merupakan cara berpikir yang lebih tinggi daripada menghafalkan fakta, mengemukakan fakta, atau menerapkan peraturan, rumus, dan prosedur. HOTS melatih untuk melakukan sesuatu berdasarkan fakta, membuat keterkaitan antar fakta, mengategorikannya, memanipulasinya, menempatkannya pada konteks atau cara yang baru, dan mampu menerapkannya untuk mencari solusi baru terhadap sebuah permasalahan. Level kemampuan HOTS mencakup keterampilan atau kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Menurut Nugroho (2019: 22-40), ada beberapa indikator HOTS berdasarkan dengan Taksonomi Bloom. Indikator-indikator tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

1. Level analisis, yaitu memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungannya baik antar bagian maupun secara keseluruhan level analisis terdiri atas kemampuan atau keterampilan membedakan, mengorganisasikan, dan menghubungkan.
2. Level evaluasi, yaitu kemampuan dalam mengambil keputusan berdasarkan kriteria-kriteria. Level ini terdiri atas keterampilan mengecek dan mengkritisi.
3. Level mencipta, yaitu mengorganisasi berbagai informasi menggunakan cara atau strategi baru atau berbeda dari biasanya. Kemudian, memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru, koheren, dan orisinal. Level mencipta terdiri atas merumuskan, merencanakan, dan memproduksi.

Keterampilan yang perlu dimiliki siswa seperti yang dikemukakan oleh Scans dapat dikembangkan melalui kegiatan percobaan IPA. Siswa dapat memiliki pengalaman langsung serta membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap melalui kegiatan percobaan yang menggunakan HOTS.

### Kegiatan Percobaan Dalam IPA

Salirawati, Subiantoro, dan Pujiyanto (2011: 97) berpendapat bahwa dalam pembelajaran IPA, sangat diperlukan kegiatan penunjang berupa praktikum maupun eksperimen di laboratorium. Hal ini, karena IPA dibangun dengan metode ilmiah. Mempelajari IPA berarti harus mencakup IPA sebagai produk dan IPA sebagai proses.

Bagi siswa SD, diadakannya praktikum selain dapat melatih bagaimana penggunaan alat dan bahan yang tepat, juga membantu pemahaman mereka terhadap materi IPA yang diajarkan di kelas. Hal ini sesuai dengan pandangan konstruktivisme yang mengatakan bahwa pengetahuan itu tidak dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke siswa, tetapi secara aktif dibangun oleh siswa sendiri melalui pengalaman nyata (Samatowa, 2016: 54). Piaget juga menambahkan bahwa belajar sains merupakan proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif dari siswa sehingga di sini peran guru berubah dari sumber dan pemberi informasi menjadi pendiagnosis dan fasilitator belajar siswa. Oleh karena itu, kegiatan percobaan penting untuk dilakukan ketika siswa mempelajari IPA.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam melakukan kegiatan percobaan adalah inkuiri diskoveri. Pembelajaran berbasis inkuiri diskoveri melibatkan siswa untuk mencari informasi dan membuat penjelasan dari pengalaman langsung (Prasojo, 2016: 2). mengatakan bahwa pengalaman langsung dalam pembelajaran inkuiri akan memberikan kesan paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi dan gagasan yang terkandung dalam pengalaman itu, karena melibatkan panca indra siswa untuk melakukan *learning by doing* yang memberikan dampak langsung terhadap perolehan dan penumbuhkembangan pengetahuan. Dengan

demikian, kegiatan percobaan berbasis inkuiri diskoveri bagus untuk dilakukan.

### Keterampilan Proses Sains

Proses pembelajaran IPA sebaiknya menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada siswa melalui langkah-langkah kerja ilmiah. Proses kerja ilmiah dikenal sebagai metode ilmiah. Kegiatan belajar melalui proses kerja ilmiah akan melibatkan serangkaian keterampilan yang disebut dengan keterampilan proses sains (Jufri, 2017: 149).

---

Level kemampuan HOTS mencakup keterampilan atau kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

---

Menurut Jufri (2017: 149) keterampilan proses sains dapat diklasifikasikan menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Keterampilan proses dasar terdiri atas keterampilan mengamati (melakukan observasi), mengukur (melakukan pengukuran), memprediksi (meramalkan), mengelompokkan (mengklasifikasikan), menginferensi (mengemukakan asumsi), dan mengomunikasikan. Sedangkan, keterampilan proses terpadu meliputi keterampilan-keterampilan untuk mengidentifikasi masalah dan variabel, merumuskan hipotesis, mengontrol variabel, merancang eksperimen, menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti atau data.

### Model Pembelajaran Inkuiri-Diskoveri

Menurut Sadia (2014: 123) model pembelajaran inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh informasi ilmiah dengan jalan melakukan observasi atau eksperimen untuk mencari jawaban pertanyaan atau memecahkan masalah yang telah dirumuskan dengan menggunakan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis. Kemudian menurut Kurniasih dan Berlin (2017: 113) model pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran dengan seni merekayasa situasi-situasi yang sedemikian rupa sehingga siswa dapat berperan sebagai ilmuwan. Jadi dapat disimpulkan, model pembelajaran inkuiri adalah suatu kegiatan yang dirancang untuk

memperoleh suatu informasi melalui kegiatan pengamatan atau pemecahan masalah lainnya dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan.

Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang memberi tekanan pada pengembangan intelektual siswa melalui kegiatan-kegiatan inkuiri seperti merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Sehubungan dengan hal tersebut maka dalam penggunaan model pembelajaran inkuiri ada sejumlah prinsip yang perlu diperhatikan agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal. Berikut prinsip-prinsip pembelajaran inkuiri (Sanjaya di dalam Sadia, 2014: 125): berorientasi pada pengembangan intelektual, prinsip interaksi, prinsip bertanya, prinsip belajar untuk berpikir, prinsip keterbukaan, prinsip penggunaan fakta dalam pengujian hipotesis.

Menurut Suyadi (2013: 123-125) secara umum, proses pembelajaran inkuiri adalah mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1. Orientasi

Orientasi merupakan langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsif. Pada langkah ini guru mengondisikan siswa agar siap melaksanakan proses pembelajaran. Beberapa hal yang dapat dilakukan dalam tahapan orientasi adalah: a) menjelaskan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa; b) menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa untuk mencapai tujuan; c) menjelaskan pentingnya topik dan kegiatan belajar.

#### 2. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa siswa pada satu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan teka-teki tertentu. Beberapa hal yang diperhatikan dalam merumuskan masalah diantaranya

adalah: a) masalah hendaknya dirumuskan sendiri oleh siswa; b) masalah yang dikaji adalah masalah yang mengandung teka-teki dengan jawaban pasti; c) konsep-konsep dalam masalah adalah konsep-konsep yang sudah diketahui terlebih dahulu oleh siswa.

#### 3. Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Dalam konteks ini, hipotesis yang dimaksud adalah ketika guru mengajukan pertanyaan kepada siswa yang mendorongnya untuk merumuskan jawaban sementara, atau dapat merumuskan berbagai perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu masalah yang sedang dibahas. Perkiraan sebagai hipotesis harus memiliki landasan berpikir yang kuat sehingga hipotesis yang dimunculkan bersifat rasional dan logis.

#### 4. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah aktivitas mencari informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan.

#### 5. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Adapun yang terpenting dalam menguji hipotesis adalah mencari tingkat keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan.

#### 6. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Merumuskan kesimpulan merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran. Sering kali banyaknya data yang diperoleh menyebabkan kesimpulan yang dirumuskan tidak fokus terhadap masalah yang hendak dipecahkan. Oleh karena itu, untuk mencapai kesimpulan yang akurat, sebaiknya guru mampu menunjukkan pada siswa data yang relevan.

Menurut Sund dan Trowbridge (dalam Kodir, 2018: 195), ada tiga macam model atau pendekatan pembelajaran inkuiri, yaitu, inkuiri Terbimbing (*Guide Inquiry*), inkuiri bebas (*Free Inquiry*), dan inkuiri bebas yang dimodifikasi. Inkuiri terbimbing cocok untuk digunakan siswa tingkatan Sekolah Dasar. Siswa SD terutama yang belum terbiasa dengan pembelajaran inkuiri masih memerlukan pedoman dan bimbingan dari guru sehingga sesuatu yang mereka selidiki dapat sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) sering digunakan untuk melatih siswa agar terbiasa melakukan inkuiri dalam belajar. Menurut Kodir (2018: 196) inkuiri terbimbing merupakan pendekatan inkuiri yang menggunakan pedoman berupa pertanyaan yang digunakan untuk membimbing siswa. Tugas guru dalam pendekatan ini adalah membimbing dan mengarahkan siswa serta menyusun perencanaan pembelajaran. Pemberian bimbingan ini disesuaikan dengan tingkat perkembangan pengalaman siswa. Pendekatan ini digunakan, terutama bagi siswa yang belum berpengalaman belajar dengan pendekatan inkuiri.

Sani (2019: 206) berpendapat bahwa guru dapat mengajukan beberapa pertanyaan yang membimbing siswa untuk melakukan tahapan penyelidikan. Guru juga dapat menggunakan lembar kerja yang dimaksudkan untuk melatih siswa melakukan penyelidikan dalam upaya menjawab pertanyaan yang diajukan. Lembar kerja dapat membimbing siswa melakukan inkuiri selama kegiatan percobaan.

Model pembelajaran inkuiri memiliki beberapa kelebihan. Menurut Kodir (2018: 193) kelebihan pembelajaran inkuiri yaitu menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang sehingga pembelajaran melalui pembelajaran ini dianggap jauh lebih bermakna. Pengetahuan siswa akan terbangun karena siswa mengalami langsung pembelajaran yang sedang ia pelajari. Kemudian, keterampilan siswa juga terlatih seperti keterampilan 4C dan keterampilan proses sains. Sikap atau kepribadian siswa pun turut terbangun. Lalu, pembelajaran inkuiri dapat mem-

berikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajarnya.

Pembelajaran inkuiri juga memiliki beberapa kelemahan. Adapun kelemahan pembelajaran inkuiri yang dikemukakan oleh Suyadi 2013: 127 sebagai berikut: a) jika guru kurang spesifik merumuskan pertanyaan kepada siswa dengan baik untuk memecahkan permasalahan secara sistematis maka siswa akan bingung dan tidak terarah; b) sering kali guru mengalami kesulitan dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar; c) dalam implementasinya, strategi pembelajaran inkuiri memerlukan waktu yang lama sehingga guru sering kesulitan menyesuaikan dengan waktu yang ditentukan; d) pada sistem pembelajaran klasikal dengan jumlah siswa yang relatif banyak, penggunaan strategi pembelajaran inkuiri sukar untuk dikembangkan dengan baik.

### **Model Pembelajaran Diskoveri**

Menurut Daryanto dan Syaiful (2017: 260) pembelajaran diskoveri adalah model mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga siswa memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya tidak melalui pemberitahuan, namun dengan cara ditemukan sendiri. Diskoveri merupakan proses mental sehingga siswa mampu mengasimilasikan suatu konsep atau prinsip. Sejalan dengan pendapat Daryanto dan Syaiful, Bell (dalam Kodir, 2018: 229) mengemukakan bahwa pembelajaran diskoveri adalah belajar yang terjadi sebagai hasil dari siswa memanipulasi, membuat struktur, dan mentransformasikan informasi sedemikian sehingga ia menemukan informasi baru. Jadi, pembelajaran diskoveri adalah suatu model pembelajaran yang berpusat kepada siswa dengan cara melibatkan siswa secara aktif untuk menemukan suatu konsep yang belum ia ketahui sebelumnya dengan menggunakan proses ilmiah.

Menurut Sapriati (dalam Kodir, 2018: 238), ada dua jenis pembelajaran diskoveri, yaitu pembelajaran diskoveri murni (*Free Discovery*) dan pembelajaran diskoveri terbimbing (*Guided Discovery*). Pembelajaran diskoveri terbimbing cocok untuk digunakan oleh siswa Sekolah Dasar

dengan pertimbangan sama dengan penerapan inkuiri terbimbing. Pembelajaran diskoveri terbimbing merupakan pembelajaran yang membutuhkan peran guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajarannya. Siswa melakukan kegiatan pembelajaran berdasarkan petunjuk guru yang diberikan berupa pertanyaan membimbing. Siswa didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis sehingga dapat menemukan kembali suatu konsep berdasarkan bahan atau data yang telah disediakan guru.

Menurut Syah (dalam Kodir, 2018: 239-241), dalam menerapkan diskoveri pada pembelajaran, ada beberapa prosedur yang perlu dilakukan dalam pembelajaran, yaitu:

1. Stimulasi

Pada tahap ini, siswa dipertemukan pada sesuatu yang menimbulkan pertanyaan di dalam diri siswa dan menimbulkan keinginan untuk menyelidiki. Guru dapat memulai pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, meminta siswa untuk membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

2. Identifikasi Masalah

Setelah stimulasi, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang relevan. Kemudian memilih salah satu masalah dan merumuskan hipotesis.

3. Pengumpulan Data

Siswa dapat mengumpulkan data yang relevan untuk membuktikan kebenaran hipotesis. Siswa dapat mengumpulkan data dengan cara membaca literatur, mengamati objek, wawancara, melakukan percobaan, dan sebagainya. Dengan demikian, siswa secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi.

4. Pengolahan Data

Data yang sudah dikumpulkan, diolah oleh siswa sehingga membentuk suatu konsep atau generalisasi. Siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/ penyelesaian yang perlu mendapatkan pembuktian secara logis.

5. Pembuktian

Berdasarkan hasil pengolahan data, siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidak hipotesis yang telah dirumuskan.

6. Menarik Kesimpulan

Tahap menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi.

### **Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri-Diskoveri**

Pembelajaran berbasis inkuiri diskoveri adalah pembelajaran yang melibatkan siswa dalam merumuskan pertanyaan yang mengarahkan untuk melakukan investigasi dalam upaya membangun pengetahuan dan makna baru (Trianto, 2010: 89). Metode inkuiri menekankan pada proses penyelidikan berbasis pada upaya menjawab pertanyaan. Inkuiri adalah investigasi tentang ide, pertanyaan, atau permasalahan. Investigasi yang dilakukan dapat berupa kegiatan laboratorium atau aktivitas lainnya yang dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi. Proses yang dilakukan mencakup pengumpulan informasi, membangun pengetahuan, dan mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang sesuatu yang diselidiki. Pembelajaran berbasis inkuiri-diskoveri mencakup proses mengajukan permasalahan, memperoleh informasi, berpikir kreatif tentang kemungkinan penyelesaian masalah, membuat keputusan, dan membuat kesimpulan.

Kegiatan inkuiri sangat terkait dengan pengetahuan atau keterampilan awal yang dimiliki oleh siswa. Menurut Trianto (2010: 96) komponen yang perlu dilakukan dalam tahap perencanaan adalah 1) memilih tema atau topik; 2) mengidentifikasi pengetahuan awal; 3) mengajukan pertanyaan awal; 4) memilih dan mengeksplorasi sumber belajar; 5) membuat perencanaan inkuiri. Tahapan perencanaan sangat penting untuk dapat menarik minat siswa untuk belajar lebih lanjut dan terpancing untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau investigasi. Rumusan pertanyaan sebaiknya dipersiapkan sekaligus dengan lembaran kerja yang di-

butuhkan. Pembelajaran diskoveri dapat dipadukan dengan inkuiri dengan mengajukan hipotesis atau prediksi tentang sebuah percobaan.

Kegiatan belajar menggunakan metode diskoveri yang berbasis inkuiri pada umumnya melibatkan siswa dalam mengonstruksi pengetahuannya secara mandiri. Siswa diberi kesempatan untuk melakukan eksplorasi, menjelaskan, melakukan elaborasi, dan mengevaluasi proses dan produk belajarnya. Menurut Trianto (2010: 103) berikut ini, adalah komponen kegiatan pembelajaran diskoveri berbasis inkuiri:

1. Melibatkan siswa (*Engage*), kegiatan pembelajaran ini berpusat untuk meraih perhatian siswa, merangsang pemikiran mereka, dan membantu mengungkapkan pengetahuan yang telah mereka miliki.
2. Eksplorasi (*Explore*), tahap kegiatan ini memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir, merencanakan, menyelidiki, dan mengorganisasikan data yang diperoleh.
3. Menjelaskan (*Explain*), guru dapat melibatkan siswa dalam menganalisis eksplorasi kegiatan yang dilakukan. Kemudian, menggunakan kegiatan refleksi untuk memperjelas atau memperbaiki pemahamannya.
4. Elaborasi (*Elaborate*), guru dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan dan memantapkan pemahamannya tentang konsep serta menerapkannya dalam situasi nyata.
5. Evaluasi (*Evaluate*), pada tahap ini guru bersama siswa mengevaluasi keseluruhan proses dan *output* pembelajaran.

### Penelitian yang Relevan

Peneliti menggunakan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan inovasi yang peneliti lakukan. Peneliti mengambil hasil penelitian dari Tivani dan Paidi (2016) berjudul *Pengembangan LKS Biologi Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Peduli Lingkungan*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS biologi berbasis masalah yang layak untuk topik perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah serta mengetahui

keefektifan penggunaan LKS biologi berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah dan karakter peduli lingkungan siswa. Berdasarkan hasil penelitian ini, siswa yang menjadi subjek penelitian mengalami peningkatan dalam menyelesaikan suatu masalah dan karakter peduli mereka pun turut meningkat. Hal ini, disebabkan karena LKS biologi berbasis masalah memfasilitasi siswa untuk berdiskusi dengan panduan LKS yang terperinci. Topik yang didiskusikan siswa menjadi lebih terarah dan fokus pada penyelesaian masalah.

Kemudian, peneliti juga mengambil hasil penelitian dari Musfiqi dan Jailani (2014) berjudul *Pengembangan Bahan Ajar Matematika yang Berorientasi pada Karakter dan Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat bahan ajar matematika SMP kelas VIII semester 1 untuk meningkatkan karakter dan Higher Order Thinking Skill (HOTS) siswa. Hasil dari penelitian ini siswa kelas VIII SMP mampu berpikir tingkat tinggi dan mengerjakan soal HOTS setelah mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Karakter siswa pada aspek tanggung jawab dan menghargai juga dikatakan meningkat.

Terakhir, peneliti mengambil hasil penelitian yang dilakukan oleh Rochana (2016) berjudul *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Bangun Ruang SMP dengan menggunakan Model Guided Inquiry berorientasi pada kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar siswa yang valid, praktis, dan efektif*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa mencapai kemampuan berpikir kreatif. Hal ini ditunjukkan dari hasil belajar siswa yang mencapai KKM.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran geometri bangun ruang SMP dengan menggunakan model Guided Inquiry berorientasi pada kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar siswa yang valid, praktis, dan efektif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa mencapai kemampuan berpikir kreatif. Hal ini ditunjukkan dari hasil belajar siswa yang mencapai KKM. *Young Scientist Journal* merupakan buku pedoman percobaan

IPA berbasiskan inkuiri diskoveri terbimbing. Melalui percobaan ini, siswa dapat berinteraksi langsung dengan berbagai objek pembelajar

## Pembahasan

### Buku *Young Scientist Journal*

*Young Scientist Journal* merupakan buku pedoman percobaan IPA berbasiskan inkuiri-diskoveri terbimbing. Melalui percobaan ini, siswa dapat berinteraksi langsung dengan berbagai objek pembelajaran. Siswa juga akan melalui tahapan belajar inkuiri diskoveri, seperti: orientasi, merumuskan masalah, mencari informasi, memprediksikan, mengumpulkan data dengan melakukan percobaan, menganalisis data yang telah diperoleh, merumuskan kesimpulan, dan membuat laporan. Di dalam tahapan belajar inkuiri diskoveri terdapat 5M yang menjadi ciri dari pendekatan saintifik, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah data, dan mengomunikasikan. Dengan menggunakan buku *Young Scientist Journal* ini, keterampilan proses dasar siswa juga akan dilatih melalui langkah-langkah inkuiri-diskoveri, seperti keterampilan:

#### 1. Mengamati

Siswa akan menggunakan alat inderanya untuk melakukan pengamatan. Dengan melakukan berbagai kegiatan inkuiri, siswa diharapkan mampu mendeskripsikan apa yang dilihat, didengar, dan dirasakan. Keterampilan mengamati terlatih pada tahapan pertanyaan diskusi awal. Siswa akan mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.

#### 2. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan merupakan proses yang digunakan untuk mengategorikan atau mengelompokkan objek atau kejadian berdasarkan kesamaan ciri atau pola. Siswa diharapkan mampu mengklasifikasikan melalui kegiatan percobaan dengan menggunakan buku ini. Keterampilan mengklasifikasikan juga dapat terbangun mulai

dari tahapan pertanyaan diskusi awal. Siswa menggolongkan/mengelompokkan informasi yang sudah ditemukan berdasarkan suatu kesamaan yang telah ditentukan.

#### 3. Memprediksi

Prediksi adalah perkiraan tentang kejadian yang dapat diamati pada waktu mendatang. Siswa akan belajar untuk memprediksi sesuatu sebelum melakukan percobaan. Prediksi yang disusun berdasarkan hasil temuan informasi yang sudah dianalisis dan didiskusikan bersama kelompok.

#### 4. Menginferensi

Siswa akan belajar membuat sebuah pernyataan yang berdasarkan fakta hasil pengamatan setelah melakukan percobaan.

#### 5. Mengomunikasikan

Siswa akan membuat laporan percobaan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan.

### Pembuatan Buku *Young Scientist Journal*

#### 1. Analisis KI dan KD Kurikulum 2013 IPA SD

##### a. Kompetensi Inti

Berikut ini adalah Kompetensi Inti (KI) IPA yang menjadi acuan dari isi buku *Young Scientist Journal*:

3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.

4. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.

##### b. Kompetensi Dasar dan Materi Pokok

Pada tabel (Kompetensi Dasar dan Materi Pokok IPA Kelas IV SD) adalah Kompetensi Dasar (KD) dan materi pokok yang menjadi acuan dari isi buku *Young Scientist Journal*:

**Tabel :**  
**Kompetensi Dasar dan Materi Pokok IPA Kelas IV SD**

No.	Kompetensi Dasar 3	Kompetensi Dasar 4	Materi Pokok
1.	3.1 Menganalisis hubungan antara bentuk dan fungsi bagian tubuh pada hewan dan tumbuhan.	4.1 Menyajikan laporan hasil pengamatan tentang bentuk dan fungsi bagian tumbuhan	Fungsi bagian tumbuhan dan fungsi bagian tubuh
2.	3.2 Membandingkan siklus hidup beberapa jenis makhluk hidup	4.2 Membuat skema siklus hidup beberapa jenis makhluk hidup yang ada di lingkungan sekitarnya, dan slogan upaya pelestariannya	Daur hidup ulat dan jangkrik
3.	3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain: gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesekan	4.3 Mendemonstrasikan manfaat gaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesekan.	Gaya Magnet
4.	3.4 Menghubungkan gaya dengan gerak pada peristiwa di lingkungan sekitar	4.4 Menyajikan hasil percobaan tentang hubungan antara gaya dan gerak	Pengaruh gaya terhadap gerak benda
5.	3.5 Mengidentifikasi berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi. dan sumber energi alternatif (angin, air, matahari, panas bumi, bahan bakar, organik, dan nuklir) dalam kehidupan sehari-hari.	4.5 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan penelusuran informasi tentang berbagai perubahan bentuk energi.	Perubahan energi panas.
6.	3.6 Menerapkan sifat-sifat bunyi dan keterkaitannya dengan indra pendengaran.	4.6 Menyajikan laporan hasil percobaan tentang sifat-sifat bunyi.	Sifat-sifat bunyi
7.	3.7 Menerapkan sifat-sifat cahaya dan keterkaitannya dengan indra penglihatan.	4.7 Menyajikan hasil percobaan sifat-sifat cahaya.	Sifat-sifat cahaya
8.	3.8 Menjelaskan pentingnya upaya keseimbangan dan pelestarian Sumber Daya Alam di lingkungannya.	4.8 Melakukan kegiatan upaya pelestarian Sumber Daya Alam bersama orang-orang di lingkungannya.	Upaya pelestarian Sumber Daya Alam.

## 2. Pengumpulan Data Isi Buku *Young Scientist Journal*

Peneliti mengumpulkan macam-macam percobaan IPA SD kelas IV melalui berbagai sumber, seperti: buku IPA BSE, buku IPA Penerbit Erlangga, buku tematik, dan internet. Peneliti juga mencari bahan untuk konsep teori percobaan yang ada di buku *Young Scientist Journal*. Konsep dan macam-macam percobaan IPA SD yang dikaji sesuai dengan analisis kurikulum yang telah dilakukan. Berikut ini adalah macam-macam percobaan dan konsep IPA yang dikaji untuk pengumpulan data isi buku *Young Scientist Journal*:

### a. Konsep IPA

1. Sifat-Sifat Bunyi
 

Bunyi dapat didengar hingga ke telinga karena terjadi proses perambatan bunyi. Bunyi merambat melalui zat perantara (medium) benda padat, cair, dan gas. Perambatan bunyi paling cepat melalui medium benda padat, kemudian benda cair, dan paling lambat bunyi merambat melalui gas (Irene dan Khristiyono. 2016: 98).
2. Perubahan energi panas menjadi gerak
 

Energi panas dapat berubah bentuk menjadi energi gerak. Salah satu contoh perubahan bentuk energi panas menjadi energi gerak adalah energi panas bumi. Energi panas bumi disebut juga energi geotermal. Uap panas dari dalam bumi dimanfaatkan untuk memutar turbin. Turbin kemudian memutar generator pada pembangkit listrik untuk menghasilkan listrik (Irene dan Khristiyono. 2016: 53).
3. Fungsi bagian tumbuhan
 

Setiap jenis makhluk hidup mempunyai bagian-bagian tubuh yang berbeda. Sama seperti halnya manusia, tumbuhan juga mempunyai bagian-bagian tubuh. Bagian-bagian utama tumbuhan, yaitu: akar, daun, dan batang. Batang merupakan bagian tumbuhan yang berada di atas tanah. Akar merupakan bagian tumbuhan yang biasanya tertanam di dalam tanah. Namun, ada pula beberapa akar yang berada di atas permukaan tanah. Daun merupakan bagian tumbuhan yang berbentuk lembaran dan tumbuh pada cabang-cabang batang (Irene dan Khristiyono. 2016: 12).
4. Bentuk dan fungsi bagian tubuh hewan
 

Hewan mempunyai ciri yang beragam. Untuk memudahkan mempelajarinya, hewan dikelompokkan menjadi berbagai jenis. Dasar pengelompokan hewan antara lain persamaan bentuk dan bagian-bagian tubuh, seperti alat gerak dan penutup tubuh (Irene dan Khristiyono. 2016: 23).
5. Upaya pelestarian Sumber Daya Alam
 

Manusia bergantung pada Sumber Daya Alam untuk memenuhi keperluan hidupnya sehari-hari. Kita memerlukan tumbuhan dan hewan sebagai bahan makanan. Lingkungan menyediakan sumber daya alam yang berlimpah sehingga dapat dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Namun, kelestarian Sumber Daya Alam akan terancam jika manusia tidak memanfaatkannya dengan bijak (Rachmadi, Fajar, dan Puti, 2016: 180).
6. Sifat-sifat cahaya
 

Dalam kehidupan sehari-hari, kita pasti membutuhkan cahaya. Cahaya dihasilkan oleh sumber cahaya. Sumber cahaya adalah benda-benda yang dapat memancarkan cahaya. Matahari, senter, lampu, lilin, kunang-kunang, dan api adalah contoh sumber cahaya. Cahaya juga memiliki beberapa sifat. Beberapa sifat itu adalah cahaya dapat dibiaskan dan diuraikan (Irene dan Khristiyono. 2016: 111-112).
7. Daur hidup hewan
 

Daur hidup hewan adalah rangkaian tahapan yang dilalui hewan. Mulai dari telur atau lahir sampai hewan itu dewasa. Beberapa jenis hewan harus melalui tahapan perubahan sebelum bentuknya sempurna seperti induknya. Tahapan perubahan bentuk dan perkembangan tersebut dinamakan metamorfosis. Metamorfosis terbagi menjadi dua yaitu, metamorfosis sempurna dan tidak sempurna. Ada pula kelompok hewan yang tidak mengalami perubahan bentuk (Irene dan Khristiyono. 2016: 30-31).

8. Gaya magnet

Magnet adalah benda yang dapat menarik benda-benda tertentu. Magnet memiliki gaya yang disebut gaya magnet. Gaya magnet adalah gaya ditimbulkan oleh tarikan atau dorongan dari benda magnet. Gaya magnet dimanfaatkan dalam berbagai bidang, contoh penerapan gaya magnet, misalnya pada kompas untuk menunjukkan arah (Azam, 2015: 113).

9. Pengaruh gaya terhadap gerak benda

Gaya adalah tarikan atau dorongan yang menyebabkan benda bergerak. Gaya dapat mengakibatkan benda yang bergerak menjadi diam, bergerak lebih cepat, atau berubah arah. Gaya juga mempengaruhi kecepatan gerak benda. Kecepatan gerak benda dipengaruhi oleh sejumlah faktor, seperti besar kecilnya gaya yang bekerja dan gaya gesek (Irene dan Khristiyono. 2016: 6)

10. Energi Alternatif

Aktivitas manusia tidak terlepas dari penggunaan energi. Energi digunakan untuk berbagai kebutuhan, seperti: memasak, menerangi rumah, dll. Sebagian besar energi berasal dari bahan bakar fosil, misalnya: minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Bahan bakar fosil terbentuk dari makhluk hidup yang telah mati. Proses terbentuknya fosil memerlukan waktu jutaan tahun. Apabila energi tersebut terus menerus digunakan, lama kelamaan akan habis. Oleh karena itu, diperlukan sumber energi alternatif (Azam, 2015: 161).

**b. LKS Percobaan IPA**

Berikut ini adalah beberapa referensi yang peneliti gunakan di dalam buku pedoman percobaan:

1. Melakukan Percobaan Cara Menghasilkan Bunyi

Tujuan percobaan adalah mengamati terjadinya bunyi. Alat dan bahan yang dipakai adalah penggaris plastik dan meja.

Cara kerja:

- a. Letakkan penggaris plastik secara me-

manjang di tepi meja.

- b. Tekanlah bagian penggaris di permukaan meja. Kemudian, simpangkan ujung penggaris yang lain.
- c. Lepaskan simpangan itu dan perhatikan apa yang terjadi pada penggaris.
- d. Geserlah bagian penggaris yang terletak di atas meja.

Pertanyaan

- a. Apa yang terjadi jika penggaris digetarkan?
- b. Bagaimana bunyi yang terjadi jika dibandingkan sebelum penggaris digeser?
- c. Kesimpulan apakah yang kamu dapat pada aktivitas ini.

2. Perambatan Bunyi melalui Udara

Tujuan percobaan adalah membuktikan bahwa bunyi merambat melalui udara. Alat dan bahan yang dipakai adalah slang plastik kira-kira panjangnya dua meter.

Cara kerja:

- a. Peganglah salah satu ujung slang dan mintalah temanmu untuk memegang slang yang lainnya.
- b. Dekatkan ujung ke telingamu.
- c. Mintalah temanmu berbisik melalui slang yang ia pegang.
- d. Dengarkan dan catat apa yang temanmu bisikkan. Berikan hasilnya kepada temanmu untuk diperiksa.

3. Perambatan Bunyi melalui Benda Padat

Tujuan percobaan adalah membuktikan bahwa bunyi merambat melalui benda padat. Alat dan bahan yang dipakai adalah gelas plastik dua buah, benang kasur, dan paku.

Cara kerja:

- a. Mintalah bantuan gurumu untuk membuat satu lubang di dalam gelas plastik.
- b. Potonglah benang kasur sepanjang tiga meter.
- c. Masukkan salah satu ujung benang kasur ke dalam lubang gelas plastik.

- Buatlah simpul agar tidak lepas. Lakukan hal yang sama pada gelas plastik yang lain.
- d. Mintalah temanmu untuk berbisik melalui telepon gelas plastik. Dengarkan dan catat apa yang temanmu bisikan.
- Berikan hasilnya kepada temanmu untuk diperiksa.
- e. Lepaskan benang penghubung gelas plastik.
  - f. Sekarang mintalah temanmu untuk berbisik melalui telepon tanpa benang.
  - g. Dengarkan dan catat apa yang ia bisikkan. Berikan hasilnya pada temanmu untuk diperiksa.
4. Perambatan Bunyi melalui Benda Cair  
Alat dan bahan yang digunakan adalah ember berisi air, batu, dan corong.  
Cara kerja:
    - a. Isilah ember dengan air hingga penuh.
    - b. Masukkan corong ke dalam ember hingga bagian bawahnya terendam.
    - c. Usahakan corong tidak menempel pada ember.
    - d. Mintalah temanmu untuk mengetuk salah satu ember dengan menggunakan batu secara perlahan.
    - e. Pada saat yang sama, dekatkan telingamu pada bagian atas corong.
    - f. Dengarkan dan catatlah hasilnya.
  5. Pengangkutan Air pada Tumbuhan  
Siapkan: gelas transparan, pewarna makanan, pisau, seledri, jam, dan air  
Langkah kegiatan:
    - a. Isilah gelas dengan air kira-kira seperempat bagian.
    - b. Tambahkan pewarna makanan secukupnya untuk membuat air di gelas menjadi berwarna. Kamu dapat menggunakan pewarna makanan dengan warna berbeda-beda.
    - c. Belah batang seledri menjadi dua bagian dengan menggunakan pisau.
    - d. Masukkan batang seledri ke dalam gelas yang berisi air berwarna.
  6. Mengamati Daur Hidup Hewan  
Siapkan: daun pisang, ulat bambu, dan jangkrik (dapat dibeli di penjual pakan burung), botol air mineral 1,5 liter dua buah, dan alat tulis.  
Langkah kegiatan:
    - a. Lakukan kegiatan ini dalam kelompok yang terdiri atas empat orang.
    - b. Siapkan dua botol air mineral 1,5 liter yang bagian tutup dan badan botol sudah dilubangi.
    - c. Masukkan potongan daun pisang dan beberapa ranting kecil ke dalam setiap botol.
    - d. Masukkan empat ekor ulat bambu ke dalam botol A, lalu masukkan empat ekor jangkrik pada botol B.
    - e. Amatilah perubahan ciri yang terjadi pada ulat dan jangkrik selama beberapa hari.
    - f. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam bentuk laporan!

Diskusi:

    - a. Mengapa daun pisang dimasukkan ke dalam botol?
    - b. Mengapa tutup botol diberi lubang?
    - c. Pada hari ke berapa ulat mulai ber-
- e. Amati dan catatlah perubahan yang terjadi pada bagian batang dan daun seledri setiap 30 menit. Lakukan pengamatan selama 60 menit.
  - f. Setelah 60 menit, keluarkan batang seledri dari gelas dan amati bagian luar serta bagian dalam dari potongannya.
  - g. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam bentuk laporan!
    - a. Apa yang terjadi pada daun seledri yang direndam cairan berwarna selama 30 dan 60 menit?
    - b. Apakah ada perubahan ketinggian zat warna pada batang seledri setelah 60 menit?
    - c. Buatlah kesimpulan fungsi batang berdasarkan kegiatan tersebut!

- ubah bentuk?
- g. Pada hari ke berapa jangkrik mulai bertelur? Amati perubahan bentuk tubuh pada anak-anak jangkrik tersebut!
  - d. Buatlah siklus hidup ulat dan jangkrik!
  - e. Bandingkan siklus hidup ulat dengan siklus hidup jangkrik!
7. Mengamati pengaruh gaya magnet
- Siapkan: magnet, klip kertas, paku payung, jarum pentul, potongan kertas, tisu, penghapus, peniti, dan penggaris plastik.
- Langkah kegiatan:
- a. Letakkan klip kertas, paku payung, jarum pentul, potongan kertas, tisu, penghapus, peniti, dan penggaris plastik di atas meja.
  - b. Dekatkan magnet ke setiap benda tersebut.
  - c. Amatilah hal yang terjadi.
- Diskusi:
- a. Benda apa saja yang dipengaruhi gaya magnet?
  - b. Benda apa saja yang tidak dipengaruhi gaya magnet?
  - c. Kelompokkan benda-benda tersebut menjadi benda magnetis dan benda non-magnetis!
  - d. Perhatikan bahan pembuat benda-benda tersebut. Bahan apakah yang dapat ditarik magnet?
8. Pengaruh Gaya terhadap Gerak Benda
- Siapkan: bola pingpong (atau bola jenis lain), meteran, dan alat tulis.
- Langkah kegiatan:
- a. Kegiatan ini dilakukan di dalam ruangan dengan lantai yang rata.
  - b. Buatlah kelompok bersama tiga temanmu
  - c. Rentangkan meteran di atas lantai, kemudian dari titik 0 cm doronglah bola pingpong menggunakan jari dengan dorongan lemah.

- d. Ukurlah jarak yang ditempuh bola dari titik awal hingga titik bola tersebut berhenti.
- e. Ulangi langkah ke-3, tetapi dengan dorongan sedang, lalu dorongan kuat. Catat pula jarak yang ditempuh bola dengan kekuatan dorongan yang berbeda.
- f. Ulangi percobaan tersebut sebanyak tiga kali untuk memperoleh data yang akurat.

### Perancangan Desain Buku *Young Scientist Journal*

Sebelum melakukan desain produk, peneliti membuat draf buku di *Microsoft Word*. Draft buku disusun dengan tujuan untuk memudahkan peneliti dalam mendesain buku di *Microsoft Publisher*. Draft buku berisikan format lengkap pedoman percobaan.

Setelah draft buku selesai, peneliti mendesain produk dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Publisher*. Desain dirancang sesuai dengan usia siswa kelas IV SD. Buku ini memuat tokoh-tokoh kartun dan ilustrasi gambar dengan warna dan bentuk yang menarik. Tujuannya agar siswa lebih tertarik menggunakan buku pedoman percobaan ini. Buku *Young Scientist Journal* didesain, seperti.

#### a. Desain Cover Buku

Desain buku memuat logo BPK PENABUR, nama penulis, ilustrasi gambar kartun percobaan, identitas kelas, dan judul buku pedoman. Cover buku dirancang sedemikian rupa agar terlihat lebih menarik. Pembuatan cover ini dengan menggunakan *Microsoft Publisher* dan menggabungkan beberapa gambar dari *google* serta pilihan *borders* dan *accents* yang ada di *Microsoft Publisher*. Cover buku ini menggunakan font *Comic Sans Ms* dengan ukuran 24 pada tulisan nama penulis, 22 pada identitas kelas, dan 28 pada judul buku percobaan. Latar belakang buku ini memakai warna biru karena mengikuti latar ilustrasi gambar agar tampak serasi. (Gambar 1)

#### b. Kata Pengantar

Bagian halaman kata pengantar didesain dengan menggunakan *borders* and *accent*

yang berada di *Microsoft Publisher*. Setelah memasukkan *borders and accent*, peneliti menambahkan gambar yang menjadi latar belakang halaman. Gambar ditransparasikan sebesar 15%. Kemudian, peneliti menuliskan ucapan terima kasih dan garis besar isi buku (Gambar 2).

c. Daftar Isi

Daftar isi didesain dengan menggunakan *borders dan accents* yang ada di *Microsoft Publisher*. Peneliti juga menambahkan gambar menjadi latar belakang halaman daftar isi (Gambar 3)

LKS percobaan *Young Scientist Journal* terdiri dari berbagai tahapan belajar yang berbasiskan inkuiri diskoveri terbimbing. Tahapan tersebut disusun secara sistematis dan memuat perintah atau petunjuk yang memudahkan siswa SD untuk melakukan percobaan. Berikut ini penjelasan dari setiap halaman LKS:

1. Tampilan awal LKS

Setiap lembar percobaan memiliki tampilan seperti gambar 4. Sisi kiri bagian warna abu-abu memuat topik materi. Sisi atas memuat judul percobaan, kemudian tujuan percobaan, rumusan masalah, konsep, serta pertanyaan diskusi awal (Gambar 4)

2. Halaman kedua LKS

Halaman kedua berisikan prediksi percobaan, alat dan bahan, langkah kerja, tabel hasil pengamatan. Cara pembuatan sama dengan desain sebelumnya (Gambar 5)

3. Halaman Ketiga LKS

Halaman ketiga LKS berisikan pertanyaan diskusi setelah selesai melakukan percobaan. Pertanyaan diskusi ini berguna untuk membimbing siswa menyimpulkan jawaban atas perumusan masalah yang menjadi topik percobaan (Gambar 6)

4. Laporan Percobaan

Setiap laporan percobaan memiliki desain dan komponen yang sama. Isi laporan percobaan menyesuaikan dengan kegiatan percobaan yang dilakukan. Laporan percobaan berisi identitas kegiatan percobaan. Kemudian, siswa menuliskan kembali tujuan, perumusan masalah, serta langkah-langkah

percobaan. Pada kolom hasil percobaan dan kesimpulan, peneliti memberikan sedikit petunjuk. Petunjuk tersebut sebagai bentuk bimbingan agar apa yang menjadi temuan siswa sesuai dengan tujuan percobaan. Komponen yang ada di laporan percobaan ini mengikuti laporan percobaan IPA pada umumnya, tetapi memiliki komponen yang sistematis dan petunjuk yang jelas untuk memudahkan siswa SD dalam membuat laporan. (Gambar 7).

5. Daftar pustaka

Daftar pustaka berisikan referensi yang peneliti gunakan dalam menyusun buku ini. (Gambar 8).

6. Profil penulis

Profil penulis berisikan riwayat hidup penulis secara singkat. (Gambar 9).

7. Cover belakang Buku

Cover buku didesain dengan menggunakan format yang ada di *Microsoft Publisher*. Peneliti memilih warna biru, karena menyamakan warna dominan yang ada di cover depan buku. Cover belakang buku memuat nama BPK PENABUR Jakarta serta tahun pembuatan buku ini (Gambar 10).

Berikut ini adalah petunjuk penggunaan buku *Young Scientist Journal* yang akan dijelaskan berdasarkan langkah-langkah kegiatan percobaan:

1. Tujuan percobaan

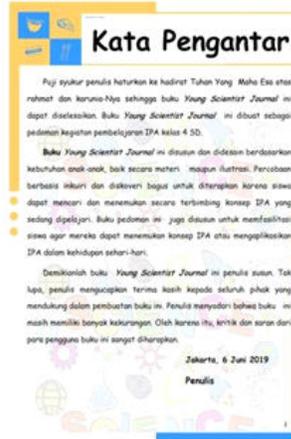
Bacalah tujuan percobaan sebelum kamu memulai melakukan kegiatan percobaan. Tujuan percobaan berisi tentang kemampuan minimal yang harus kamu kuasai dan kembangkan setelah melakukan percobaan.

2. Rumusan masalah

Bacalah rumusan masalah yang ada di setiap lembar percobaan. Cobalah untuk memikirkan jawabannya berdasarkan dengan sesuatu yang telah kamu ketahui, tetapi kamu tidak perlu menjawabnya secara langsung kepada guru.



Gambar 1: Desain Cover Buku



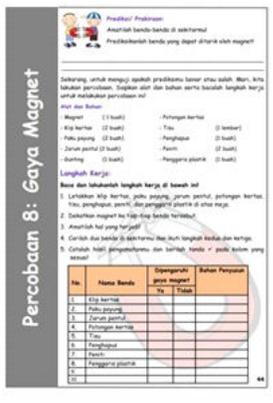
Gambar 2: Desain Kata Pengantar



Gambar 3: Desain Daftar Isi



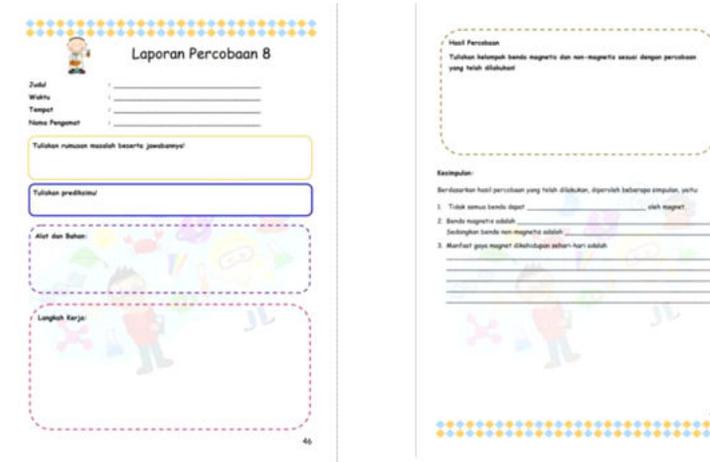
Gambar 4: Tampilan Awal LKS



Gambar 5: Tampilan Halaman Kedua



Gambar 6: Tampilan Halaman Ketiga



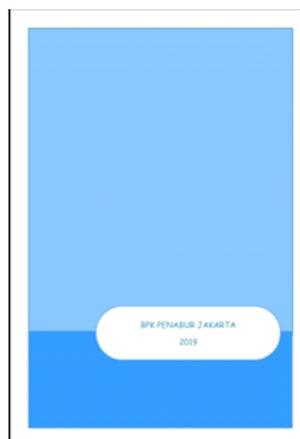
Gambar 7:  
Tampilan Laporan Percobaan



Gambar 8:  
Tampilan Daftar Pustaka



Gambar 9:  
Tampilan Profil Penulis



Gambar 10:  
Tampilan Cover Belakang

3. **Pertanyaan diskusi (mencari informasi)**  
Bacalah pertanyaan diskusi dan carilah jawabannya melalui buku atau internet. Berdasarkan hasil informasi yang telah kamu dapatkan, diskusikanlah informasi tersebut bersama dengan teman sekelompokmu!
4. **Prediksi**  
Kamu akan membuat prediksi mengenai suatu kejadian berdasarkan pengamatan dan informasi yang telah kamu dapatkan.
5. **Melakukan percobaan**  
Kamu akan melakukan percobaan untuk mengetahui apakah prediksimu benar atau salah.
6. **Pertanyaan diskusi (menjelaskan hasil percobaan)**  
Setelah melakukan percobaan, kamu akan berdiskusi dengan teman sekelompokmu untuk menjawab beberapa pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan ini akan membimbing dan membantu kamu untuk menemukan konsep dan memahami konsep tersebut.
7. **Laporan Percobaan**  
Kamu akan membuat laporan percobaan mengenai keseluruhan kegiatan yang telah kamu lakukan.

### **Young Scientist Journal dalam Pembelajaran IPA**

Pembelajaran IPA dengan menggunakan buku *Young Scientist Journal* dapat dikategorikan ke dalam pembelajaran HOTS. Pembelajaran HOTS menekankan pada situasi pembelajaran nyata yang mampu memberikan pengalaman baru dan menantang untuk siswa. Siswa akan melakukan berbagai macam kegiatan percobaan yang menantang siswa untuk memecahkan permasalahan yang ada di dalam kegiatan percobaan tersebut. Siswa juga akan membangun sendiri pengetahuannya dengan cara melakukan proses inkuiri sampai menemukan (diskoveri) suatu konsep yang ingin dicapai. Ketika melakukan proses inkuiri, berbagai keterampilan siswa ikut terlatih. Beberapa diantaranya adalah keterampilan yang dibutuhkan di abad 21.

Siswa akan melakukan kegiatan percobaan bersama kelompok. Di sini, siswa berlatih untuk dapat berkolaborasi dengan orang lain untuk mencapai tujuan. Kemudian, siswa akan mencari suatu informasi dari berbagai sumber dan mendiskusinya bersama kelompok. Kegiatan diskusi awal berfungsi untuk menanamkan pemahaman dasar di dalam diri siswa sebelum melakukan percobaan. Keterampilan berpikir kritis akan terus digunakan selama melakukan kegiatan percobaan. Keterampilan berpikir kritis siswa terasah dalam kegiatan ini. Lalu, keterampilan kreativitas juga dikembangkan, siswa akan diminta untuk membuat suatu prediksi atau suatu produk. Terakhir, setelah siswa menemukan konsep atau telah berhasil memecahkan masalah. Siswa akan mengomunikasikan hasil percobaannya secara langsung melalui presentasi maupun tidak langsung narasi dari laporan percobaan. Tidak hanya pengetahuan dan keterampilan saja yang terlatih, dengan menggunakan buku *Young Scientist Journal* ini sikap positif siswa dapat terbentuk. Siswa akan belajar untuk bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugasnya, menghargai orang lain, jujur, percaya diri, dan sikap positif lainnya. Dengan demikian, buku *Young Scientist Journal* ini cocok untuk digunakan siswa Sekolah Dasar khususnya yang belum terbiasa melakukan kegiatan ilmiah berbasis inkuiri diskoveri.

## **Simpulan**

### **Kesimpulan**

Kegiatan penelitian inovasi ini menghasilkan sebuah produk berupa buku yang berjudul *Young Scientist Journal* untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. Buku *Young Scientist Journal* ini disusun dan didesain berdasarkan kebutuhan anak-anak, baik secara materi maupun ilustrasi. Selain itu, kehadiran *Young Scientist Journal* merupakan buku pedoman percobaan IPA berbasis inkuiri diskoveri ini dirancang berdasarkan pandangan konstruktivisme. Buku *Young Scientist Journal* memiliki konsep Kurikulum 2013 yang lebih menekankan pendekatan saintifik di dalamnya sehingga cocok digunakan

untuk siswa kelas IV SD dan dapat disesuaikan dengan kebutuhannya. Penggunaan Young Scientist Journal dalam pembelajaran IPA dapat melatih dan membangun sikap dan berbagai keterampilan di-antaranya keterampilan abad 21, yakni 4C (*critical thinking, creativity, collaboration, communication*) dan keterampilan proses sains.

### Saran

Siswa kelas IV SDK BPK PENABUR Jakarta dapat menggunakan buku Young Scientist Journal untuk melakukan berbagai percobaan di pembelajaran IPA. Untuk Guru dapat memanfaatkan buku *Young Scientist Journal* sebagai panduan dalam melakukan percobaan IPA dan mengembangkan buku sesuai kebutuhannya. Keberadaan buku Young Scientist Journal dapat diterapkan oleh jenjang kelas lain sesuai materi sehingga sekolah dapat bekerja sama untuk mengembangkannya.

### Daftar Pustaka

- Abidin, Y., Tita, M., & Hana, Y. (2017). *Pembelajaran literasi: Strategi meningkatkan kemampuan literasi matematika, sains, membaca, dan menulis*. Jakarta: Bumi Aksara
- Azam, M. (2015). *Akrab dengan dunia IPA 4 untuk kelas 4 SD*. Surakarta: Platinum
- Barnawi & Jajat, D. (2018). *Penelitian fenomenologi pendidikan: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Daryanto & Syaiful, K. (2017). *Pembelajaran abad 21*. Yogyakarta: Gava Media
- Emzir. (2017). *Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif dan kualitatif*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Hastuti, W.S. (2010). "Pengembangan handout merancang eksperimen IPA SD". *Jurnal Didaktika*. Nomor 1/III/September
- Haryati, S. (2012). "Research and Development (R&D) sebagai salah satu model penelitian dalam bidang pendidikan". *Jurnal Penelitian Inovasi*. Nomor 1/XXXVII/September
- Irene, & Khristiyono. (2016). *ESPS: IPA kelas 4 SD*. Jakarta: Erlangga
- Jufri, W. (2017). *Belajar dan pembelajaran sains: Modal dasar menjadi guru profesional*. Bandung: Pustaka Reka Cipta
- Kurniasih, I. (2014). *Implementasi kurikulum 2013: Konsep & penerapan*. Surabaya: Kata Pena
- Kurniasih, I. & Berlin, S. (2017). *Ragam pengembangan model pembelajaran untuk peningkatan profesionalitas guru*. Jakarta: Kata Pena
- Kodir, A. (2018). *Manajemen pembelajaran saintifik Kurikulum 2013*. Bandung: Pustaka Setia
- Musfiqi, S. & Jailaini. (2014). "Pengembangan bahan ajar matematika yang berorientasi pada karakter dan Higher Order Thinking Skill (HOTS)". *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*. Nomor 1/IX/ Juni
- Nugroho, R.A. (2019). *HOTS: Konsep, pembelajaran, penilaian, dan soal-soal*. Jakarta: Gramedia
- Prasajo. (2016). "Pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan KPS dan berpikir kritis". *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Nomor 4/II/ Februari
- Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Prastowo, A. (2018). *Sumber belajar & pusat sumber belajar*. Depok: Prenadamedia Group
- Rochana, S. (2016). "Pengembangan perangkat pembelajaran geometri bangun ruang SMP dengan menggunakan model guided inquiry". *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*. Nomor 2/XI/Desember
- Sadia, W. (2014). *Model-model pembelajaran sains konstruktivistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Salirawati, D., Agung W. S., & Pujiyanto. (2011). "Pelatihan pengembangan praktikum IPA berbasis lingkungan". *Jurnal Inotek*. Nomor 1/XV/Februari
- Samatowa, U. (2016). *Pembelajaran IPA di sekolah dasar*. Jakarta: Indeks

- Sani, R. A. (2015). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sani, R. A. & Sudiran. (2017). *Penelitian tindakan kelas: Pengembangan profesi guru*. Tangerang: Tira Smart
- Sani, R. A., dkk. (2018). *Penelitian pendidikan*. Tangerang: Tira Smart
- Sani, R. A. (2019). *Pembelajaran berbasis HOTS*. Tangerang: TSmart
- Suparman, M. A. (Tanpa Tahun). *Desain instuksional modern*. Jakarta: Erlangga
- Suyadi. (2013). *Strategi pembelajaran pendidikan karakter*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Tivani, I. & Paidi. (2016) "Pengembangan LKS biologi berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter peduli lingkungan". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Nomor 2/I/ tanpa bulan
- Trianto. (2010). *Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara

# Karakteristik Isoterm Sorpsi Air Tepung Biji Saga

Bayu Dwi Hartanto

E-mail: bayu.dwi(bayudh@smakplus.penaburcirebon.sch.id)

Guru SMAK BPK PENABUR Cirebon

## Abstrak

**P**enelitian ini bertujuan untuk memperoleh kurva serapan isoterm uap air dari tepung biji saga yang diprediksi menggunakan model matematis dan memperoleh karakteristik serapan isoterm uap air tepung biji saga yang berkaitan dengan stabilitasnya. Lengkungan isoterm sorpsi kelembaban dihasilkan dengan memplot nilai aktivitas air ( $a_w$ ) dan kadar air kesetimbangan ( $M_e$ ) menggunakan tujuh garam dengan nilai RH pada kisaran 10-94%. Ada tiga model sorpsi isoterm yang diuji, yaitu, GAB (Guggenheim Anderson deBoer), BET (Brunauer Emmett Teller), Henderson, Chen-Clanton, Oswin dan model Caurie. Hasilnya menunjukkan bahwa kurva isoterm penyerapan air adalah bentuk sigmoid (tipe 2) dan model yang paling sesuai adalah GAB dengan nilai MRD pada 25°C dan 35°C, suhu secara berurutan 3,95% dan 3,64% dan Hasley pada 25°C secara berurutan 3,51%. Fraksi air primer untuk model GAB pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C secara berurutan adalah 6,17%; 6,58%; 5,03%. Adapun model BET adalah 2,69%; 2,3%; 2,31% dan model Caurie 0,8%; 0,85%; 30,83%. Fraksi air sekunder dan tersier adalah 41,53% dan 86,67%. Nilai entalpi dan entropi menurun dengan meningkatnya keseimbangan kadar air dan penyerapan area permukaan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C secara berurutan adalah 183,28; 189,64; 163,03 (m<sup>2</sup> / g).

**Kata-kata kunci:** model matematika, penyerapan isoterm kelembaban

## *Water Sorption Isotherm Characteristics Saga Seed Flour*

### *Abstract*

*The research was aimed to obtain moisture isotherm sorption curve of saga seed flour predict it using mathematic models and to obtained moisture isotherm sorption characteristic of saga seed flour related to its stability. The curved of moisture sorption isotherm was resulted by plotting water activity value ( $a_w$ ) and equilibrium moisture content ( $M_e$ ) using seven salt with RH value at range of 10-94%. There were three models of sorption isotherm tested, namely, GAB (Guggenheim Anderson deBoer), BET (Brunauer Emmett Teller), Henderson, Chen-Clanton, Oswin and Caurie model. The result shown that moisture sorption isotherm curve is sigmoid shape (type 2) and best fit models is GAB with MRD value at 25°C and 35°C, temperature sequentially 3.95% and 3.64% and Hasley at 25°C sequantially 3.51%. The fraction of primary water for GAB models at a temperature of 25°C, 35°C and 45°C sequentially were 6.17%; 6.58%; 5.03%. As for the BET model were 2.69%; 2.3%; 2,31% and Caurie model were 0.8%; 0.85%; 30.83%. Secondary and tertiary water fraction were 41.53% and 86.67%. Value of enthalpy and entropy decreased with increasing water content equilibrium and surface area sorption at a temperature of 25°C, 35°C and 45°C sequentially were 183.28; 189.64; 163.03 (m<sup>2</sup>/g).*

**Keywords:** *mathematic model, moisture isotherm sorption,*

## Pendahuluan

Ketergantungan masyarakat Indonesia akan komoditas terigu impor sangat tinggi. Data yang dihimpun Asosiasi Pengusaha Tepung Terigu Indonesia (APTINDO) menunjukkan bahwa impor gandum pada Januari 2016 dibanding Januari 2015 melonjak tajam sebesar 86,35% (Kompas, 2016). Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mengatasi ketergantungan masyarakat terhadap konsumsi tepung terigu adalah dilakukannya diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal.

Gaplek merupakan produk olahan tradisional dari bahan singkong yang dikeringkan. Gaplek memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan dapat diolah menjadi tepung, hanya saja kadar protein yang terdapat dalam tepung gaplek ini masih rendah. Dalam penelitian Maidawati (2011) dilakukan pembuatan tepung gaplek dengan menambahkan tepung biji sago (*Adenanthera pavonina* Linn.), sebagai sumber protein pada tepung gaplek dengan metode fermentasi. Tepung gaplek memiliki sifat higroskopis. Hal ini, sesuai dengan pernyataan Oyelade dkk. (2008) bahwa bahan pangan setelah diolah mempunyai sifat yang sangat higroskopis, yaitu dapat menyerap air dari udara di sekelilingnya dan sebaliknya dapat melepaskan sebagian air yang terkandung di dalamnya ke udara. Sifat higroskopis ini dapat mempengaruhi masa simpan dan kualitas dari tepung tersebut. Stabilitas produk dapat ditentukan oleh dua faktor utama, yaitu kelembaban relatif kesetimbangan (RH) atau aktivitas air ( $a_w$ ) tempat penyimpanan dan kadar air kesetimbangan bahan pangan ( $M_e$ ) (Widowati, dkk 2010). Hubungan antara aktivitas air/*water activity* ( $a_w$ ) dengan kadar air produk pangan di suatu kondisi penyimpanan pada nilai kelembaban relatif (RH) tertentu disebut juga dengan isoterm sorpsi air (ISA).

Model-model persamaan isoterm sorpsi air yang ada antara lain Langmuir, BET (Brunauer-Emmett-Teller), Henderson, GAB (Guggenheim-Anderson-deBoer) dan lain-lain (Furmaniak dkk., 2009). Masing-masing model mempunyai kesesuaian, seperti hanya berlaku pada daerah kelembaban relatif tertentu, pendekatannya satu

arah yaitu adsorpsi atau desorpsi dan tidak seluruh model dapat diterapkan pada bahan pangan (Moraes dkk., 2008). Selain itu pemodelan matematika tersebut dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik dari produk pangan seperti kadar air monolayer, luas daerah penyerapan dan juga sifat-sifat termodinamika. Kurva isoterm sorpsi air penting untuk pendugaan waktu pengeringan, pengemasan, dan kemantapan bahan selama penyimpanan. Pembuatan kurva ISA bertujuan mendapatkan kemulusan kurva yang tinggi, sehingga model-model persamaan yang sederhana dan lebih sedikit jumlah para-meternya akan lebih cocok digunakan (Labuza, 1982). Oleh karena itu, penentuan model dan pembuatan kurva ISA perlu dilakukan dalam penelitian ini dan dengan hasil yang diperoleh maka dapat ditentukan karakteristik berkaitan dengan kestabilannya terhadap air.

Dari latar belakang di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kurva isoterm sorpsi air tepung biji sago, memprediksikannya menggunakan berbagai pemodelan matematika dan menentukan karakteristik tepung biji sago yang berkaitan dengan stabilitasnya.

## Bahan dan Metode Penelitian

Penelitian diadakan pada bulan Januari 2017 sampai April 2017. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah gaplek yang diterfortifikasi tepung biji sago. Bahan kimia yang digunakan adalah tujuh jenis garam yang digunakan untuk mengatur kelembaban relatif (*relative humidity*/RH) agar konstan, yaitu NaOH,  $MgCl_2$ ,  $K_2CO_3$ ,  $Mg(NO_3)_2$ , KI, NaCl, dan KCl. Bahan kimia lain yang digunakan adalah akuades. Piranti yang digunakan untuk penelitian ini berupa cawan porselin, akuarium untuk menentukan isoterm sorpsi, oven untuk mengukur kadar air dan neraca analitik serta desikator berisi silika gel,

inkubator, *beaker glass*, *glass container*, termometer dan higrometer.

#### Pembuatan Tepung (Maidawati, 2011)

Singkong dikupas dan dicuci, selanjutnya dipotong kecil-kecil dan direndam selama 1 malam dengan air. Selanjutnya, singkong dikeringkan dengan *drying cabinet* pada suhu 50°C selama 2 hari. Setelah kering, gapek siap untuk perlakuan berikutnya. Biji saga dicuci lalu direndam dalam air selama 1 malam, kemudian direbus hingga kulitnya terbuka ( $\pm 2$  jam). Kulit luar dan kulit ari biji saga dibuang. Selanjutnya, biji saga pohon dikeringkan dalam *drying cabinet* selama 2 hari pada suhu 50°C. Setelah kering, biji saga pohon dihaluskan menggunakan *grinder*. Gapek dikukus selama 30 menit kemudian didinginkan. Setelah dingin, gapek ditambah 13,16% (b/b) tepung biji saga pohon sebagai sumber protein, kemudian diinokulasi dengan ragi tempe sebanyak 5% (b/b) dan difermentasi selama 40 jam. Gapek terfortifikasi dikeringkan dengan *drying cabinet* pada suhu 50°C. Setelah kering, gapek terfortifikasi dihaluskan dengan *grinder* kemudian diayak dengan ayakan *aperture* 250  $\mu$ m, mesh no.60.

#### Pengukuran Kadar Air (Kumalasari, 2012)

Sampel ditimbang sebanyak 1 gram dalam cawan *moisture analyzer*. *Moisture analyzer* diset pada suhu 105°C. *Moisture analyzer* ditutup dan ditunggu hasil kadar airnya. Hasil kadar air dicatat.

Preparasi larutan garam jenuh dilakukan menggunakan 7 macam garam. Garam ditimbang dengan berat tertentu kemudian dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang berisi air hangat suhu kurang lebih 50°C dan diaduk sampai larut. Jika garam yang dilarutkan dapat larut sempurna, maka garam ditambahkan sedikit demi sedikit sampai garam tidak larut lagi. Larutan garam jenuh dibuat sebanyak 50 ml kemudian dimasukkan dalam sebuah *glass container* yang cukup untuk menampung larutan garam.

#### Pengukuran Kadar Air Kesetimbangan (Aini, dkk., 2014)

Larutan garam dibuat dengan melarutkan garam-garam tertentu dalam akuades sampai

terbentuk larutan garam jenuh. Garam-garam yang digunakan sebagai larutan garam jenuh untuk memberikan nilai  $a_w$  konstan adalah NaOH, MgCl<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, KI, NaCl, KCl. Lima (5) gram sampel masing-masing disimpan dalam *chamber* yang sudah diatur RH-nya menggunakan larutan-larutan garam jenuh tersebut. Larutan garam tersebut kemudian disimpan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C. Setiap hari sampel tersebut ditimbang sampai tercapai *steady state*. Setelah konstan, sampel tersebut kemudian diukur kadar airnya menggunakan *moisture analyzer*.

#### Uji Ketepatan Model (Isse et al., 1993)

Uji ketepatan suatu persamaan isoterm sorpsi digunakan *Mean Relative Determination* (MRD) dengan persamaan, sebagai berikut.

$$MRD = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{M_i - M_{pi}}{M_i} \right|$$

Dengan :

$M_i$  = Kadar air hasil percobaan

$n$  = jumlah data

$M_{pi}$  = Kadar air hasil perhitungan

Jika :

MRD < 5 maka model sangat tepat

5 < MRD < 10, maka model agak tepat

MRD > 10 maka model tidak tepat

#### Penentuan Karakteristik Kurva Isoterm Sorpsi Air

Karakteristik kurva isoterm sorpsi air tepung gapek terfortifikasi tepung biji saga pohon dianalisa meliputi wilayah pertama (kadar air *monolayer*) menggunakan pemodelan BET, model GAB, dan model Caurie, sedangkan wilayah kedua (kadar air *multilayer*) dan wilayah ketiga menggunakan pemodelan BET, luas permukaan penyerapan air (Cadden, 1988), entalpi (Togrul dan Arslan, 2006) dan entropi (Aguerre, et al., 1986) proses penyerapan air.

#### Analisa Data (Motulsky and Christopoulos, 2004)

Pengulangan dilakukan sebanyak 5 kali untuk sampel pada setiap jenis larutan garam dan data dianalisa menggunakan regresi linier

## Hasil dan Pembahasan

**Kurva Isoterm Sorpsi Air dari Tepung Biji Saga**  
 Penentuan kurva isoterm sorpsi dilakukan dengan cara menghubungkan data kadar air kesetimbangan ( $M_e$ ) dengan aktivitas air ( $a_w$ ) pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan nilai kadar air kesetimbangan akan meningkat seiring dengan kenaikan nilai kelembapan relatif ataupun aktivitas air. Hal ini, disebabkan karena terjadi transfer uap air dari lingkungan ke sampel yang bersifat higroskopis. Pada aktivitas air yang tinggi terjadi proses adsorpsi terhadap sampel, sehingga kadar air kesetimbangan menjadi tinggi sedangkan pada saat aktivitas air yang rendah terjadi proses desorpsi terhadap sampel sehingga kadar air kesetimbangan menjadi rendah (Banoet, 2006). Nilai kadar air kesetimbangan akan meningkat seiring dengan kenaikan temperatur (Saravacos *et al.*, 1986), namun dalam penelitian yang dilakukan nilai yang dihasilkan masih fluktuatif. Tren nilai yang fluktuatif juga dijumpai pada isoterm sorpsi air *basbusa sweet* (Ahmed *et al.*, 2004).

Kurva isoterm sorpsi air pada tepung biji saga gambar 1 berbentuk sigmoid atau me-

nyerupai bentuk S, sehingga kurva isoterm sorpsi air dari tepung biji saga mendekati tipe II. Kurva berbentuk sigmoid disebabkan oleh pengaruh akumulatif dari ikatan hidrogen, Hukum Raoult, kapiler dan interaksi antara permukaan bahan dengan molekul air (Aini dkk., 2014).

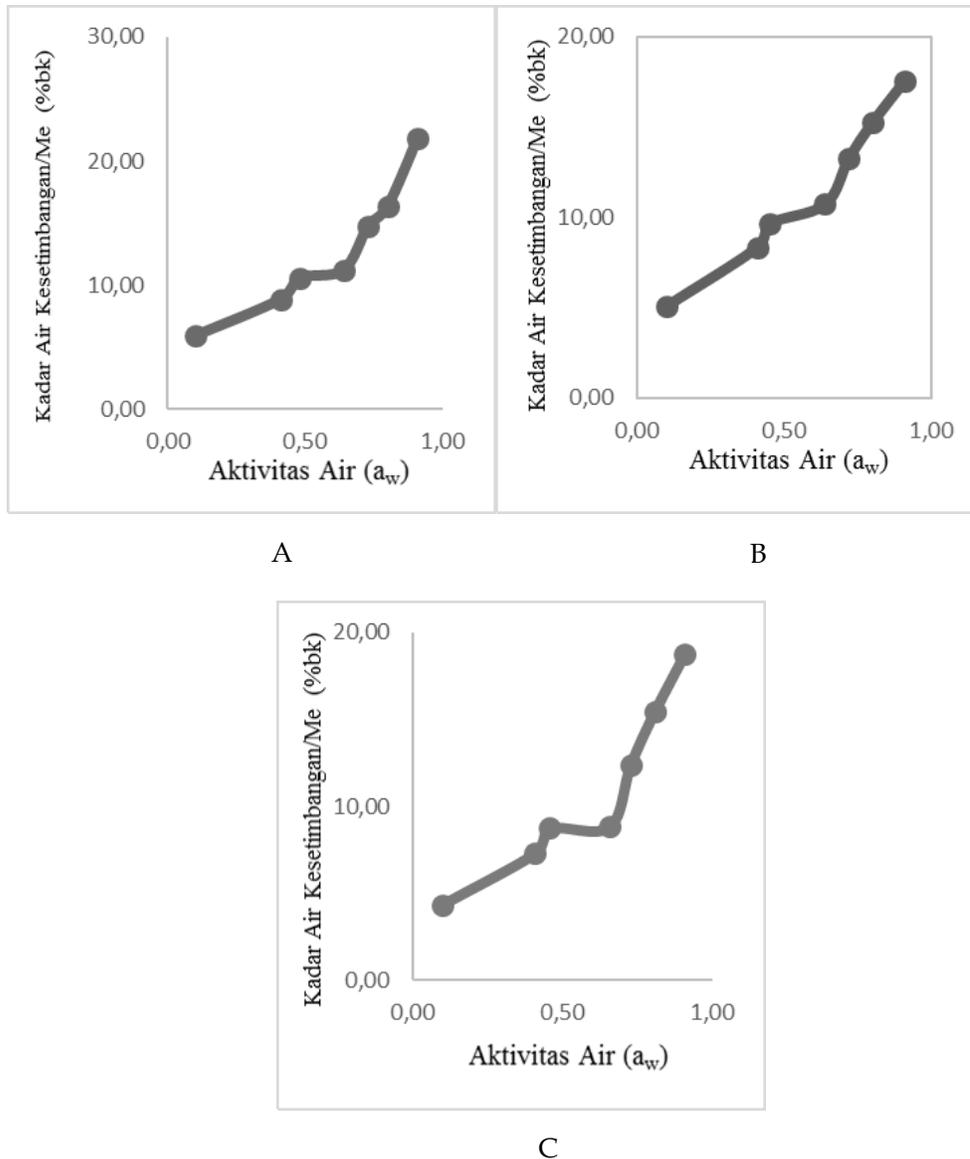
### Ketepatan Model yang Diuji

Data hubungan kadar air kesetimbangan dan aktivitas air kemudian diubah dalam berbagai model matematika untuk diprediksikan. Model yang diprediksikan, yaitu GAB (Guggenheim Anderson deBoer) dengan  $y = a_w / M_e$  dan  $x = a_w$ , BET (Brunauer Emmett Teller) dengan  $y = a_w / (1 - a_w)_{Me}$  dan  $x = a_w$ , Caurie  $y = 1n(1/a_w)$  dan  $x = \ln(1 - a_w/a_w)$ , Henderson  $y = \log(1n(1/a_w))$  dan  $x = \log_{Me}$ , Chen-Clayton  $y = 1n(1n(1/a_w))$  dan  $x = Me$ , Oswin  $y = 1n_{Me}$  dan  $x = 1n(a_w/1 \cdot a_w)$ , Hasley  $y = \log(1n(1/a_w))$  dan  $x = \log_{Me}$ . Gambar 2-8 menunjukkan kurva pemodelan isoterm sorpsi air pada tepung biji saga dengan suhu 25°C, 35°C, dan 45°C pada model GAB (gambar 2), BET (gambar 3), Caurie (gambar 4), Henderson (gambar 5), Chen-Clayton (gambar 6), Oswin (gambar 7), dan Hasley (gambar 8).

Penentuan kadar air kesetimbangan hasil perhitungan ( $M_{hit}$ ) dihitung berdasarkan masing-masing persamaan regresi linier maupun non linier pada masing-masing pemodelan. Pada tabel 2 - tabel 4 menunjukkan nilai kadar air kesetimbangan hasil percobaan ( $M_e$ ) dan kadar air kesetimbangan hasil perhitungan ( $M_{hit}$ )

**Tabel 1:**  
 Kelembaban Relatif (RH), Aktivitas Air ( $a_w$ ) dan Kadar Air Kesetimbangan ( $M_e$ ) pada Suhu 25°C, 35°C, dan 45°C

Garam	25°C			35°C			45°C		
	RH (%)	$a_w$	Me(%bk)	RH (%)	$a_w$	Me(%bk)	RH (%)	$a_w$	Me(%bk)
NaOH	10	0,10	5,89±0,38	10	0,10	5,07±0,29	10	0,10	4,32±0,17
MgCl <sub>2</sub>	41	0,41	8,84±0,54	40	0,40	8,36±0,27	41	0,41	7,29±0,43
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	48	0,48	21 (21.4%)	45	0,45	9,66±0,22	46	0,46	8,73±0,14
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	64	0,64	10 (14.3%)	64	0,64	10,73±0,21	66	0,66	8,79±0,66
KI	73	0,73	3 (9.4%)	72	0,72	13,27±0,32	73	0,73	12,35±0,22
NaCl	80	0,80	2 (2.4%)	80	0,80	15,26±0,27	81	0,81	15,41±0,35
KCl	91	0,91	13 (10.9%)	91	0,91	17,58±1,4	91	0,91	18,70±0,42



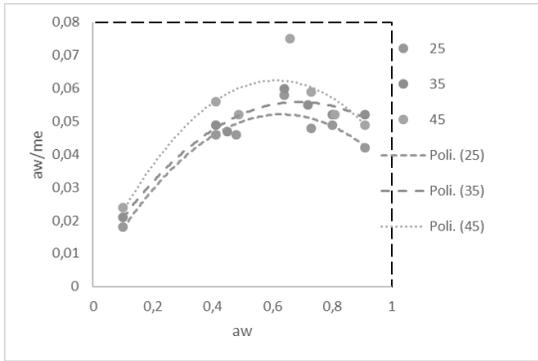
Gambar 1:

**Kurva Isoterm Sorpsi Air pada tepung biji saga pada suhu 25°C, (A), 35°C (B), dan 45°C (C)**

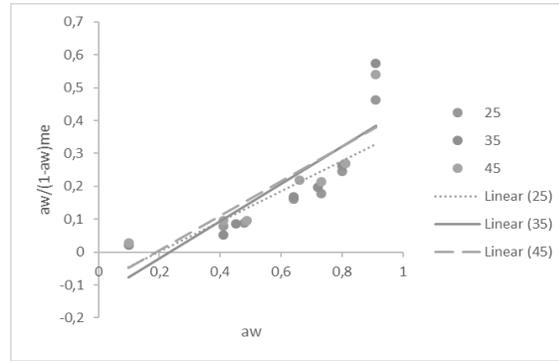
dengan pemodelan GAB (Guggenheim Anderson deBoer) BET (Brunauer Emmett Teller) dan Caurie. Penentuan nilai MRD dilakukan dengan cara membandingkan kadar air kesetimbangan hasil perhitungan ( $M_{hit}$ ) dengan kadar air kesetimbangan percobaan ( $M_e$ ). Tabel 5 menunjukkan nilai MRD untuk masing-masing pemodelan pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa model GAB pada suhu 25°C dan 35°C merupakan pemodelan yang tepat untuk menggambarkan fenomena isoterm sorpsi air pada tepung biji saga, karena memiliki nilai MRD < 5. Pendapat

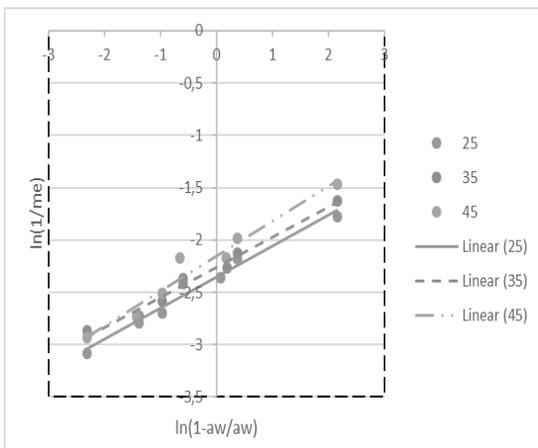
lain mengatakan bahwa pemodelan mempunyai ketepatan yang baik jika nilai MRD lebih kecil dari 10% (McLaughlin and Magee, 1998). Perbedaan suhu penyimpanan seperti yang dilaporkan oleh Fennema (1985) juga dapat mempengaruhi kemiringan kurva isoterm sorpsi air yang berbentuk sigmoid yang pada akhirnya dapat mempengaruhi ketepatan (MRD) dari model-model yang diujikan. Semakin rendah nilai % MRD, maka model isoterm sorpsi air tersebut dapat menggambarkan keadaan yang sebenarnya dengan tepat (Kusnandar dkk., 2010).



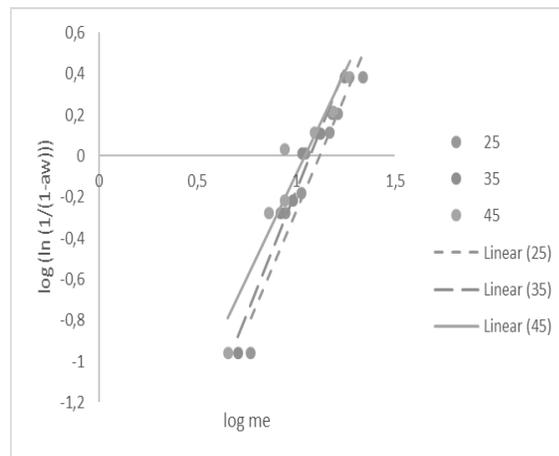
**Gambar 2:**  
Kurva model GAB pada tepung biji saga pada suhu 25°C, (A), 35°C (B), dan 45°C (C)



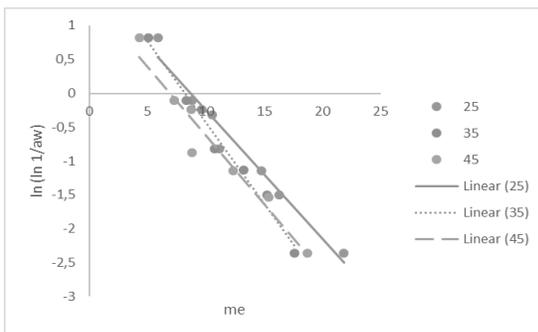
**Gambar 3:**  
Kurva model BET pada tepung biji saga pada suhu 25°C, (A), 35°C (B), dan 45°C (C)



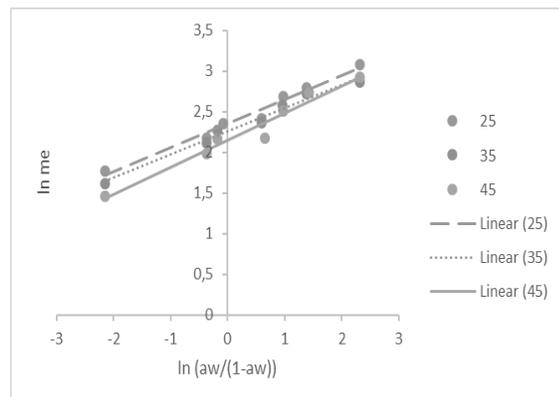
**Gambar 4:**  
Kurva model Caurie pada tepung biji saga pada suhu 25°C, (A), 35°C (B), dan 45°C (C)



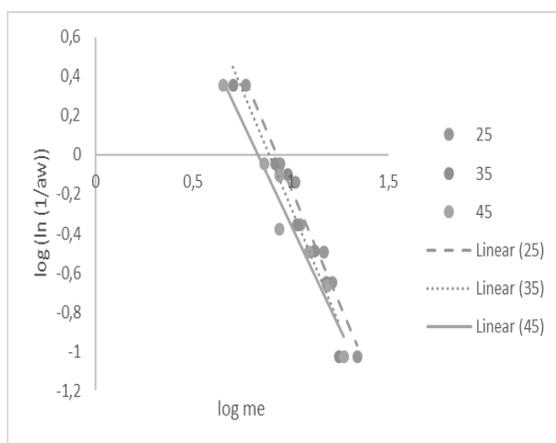
**Gambar 5:**  
Kurva model Henderson pada tepung biji saga pada suhu 25°C, (A), 35°C (B), dan 45°C (C)



**Gambar 6:**  
Kurva model Chen-Clayton pada tepung biji saga pada suhu 25°C, (A), 35°C (B), dan 45°C



**Gambar 7:**  
Kurva model Oswin pada tepung biji saga pada suhu 25°C, (A), 35°C (B), dan 45°C (C)



**Gambar 8:**  
Kurva model Hasley pada tepung biji saga pada suhu 25°C, (A), 35°C (B), dan 45°C (C)

### Karakteristik Isoterm Sorpsi Air dari Tepung Biji Saga

Karakteristik kurva isoterm sorpsi air yang ditentukan meliputi fraksi air primer ( $M_o$ ), dan konstanta ( $c$  dan  $k$ ) masing-masing permodelan yang disajikan pada tabel 6.

Berdasarkan tabel 6, nilai  $M_o$  yang untuk semua model mengalami fluktuasi seiring dengan peningkatan suhu penyimpanan. Hal

ini, tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa nilai  $M_o$  menurun dengan adanya peningkatan suhu, karena terjadi reduksi jumlah ikatan air sebagai akibat dari perubahan fisika maupun kimia terhadap temperatur (Iglesias and Chirife, 1976; Mazza and Le Maguer, 1978). Tren nilai  $M_o$  yang fluktuatif juga pernah dilaporkan terjadi pada *son papdi* (Bajpai and Tiwari, 2013).

Nilai  $M_o$  yang dihasilkan selama penelitian berkisar antara 0,8 % hingga 6,58 % (bk), hal ini sesuai dengan pendapat Van den Berg and Bruin (1981) bahwa fraksi air monolayer pada bahan pangan berada dibawah 10 g/100 g berat kering. Nilai  $M_o$  GAB lebih besar dibandingkan BET dan Caurie. Hal ini, disebabkan karena persamaan GAB memperhitungkan adanya lapisan multi-layer di atas lapisan monolayer sedangkan BET hanya memperhitungkan lapisan pertama yang dipengaruhi oleh substrat solid, sedangkan di atas lapisan tersebut sebagai kondensasi (Adawiyah dan Soekarto, 2010). Kurva isotermi dapat digunakan untuk mengetahui stabilitas selama penyimpanan dan berhubungan dengan rencana pengemasan. Parameter stabilitas bahan pangan berdasarkan kurva isotermi, terletak pada nilai kadar air monolayer. Kadar air monolayer pada kebanyakan produk pangan

**Tabel 2:**

Nilai  $M_e$  dan  $M_{hit}$  pemodelan GAB, BET, Caurie, Henderson, Chen-Clayton, Oswin, dan Hasley suhu 25°C

Garam	Kadar Air Hasil Perhitungan ( $M_{hit}$ )							
	Suhu 25°C							
	Me	GAB	Bet	Caurie	Henderson	Chen-Clayton	Oswin	Hasley
NaOH	5,89	6,06	0,81	0,05	0,05	-0,61	0,06	0,06
MgCl <sub>2</sub>	8,84	8,89	2,41	0,08	0,1	-0,05	0,05	0,09
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	10,57	9,76	2,90	0,09	0,11	0,07	0,05	0,1
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	11,20	12,34	4,57	0,11	0,13	0,38	0,05	0,12
KI	14,77	14,21	6,10	0,13	0,14	0,57	0,04	0,14
NaCl	16,31	16,45	8,53	0,14	0,15	0,79	0,04	0,17
KCl	21,84	21,45	19,44	0,19	0,18	1,31	0,04	0,25

**Tabel 3:**  
 Nilai  $M_e$  dan  $M_{hit}$  pemodelan GAB, BET, Caurie, Henderson, Chen-Clayton, Oswin, dan Hasley suhu 35°C

Garam	Kadar Air Hasil Perhitungan ( $M_{hit}$ )							
	Suhu 35°C							
	Me	GAB	Bet	Caurie	Henderson	Chen-- Clayton	Oswin	Hasley
NaOH	5,07	5,12	0,64	0,06	0,05	-0,53	0,07	0,05
MgCl <sub>2</sub>	8,36	8,57	1,97	0,09	0,09	-0,07	0,06	0,08
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	9,66	9,07	2,21	0,1	0,1	0,002	0,05	0,08
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	10,73	11,58	3,75	0,12	0,12	0,29	0,05	0,11
KI	13,27	13	4,98	0,14	0,13	0,45	0,05	0,13
NaCl	15,26	14,66	7,03	0,16	0,14	0,64	0,05	0,15
KCl	17,58	17,91	16,05	0,2	0,16	1,07	0,05	0,23

**Tabel 4:**  
 Nilai  $M_e$  dan  $M_{hit}$  pemodelan GAB, BET, Caurie, Henderson, Chen-Clayton, Oswin, dan Hasley suhu 45°C

Garam	Kadar Air Hasil Perhitungan ( $M_{hit}$ )							
	Suhu 45°C							
	Me	GAB	Bet	Caurie	Henderson	Chen-- Clayton	Oswin	Hasley
NaOH	4,32	4,66	0,74	0,06	0,04	-0,72	0,07	0,04
5MgCl <sub>2</sub>	7,29	7,27	2,16	0,1	0,08	-0,07	0,06	0,07
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	8,73	7,75	2,43	0,11	0,09	0,03	0,06	0,07
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	8,79	10,59	4,25	0,14	0,11	0,47	0,06	0,1
KI	12,35	12,03	5,41	0,16	0,12	0,66	0,05	0,12
NaCl	15,41	14,29	7,81	0,19	0,14	0,94	0,05	0,15
KCl	18,70	18,85	17,20	0,25	0,17	1,53	0,04	0,25

**Tabel 5:**  
 Nilai MRD Pemodelan Pada Suhu 25°C, 35°C, dan 45°C

Permodelan	Nilai MRD (%)		
	25°C	35°C	45°C
GAB (Guggenheim Anderson deBoer)	3,95	3,64	7,21
BET (Brunauer Emmett Teller)	58,31	43,71	55,82
Caurie	14,13	14,14	14,05
Henderson	37,48	37,97	37,93
Chen-Clayton	40,49	40,87	39,31
Oswin	42,74	42,73	42,72
Hasley	3,51	8,52	5,29

**Tabel 6:**Data persamaan garis ( $y$ ), fraksi air primer ( $M_0$ ), dan konstanta ( $c$  dan  $k$ ) tiap-tiap pemodelan

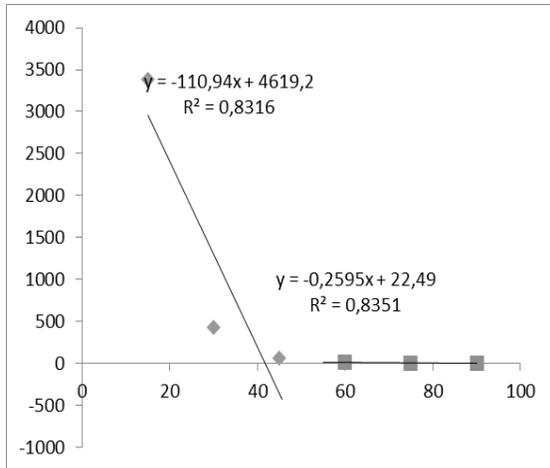
Permodelan	Suhu	Persamaan Garis ( $y$ )	$M_0$	$C$	$K$
GAB	25	$-0.1259x^2+0.159x+0.002$	6,17	639,68	0,78
	35	$-0,1033x^2+0,1426x+0,0066$	6,58	217,95	0,7
	45	$-0,1573x^2+0.1917x+0.0045$	5,03	277,94	0,81
BET	25	$0.4669x-0.00953$	2,69	-3,9	-
	35	$0.5594x-0.1238$	2,3	-3,52	-
	45	$00.5342x-0.1017$	2,31	-4,25	-
Caurie	25	$0.2971x-2.3574$	0,8	0,12	-
	35	$0.2877x-2.2615$	0,85	0,12	-
	45	$0.334x-2.1537$	0,83	0,14	-
Henderson	25	$-2.2623x-2.5285$	-	-	-
	35	$-2.3983x-2.5712$	-	-	-
	45	$-1.98959x-2.0695$	-	-	-
Chen-Clayton	25	$-0.1906x+1.6594$	-	-	-
	35	$-0,2402x+1.9796$	-	-	-
	45	$-0.2028x+1.4124$	-	-	-
Oswin	25	$0.2971x2.3574$	-	-	-
	35	$0.2877x+2.2615$	-	-	-
	45	$0.334x+2.1537$	-	-	-
Hasley	25	$-2.3667x+2.2027$	-	-	-
	35	$-2.4133x+2.1486$	-	-	-
	45	$-2.058x+1.7011$	-	-	-

kering menunjukkan kadar air kritis (Bell and Labuza, 2000). Sehingga, peningkatan kadar air di atas monolayer akan menyebabkan produk cepat mengalami penurunan kualitas.

Karbohidrat mampu mengikat air dalam jumlah yang lebih banyak, karena adanya dominasi gugus polar hidrofilik -OH pada keseluruhan rantai polisakarida yang secara alami mengandung  $10^2$  sampai  $10^6$  unit monosakarida (Adawiyah, 2010). Tepung mengandung karbohidrat yang banyak memiliki gugus hidroksil. Adanya gugus hidroksil ini menyebabkan karbohidrat mudah berikatan dengan air. Ikatan air dengan gugus hidroksil adalah ikatan hidrogen. Hal ini, diperkuat oleh Kusnandar

dkk.(2010) bahwa air dapat membentuk ikatan hidrogen dengan gugus hidroksil (-OH) pada karbohidrat.

Selain, menentukan karakteristik kurva isoterm sorpsi air, dilakukan pula penentuan karakteristik termodinamika dari proses penyerapan air meliputi entalpi dan entropi penyerapan air, luas permukaan penyerapan air, fraksi air sekunder ( $M_s$ ) dan fraksi air tersier ( $M_t$ ). Penentuan  $M_s$  dan  $M_t$  menggunakan analisis logaritma (Soekarto and -Steinberg, 1978), yaitu dengan memplot data  $\log(1-a_w)$  terhadap  $M_e$  maka dihasilkan garis lurus patah dua. Ordinat dinyatakan dengan  $\log(1-a_w)$ , hubungan antara  $\log(1-a_w)$  dengan air membentuk dua kurva ber-



**Gambar 9:**  
Kurva Penentuan Entalpi Penyerapan Air Pada Tepung Biji Saga.

bentuk garis lurus gambar 9. Fraksi air terikat pada tepung biji saga dapat ditentukan berdasarkan nilai selang kadar air masing-masing daerah, yaitu Air Terikat Primer (ATP), ialah antara kadar air 0% sampai fraksi air primer ( $M_0$ ). Nilai Air Terikat Sekunder (ATS) terletak antara  $M_0$  sampai  $M_s$  dan nilai air terikat tersier (ATT) adalah  $M_s$  sampai  $M_t$ .

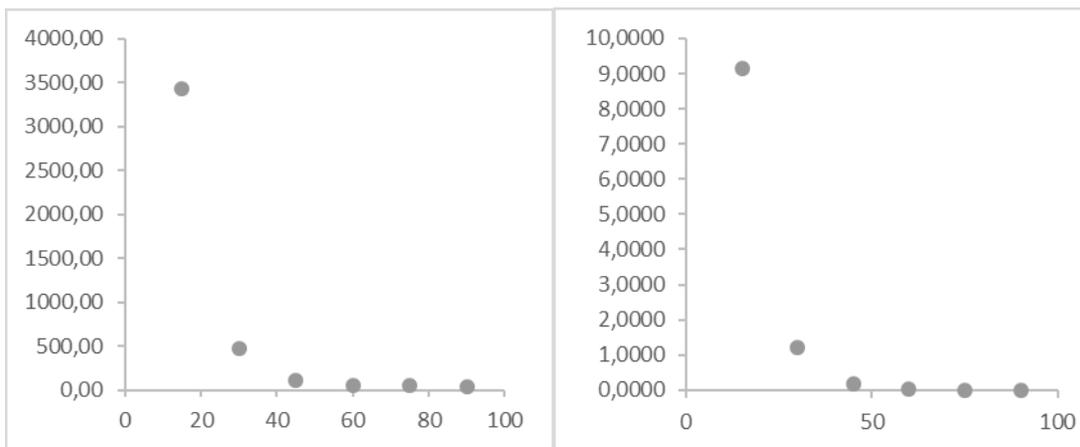
Fraksi air sekunder ( $M_s$ ) yang dihasilkan sebesar 41,53% dan fraksi air tersier ( $M_t$ ) sebesar 86,67%. Hal ini, mengindikasikan bahwa proses pengikatan air terbatas sampai kadar air 86,67% (bk) dan di atasnya merupakan air bebas yang

**Tabel 7:**  
Data entalpi (kJ/kg.mol) dan entropi (J/kg.mol) penyerapan air pada tepung biji saga

Kadar Air Kesetimbangan ( $M_e$ )	Entalpi ( $\Delta H$ )	Entropi ( $\Delta S$ )
15	-3387,37	9,1371
30	-426,22	1,2188
45	-59,10	0,1754
60	-7,92	0,0241
75	-1,03	0,0033
90	-0,13	0,0004

dapat dihilangkan dengan mudah (Kaleemullah and Kailappan, 2007).

Nilai entalpi menunjukkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk memecah gaya intermolekul dari uap air dengan permukaan solid (Arslan and Togrul, 2005). Penentuan entalpi dilakukan dengan menggunakan persamaan Clausius-Clapeyron terdapat interaksi antara adsorben dengan adsorbat (Togrul and Arslan, 2006). Entropi mendeskripsikan derajat ketidakteraturan gerakan molekul uap air. Entropi menunjukkan mobilitas penyerapan air dan menunjukkan sejauh mana interaksi yang terjadi antara substrat dengan molekul air (Mazza and Le Maguer, 1978). Nilai entalpi dan entropi disajikan dalam gambar 10 dan tabel 7.



**Gambar 10:**  
Entalpi dan Entropi Penyerapan Air

**Tabel 8:**  
Data luas permukaan penyerapan air pada tepung biji saga

Suhu(°C)	Luas Permukaan Penyerapan (m <sup>2</sup> /g)
25	183,28
35	189,26
45	163,03

Berdasarkan gambar 10 dan tabel 7, nilai entalpi menunjukkan nilai negatif yang mengindikasikan bahwa proses penyerapan air bersifat eksotermal dan menegaskan bahwa pada tingkat kadar air yang tinggi maka kekuatan untuk mengikat air akan menurun dan pada kadar air yang rendah paling banyak terjadi penyerapan, sehingga menimbulkan interaksi energi yang besar (Togrul and Arslan, 2006; Villa-Velez *et al.*, 2012). Hal ini, mengindikasikan kemungkinan terjadinya perubahan stuktur pada produk selama dehidrasi (Yanniotis and Zarmboutis, 1996). Peningkatan entalpi pada kadar air kesetimbangan yang rendah menunjukkan kepolaran permukaan sehingga mobilitas molekulnya rendah (McMinn and Magee, 2003). Nilai entropi menurun seiring kenaikan kadar air kesetimbangan pada bahan.

Penentuan luas permukaan penyerapan air dalam tepung biji saga menggunakan persamaan Caurie. Luas permukaan penyerapan air pada tepung biji saga disajikan pada tabel 8. Luas permukaan penyerapan air pada bahan berhubungan dengan sisi penyerap air. Semakin luas permukaan penyerapan air menunjukkan jumlah gugus OH, C=O, NH, dan gugus polar yang besar (Cahyanti dkk., 2016).

Luas permukaan penyerapan air menurun dengan bertambah besarnya nilai temperatur (Bajpai and Tiwari, 2013). Namun, dalam penelitian terjadi penyimpangan, karena nilai yang dihasilkan fluktuatif, yaitu meningkat dari suhu 25°C ke suhu 35°C dan menurun kembali pada suhu 45°C. Tren nilai yang fluktuatif juga dijumpai pada *dudh churpi* (produk susu India) (Hossain *et al.*, 2002). Menurut Iglesias *et al.* (1986), karakteristik isoterm sorpsi pada bahan

pangan dapat mengalami perbedaan hal yang disebabkan, karena perbedaan sifat biologis masing-masing bahan dan perbedaan metode penelitian.

## Simpulan

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang karakteristik isoterm sorpsi air pada tepung tepung biji saga dapat disimpulkan, bahwa untuk Kurva isoterm sorpsi air pada tepung tepung biji saga mempunyai bentuk sigmoid yang mendekati tipe II. Model yang tepat untuk menggambarkan fenomena isoterm sorpsi air pada tepung tepung biji saga adalah model GAB dengan pada suhu 25 C dan 35 C nilai MRD sebesar 3,95% dan 3,64% dan model Hasley dengan pada suhu 25 C sebesar 3,51% dan karakteristik isoterm sorpsi air pada tepung tepung biji saga meliputi, antara lain Fraksi air terikat primer pada suhu 25 C, 35 C, dan 45 C berturut-turut pada model GAB sebesar 6,17%;6,58% dan 5,03%; model BET sebesar 2,69%; 2,3% dan 2,31%; model Caurie sebesar 0,8%; 0,85% dan 0,83%. Fraksi air terikat sekunder pada tepung tepung biji saga terletak pada kadar air 41,53% dan fraksi air terikat tersier pada tepung tepung biji saga terletak pada kadar air 86,67% Luas permukaan penyerapan air pada tepung tepung biji saga pada suhu 25 C, 35 C dan 45 C berturut-turut sebesar 183,28m<sup>2</sup>/g; 189,26 m<sup>2</sup>/g dan 163,03 m<sup>2</sup>/g dan Nilai entalpi dan entropi proses penyerapan air pada tepung-tepung biji saga menurun seiring dengan meningkatnya kadar air.

### Saran

Penelitian ini dapat di lakukan atau disempurnakan dengan cara penggunaan temperatur yang berbeda sebagai parameter untuk penyimpanan makanannya, penggunaan garam yang berbeda, serta penggunaan model matematika yang lainnya. Selain itu, kehadiran biji saga di Indonesia juga seharusnya dapat dimanfaatkan secara maksimal khususnya untuk ramuan obat tradisional, misalnya bubuk biji saga dapat dipergunakan untuk mengatasi

mencret, batuk, radang tonsil (amandel), sariawan, dan ambeien. Jika pemerintah Indonesia mampu untuk menarik investor, khususnya bidang industri farmasi maka akan menciptakan peluang kerja dan menjadi peluang bisnis yang menjanjikan. Pemanfaatan kekayaan alam di Indonesia seharusnya dapat dieksplorasi secara maksimal untuk kemakmuran bangsa Indonesia.

## Daftar Pustaka

- Adawiyah, D.R. dan Soekarto, S.T. (2010). Pemodelan isotermis sorpsi air pada model pangan [Modelling of moisture sorption isotherm in food model]. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 21(1) : 33-39
- Aguerre, R. J., Suarez, C., dan Viollaz, P. E. (1986). Enthalpy-entropy compensation in sorption phenomena: Application to the prediction of the effect of temperature on food isotherms. *Journal of Food Science*, Vol. 5, No. 6, Hal: 1547-1549
- Ahmed, J., Khan, A.R. and Hanan, A.S., (2004). Moisture adsorption of an Arabian sweet (basbusa) at different temperatures. *Journal of food engineering*, 64(2), pp.187-192
- Aini, N., Prihananto, V., dan Wijonarko, G. (2014). Karakteristik kurva isotherm sorpsi air tepung jagung instan. *Agritech*, Vol. 34, No. 1, Hal: 50-55
- Arslan, N. and Tođrul, H., 2005. Moisture sorption isotherms for crushed chillies. *Biosystems Engineering*, 90(1), pp.47-61
- Bajpai, S. and Tiwari, P., (2013). Investigation of moisture sorption behavior of an indian sweeton-papdi. *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 2(5), p.2277
- Banoet, S. E. P. (2006). *Isotermi sorpsi air dan analisa umur simpan kerupuk udang goreng*. Skripsi, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, Salatiga
- Bell, L.N. and Labuza, T.P., (2000), Determination of moisture sorption isotherms. *moisture sorption: Practical aspects of isotherm measurement and use*. The American Association of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, MN, USA, pp.33-56
- Cadden, A. (1988). Moisture sorption characteristics of several food fibers. *Journal of Food Science*, Vol. 53, No. 4, Hal 1150-1155
- Cahyanti, M.N., Hindarto, J. dan Lestario, L.N. (2016). Pemodelan isoterm sorpsi air biskuit coklat menggunakan persamaan caurie. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2) : 51-53
- Fennema, O., (1985). Chemical changes in food during processing – an overview. in *chemical changes in food during processing* (pp. 1-16). Springer US
- Furmaniak, S., Terzyk, A.P., Golembiewski, R., Gauden, P.A. dan Czepirski, L. (2009). Searching the most optimal model of water sorption on foodstuffs in the whole range of relative humidity. *Food Research International* 42:1203-1214
- Hayati, R., Abdullah, A., Ayob, M. K., dan Soekarto, S. T. (2004). Isotermi sorpsi air dan analisis umur simpan ikan kayu tongkol (*Euthynnus affinis*) dari Aceh. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. 15, No. 3, Hal: 207-213
- Hossain, S.A., Pal, P.K., Sarkar, P.K. and Patil, G.R., (2002). Moisture sorption characteristics of dudh churpi, a traditional milk product in India. *Nahrung/Food*, 46(3), p.136
- Iglesias, H.A., Chirife, J. and Fontan, C.F., (1986). Temperature dependence of water sorption isotherms of some foods. *Journal of Food Science*, 51(3), pp.551-553
- Isse, M. G., Schuchmann, H., dan Schubert, H. (1993). Divided sorption isotherm concept an alternative way to describe sorption isotherm data. *Journal of Food Process Engineering*, Vol: 16, No. 2, Hal: 147-157
- Kaleemullah, S. and Kailappan, R., (2007). Monolayer moisture, free energy change and fractionation of bound water of red

- chillies. *Journal of Stored Products Research*, 43(2), pp.104-110
- Kompas, (2016). Asosiasi Produsen Tepung Minta Kejelasan Soal Polanjakan Impor Gandum. [http://bisnis.keuangan.kompas.com/read/2016/02/21/160700726/Asosiasi\\_Produsen\\_Tepung\\_Minta\\_Kejelasan\\_soal\\_Pelonjakan\\_Impor\\_Gandum/](http://bisnis.keuangan.kompas.com/read/2016/02/21/160700726/Asosiasi_Produsen_Tepung_Minta_Kejelasan_soal_Pelonjakan_Impor_Gandum/). [Diakses pada tanggal 16 Juni 2016].
- Kumalasari, H. (2012). *Validasi metoda pengukuran kadar air bubuk perisa menggunakan moisture analyzer halogen HB43-S, sebagai alternatif metoda oven dan karl Fischer*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Kusnandar, F., Adawiyah, D.R. dan Fitria, M., (2010). Pendugaan umur simpan produk biskuit dengan metode akselerasi berdasarkan pendekatan kadar air kritis. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 21(2), p.117
- Labuza, T.P. (1982). Shelf life dating of foods. *Food and Nutrition Press., Inc., Westport, Connecticut*
- Maidawati. (2011). Pemanfaatan tepung biji saga pohon (*Adenantha povonina* Linn) dalam optimalisasi pembuatan tepung gaplek berprotein sebagai bahan substitusi tepung terigu. Skripsi. Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Kristen Satya Wacana
- Mazza, G. and LeMaguer, M., (1978). Water sorption properties of yellow globe onion (*Allium cepa* L.). *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*, 11(4), pp.189-193
- McLaughlin, C.P. and Magee, T.R.A., (1998), The effect of shrinkage during drying of potato spheres and the effect of drying temperature on vitamin C retention. *Food and Bioproducts Processing*, Vol, 76, No, 3, Page,138-142
- McMinn, W.A.M. and Magee, T.R.A., (2003). Thermodynamic properties of moisture sorption of potato. *Journal of Food Engineering*, 60(2), pp.157-165
- Moraes, M.A., Rosa, G.S., dan Pinto, L.A.A. (2008). Moisture sorption isotherms and thermodynamic properties of apple Fuji and garlic. *International Journal of Food Science and Technology* 43: 1824-1831
- Motulsky, H. and Christopoulos, A. (2004). *Fitting models to biological data using linear and nonlinear regression: a practical guide to curve fitting*. OUP USA
- Oyelade, O.J., Tunde-Akintunde, T.Y. dan Igbeka, J.C. (2008). Predictive equilibrium moisture content equations for yam (*Dioscorea rotundata*Poir) flour and hysteresis phenomena under practical storage conditions. *Journal of Food Engineering* 87: 229-235
- Saravacos, G.D., Tsiourvas, D.A. and Tsami, E., (1986). Effect of temperature on the water adsorption isotherms of sultana raisins. *Journal of food science*, 51(2), pp.381-383
- Togrul, H., dan Arslan, N. (2006). Moisture sorption behavior and thermodynamic characteristics of rice stored in a Chamber under controlled humidity. *Biosystems Engineering*
- Van den Berg, C. and Bruin, S. (1981). *Water activity and its estimation in food system : theoretical aspects in water activity: Influences on Food quality* (LB Rockland, GF Stewart, eds), pp.1-61. London : Academic Press Publishers
- Widowati, S., Herawati, H., Syarief, R., Suyatma, N. E., dan Prasetya, H. A. (2010). Pengaruh isoterm sorpsi air terhadap stabilitas beras ubi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. 21, No. 2, Hal: 123-128
- Yanniotis, S. and Zarmboutis, I., (1996). Water sorption isotherms of pistachio nuts. *LWT-Food Science and Technology*, 29(4), pp.372-375

# Kreatif dan Produktif Menggunakan ScratchJr pada Jenjang Pendidikan Anak Usia Dini

Mudarwan

Email: mudarwan.aci@gmail.com

Bagian Kurikulum dan Evaluasi - BPK PENABUR Jakarta

## Abstrak

**A**nak-anak dalam era ini tumbuh, dibentuk, dan diasah dalam dua dunia berbeda. Dunia nyata dan dunia digital melalui beragam gawai dan aplikasi yang terdapat dalam perangkat teknologi digital. Penggunaan gawai bagi anak usia dini (AUD) dapat dioptimalkan dengan perangkat lunak atau aplikasi edukatif ScratchJr. ScratchJr adalah perangkat lunak atau aplikasi yang dapat digunakan AUD mewujudkan imajinasi dan ekspresi kreativitas melalui bahasa pemrograman sederhana untuk anak usia 5-7 tahun. ScratchJr merupakan hasil kolaborasi antara kelompok riset DevTech di Departemen Studi Anak Eliot-Pearson dan Pengembangan Manusia di Tufts University, kelompok riset TK sepanjang masa di MIT Media Lab, dan Playful Invention Company. Aplikasi ScratchJr digunakan oleh AUD untuk membuat cerita kreatif, animasi, dan bahkan menghasilkan permainan interaktif yang dapat disampaikan dalam konteks bermain. Harapannya, AUD akan semakin kreatif sekaligus produktif dengan menggunakan ScratchJr.

**Kata-kata kunci:** scratchJr, Anak Usia Dini (AUD), PAUD, aplikasi, perangkat lunak, gawai

## *Creative and Productive Using ScratchJr at Early Childhood Education*

### *Abstract*

*Children in this era grew up, formed, and sharpened in two different worlds. The real world and the digital world through various devices and apps in digital technology ages. Those devices can be optimized for young children using ScratchJr's educational software or app. ScratchJr is a software or application that can be used by early children ages 5 – 7 to encourages imagination, creativity, and expression through a simple programming language. It is a collaboration product between the Developmental Technologies Research Group at the Eliot-Pearson Department of Child Study and Human Development at Tufts University, the Lifelong Kindergarten group at the MIT Media Lab, and the Playful Invention Company. With ScratchJr young children produce creative stories, animation, and interactive games that can be delivered in the context of play. We hope all young children will be more creative and productive using ScratchJr.*

**Keywords:** *scratchJr, young children, early childhood education, apps, software, devices*

## Pendahuluan

Zaman ini merupakan era teknologi digital. Gawai atau *gadget* tidak terpisahkan dalam kehidupan hari lepas hari. Di kota besar seperti Jakarta, hampir semua orang tua, dewasa, remaja dan anak-anak membawa dan menggunakan gawai. Bahkan acap kali kita menemukan dan menyaksikan anak usia dini (AUD) sedang bermain menggunakan gawai. Anak-anak itu tumbuh, dibentuk, dan diasah dalam dua dunia, yaitu dunia nyata dan dunia digital melalui beragam aplikasi dalam perangkat teknologi digital. Melalui gawai AUD berkomunikasi dengan orang lain, menonton video melalui saluran berbagi video *youtube*, mendengarkan lagu dan musik, bermain berbagai macam permainan digital (*games*), dll. Namun, amat disayangkan penggunaan gawai hanya sekedar untuk hiburan. Dipakai untuk mencari dan memuaskan keinginan bermain demi kesenangan semata. Alangkah baiknya jika gawai dapat dioptimalkan penggunaannya untuk sesuatu yang bernilai edukatif. Salah satu aplikasi atau perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan di dalam gawai tersebut adalah *ScratchJr* (baca *Scratch Junior*).

Menurut Bers (2016: 2) *ScratchJr* merupakan perangkat lunak atau aplikasi yang dapat digunakan AUD mewujudkan ekspresi kreativitas dalam membuat proyek cerita interaktif melalui bahasa pemrograman sederhana. Bahasa pemrograman sederhana itu dikenal masyarakat luas sebagai *coding*. Melalui *ScratchJr*, anak-anak membuat karakter bergerak, melompat, menari, bernyanyi, dsb. Anak-anak dapat memilih dan memodifikasi karakter (*characters*), mendesain latar belakang (*change background*), memilih dan menambahkan suara mereka sendiri dan juga foto. Karakter-karakter yang telah dipilih dan dirancang itu kemudian dapat “dihidupkan” menggunakan bahasa pemrograman sederhana.

*ScratchJr* hasil kolaborasi tiga institusi. Mereka adalah kelompok riset DevTech di Departemen Studi Anak Eliot-Pearson dan Pengembangan Manusia di Tufts University yang dipimpin oleh Prof. Marina Umaschi Bers, kelompok riset TK sepanjang masa di MIT Media

Lab yang dipimpin oleh Prof. Mitchel Resnick serta Playful Invention Company yang dipimpin oleh Paula Bonta dan Brian Silverman. Selain *ScratchJr* perangkat lunak atau aplikasi edukatif lain yang dapat digunakan dengan gawai atau melalui situs daring, yaitu: *Scratch* yang dapat diinstal ke dalam gawai dan dapat pula diakses via situs daring <http://scratch.mit.edu/>, *Hopscotch* via <https://www.gethopscotch.com/>, *Kodable* via <http://www.kodable.com/>, dan *Tynker* via <https://www.tynker.com/>. Menurut Bers (2017: 14) dan Strawhacker *et al.* (2015) dari beberapa aplikasi tersebut *ScratchJr* terpopuler dan sesuai untuk digunakan pada jenjang PAUD usia 5-7 tahun.

*ScratchJr* terinspirasi oleh bahasa pemrograman *Scratch* yang telah digunakan oleh jutaan anak-anak di seluruh dunia usia 8 tahun ke atas. Program atau aplikasi *Scratch* pernah diulas oleh Naa (2018: 54-66) dalam Jurnal Pendidikan PENABUR edisi 31 tahun ke-17/Desember 2018. Bers (2016: 4) menyatakan bahwa aplikasi *ScratchJr* dapat diinstal secara gratis pada gawai (komputer tablet) *iPad* dan gawai berukuran 7 inci atau lebih besar yang berbasis Android 4.2 (*Kit Kat*) ke atas serta pada komputer pribadi (*Personal Computer*) ataupun laptop. Menurut Portelance, Strawhacker & Bers (2016) dan *ScratchJr.org* (2019) antar muka dan menu pada aplikasi *ScratchJr* dirancang sedemikian rupa dengan fokus agar sesuai untuk perkembangan kognitif, sosial dan emosional anak usia 5 s.d. 7 tahun. *ScratchJr* juga merupakan aplikasi yang sesuai untuk pembelajaran yang terkait dengan pemikiran komputasi (*computational thinking*).

Menurut Wing (2006) pemikiran komputasi merupakan keterampilan mendasar bagi setiap orang, maka seyogianya dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan dasar untuk melatih kemampuan analitis anak bersama dengan keterampilan dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung. Wing (2014) menyatakan bahwa pemikiran komputasi memiliki potensi yang menguntungkan semua individu, karena melibatkan pemahaman urutan dan pemikiran yang logis serta sistematis. Jenis pemikiran ini sangat bermanfaat dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam hal mempelajari langkah-langkah mengendarai sepeda, langkah untuk membuat kue, atau

langkah dalam menulis suatu kajian ilmiah. Prinsip dan ide dasar pembelajaran komputasi (*Computer science*) untuk Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) menurut K-12 Computer Science framework (2016: 184-185), terkait erat dengan empat bidang yang mencakup konten inti matematika, literasi, dan sains, ditambah dengan pembelajaran sosial dan emosional yang dipahami sebagai kerangka holistik untuk semua praktik PAUD. Lebih jauh, ide-ide tersebut mencakup landasan pedagogis lingkungan pembelajaran awal bagi AUD, yaitu bermain. Inti pembelajaran mencakup pengenalan pola (*patterns*), pemecahan masalah (*problem solving*), representasi menggunakan simbol (*representation using symbols*), dan sekuensial (*sequencing*), yaitu proses mengelola suatu kegiatan, ide, dan objek dalam urutan tertentu perhatikan gambar 1.

Scratchjr diyakini dapat mengembangkan pemikiran komputasi dan keterampilan abad 21. Penggunaan kode (*Coding*) untuk melatih keterampilan pemikiran komputasi yang mencakup dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan desain algoritme memungkinkan anak untuk berkomunikasi saat bercerita. Melalui aplikasi ScratchJr yang mengusung moto kode untuk AUD, peserta didik dapat

memilih bagaimana kisah mereka diceritakan. Kode tersebut didesain sedemikian rupa dalam aplikasi sractchJr untuk menghasilkan cerita asli atau menceritakan kembali sebuah cerita yang mereka ketahui.

Menurut Flannery, *et al* (2013: 1) tim proyek ScratchJr menyakini bahwa anak usia taman kanak-kanak (TK) hingga kelas dua SD dapat mempelajari dan menerapkan konsep pemrograman sederhana. Untuk itu diperlukan dukungan teknologi pendidikan dan metode pembelajaran yang disesuaikan dengan perkembangan AUD. Clement (1999) yang dalam studi pendahuluan menggunakan perangkat lunak logo berbasis teks telah menunjukkan bahwa pemrograman, ketika diperkenalkan dengan cara terstruktur dan sistematis dapat membantu anak menguasai berbagai keterampilan kognitif, termasuk di dalamnya pengenalan bilangan dasar, keterampilan berbahasa, dan memori visual. ScratchJr telah dirancang agar AUD mampu menguasai aspek kognitif dalam hal ini literasi dan logika matematika dasar, memperkenalkan pemrograman komputer, memperkuat keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Menurut Strawhacker, *et al.* (2015) dalam pemecahan masalah termasuk di dalamnya aspek proses desain teknik seperti perencanaan dan pengujian solusi atas masalah.



**Gambar 1:**  
Keterkaitan Antara Keterampilan Komputasi dengan PAUD.  
Sumber: K-12 Computer Science Framework (2016: 185)

### Fitur dan Popularitas ScratchJr

Aplikasi ScratchJr dapat diinstalasi ke dalam beragam gawai. *Link* untuk mengunduh dan menginstal gawai jenis iPad dilakukan melalui *App store* dengan kata kunci "ScratchJr", demikian pula untuk gawai atau komputer tablet Android di *Play Store*. Hal yang berbeda jika pengguna akan menggunakan komputer pribadi atau laptop dengan sistem operasi *Windows* ataupun *Mac*, maka pengguna dapat mengunduh perangkat lunak ScratchJr melalui situs <https://jfo8000.github.io/ScratchJr-Desktop/>. Versi ScratchJr pada PC atau laptop dengan sistem operasi *Windows* (.exe) dan *Mac* (.dmg) adalah Beta version 1.3.2. Instalasi dilakukan dengan mengikuti prosedur instalasi perangkat lunak yang baku. Perhatikan tabel 1 yang menunjukkan berbagai fitur ScratchJr versi Beta 1.3.2 pada *desktop Windows* dan *Mac* serta

**Tabel 1:**  
**Berbagai Fitur pada ScratchJr**

No	Fitur	Uraian
1.	Platform / Operating system	Multiplatform, dapat diunduh dan digunakan pada berbagai perangkat <i>iPad</i> , tablet berbasis Android, PC/laptop berbasis Windows atau Macbook .
2.	Daring dan luring	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fitur daring, tersedia pada layanan <i>Chrome WebStore</i> dengan <i>Chrome Book</i> serta layanan digital <i>Amazon</i></li> <li>- Fitur luring, setelah selesai diinstal ke perangkat gawai dan PC/laptop, maka aplikasi ScratchJr tidak lagi memerlukan koneksi internet untuk berfungsi.</li> </ul>
3.	Personalisasi Proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Editor untuk membuat atau mengedit gambar menggunakan paint editor yang dilengkapi dengan kemampuan kamera.</li> <li>- Rekaman suara menggunakan fungsi mikrofon.</li> </ul>
4.	Penghapusan suatu karakter	Fungsi penghapusan yang berbasis gerakan, yaitu tekan dan tahan (press and hold). Dapat diterapkan pada semua objek yang dapat diedit, baik di dalam maupun di luar kanvas (panggung).
5.	Penyimpanan hasil proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyimpanan otomatis (disimpan dalam aplikasi) saat keluar dari proyek dan saat berbagi proyek.</li> <li>- Penyimpanan secara lokal di dalam file (database sql lite.), di folder <i>My documents/ ScratchJr</i>, tersedia file <i>scratchjr.sqllite</i> dan <i>debug.log</i>.</li> </ul>
6.	Berbagi hasil proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Via email (file berekstensi.sjr)</li> <li>- Berkemampuan AirDrop® (Transfer file dengan cepat antara perangkat iPhone, iPad, dan Mac).</li> </ul>
7.	Panduan dan tutorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutorial, video, dan sampel contoh proyek tersedia dalam perangkat lunak.</li> <li>- Tersedia juga panduan aktivitas dan video instruksional.</li> </ul>
8.	Kurikulum dan Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurikulum tersedia daring di: <a href="https://www.scratchjr.org/teach/curricula">https://www.scratchjr.org/teach/curricula</a></li> <li>- Assessment tersedia daring di :<a href="https://www.scratchjr.org/teach/assessments">https://www.scratchjr.org/teach/assessments</a></li> </ul>

**Sumber:** Diadaptasi dari Strawhacker, et al. (2015)

beberapa fitur yang terdapat pada gawai iPad dan Android.

Berdasarkan data dari Google Play Store, aplikasi ScratchJr diluncurkan pada Maret 2015. Aplikasi ini sudah diunduh oleh lebih dari 1 (satu) juta pengguna. Versi terkini adalah 1.2.6 yang diluncurkan pada 31 Oktober 2018. Menurut Strawhacker, *et al.* (2015) sejak rilis awal dari ScratchJr, terdapat lebih dari 600.000 unduhan dari Apple App store dan respons pengguna ScratchJr sangat positif. Menurut

Leidl, Bers & Mihm (2017) terdapat hampir 2 juta total pengguna ScratchJr pada tahun 2016. Ada lebih dari 104.000 pengguna aktif rata-rata per minggu dan hampir 27.000 pengguna rata-rata per hari. Pada tahun 2016, terdapat rata-rata hampir 37.000 pengguna baru ScratchJr setiap minggu. Data statistik tersebut menunjukkan bahwa aplikasi ScratchJr termasuk aplikasi populer yang telah banyak dimanfaatkan serta tiap minggu menunjukkan pertumbuhan yang pesat. Menurut Bers (2016), sejak diluncurkan

pada tahun 2014, ScratchJr versi iPad sudah diunduh lebih dari 3 juta kali. Dari 196 negara di seluruh dunia, 188 diantaranya sudah menggunakan ScratchJr. ScratchJr juga sudah didaftarkan pada 952 bahasa. Hanya beberapa negara saja yang tidak menggunakan ScratchJr, yaitu: Nigeria, Chad, Sudan Selatan, Republik Afrika Tengah, Burkina Faso, Sahara Barat, Turkmenistan, dan Korea Utara.

Perhatikan tabel 2 yang menunjukkan presentase 10 negara pengguna aplikasi ScratchJr pada periode Januari - Mei 2016. Menurut [obamawhitehouse.archives.gov](http://obamawhitehouse.archives.gov) mantan Presiden AS Barack Obama telah meluncurkan program Ilmu Komputer untuk Semua atau *CS for all* pada Januari 2016. Program tersebut merupakan sebuah inisiatif yang bertujuan memberikan kepada setiap peserta didik dari TK sampai dengan Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) mempelajari pemrograman

**Tabel 2:**  
*Presentase Pengguna Aplikasi ScratchJr*

No	Negara	Jumlah Sesi	Prosentase (%) Pengguna per sesi
1.	Amerika Serikat	1.138.829	31.16
2.	United Kingdom	601.560	19.10
3.	Australia	209.781	6.66
4.	Canada	129.779	4.12
5.	Swedia	109.519	3.48
6.	Spanyol	107.261	3.41
7.	Finlandia	101.231	3.21
8.	Uruguay	77.765	2.47
9.	Perancis	51.659	1.64
10.	Belanda	48.009	1.53

**Sumber: Bers (2016)**

dan keterampilan penggunaan kode atau pengodean (*coding*) yang dilengkapi dengan keterampilan berpikir komputasi. Diharapkan mereka akan menjadi pencipta dalam era ekonomi digital, bukan konsumen semata. Mereka juga diharapkan mampu menjadi warga negara yang aktif produktif dalam era teknologi. Berdasarkan tabel 2 di atas tersebut jumlah pengguna aplikasi ScratchJr di Amerika Serikat (AS) adalah yang paling banyak, yaitu 31.16% diikuti dengan United Kingdom (UK) sejumlah 19,10%. MIT Media Lab sebagai salah satu lembaga yang mempelopori dan mengembangkan ScratchJr terdapat di Amerika tepatnya di kota Cambridge, negara bagian Massachusetts. Dengan adanya program Ilmu komputer untuk semua dan keberadaan MIT media lab tersebut menjadikan pengguna ScratchJr yang paling banyak di dunia. Pengguna ScratchJr di UK menempati peringkat kedua, karena menurut

Bird (2014) UK merupakan salah satu negara yang menyakini bahwa pengodean merupakan salah satu keterampilan yang esensial. Sejak tahun 2014 prinsip-prinsip bahasa pemrograman komputer telah dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan, menurut *European Schoolnet* (2015) dampaknya anak berusia 5 atau 6 tahun diwajibkan untuk mempelajari hal-hal yang terkait dengan pengodean serta memahami penggunaan perintah sederhana dan untuk memprediksi perilaku program sederhana. Dalam kurikulum Nasional Inggris Raya (Department for Education, 2013), disebutkan bahwa pendidikan yang terkait dengan komputasi berkualitas tinggi diharapkan dapat membekali siswa menggunakan keterampilan berpikir komputasi dan kreativitas untuk memahami dan mengubah dunia.

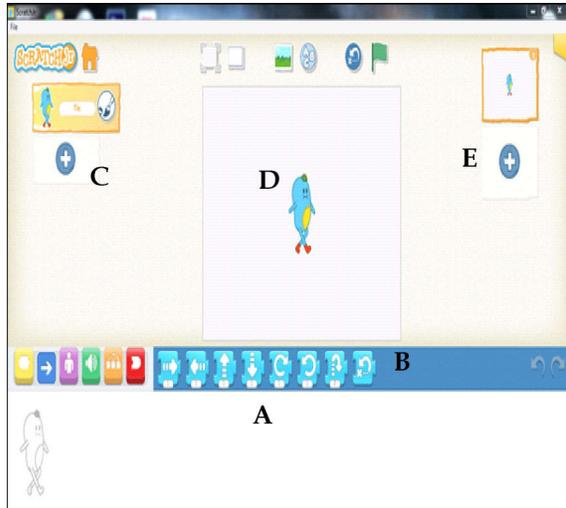
### **Menggunakan ScratchJr dalam Pembelajaran di Jenjang PAUD**

Perhatikan gambar 2 yang menunjukkan tampilan awal ScratchJr versi desktop.

Menurut Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis (2016: 193), Bers (2016: 10) dan [Scratchjr.org](http://Scratchjr.org) (2019b) antarmuka ScratchJr terdiri

dari lima bagian utama (perhatikan gambar 2), yaitu:

- Area pemrograman, tempat pengguna menghubungkan pemrograman grafis berbentuk

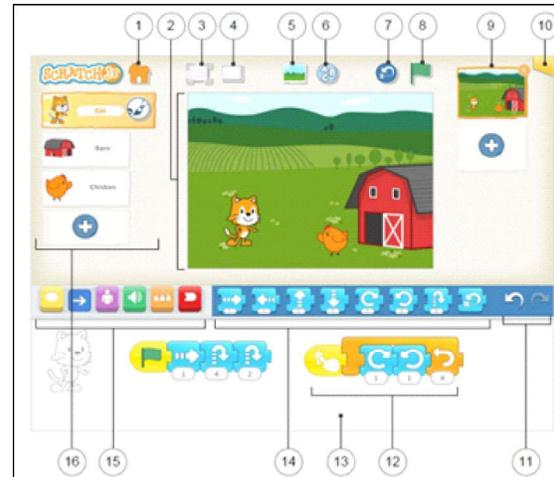


**Gambar 2:**  
Tampilan Awal Versi Desktop

- blok untuk membuat skrip dan menginstruksikan karakter apa yang harus dilakukan.
- Palet, merupakan tempat blok kategori dan blok palet berada. Blok kategori terdiri dari enam warna (kuning, biru, ungu, hijau, jingga dan merah). Blok palet merupakan menu blok pemrograman, jika salah satu palet blok itu diklik dan diarahkan ke area pemrograman (A), dan diklik lagi, maka karakter yang telah dipilih akan melakukan suatu instruksi tertentu.
- Daftar karakter, Anda dapat menambahkan karakter-karakter ke panggung. Pilih di antara karakter dalam proyek Anda atau klik tanda plus untuk menambah karakter baru. Setelah karakter dipilih, Anda dapat mengedit skripnya, klik nama untuk mengganti nama atau klik kuas untuk mengedit gambarnya.
- Panggung, tempat karakter bertindak mengikuti perintah atau instruksi yang diberikan.
- Halaman, setiap halaman dapat memiliki serangkaian karakter dan latar belakangnya masing-masing. Untuk menghapus suatu halaman, klik dan tahan. Untuk melakukan

menyusun ulang halaman, seretlah ke posisi baru.

Perhatikan gambar 3 yang merupakan antar muka aplikasi ScratchJr secara lengkap.



**Gambar 3:**  
Antar Muka Aplikasi ScratchJr Secara Lengkap. Sumber: StrachJr.org (2019)

Keterangan antarmuka:

- Penyimpanan (*Save*). Berguna dalam hal penyimpanan proyek saat dilakukan dan untuk keluar ke halaman beranda.
- Panggung (*Stage*). Tempat karakter-karakter melakukan instruksi sesuai yang diberikan pengguna. Untuk menghapus suatu karakter di panggung, klik dan tahan.
- Mode Presentasi (*Presentation Mode*), fungsinya untuk memperluas panggung ke layar penuh.
- Kisi-kisi (*Grid*), dapat dinyalakan atau dimatikan untuk menunjukkan kisi-kisi koordinat X dan Y.
- Ubah latar belakang (*Change Background*). Memilih atau membuat gambar latar belakang di panggung.
- Tambahkan teks (*Add Text*). Berfungsi untuk menulis judul dan label di atas panggung.
- Atur ulang karakter (*Reset Character*). Atur ulang semua karakter ke posisi awal mereka di atas panggung.
- Bendera hijau (*Green Flag*). Mulai semua skrip pemrograman yang diawali dengan

- blok “Mulai di bendera hijau” dengan klik di sini.
9. Halaman (*Pages*), mulai dari satu hingga beberapa halaman, yang masing-masing terkait dengan pemandangan baru dan lingkungan kerja untuk kelanjutan proyek. Pilih diantara halaman di proyek anda atau klik tanda plus untuk menambahkan halaman baru.
  10. Informasi proyek (*Project Information*), mengubah judul proyek dan untuk melihat kapan proyek tersebut dibuat.
  11. *Undo dan Redo*, Jika Anda melakukan kesalahan, klik *Undo* untuk kembali ke masa lalu, untuk membalikkan tindakan terakhir. Klik *Redo* untuk membalikkan *Undo* terakhir.
  12. Skrip pemrograman (*Programming Skrip*). Satukan blok bersama untuk membuat skrip pemrograman, memberi tahu tindakan apa yang harus dilakukan oleh suatu karakter. Klik di mana saja pada skrip untuk menjalankannya. Untuk menghapus blok atau skrip, seret keluar dari area pemrograman. Untuk menyalin blok atau skrip dari satu karakter ke yang lain, seret ke *thumbnail* karakter.
  13. Area pemrograman (*Programming Area*). Area pemrograman grafis berbentuk blok untuk membuat skrip dan menginstruksikan karakter apa yang harus dilakukan.
  14. Palet blok (*Blocks Palette*), merupakan tempat blok kategori dan blok palet berada.
  15. Kategori Blok (*Block Categories*), terdiri dari 6 kategori blok pemrograman, yaitu: kuning, biru, ungu, hijau, jingga, dan merah. Berikut uraiannya:
    - Kuning, blok-blok untuk pemicu (*Triggering blocks*) yang terdiri dari lima palet blok
    - Biru, blok-blok untuk gerakan (*Motion blocks*) yang terdiri dari delapan palet blok
    - Ungu, blok-blok untuk penampakan (*Looks blocks*) yang terdiri dari enam palet blok
    - Hijau, blok-blok untuk bunyi dan suara (*Sound blocks*) yang terdiri dari dua palet blok

- Jingga, blok-blok untuk pengaturan (*Control blocks*) yang terdiri dari empat palet blok
  - Merah, blok-blok untuk mengakhiri (*End blocks*) yang terdiri dari dua palet blok
16. Karakter (*Characters*)  
Berguna untuk memilih dan menambahkan karakter-karakter yang akan ditempatkan dalam proyek.

### Kreatif dan Produktif dengan ScratchJr

Berikut uraian dua buah proyek yang dapat dibuat oleh AUD dengan bimbingan guru pendamping. Proyek pertama bertajuk “Sang Kera” dan yang kedua “Perjalanan ke luar angkasa”. Melalui kedua proyek ini, guru atau pendidik AUD dapat termotivasi untuk membimbing AUD menjadi pembelajar-pembelajar kreatif sekaligus produktif. Bukan hanya menjadi pengguna atau konsumen aplikasi saja. Sejak usia dini, AUD diharapkan menjadi pencipta yang mampu menuangkan ide-ide cerita kreatif yang diwujudkan dalam bentuk aplikasi ScratchJr yang juga dapat dibagikan kepada pengguna lainnya di seluruh dunia.

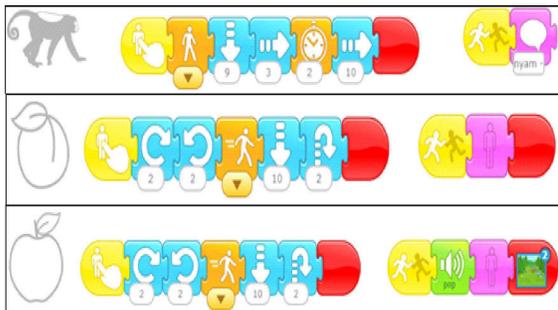
#### Proyek 1: Sang Kera

Guna mendorong kreativitas anak, guru pembimbing dapat membuat sebuah cerita sebelum anak membuat proyek. Hal ini bertujuan untuk memicu ide dan kreativitas anak. Guru menceritakan bahwa di hutan ada seekor kera yang sedang lapar, dan haus. Sang kera melihat ada dua buah di pohon sudah ranum. Ketika buah-buah itu disentuh, maka seketika itu juga buah-buah itu akan jatuh dan memantul beberapa kali. Melihat hal itu, Sang kera yang sedang lapar segera turun dari pohon dan menghampiri kedua jenis buah yang jatuh di tanah dan memakan buah-buah tersebut. Saat makan buah tersebut terdengar bunyi “nyam ...nyam ... nyam” lalu buah itu segera menghilang. Ketika Sang kera makan buah kedua terdengar suara “pop” dan bunyi “nyam ...nyam ... nyam” lalu buah itu segera menghilang. Setelah kenyang makan, sang kera menuju sungai untuk minum air sungai sambil mengungkapkan “hmm ... Segarnya air sungai ini” dan sang Kera melompat-lompat kegirang-

an. Sementara itu, di area sekitar sungai tampak seekor anak ayam sedang berjalan kian kemari dan seekor kupu-kupu yang terbang kesana kemari. Mintalah anak-anak mewujudkan cerita di atas menjadi sebuah proyek dalam ScratchJr.

Dibutuhkan dua halaman untuk membuat proyek Sang Kera. Halaman pertama, berisi 3 (tiga) karakter, yaitu: sang kera, buah 1, dan buah 2. Halaman kedua terdapat 3 karakter, yaitu Sang kera, seekor anak ayam, dan seekor kupu-kupu. Perhatikan gambar 4 skrip pada halaman pertama.

Dalam membuat skrip tersebut, guru perlu menekankan konteks proposionalitas dari karakter yang ditampilkan dan gerakan yang dilakukan oleh kera dan buah-buah, contoh: sang kera harus lebih besar dari buah. Gerakan



**Gambar 4:**  
Skrip di Halaman Pertama

jatuh buah harus dibuat secara alami, sehingga ketika disentuh (diklik) buah akan bergerak “ke kanan” dan “ke kiri” terlebih dahulu sebelum jatuh dan sedikit memantul di tanah. Gerak kera juga harus dibuat sedemikian rupa dekat dengan batang pohon, sehingga terkesan turun dari pohon secara alami dengan kecepatan yang sedang, bukan melompat langsung dari ketinggian pohon ke tanah. Saat makan buah yang kedua (apel), skrip di bagian ujung, harus dibuat pindah ke halaman kedua. Jangan lupa untuk memberikan judul, yaitu: sang Kera dengan warna kontras dan latar belakang pemandangan hutan.

Perhatikan gambar 5, penempatan dari setiap karakter di halaman pertama.

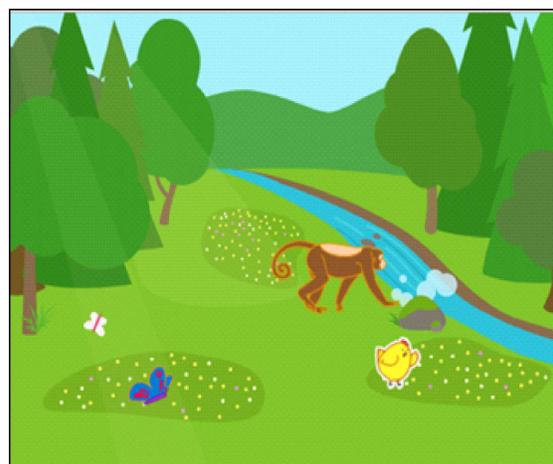
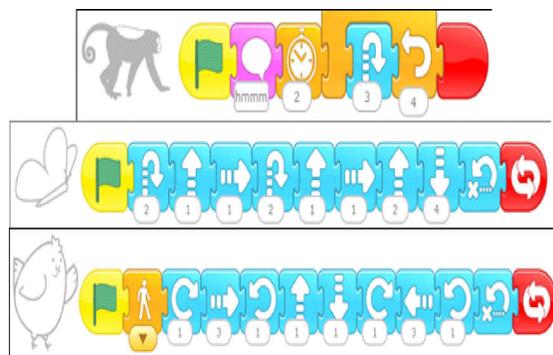
Gambar 6 merupakan skrip pada halaman kedua.

Pada halaman kedua, setelah Sang kera minum, dibuat jeda waktu dua detik atau lebih



**Gambar 5:**  
Penempatan Karakter di Halaman Pertama

sebelum ia melompat-lompat kegirangan. Dalam skrip kupu-kupu dan anak ayam, hendaknya



**Gambar 6:**  
Skrip dan Penempatan Karakter di Halaman Kedua

dibuat kembali ke awal (*go home*) dengan menambahkan blok *go home* dan blok *repeat forever* guna menimbulkan efek gerak yang terus mene-rus. Unduhlah video rekaman hasil proyek Sang Kera di <https://drive.google.com/open?id=1p3jdPUcGc8UaSUqSdNxHjJNOpgSWhioS> untuk memperoleh gambaran dan deskripsi yang lebih jelas.

### Proyek 2: Perjalanan ke Luar Angkasa

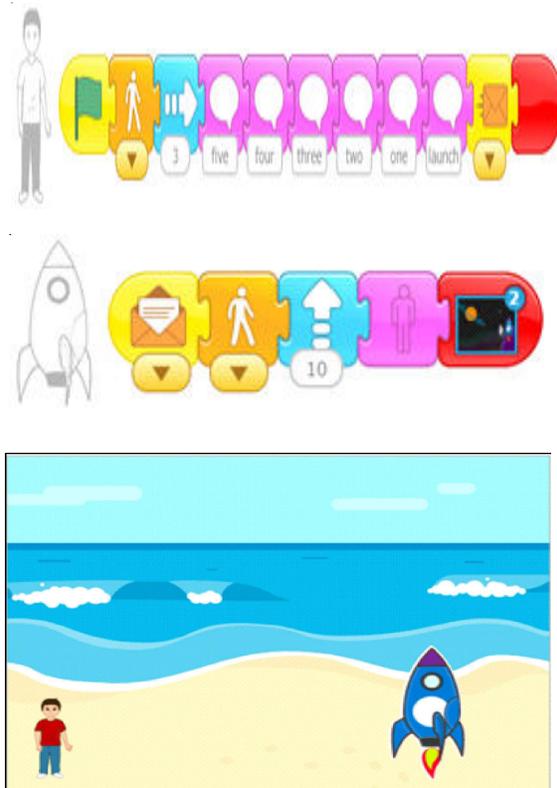
Dalam proyek ini diceritakan bahwa seorang anak (pemandangan di area pantai, halaman pertama) sedang berjalan ke arah pesawat luar angkasa (*rocket*) dan melakukan perhitungan mundur (dalam bahasa Inggris) *five, four, three, two, one*, dan *launch*. Ketika *launch* pesawat itu segera terbang ke luar angkasa secara vertikal. Selanjutnya dengan pemandangan luar angkasa pada halaman dua, terlihat seorang astronaut berkata *I'm walking in the space*, ia sedang berjalan-jalan di luar angkasa dari arah kiri ke

arah pesawat luar angkasa. Saat berjalan di luar angkasa tersebut, kondisi astronaut berjalan tanpa bobot, sehingga terlihat naik dan turun sampai tiba di dekat pesawatnya. Berikutnya pemandangan di bulan pada halaman tiga, terlihat pesawat itu sedang turun dan akan mendarat di bulan. Setelah pendaratan berhasil dilakukan sang astronaut akan berkata *I'm on the moon*. Pada bagian akhir, pemandangan di gurun di halaman empat, terlihat pesawat akan segera mendarat dan setelah mendarat, sang astronaut akan berkata *I'm home*.

Dibutuhkan empat halaman untuk membuat proyek Perjalanan ke Luar Angkasa. Halaman pertama berisi karakter seorang anak dan pesawat luar angkasa. Pada halaman kedua sampai dengan keempat, dua karakter yang terlibat yaitu astronaut dan pesawat luar angkasa. Berikut skrip dan penempatan karakter pada halaman pertama, gambar 7.

Pada bagian blok penampakan, dibuat masing-masing (per blok), supaya terlihat runtut, setelah *five*, kemudian *four*, dst. sampai dengan *launch*. Skrip pesawat luar angkasa pada bagian akhir, dibuat *go to page 2*. Skrip dan penempatan karakter pada halaman kedua, lihat gambar 8.

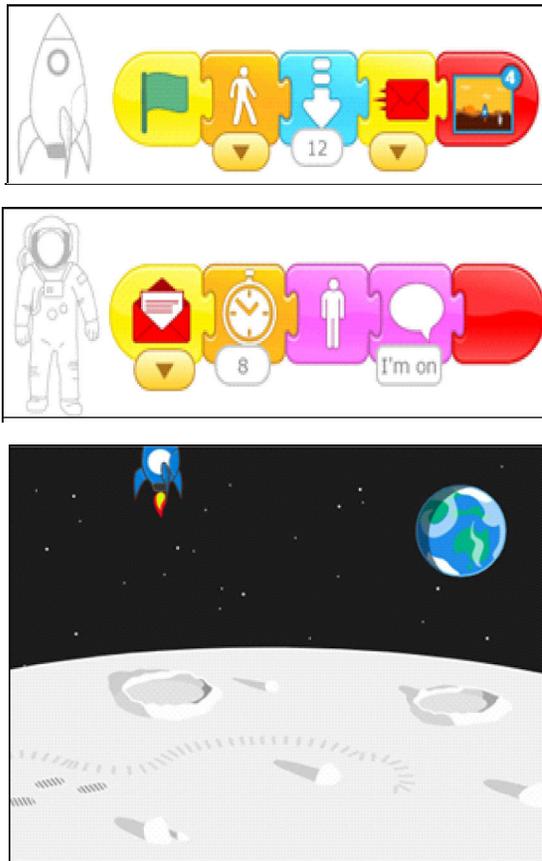
Pada halaman ketiga astronaut perlu dibuat menghilang terlebih dahulu untuk memunculkan efek, sang astronaut keluar dari pesawat luar angkasa setelah pesawat tersebut mendarat di bulan. Badan pesawat luar angkasa berada di



**Gambar 7:**  
Skrip dan Penempatan Karakter di Halaman Pertama



**Gambar 8:**  
Skrip dan Penempatan Karakter di Halaman Kedua

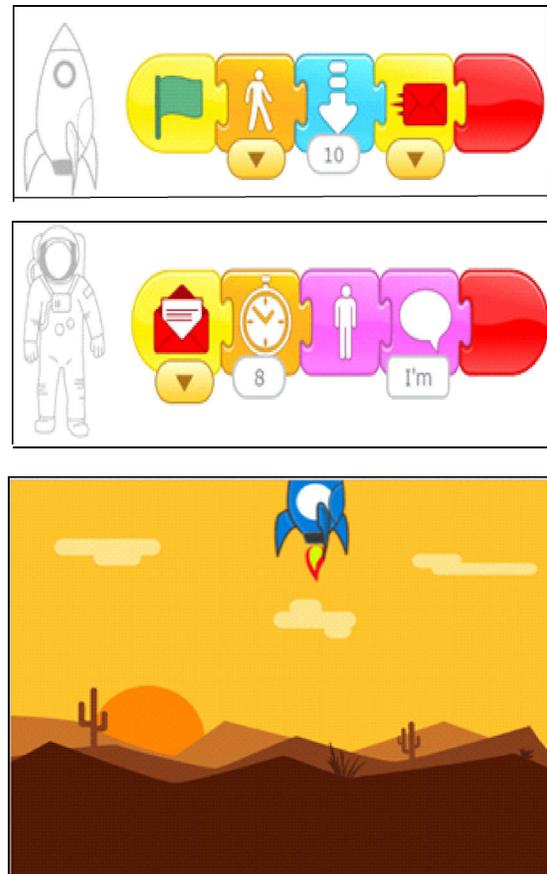


**Gambar 9:**  
Skrup dan Penempatan Karakter di Halaman Ketiga

ketinggian (terlihat hanya setengahnya saja, guna menimbulkan efek keberlanjutan animasi dari halaman sebelumnya), dan secara perlahan-lahan mendarat dengan selamat di permukaan bulan, lihat gambar 9.

Halaman keempat prinsipnya sama dengan halaman ketiga, yaitu membuat Sang astronaut menghilang terlebih dahulu untuk memunculkan efek, ia keluar dari pesawat luar angkasa setelah pesawat itu mendarat. Badan pesawat luar angkasa berada di ketinggian (terlihat hanya setengahnya saja), dan secara perlahan mendarat dengan selamat di permukaan tanah (lihat gambar 10).

Video rekaman hasil proyek Perjalanan ke luar angkasa dapat diunduh di <https://drive.google.com/open?id=1p3jPUcGc8UaSUqSdNxHjJNOpgSWhioS>.



**Gambar 10:**  
Skrup dan Penempatan Karakter di Halaman Keempat

## Kesimpulan

Melalui kedua proyek animasi di atas, anak-anak diajak untuk berimajinasi, membayangkan sebuah cerita, dan berusaha mewujudkannya dalam aplikasi ScratchJr. Masih banyak hal lain yang dapat dilakukan pengguna melalui aplikasi ScratchJr terkait dengan karakter dan halaman yang dapat ditambahkan sampai tidak terbatas. Dalam hal ini, hanya kreativitas yang membatasi pengguna AUD mewujudkan imajinasinya tersebut. *Paint editor* yang merupakan bagian internal dari aplikasi ScratchJr dapat dimanfaatkan untuk mengubah warna dan penampakan dari setiap karakter yang dipilih. Hal itu juga berlaku untuk latar belakang, sehingga ketika dimodifikasi tampak lebih menarik dan sesuai dengan keinginan penggunanya. Untuk menampilkan wajah

supaya proyek tampak lebih personal, maka fasilitas *webcam* yang umum terdapat pada gawai atau laptop dapat dimanfaatkan.

Sangat dimungkinkan AUD kreatif sekaligus produktif dengan aplikasi ScratchJr. Dalam pembuatan proyek tersebut, AUD perlu dibimbing oleh guru dan pendampingan oleh orang tua di rumah, karena aplikasi ScratchJr dapat digunakan pada gawai, maka akan lebih bermanfaat bagi AUD dalam waktu luangnya melakukan aktivitas edukatif dengan membuat proyek menggunakan ScratchJr dibandingkan hanya bermain permainan digital saja. Semoga AUD di Indonesia semakin kreatif dan produktif dengan menggunakan aplikasi ScratchJr.

### Daftar Pustaka

- Bers, M.U. (2016). *Coding in the Playground: Young children, robots and kittens*. DevTech research group, Tufts University tersedia daring di <http://www.legoengineering.com/wp-content/uploads/2015/11/Bers-STEM-Tufts-June-8-2016.pdf> diakses pada 4 September 2019
- Bers, M. U. (2017). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge.
- Bird, J. (2014). *Curriculum experts say coding is essential in a digital economy*. Financial Times, United Kingdom tersedia di <https://www.ft.com/content/c84b9704-f744-11e5-96db-fc683b5e52db> diakses pada 4 September 2019
- Clements, D.H. (1999). The future of educational computing research: The case of computer programming. *Inf Technol in Child Educ Ann*, 1999(1): 147-179
- Department for Education. (2013). *The National Curriculum in England: Framework Document*, The Stationery Office, London.
- European Schoolnet. (2015). *Creative Use of Tablets in Schools*. Tersedia daring di <https://old.europeanschoolnetacademy.eu/web/tablets-in-schools> diakses pada 8 September 2019
- Flannery, L.P., Kazakoff, E.R., Bonta, P., Silverman, B., Bers, M.U., & Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming dalam *Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children (IDC'13)* (pp. 1-10). New York, NY: ACM
- <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all> diakses pada 15 Agustus 2019
- K-12 Computer Science Framework. (2016). Tersedia daring di <https://k12cs.org/wp-content/uploads/2016/09/K-12-Computer-Science-Framework.pdf> diakses pada 10 Agustus 2019
- Leidl, K. D., Bers, M. U., & Mihm, C. (2017). Programming with ScratchJr: a review of the first year of user analytics dalam *Conference Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education* (pp. 116-121)
- Naa, C. F. (2018). Revolusi Industri 4.0 dan Respon Institusi Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Pendidikan PENABUR* 17 (31), Desember 2018 hal. 59-71
- Portelance, D. J., Strawhacker, A. L., & Bers, M. U. (2016). Constructing the ScratchJr programming language in the early childhood classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(4), 489-504
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M. and Zaranis, N. (2016) 'Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in Preschool education: a case study', *Int. J. Mobile Learning and Organisation*, Vol. 10, No. 3, pp.187-202
- ScratchJr (2019). Perangkat lunak ScratchJr versi desktop Windows dan Mac. Tersedia di <https://jfo8000.github.io/ScratchJr-Desktop/> diakses pada 1 Agustus 2019.
- ScratchJr.org. (2019a). *About ScratchJr*. Tersedia daring di <http://www.scratchjr.org/about.html> diakses pada 30 Agustus 2019
- ScratchJr.org. (2019b). *ScratchJr interface guide*. Tersedia daring di <https://www.scratchjr.org/pdfs/scratchjr-interface-guide.pdf> diakses pada 1 September 2019
- Strawhacker, A., Lee, M., Caine, C., & Bers, M. (2015). ScratchJr Demo: A coding language for Kindergarten dalam *Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 414-417). ACM.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35
- Wing, J. (2014). Computational thinking benefits society. *40th Anniversary Blog of Social Issues in Computing*, 2014

# Optimalisasi Penggunaan Sensor Visual, Auditori, Kinestetik, Olfaktori, dan Gustatori dalam Meningkatkan Pemahaman Materi Fisika Sekolah Menengah Pertama

Naomi Patricia

E-mail: naomi.patricia@bpkpenaburjakarta.or.id

SMPK Gading Serpong dan SMPK Kota Modern BPK PENABUR Jakarta

## Abstrak

**S**ecara umum, peserta didik usia muda (remaja) mengalami kesulitan dalam mengikuti materi pelajaran di sekolah, terutama materi fisika. Remaja memiliki karakter berbeda yang sedang berkembang pada masanya. Salah satu hambatan yang dihadapi remaja dalam belajar di kelas adalah kecenderungan mereka untuk cepat bosan sehingga tidak bisa memiliki pengalaman belajar secara utuh. Peserta didik kelas VIII Sekolah Menengah Pertama dapat dikelompokkan pada usia remaja. Pada karya inovasi ini, digunakan konsep *branding* sebagai acuan untuk penentuan gaya belajar dan penyampaian materi serta nilai produk bahan ajar, materi fisika. Karya inovasi ini juga mengusulkan satu nilai yang dapat dinikmati peserta didik, yaitu materi fisika yang menyenangkan dan dapat ditemukan di kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan metode Visual, Auditori, Kinestetik, Olfaktori, dan Gustatori (VAKOG), ditentukan gaya belajar dalam materi gaya, usaha, tekanan, dan getaran untuk menyampaikan nilai tersebut dan memberikan pengalaman belajar yang utuh bagi peserta didik. Diharapkan metode ini dapat membantu guru dan peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika.

**Kata-kata kunci :** fisika, visual, auditori, kinestetik, olfaktori, gustatori

## *Optimalization Use of Visual, Auditory, Kinesthetic, Olfactory, and Gustatory Sensor to Enhance Students' Understanding of Physics in Junior High School*

### *Abstract*

*In general, students in young age (teenager) experience obstacles in following the learning activity at school, particularly physics. Teenagers have different characteristic by the time they are growing up. One of the obstacles in learning activity is that they are easily get bored, then they do not have complete learning experience. The students of eight grade Junior High School are categorized as teenagers. Branding concept is used in this paper as the reference for deciding the learning style and delivering material and the value of teaching material about physics. This paper also provides one value which is, fun physics material and close to students' life. By using dan Visual, Auditory, Kinesthetic, Olfactory, and Gustatory (VAKOG) learning and teaching style can be identified for delivering the value and giving the whole learning experience for the students. The method is expected to help the teachers and the students in improving the understanding of physics' concepts.*

**Keywords :** *physics, visual, auditory, kinesthetic, olfactory, gustatory*

## Pendahuluan

Pendidikan merupakan usaha yang direncanakan agar tercipta suasana belajar yang kondusif bagi peserta didik. Proses ini bertujuan untuk mengembangkan potensi anak agar memiliki kecerdasan sosial dan spiritual, kemampuan menelaah, kepribadian, serta pengendalian diri sebagai pegangan dalam menjalani hidup bagi dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan seharusnya diawali dari lingkup paling kecil dalam masyarakat, yaitu keluarga. Tetapi seiring berjalannya waktu, prinsip tersebut bergeser seakan mendidik hanya menjadi tugas guru di sekolah.

Tulisan ini mengambil lingkup untuk siswa Sekolah Menengah Pertama karena penulis merupakan calon guru fisika (IPA) jenjang SMP. Peserta didik jenjang SMP memiliki karakteristik yang berbeda setiap angkatannya. Siswa kelas VII yang masih kekanakan di masa adaptasi dari SD menuju remaja. Siswa kelas VIII yang sering merasa jenuh dengan proses belajar dengan beban belajar paling berat selama duduk di bangku SMP. Terakhir, siswa kelas IX yang merasa sudah dewasa tetapi juga belum dapat bertanggung jawab dengan pilihannya.

Secara intelektual *young learners* (pelajar muda) melalui serangkaian tahap; secara progresif, pelajar muda mempelajari keterampilan yang dibutuhkan masyarakat. Sementara itu, secara fisik pelajar muda butuh untuk mengembangkan keseimbangan tubuh, kesadaran spasial/ ruang, dan kontrol yang baik pada otot dalam hal permainan olahraga atau aktivitas fisik sehari-hari lainnya. Selain itu, secara emosi dan kemampuan sosial, pelajar muda ini perlu untuk mengembangkan serangkaian karakter yang memungkinkan mereka untuk menyesuaikan diri dengan masyarakat. Williams dalam Prabowo (2015) menjelaskan bahwa terdapat tujuh prinsip yang harus dipertimbangkan dalam kegiatan belajar-mengajar. Tujuh Prinsip tersebut adalah minat, tantangan, tujuan, penggunaan bahasa, masukan bahasa, kesesuaian konsep, dan promosi pembelajaran.

Pelajar muda, terutama anak berumur sembilan hingga sepuluh tahun, belajar dengan cara mereka sendiri yang unik. Cara belajar

mereka berbeda dibandingkan anak-anak yang lebih tua, remaja, ataupun orang tua. Perbedaan tersebut antara lain: (1) pelajar muda merespon makna/ esensi, bahkan ketika mereka tidak mengerti satu demi satu kata dalam pelajaran mereka. Sering mereka belajar secara tidak langsung (fokus satu materi spesifik) dibandingkan belajar secara langsung (melalui beberapa sudut pandang); (2) pemahaman pelajar muda datang bukan hanya dari penjelasan, tapi juga dari hal yang mereka lihat, dengar, dan lakukan (interaksi); (3) umumnya pelajar muda menunjukkan antusiasme mereka untuk belajar dan mengetahui dunia sekitar mereka; (4) pelajar muda umumnya membutuhkan atensi pribadi dan pengakuan dari guru mereka; (5) pelajar muda umumnya ingin berbicara tentang diri mereka sendiri kemudian merespon dengan baik pelajaran di kelas dengan membawa topik utama: diri mereka sendiri; (6) pelajar muda memiliki rentang ketertarikan yang terbatas. Mereka hanya tertarik pada topik-topik tertentu. Kecuali pada topik yang sangat menarik, pelajar muda dapat merasa bosan dalam waktu sepuluh menit (Harmer, 2001, dalam Prabowo, 2015). Sehubungan dengan karakter-karakter tersebut, guru yang baik perlu memperhatikan dan memenuhi kebutuhan pelajar muda tersebut dengan rencana belajar yang kaya akan pengalaman (aktivitas atau interaksi langsung) untuk mendorong murid merekam informasi sebanyak mungkin dari sumber yang berbeda. Guru-guru perlu bekerja dengan murid-murid mereka secara individual dan kelompok untuk mengembangkan relasi yang baik.

Abad 21 menekankan pada 4 kemampuan yang harus dimiliki setiap individu untuk dapat bersaing di dunia global. Saat ini, persaingan bukan lagi hanya antar orang-orang sekitar yang ada di dalam negeri saja, melainkan persaingan global dengan orang dari luar negeri bahkan bersaing dengan teknologi-teknologi baru dan berkembang yang dapat menggantikan kerja manusia. Seperti contoh, dahulu petugas pintu tol yang bekerja mengambil kartu dari pengemudi untuk di-scan pada layar khusus lalu dikembalikan lagi, sekarang pengemudi telah dapat melakukan scan sendiri menggunakan kartu khusus dan palang akan terbuka otomatis. Waktu yang digunakan lebih singkat dan

penghematan dalam hal pemberian gaji pada petugas yang bekerja. Industri 4.0 menekankan individu (dalam hal ini peserta didik) untuk memiliki kemampuan *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration* untuk siap menghadapi perkembangan teknologi yang begitu pesat. Guru yang berperan sebagai fasilitator juga harus siap untuk membentuk dan membantu peserta didik menghadapi perkembangan abad 21.

Dalam kompetensi *critical thinking*, setiap individu yang mampu bersaing adalah yang dapat berpikir kritis dan unik. Tidak menerima secara mentah setiap informasi yang diperoleh, melainkan mampu memilah yang baik dan benar berdasarkan fakta yang ada. Kemajuan teknologi saat ini mendukung penyebaran informasi yang begitu cepat, bahkan berita kebohongan yang jika tidak dikritisi seakan-akan menjadi kebenaran. Peserta didik sebagai generasi muda diharapkan dapat mencegah menyebarnya kebohongan tersebut, yang biasa disebut hoaks. Begitu pula dalam pembelajaran, menerima pembelajaran hanya dengan mendengar ceramah dari guru sebagai pengajar hanya akan diingat dalam waktu yang singkat oleh peserta didik. Peserta didik akan lebih memahami dan menikmati materi pembelajaran apabila mencoba memecahkan masalah yang ada berdasarkan materi hingga menemukan dan memiliki pengalaman sendiri mengenai pembelajaran tersebut.

Kompetensi kedua adalah *creativity*. Kompetensi ini menuntut peserta didik untuk dapat berpikir *out of the box*. Memiliki ide dan pemikiran yang baru, unik, dan lain dari yang lain akan membuat peserta didik beradaptasi dengan cepat saat memasuki lingkungan yang baru.

Kompetensi ketiga adalah *communication*. Hampir seluruh masalah, mulai dari yang sederhana hingga yang besar, berakar dari kesalahan komunikasi. Ucapan yang salah, mungkin tanpa sengaja, lalu hati berubah karena ucapan tersebut akan memupuk masalah kecil yang lama kelamaan akan bertambah. Komunikasi juga diperlukan untuk dapat menyampaikan apa yang ada di dalam pikiran, menuangkan ide kritis dan kreatif tersebut. Komunikasi dalam kompetensi ini bukan hanya membahas ucapan yang keluar dari mulut, yang

biasa disebut bahasa verbal, melainkan juga bahasa non verbal berupa gerakan tubuh, tatapan mata, juga senyuman. Hal yang kelihatannya sederhana, tetapi sering menjadi salah arti jika tidak dikuasai dengan kompetensi yang mumpuni. Akan terasa sia-sia apabila hal baik/positif dalam pikiran tidak disampaikan atau disalah artikan karena kurang mampu untuk mengomunikasikannya.

Kompetensi terakhir adalah *collaboration*. Dalam kolaborasi mengandung unsur kerjasama. Kerjasama biasa dilakukan antara orang memiliki latar belakang sama untuk suatu tujuan tertentu. Sementara, kolaborasi dapat berasal dari orang-orang dengan berbagai bidang ilmu atau profesi untuk menghasilkan tujuan yang dampaknya lebih besar dan terlihat / terasa nyata. Kolaborasi pada awalnya tentu akan lebih sulit untuk dijalankan karena perbedaan yang begitu beragam diantara orang-orang yang masuk di dalamnya. Tetapi, perbedaan itu yang akan memberi warna dan menguatkan satu sama lain. Tidak serta merta peserta didik saat terjun di dunia global dapat langsung berkolaborasi dengan rekannya. Hal tersebut mengharuskan guru sebagai fasilitator terlebih dahulu melatih peserta didik untuk berkolaborasi di lingkup yang lebih kecil agar membiasakan peserta didik menekan egonya dalam berpendapat, menerima pendapat orang lain, bahkan harus menjalankan pendapat orang lain yang menjadi keputusan bersama meski hati berkata lain. Kolaborasi ini merupakan puncak dari keempat kompetensi abad 21. Dalam berkolaborasi, setiap individu harus terlebih dahulu dapat berpikir kritis, kreatif, dan mampu mengomunikasikan isi pikirannya untuk menghasilkan kolaborasi yang bersinergi.

Dalam kelas fisika, peserta didik membangun pengetahuan mereka di bawah bayang-bayang bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit, tidak menarik, membosankan, membingungkan, dan hal tidak baik lainnya. Hal tersebut menjadi momok dan mengakibatkan peserta didik memaklumi apabila mendapat nilai tidak melewati batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebelum mereka mulai menerima pembelajaran. Hal tersebut tertanam terus menerus dalam setiap generasi baru yang akan memulai pengalamannya. Ditambah lagi guru

yang mengajar dengan cara yang monoton metode ceramah membuat peserta didik hilang fokus dan semakin tidak tertarik. Hal yang sulit dan tidak menarik semakin menjauhkan peserta didik dari fenomena fisika dalam keseharian mereka yang sebenarnya juga dirasakan setiap harinya. Selain itu, kemampuan menghitung anak yang tidak begitu kuat menambah beban pelajaran ini. Kemampuan aljabar sederhana yang tidak dikuasai secara mendalam menjadi penghambat menyelesaikan masalah dalam soal fisika. Guru fisika harus bekerja dua kali dalam penyampaian konsep juga mengajarkan berhitung matematika yang seharusnya sudah dikuasai secara mendalam di jenjang yang lebih rendah. Pada tabel menampilkan data hasil ujian nasional beberapa sekolah BPK PENABUR jenjang SMP.

Dari tabel terlihat pencapaian nilai peserta didik beberapa sekolah PENABUR Jakarta, mata pelajaran IPA menduduki angka terendah dibandingkan ketiga mata pelajaran lainnya. Pelajaran ini terdiri dari dua mata pelajaran yang saling mendukung, tetapi berbeda perannya. Hal ini menunjukkan siswa perlu meningkatkan pemahaman IPA, salah satunya fisika.

BPK PENABUR Jakarta mengelola bidang pendidikan dengan misi “Mengembangkan potensi peserta didik secara optimal melalui pendidikan dan pengajaran bermutu berdasarkan nilai-nilai Kristiani”. Salah satu usaha yang ditempuh dalam mengoptimalkan potensi peserta didik adalah melalui pendidikan formal intrakurikuler (kegiatan belajar-mengajar di kelas). Aktivitas belajar-mengajar sendiri memiliki bentuk yang luas. Salah satu bentuk konvensional yang umum dijumpai adalah penyampaian bahan ajar oleh guru kepada murid secara verbal. Karya inovasi ini memberikan usulan metode kegiatan belajar mengajar yang baru yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap bahan ajar. Peningkatan pemahaman peserta didik diperoleh dengan cara mengoptimalkan penggunaan pancaindra untuk memberikan peserta didik pengalaman belajar yang utuh.

Oleh karena itu, sensor visual, auditori, kinestetik, olfaktori, gustatori (VAKOG) dikombinasikan dengan sistem *branding* yang melakukan pengenalan merek melalui 5 (lima) pancaindra manusia dengan *value* yang ditawarkan, menginspirasi penulis untuk memberi pengalaman materi fisika pada peserta

**Tabel :**  
*Nilai UNBK Sekolah PENABUR di DKI Jakarta*

Nama Satuan Pendidikan	Rerata Nilai Pada Mata Uji					Rerata Nilai
	Jumlah Peserta	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Mate-matika	IPA	
SMPK 1 PENABUR	127	87,21	91,86	83,52	74,21	84,20
SMPK 2 PENABUR	169	90,18	94,63	94,07	88,83	91,93
SMPK 3 PENABUR	92	87,67	89,35	82,93	77,53	84,37
SMPK 4 PENABUR	248	89,78	95,63	92,64	82,44	91,02
SMPK 5 PENABUR	193	89,76	94,84	89,78	83,25	89,41
SMPK 6 PENABUR	175	86,08	95,44	92,23	85,81	89,89
SMPK 7 PENABUR	171	87,05	94,88	88,79	85,41	89,03
SMPK 8 PENABUR	38	85,47	97,47	96,12	84,93	91,00

Sumber : <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/>

didik. Lima pancaindra meliputi mata sebagai penglihatan, telinga sebagai pendengaran, hidung sebagai penciuman, kulit sebagai pancaindra perabaan (tekanan, suhu, kasar atau halus), serta lidah sebagai perasa.

Pada umumnya, peserta didik merasa bahwa fisika pelajaran yang sulit karena ada rumus yang meskipun tidak begitu kompleks untuk dikerjakan, namun terlihat sulit. Peserta didik harus bijak dalam memilih rumus sesuai masalah yang terjadi. Peserta didik sulit membayangkan fenomena yang terjadi dari masalah atau soal yang diberikan, misalnya membayangkan bola menggelinding pada bidang miring, momentum, gaya pada mobil yang belok di tikungan jalan, tekanan zat cair di lautan, dll.

Sementara, jika dibandingkan dengan pelajaran sains lainnya, biologi pelajaran yang dapat dihafal dan kimia lebih mudah dipahami dari segi perhitungan. Disisi lain, kebanyakan guru fisika tidak berupaya memberi pengalaman langsung pada murid dalam pembelajaran. Akhirnya, kebanyakan peserta didik memilih untuk mengikuti belajar tambahan mandiri karena memiliki waktu lebih banyak untuk bertanya dan lebih fokus. Menurut guru, pelajaran fisika memiliki beban besar dalam penyampaian konsep dan mengajarkan perhitungan matematika yang diperlukan terhadap peserta didik.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: "Bagaimana mengoptimalkan penggunaan sensor visual, auditori, kinestetik, olfaktori, gustatori (VAKOG) dalam meningkatkan pemahaman materi fisika pada siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama?"

### Alasan Pemilihan Pokok Bahasan dan Manfaat Penulisan

#### Alasan Memilih Topik

Karya inovasi ditulis berdasarkan inspirasi penulis dari cara *branding* suatu merek baru yang memanfaatkan kelima pancaindra manusia. Pancaindra yang melekat ditubuh setiap orang merupakan pendekatan yang memberi peng-

alaman tersendiri. Penulis ingin "menjual" materi fisika kepada peserta didik sesuai pancaindra yang menjadi ciri khas dari materi tersebut agar pembelajaran lebih menarik, dan menghapus paradigma bahwa fisika membosankan dan menyulitkan.

### Manfaat Penulisan

Adapun manfaat karya inovasi ini adalah sebagai berikut.

- Bagi guru, tulisan ini dapat digunakan sebagai referensi guru fisika untuk menciptakan kelas yang menyenangkan dan menghilangkan momok bahwa fisika merupakan pelajaran yang menyulitkan bahkan sebelum anak mengenal dan mempelajarinya pada tingkat Sekolah Menengah Pertama.
- Bagi peserta didik, tulisan ini dapat digunakan untuk membantu memahami konsep fisika dari hal sederhana dan mengajarkan anak mencoba mengeksplorasi sendiri kreativitasnya.
- Bagi pembaca, tulisan ini dapat digunakan sebagai referensi bagi yang ingin melakukan penelitian yang relevan.

## Kajian Pustaka

Pemilihan gaya belajar bagi guru dan murid adalah hal yang esensial. Gaya belajar ditentukan oleh karakter murid yang berbeda-beda. Pada beberapa kasus, penggunaan gaya belajar menggunakan metode pancaindra telah dilakukan. Dalam karya inovasi ini, akan digunakan metode pancaindra sebagai gaya belajar sekaligus sebagai *branding value* bagi peserta didik dengan mengedepankan kompetensi abad 21. Gaya belajar menggunakan pancaindra bertujuan untuk meningkatkan pemahaman murid dengan cara memberikan pengalaman belajar dan observasi yang utuh. Selain itu, gaya belajar menggunakan pancaindra juga bertujuan untuk menyampaikan nilai bahwa materi fisika adalah menyenangkan dan dapat ditemukan di kehidupan sehari-hari.

## 1. Teori Konstruktivisme

Belajar berasal dari kata dasar *ajar*. Dalam KBBI, *ajar* diartikan sebagai petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui (dituruti). Sehingga, belajar merupakan sebuah usaha seseorang untuk mengetahui ilmu lebih banyak hingga memperoleh kepandaian yang dapat dilihat dari perubahan perilaku dan tindakan dari pengalamannya.

Kurikulum 2013 yang berlaku saat ini menitikberatkan pembelajaran aktif yang melibatkan peserta didik, sehingga guru berperan sebagai fasilitator. Dalam penerapannya, berlaku teori belajar konstruktivisme yang berkaitan dengan teori asimilasi dan akomodasi Piaget. Teori konstruktivisme menitikberatkan pada dua prinsip yang telah dikemukakan von Glasserfeld (1989, dalam Parjono 2000). Prinsip pertama, pengetahuan tidak secara pasif diterima melainkan secara aktif dibangun oleh subjek yang sadar, kedua fungsi dari kognisi adalah adaptif dan mengorganisasikan dunia pengalaman. Prinsip kedua, fungsi kognisi bukan menemukan realitas objektif yang sudah ada tetapi menyesuaikan konsep realitas yang diajukan dengan sesuatu yang berdasar pengalaman.

Dalam kegiatan pembelajaran terdapat aktivitas mengajar guru dan aktivitas belajar peserta didik, antara aktivitas mengajar guru dan aktivitas belajar peserta didik inilah yang sering disebut interaksi pembelajaran. Adapun pengertian pembelajaran itu sendiri adalah kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran (Gerry & Kingsley dalam Snelbecker, 1980:12, dalam Sunhaji 2014).

## 2. Sensor VAKOG

Umumnya, remaja akan merasa cepat bosan ketika aktivitas yang mereka kerjakan tidak memiliki ikatan terhadap pikiran dan ketertarikan mereka. Di satu sisi, materi pelajaran yang baku merupakan standar wajib yang perlu disampaikan oleh guru. Salah satu solusi yang memungkinkan adalah menerapkan cara yang berbeda dalam penyampaian materi ajar. Salah satu cara tersebut adalah penggunaan indra.

Indra yang dimaksud adalah visual, auditori, kinestetik, olfaktori, dan gustatori (VAKOG).

Pemberian materi pelajaran dengan penggunaan VAKOG menjadi menarik bagi pelajar karena murid tidak hanya menerima informasi dalam bentuk visual, tetapi pelajar juga terlibat secara fisik dan mental. Sebagai contoh, ketika guru akan menyampaikan materi tentang tubuh manusia, guru akan menyiapkan beberapa gambar tubuh manusia, lagu, permainan, dan aktivitas yang berhubungan dengan tubuh manusia. Hal-hal tersebut dimaksudkan untuk menguatkan proses perekaman informasi bagi anak. Howard Gardner dalam Gilakjani dan Ahmadi (2011) menjelaskan gaya belajar dengan VAKOG sebagai berikut.

### *Visual Style*

Sekitar lebih dari 80% hal yang manusia pelajari adalah melalui penglihatan. Anak yang memiliki gaya belajar dengan visualnya akan cenderung merekam info melalui bacaan, gambar, dan bahan visual lainnya. Anak yang terlihat rapi dan baik dalam pengaturan barang memiliki kecenderungan sebagai pelajar visual. *Visual learner* berpikir dalam gambar dan visual; mereka bergantung pada aspek non-verbal seperti bahasa tubuh untuk memahami sesuatu.

### *Auditory Style*

Pelajar tipe ini merekam informasi melalui pendengaran kemudian menginterpretasi informasi melalui *pitch*, *emphasis*, dan *kecepatan*. Orang-orang bertipe ini mendapat banyak info ketika membaca buku dengan keras dan lantang, sekalipun ketika dia tidak mengerti sepenuhnya. Anak-anak bertipe ini juga menikmati proses belajar mereka disertai musik latar. Bagaimanapun, sekolah umumnya lebih memakai gaya belajar visual dibandingkan lainnya. Hal ini dapat memberi tekanan bagi anak-anak bertipe auditori.

### *Kinesthetic Style*

Murid dengan tipe ini belajar dengan sangat baik melalui pendekatan aktivitas dan pekerjaan tangan. Pelajar-pelajar ini menyukai interaksi dengan dunia nyata. Umumnya, pelajar ini memiliki kesulitan dalam menjaga fokusnya dan dapat terdistraksi dengan mudah. Seorang anak

dengan gaya belajar kinestetik cenderung memiliki keingintahuan tinggi. Di lain sisi, anak dengan tipe ini cenderung sukar untuk berdisiplin, namun mereka adalah anak yang belajar dengan cepat terutama pada hal-hal seperti cara mesin bekerja.

#### *Olfactory Style*

Persepsi olfaksi atau olfaktori merupakan indra penciuman. Melalui ini, anak belajar untuk menilai bebauan yang baik dan buruk. Anak dengan gaya belajar ini belajar dengan baik melalui indra penciuman dan pencapannya; perekaman informasi melalui indra ini membantu anak mengingat dan menghubungkannya dengan memori tertentu.

#### *Gustatory Style*

Gustatori didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berkaitan dengan indra pengecapan. Pengecapan mengacu pada kemampuan merespon molekul dan ion yang kemudian dikenal sebagai "rasa". Anak-anak belajar untuk mengenali rasa manis, pahit, asam, asin, dll.

### 3. Sistem Branding

Sebuah *brand* adalah satu atribut yang didesain untuk menciptakan "kesadaran" atau "ketertarikan" konsumen pada sebuah produk, jasa, individu, lokasi, organisasi, atau lainnya. *Branding* dilakukan untuk membentuk paradigma (cara pandang) baru konsumen terhadap suatu *brand* yang dimaksud dibandingkan dengan *brand* lainnya yang telah ada. Paradigma tersebut dapat dibentuk dengan cara menonjolkan perbedaan yang dimiliki *brand* tersebut. Selain membangun paradigma, strategi dalam *branding* bertujuan juga untuk membangun *value* (nilai) yang ingin disampaikan melalui *brand* di pasar masyarakat. Penempatan posisi *brand* yang efektif di masyarakat dapat menunjukkan nilai unik *brand* yang melekat baik pada masyarakat. Merek yang berhasil menciptakan magnet bagi konsumen sehingga meningkatkan minat konsumsi akan suatu produk (Kornberger, 2010, dalam disertasi Dumitriu).

Pada *branding*, terdapat satu aspek yang dikenal sebagai *value proposition* yang merujuk pada jenis atau tipe serta jumlah nilai sebuah produk atau jasa yang secara solid ingin

disampaikan kepada konsumen. Dalam beberapa kasus, kejadian kesalahan penangkapan *value* (nilai) oleh konsumen sering terjadi. Hal tersebut dapat terjadi ketika suatu nilai inti (*main value*) yang disampaikan oleh pemberi produk/jasa dilakukan tidak tepat. Perlu dilihat bahwa pada akhirnya *value* (nilai) juga dibentuk oleh konsumen; pemahaman konsumen lah yang menentukan *value* (nilai) yang ingin mereka tangkap. Pemahaman konsumen sendiri dibangun dari pengalaman konsumsi. Akhirnya, perspektif dan fokus konsumen berperan penting dalam pembentukan *value* produk atau jasa di masyarakat. *Branding* yang berhasil adalah komunikasi yang berhasil untuk menyampaikan hal tertentu kepada lingkungan sekitar yang menjadi target (Juha-Pekka, 2009). Menurut Juha-Pekka (2009), *branding* sendiri menjadi penting karena *branding* membantu pembentukan pengalaman konsumen dalam konsumsi produk.

Dalam kultur *branding*, terdapat beberapa *authors* yang membangun *brand* dalam masyarakat. Beberapa *authors* utama yaitu: *companies* (pemberi produk atau jasa), *popular culture* (gaya hidup yang berlaku saat itu), *influencer* (pemberi pengaruh pada konsumen), dan *customer* (konsumen).

#### *Companies*

*Companies* bertanggung jawab dalam pembuatan dan penjagaan kualitas produk atau jasa yang ditawarkan. Selain itu, *companies* juga menyusun strategi penyampaian nilai (*branding*).

#### *Popular Culture*

Produk yang berupa barang atau jasa merupakan bagian dari gaya hidup pada era/ zaman saat itu. Dalam *branding*, aspek *popular culture* menentukan metode atau teknik penyampaian pesan (nilai) serta kualitas produk itu sendiri.

#### *Influencer*

Pada beberapa kesempatan, opini non-konsumen terhadap produk juga ikut mempengaruhi pembentukan nilai produk.

#### *Customer*

Seiring dengan berjalannya waktu, konsumen juga ikut membentuk kultur merek (*brand culture*)

ketika konsumen menikmati/ mengalami sendiri produk serta nilainya.

Aspek *popular culture* memberikan gambaran metode penyampaian nilai dan esensi produk tersebut di saat yang bersamaan. Terminologi nilai (*value*) sendiri memiliki beberapa arti. Todor (2014) mendefinisikan nilai (*value*) sebagai janji dan pemenuhan janji yang diberikan oleh produsen atau pun produk itu sendiri yang memberikan pengalaman nilai itu sendiri pada konsumen yang juga merupakan properti intelektual dari produk tersebut. Selain itu, nilai (*value*) juga didefinisikan sebagai keuntungan/ kelebihan yang dicapai pada saat ini atau di masa mendatang yang juga diciptakan secara jangka panjang bagi *company* dan *client* atau *customer* (American Marketing Association dalam disertasi Dumitriu).

Komunikasi menjadi cara terbaik dalam menyampaikan menciptakan atau membangun pandangan tentang nilai suatu *brand* (merek) secara jangka panjang. Meskipun hal ini sulit untuk dirasakan oleh lingkungan dalam jangka pendek, tetapi komunikasi nilai merek menjadi hal yang dapat membangun manusia dalam hal cara berpikir (Juha-Pekka, 2009). Dalam menyusun komunikasi penyampaian nilai *brand*, hal-hal berikut membantu dalam pertimbangan pemilihan metode, yaitu: 1) Pemahaman *core values* produk; 2. Riset SWOT target konsumen; 3). Nilai/ janji yang ingin disampaikan; dan 4). Penyusunan teknis komunikasi

Salah satu metode komunikasi *branding* yang efektif adalah penggunaan pancaindra dalam menyampaikan nilai dan kualitas produk tersebut, contoh yang umum dijumpai adalah penggunaan dekorasi, lagu/jargon, dan aroma pada restoran dengan identitas khusus, seperti rumah makan bertema Jepang. Ketika konsumen memasuki rumah makan bertema Jepang, konsumen akan menikmati dekorasi suasana Jepang dengan disambut pelayan yang berteriak *irashaimase* atau berarti "Selamat Datang" dan disambut aroma makanan Jepang. Konsumen akan memiliki pengalaman pengecapan makanan Jepang tersebut.

Penggunaan pancaindra dalam kehidupan sehari-hari berperan penting, terlebih dalam kegiatan belajar. Manusia dilengkapi sistem perekaman data lingkungan, yaitu pancaindra.

Melalui pancaindra, manusia menerima informasi lingkungan dalam bentuk gelombang suara, cahaya, aroma atau bau, rasa, dan sentuhan (Sodexo, 2018). Dalam percobaan sains dan diagnosa medis, analisis akhir dilakukan oleh manusia, bukan robot. Hal ini menunjukkan indra manusia, sistem saraf pusat, dan otak adalah alat-alat esensial (utama) dalam sains atau penelitian (Fuller dkk., 1978).

## Cakupan Materi Fisika Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama

Materi yang akan dibahas dalam tulisan ini adalah materi Fisika kelas VIII Sekolah Menengah Pertama sesuai kurikulum terbaru, tahun 2013. Materi kelas VIII diangkat karena mengandung inti pembelajaran fisika yang paling mendasar dibanding kelas VII dan IX. Adapun topik yang dibahas meliputi gerak lurus serta pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan hukum newton dan penerapannya; konsep usaha, pesawat sederhana serta penerapannya yang sering ditemui peserta didik dalam keseharian; tekanan zat (padat, cair, dan gas) dan penerapannya; konsep getaran, gelombang, dan bunyi yang berhubungan dengan sistem pendengaran; serta sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung, serta penerapannya untuk menjelaskan proses penglihatan manusia, dan prinsip kerja alat optik sederhana dalam kehidupan sehari-hari. Sementara topik yang dibahas di kelas VII lebih kepada awal pengenalan fisika yang juga banyak mengandung materi kimia; dan topik yang dibahas di kelas IX dititik beratkan pada pembahasan energi listrik yang dihubungkan dengan usaha, daya, materi pendukung lainnya.

### Gaya dan Hukum Newton

Gaya merupakan tarikan maupun dorongan yang bekerja pada suatu benda dengan massa tertentu sehingga dapat mengubah kedudukan benda tersebut. Gaya tidak dapat dilihat secara kasat mata, tetapi dapat dirasakan dan dilihat efeknya secara langsung. Untuk menghasilkan gaya yang besar diperlukan tenaga yang besar. Begitu pula sebaliknya, jika gaya yang

diinginkan kecil, maka tenaga yang diberikan kecil pula. Gaya tergolong pada besaran vektor karena bergantung pada arah gerak benda.

Gaya disimbolkan dengan huruf  $F$  yang berasal dari bahasa Inggris *Force*. Satuan gaya dalam sistem internasional dinyatakan dalam Newton dengan lambang  $N$  sebagai penghargaan pada ilmuwan fisika Inggris yang menemukan fenomena gaya gravitasi, yaitu Sir Isaac Newton. Salah satu alat ukur gaya adalah neraca pegas. Gaya berhubungan dengan Hukum Newton. Hukum Isaac Newton menyatakan bahwa benda akan cenderung mempertahankan keadaannya, sehingga benda yang diam akan cenderung diam dan benda yang bergerak akan cenderung bergerak secara tetap. Sifat tersebut merupakan sifat kelembaman atau inersia, sehingga sering disebut hukum kelembaman.

$$\sum F = 0 \dots (1)$$

Dalam hukum tersebut, gaya dapat dihubungkan dengan gerak lurus. Benda yang cenderung mempertahankan gerakannya akan menghasilkan gerak lurus beraturan, yang akrab dengan istilah GLB.

Hukum II Newton menyatakan benda dengan massa tertentu dapat bergerak semakin cepat apabila diberi dorongan dan dapat semakin lambat hingga berhenti jika diberi tarikan. Perubahan gerak itu yang disebut percepatan. Percepatan positif merupakan percepatan yang searah benda dan percepatan negatif merupakan percepatan yang berlawanan arah benda yang menyebabkan benda semakin lama akan diam. Secara matematis dituliskan sebagai berikut.

$$\sum F = m \cdot a \dots \dots \dots (2)$$

dengan,

$F$  = gaya (newton)

$m$  = massa benda (kg)

$a$  = percepatan ( $m/s^2$ )

Newton menyatakan persamaan tersebut sebagai berikut : Percepatan yang terjadi pada sebuah benda berbanding lurus dan searah dengan resultan gaya yang mengenainya dan berbanding terbalik dengan massanya. Penerapan hukum II Newton ini adalah pada gerak lurus berubah beraturan atau biasa disingkat GLBB. Yang berubah beraturan disini adalah kecepatan benda tersebut. Berubah

beraturan karena ada percepatan atau perlambatan yang bekerja pada benda.

Hukum III Newton sering disebut hukum aksi-reaksi. Newton menyatakan jika benda pertama mengerjakan gaya aksi pada benda kedua, benda kedua memberikan gaya reaksi pada benda pertama yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan. Secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

Syarat utama dari hukum ini adalah bekerja pada 2 benda yang berhimpitan atau bersentuhan secara langsung, sehingga gaya normal dan gaya berat yang bekerja pada sebuah benda tidak berlaku hukum aksi - reaksi.

$$F_{aksi} = -F_{reaksi} \dots (3)$$

Gaya dapat digolongkan pada dua jenis, yaitu:

1. Gaya sentuh / kontak  
Gaya kontak merupakan gaya yang bekerja pada 2 benda sekaligus dengan kontak langsung, contohnya gaya pegas, gaya gesek, gaya dorong, dll.
2. Gaya tak sentuh  
Gaya tak sentuh merupakan gaya yang bekerja pada sebuah benda saja, contohnya adalah gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, gaya berat, gaya normal, dll.

### Energi dan Usaha

Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Sementara usaha menyatakan hubungan antara gaya ( $F$ ) dan energi. Usaha dilambangkan dengan huruf  $W$ , yang berasal dari bahasa Inggris *work*, energi dilambangkan dengan huruf  $E$ , yang juga berasal dari bahasa Inggris *energy*. Satuan Internasional untuk kedua besaran tersebut ada Joule, yang dilambangkan  $J$ , tetapi juga dapat menggunakan erg dalam sistem cgs (centimeter, gram, sekon).

Usaha,  $W$ , dihasilkan dari gaya konstan yang bekerja pada sebuah benda sepanjang arah perpindahan dikalikan besarnya perpindahan tersebut. Dalam matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$W = F \cdot x \cos \alpha \dots (4)$$

$W$  = usaha (J)

$F$  = komponen gaya (N)

$x$  = besarnya perpindahan (m)

Persamaan 4 berlaku umum, tetapi untuk jenjang SMP persamaan dibatasi untuk gaya yang bergerak arah horizontal. Sehingga, persamaan 1 menjadi lebih sederhana sebagai berikut.

$$W = F \cdot x \dots (5)$$

Sesuai persamaan 5, usaha tidak memberi informasi waktu yang diperlukan agar terjadi perpindahan juga informasi kecepatan dan percepatan benda bergerak selama diberikan usaha tersebut. Benda yang awalnya diam, lalu diberikan usaha sehingga bergerak tentu memiliki percepatan hingga pada suatu saat dapat memiliki kecepatan konstan.

Usaha dapat bernilai positif dan negatif bergantung pada arah perpindahannya. Bernilai positif saat gaya dan perpindahan benda memiliki arah gerak yang sama. Sementara bernilai negatif saat gaya dan perpindahan berlawanan arah gerak. Seperti contoh, orang yang mengangkat kotak akan memberi usaha positif. Saat kotak diturunkan, orang memberi usaha negatif karena gaya angkat mengarah ke atas tetapi perpindahan mengarah ke bawah.

Energi memiliki banyak jenisnya, antara lain, energi mekanik yang meliputi energi kinetik (gerak) dan energi potensial, energi cahaya (matahari), energi suara (bunyi), energi panas, energi listrik, energi magnet, energi elastis, energi kimia, energi nuklir, energi gravitasi. Energi terkenal dengan hukum kekekalan energi, yaitu "energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, hanya dapat diubah bentuknya menjadi energi lain". Seperti contoh, pada setrika, oven, microwave, maupun kompor listrik terjadi perubahan energi listrik menjadi energi panas. Pada batu baterai, pengisian aki atau *accumulator* terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kimia. Pada AC, kipas angin, *mixer*, blender, terjadi perubahan energi listrik menjadi energi gerak (kinetik). Pada sepeda motor yang dipakai lama dalam menempuh perjalanan terjadi perubahan energi gerak menjadi energi panas. Pada panel surya (*solar cell*) terjadi perubahan energi cahaya (matahari) menjadi energi listrik. Pada hair dryer terjadi perubahan energi listrik menjadi energi panas dan bunyi. Pada orang yang bertepuk tangan terjadi perubahan energi gerak menjadi energi bunyi. Pada buah yang

jatuh dari pohon terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik.

Energi kinetik merupakan energi yang bekerja pada suatu benda dengan massa tertentu yang bergerak (memiliki kecepatan). Satuan energi kinetik sama dengan usaha, yaitu *joule* disingkat J. Usaha akan bernilai sama dengan perubahan energi kinetik benda. Hal tersebut berlaku pada saat diberikan gaya pada benda yang hanya mengalami perubahan laju. Secara matematis ditulis sebagai berikut.

$$W = \Delta E_K = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \dots (6)$$

dengan,

$W$  = usaha (J)

$E_K$  = energi kinetik (J)

$m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan benda bergerak (m/s)

Energi potensial merupakan energi yang bekerja pada suatu benda dengan massa tertentu yang berada pada posisi (ketinggian) dalam sebuah sistem. Satuannya sama dengan energi kinetik dan usaha, yaitu *joule* disingkat J. Harus ada acuan dalam penentuan posisi dalam perhitungan energi potensial.

$$W = \Delta E_P = m \cdot g \cdot h - m \cdot g \cdot h_0 \dots (7)$$

dengan,

$W$  = usaha (J)

$E_P$  = energi potensial (J)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)

$h$  = ketinggian benda (m)

Sesuai sifat energi yang tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan tetapi dapat diubah bentuknya, maka berlaku Hukum Kekekalan Energi Mekanik. Kekal disini berarti nilai besaran konstan (tidak berubah). Energi mekanik merupakan penjumlahan dari energi kinetik dan energi potensial dalam sebuah sistem. Pernyataan tersebut dapat dituliskan secara matematis sebagai berikut.

$$E_{M_0} = E_M \dots (8)$$

$$E_{K_0} + E_{P_0} = E_K + E_P \dots (9)$$

dengan,

$E_{M_0}$  = energi mekanik posisi awal (J)

$E_M$  = energi mekanik posisi akhir (J)

$E_{K_0}$  = energi kinetik awal (J)

$E_{P_0}$  = energi potensial awal (J)

$E_K$  = energi kinetic akhir (J)

$E_P$  = energi potensial akhir (J)

### Tekanan

Tekanan dapat digolongkan pada tiga zat berbeda, antara lain tekanan zat padat, tekanan zat cair, dan tekanan gas. Satuan tekanan dalam SI untuk semua zat adalah  $N/m^2$  atau pascal (Pa), sebagai penghormatan atas Blaise Pascal. Tekanan pada zat padat terjadi saat suatu gaya  $F$  bekerja tegak lurus pada suatu permukaan bidang seluas  $A$ , sehingga tekanan merupakan perbandingan besar gaya dengan luas bidang permukaan.

Tekanan pada zat cair meliputi Hukum Pascal, sistem hidrolik, tekanan hidrostatis, bejana berhubungan, dan Hukum Archimedes. Aplikasi dari tekanan pada zat cair banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari tetapi tidak disadari. Sistem rem mobil, juga pompa penyemprot nyamuk merupakan contoh aplikasi dari Hukum Pascal. Sistem hidrolik dapat ditemui di tempat pencucian mobil. Tekanan hidrostatis menunjukkan tekanan dalam laut berbeda tergantung kedalamannya. Sementara untuk hukum Archimedes dapat ditunjukkan pada fenomena kapal selam agar dapat bekerja turun dan naik, dll.

Tekanan udara ada karena adanya gaya gravitasi. Gaya gravitasi yang membuat udara di bumi memiliki berat dan menekan seluruh permukaan bumi. Berat udara per satuan luas yang menjadi tekanan permukaan biasa disebut tekanan atmosfer bumi. Alat pengukur tekanan udara meliputi barometer dan manometer. Barometer menunjukkan fenomena perbedaan ketinggian dari permukaan bumi memiliki tekanan udara berbeda. Semakin tinggi posisi suatu tempat, semakin rendah tekanan udara di sana. Setiap kenaikan 10 m dari permukaan laut, tekanan atmosfer berkurang 10 mmHg.

### Getaran, Gelombang, dan Bunyi

Getaran / osilasi merupakan gerak bolak balik suatu benda pada suatu lintasan yang memiliki satu posisi kesetimbangan. Jika gerak ini berlangsung secara periodik (berulang secara

teratur), maka dikenal dengan Gerak Harmonik Sederhana (GHS).

Besaran dalam GHS :

- Waktu yang dibutuhkan benda untuk melakukan satu getaran penuh disebut periode (T).
- Banyak getaran dalam satu satuan waktu disebut frekuensi (f).
- Simpangan maksimum dari suatu kesetimbangan disebut Amplitudo (A).

Gelombang merupakan getaran yang merambat. Gangguan berupa getaran yang merambat melalui suatu materi tanpa menyebabkan perubahan permanen dari posisi materi tersebut, merupakan gelombang. Materi yang menjadi tempat merambatnya getaran disebut sebagai medium. Saat merambat, gelombang akan mentransfer energi dari satu tempat ke tempat lainnya secara seri dalam bentuk gerakan yang periodik dari materi-materi yang menyusun medium. Gerakan materi-materi medium terjadi secara berkelompok saat membentuk gelombang.

Jenis gelombang :

- Gelombang transversal : saat partikel medium bergerak tegak lurus terhadap arah rambatnya. Gelombang ini hanya dapat terjadi pada medium padat karena partikel medium harus dapat menarik partikel dibelakangnya untuk merambat.
- Gelombang longitudinal : saat partikel medium bergerak secara paralel terhadap arah rambatnya. Gelombang ini dapat di semua medium karena hanya perlu melakukan dorongan terhadap partikel di depan atau belakangnya.

Besaran dalam gelombang :

- Amplitudo (A) : simpangan maksimum dari suatu kesetimbangan
- Frekuensi (f) : banyak getaran dalam satu satuan waktu
- Periode (T) : waktu yang dibutuhkan benda untuk melakukan satu getaran penuh.
- Panjang gelombang : jarak antara posisi kemunculan satu bagian gelombang ke bagian gelombang yang sama pada kemunculan berikutnya secara berurutan (m).

- e. Cepat rambat gelombang ( $v$ ) : rata-rata pergerakan gelombang pada medium setiap satuan waktu.

Pemantulan gelombang terjadi saat gelombang merambat dari satu medium ke medium lain yang berbeda, maka kecepatan rambat akan berbeda. Ini menyebabkan ada sebagian gelombang yang akan dipantulkan. Banyaknya gelombang yang dipantulkan bergantung pada berapa besar perubahan/perbedaan kecepatan rambat gelombang pada kedua medium tadi. Semakin besar perbedaan, semakin besar pula gelombang yang akan dipantulkan. Peristiwa pemantulan biasa dimanfaatkan di ruang konser, studio, teater, dll.

Interferensi gelombang dapat dilihat pada fenomena dua buah batu yang dilempar bersamaan dalam posisi yang berbeda, maka akan terlihat dua buah gelombang air yang berbeda, kedua gelombang lalu akan saling tumpang tindih. Peristiwa tumpang tindih gelombang (superposisi) tersebut yang dikenal dengan istilah interferensi. Superposisi gelombang tersebut akan menyebabkan gelombang yang tumpang tindih menjadi lebih besar atau sebaliknya dapat menghilangkan keduanya. Berdasarkan hal tersebut, interferensi dapat digolongkan pada dua jenis, yaitu interferensi destruktif yang saling melemahkan karena terjadi pada dua gelombang yang memiliki fase berbeda dan interferensi konstruktif yang saling menguatkan karena terjadi pada dua gelombang yang memiliki fase yang sama.

Bunyi merupakan gangguan (suara) yang sampai ke indra pendengaran kita setelah menggetarkan medium penghantarnya. Gangguan (suara) tersebut dikenal sebagai gelombang bunyi. Gelombang ini tergolong pada gelombang longitudinal karena proses penghantarannya melalui perapatan dan peregangan partikel dalam medium gas, cair, atau padat. Sumber gelombang bunyi akan bergetar dan getarannya akan ditransfer pada medium penghantarnya dengan cara mengganggu kerapatan medium.

### Penelitian Relevan Terdahulu

Penelitian penggunaan pancaindra dalam pendidikan telah beberapa kali dilakukan.

Dalam dunia penelitian, pancaindra juga dikenal sebagai sensor VAKOG. Pekašová memodelkan aplikasi penggunaan VAKOG dalam kelas bahasa asing Ahmadi (2011), meneliti efek penggunaan VAKOG dalam mengajar bahasa, dan Prabowo (2015) meneliti pengoptimalan penggunaan VAKOG dalam pengajaran bahasa Inggris untuk remaja.

Prabowo (2015) menemukan bahwa dalam pengajaran bahasa Inggris bagi remaja selalu diperlukan perhatian lebih. Hal ini disebabkan karena remaja adalah subjek pelajar yang unik. Mereka memiliki berbagai karakter yang dapat berubah sewaktu-waktu; di satu waktu mereka dapat sangat tertarik dan di satu waktu lain mereka akan merasa sangat tidak antusias. Sisi keingintahuan mereka sedang berkembang sangat pesat di samping fakta bahwa mereka memiliki kebutuhan perhatian pribadi orang dewasa. Gilakjani dan Ahmadi (2011) menemukan bahwa kemampuan untuk memahami gaya belajar murid dapat meningkatkan pengalaman belajar bagi anak. Tiga gaya belajar yang populer yaitu gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Tiga hal tersebut terambil dari pancaindra manusia (VAKOG).

Dalam penelitiannya, Gilakjani dan Ahmadi (2011) menjabarkan persentase ragam gaya belajar anak. Menurut Dunn dan Dunn (1978, Gilakjani dan Ahmadi, 2011), hanya sekitar 20%-30% murid yang merupakan anak dengan gaya belajar auditori, 40% adalah anak dengan gaya belajar visual, dan 30%-40% merupakan anak dengan gaya belajar kinestetik (indra peraba). Barbe dan Milone (1981, dalam Gilakjani dan Ahmadi, 2011) menyatakan bahwa anak usia sekolah cenderung belajar secara visual (30%) atau campuran (30%), diikuti oleh auditori (25%), dan lalu kinestetik (15%). Price, Dunn, and Sanders (1980, dalam Gilakjani dan Ahmadi, 2011) menemukan bahwa anak usia dini sangat cenderung untuk belajar secara kinestetik yang kemudian terdapat perubahan perlahan ke arah visual ketika anak beranjak ke pendidikan dasar dan kemudian beranjak ke gaya belajar campuran (plus auditori).

Pemahaman dan pengetahuan gaya belajar membantu kegiatan belajar-mengajar di kelas seiring dengan berkembangnya teknologi dan

budaya. Merupakan hal yang sangat signifikan untuk memahami gaya belajar tiap individu untuk membantu murid tetap fokus dalam pelajaran. Selain itu, murid juga dapat memahami kelemahannya dalam cara belajar di kelas. Tujuan pemahaman gaya belajar adalah untuk menemukan cara paling tepat bagi murid untuk belajar dan bagi guru untuk mengajar secara efektif.

### Kerangka Teori

Gaya belajar didefinisikan sebagai tingkah laku individu dalam melihat dan mengolah informasi dalam situasi belajar (Brown, 2000, dalam Gilakjani dan Ahmadi, 2011). Selain itu, Celcia-Murcia (2001, dalam Gilakjani dan Ahmadi, 2011), mendefinisikan gaya belajar sebagai pendekatan umum yang murid lakukan untuk memperoleh informasi baru; laku yang dilakukan untuk berinteraksi, merespon, dan mempelajari lingkungan sekitar.

Gaya belajar menjadi penting oleh beberapa alasan, yaitu:

- Gaya belajar setiap orang sangat beragam dan berbeda satu dengan lainnya
- Gaya belajar membantu memberikan kesempatan guru untuk mengajar dengan metode yang beragam dan efektif selain metode oral (orator)
- Pendidik dapat mengelola pendidikan dan komunikasi untuk meningkatkan pemahaman gaya belajar siswa

Teori konstruktivisme yang menjelaskan prinsip membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman secara utuh setiap peserta didik, dioptimalkan melalui sensor pancaindra yang dinamakan VAKOG. Metode ini dimodifikasi dengan sistem branding yang memiliki *value* dalam setiap pengenalan materinya.

### Hipotesis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan melihat kemungkinan pembentukan *brand* yang baik pada satu produk kecil pendidikan di tahap sekolah menengah pertama, mata pelajaran Fisika yang dikombinasikan dengan cara kerja sensor VAKOG. Dalam hal ini, produk tertuju adalah mata pelajaran fisika, sedangkan

pembandingnya misalnya mata pelajaran Biologi, Matematika, Bahasa, dan lain-lain.

*Product* dalam hal ini adalah materi Fisika kelas VIII; *companies* dalam hal ini adalah penyedia materi Fisika kelas VIII; *popular Culture* dalam hal ini adalah *variable* yang penulis mencoba untuk teliti terutama dalam hal metode penyampaian nilai dan esensi produk; *influencer* dalam hal ini adalah lingkungan sekitar non-konsumen yang ada di luar kontrol *companies*.

Nilai yang penulis harapkan dapat tersampaikan pada konsumen (dalam hal ini siswa didik) adalah *value* bahwa fisika adalah ilmu yang menyenangkan dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

## Pembahasan

Dalam kegiatan belajar-mengajar fisika kelas VIII, terdapat beberapa aspek yang terkandung di dalamnya, antara lain adalah Sekolah Kristen BPK PENABUR (sebagai *company*), materi ajar (sebagai *product*), peserta didik (sebagai *customer*), dan sebagai *value* yang akan diberikan adalah melalui gaya belajar yang mengacu pada penggunaan VAKOG. Pada karya inovasi ini, akan dibahas penggunaan VAKOG untuk mengoptimalkan pemahaman peserta didik terhadap produk ajar (dalam hal ini materi fisika kelas VIII). Sebagai produk, materi ajar perlu disampaikan secara berbeda sehingga terdapat nilai (*value*) yang juga tersampaikan baik. Pada karya inovasi ini, penulis ingin menyampaikan nilai kepada peserta didik sehingga materi ajar fisika yang awalnya *terbranding* sebagai hal yang sukar dan tidak menarik, menjadi produk ajar yang memiliki *brand* dengan *value* yang lebih baik (menarik dan dapat ditemukan di kehidupan sehari-hari).

Penulis memulai alur karya inovasi dari konsep *branding* yang digunakan dalam ilmu periklanan sehingga produk yang ditawarkan lebih dapat memberi pengalaman bagi konsumen yang menikmati kualitas (esensi) dan nilai dari produk tersebut. Berawal dari konsep *branding*, penulis menemukan bahwa produk (materi ajar) perlu memiliki kualitas yang baik dan nilai yang tepat untuk konsumen (peserta didik). Hal ini dapat membuat konsumen mengonsumsi

pengalaman belajar yang utuh sehingga peserta didik dapat meningkatkan pemahaman mereka. Penyampaian nilai dan kualitas inilah yang disebut *branding*.

Salah satu metode *branding* yang efektif adalah penggunaan pancaindra. Di lain sisi, terdapat beberapa penelitian pendidikan yang menggunakan pancaindra sebagai acuan kegiatan atau aktivitas kelas (belajar-mengajar) sehingga kemampuan observasi peserta didik meningkat. Hal ini diaplikasikan supaya peserta didik merasakan pengalaman belajar yang utuh. Dalam dunia pendidikan, penggunaan pancaindra juga dikenal sebagai metode VAKOG (visual, auditori, kinestetis, olfaktori, gustatori).

Pada karya inovasi ini digunakan beberapa kegiatan yang melibatkan VAKOG pada materi ajar fisika kelas VIII. Melalui kegiatan tersebut disampaikan juga nilai “fisika menyenangkan dan dapat ditemukan di kehidupan sehari-hari” melalui gaya belajar yang ditentukan oleh metode VAKOG.

Berikut beberapa contoh pengaplikasian metode VAKOG sebagai gaya belajar untuk menyampaikan materi ajar fisika serta nilainya. Dalam karya inovasi ini, digunakan materi ajar fisika kelas VIII Sekolah Menengah Pertama.

### **Materi Gaya, Gerak, dan Hukum Newton**

Pada topik ini, digunakan gaya gravitasi sebagai contoh dari Hukum II Newton yang menimbulkan GLBB secara vertikal. Karya inovasi ini mengajak peserta didik untuk secara langsung mencoba mengalami hal yang sama dengan Newton di masa lalu. Peserta didik menggunakan apel untuk dilempar secara vertikal dan mengamati setiap aspek Hukum II Newton dalam aktivitas mereka. Kemudian, peserta didik diajak untuk membuat formulasi dari kegiatan mereka.

Dalam proses ini, peserta didik diajak untuk berpikir kritis dan bekerja sama agar dapat berkolaborasi dalam mengulangi aktivitas melempar apel tersebut. Di aktivitas kedua, salah satu peserta didik mencoba menutup mata dan mencium bau apel mereka kemudian menyerahkan apel tersebut kepada temannya. Teman lainnya akan melempar buah apel

tersebut dari posisi persis di atas tangan penerima. Setelah itu, penerima mencoba mencium kembali apel tersebut dan menjawab, “Apakah apel tersebut adalah apel yang sama?” dan “Apa yang terjadi jika teman pelembar apel melempar apel pada kondisi tanpa gravitasi? Apakah akan jatuh ke tangan penerima?”. Dalam aktivitas ini, digunakan aspek visual, kinestetik, dan olfaktori.

### **Materi Energi dan Usaha**

Pada topik ini, peserta didik diajak untuk melihat salah satu contoh pesawat sederhana sebagai aplikasi bahan ajar energi dan usaha. Pesawat sederhana yang digunakan adalah pintu. Peserta didik akan mencoba mendorong pintu hingga pintu berpindah posisi (dari buka ke tutup atau dari tutup ke buka) dengan cara mendorong pintu dari tiga titik berbeda. Titik dorong pertama adalah titik terjauh dari poros pintu, titik dorong kedua adalah titik tengah pintu (di antara poros dan gagang pintu), dan titik dorong ketiga adalah titik terdekat dengan poros pintu (engsel). Kemudian peserta didik akan mengobservasi perbedaan tiga titik dorong tersebut. Peserta didik diminta untuk berpikir kreatif dalam mencoba untuk membuat formulasi gaya dan usaha yang bekerja pada tiga titik tersebut. Lalu peserta didik mencoba untuk menyampaikan hasil analisis dari aktivitas tersebut, sehingga anak juga belajar untuk mengembangkan kompetensi komunikasi dalam kelas. Pada aktivitas ini digunakan aspek visual dan kinestetik.

### **Materi Tekanan Zat Padat, Cair, dan Gas**

Pada topik ini, tekanan pada zat padat menjadi topik yang dijadikan contoh dalam aplikasi VAKOG. Peserta didik akan mencoba memotong semangka dengan dua alat. Alat pertama adalah pisau tajam yang digunakan untuk memotong semangka menjadi dua. Alat kedua adalah bilah kayu yang digunakan juga untuk membelah semangka tersebut. Peserta didik dapat dengan mudah (gaya kecil) untuk menekan pisau di tengah semangka. Dengan bilah kayu, peserta didik mengalami kesulitan (gaya lebih besar) untuk membelah semangka tersebut. Kemudian peserta didik mengamati perbedaan dua

aktivitas tersebut dan mencoba membuat formulasi perbedaan dua alat tersebut (luas alas). Peserta didik juga diajak untuk mencicipi semangka hasil potongan tadi. Dalam aktivitas ini, peserta didik diajak untuk memiliki pengalaman belajar melalui aspek visual, kinestetik, olfaktori, dan gustatori. Kemampuan 4C yang dilatih dalam proses ini adalah *creativity* agar anak dapat menghubungkan faktor yang mempengaruhi tekanan, lalu *communication* dalam penyampaian hasil analisis tekanan pada semangka tersebut.

### Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi

Pada topik ini, digunakan bandul sebagai contoh dari aplikasi topik gerak harmonik sederhana. Guru akan menunjukkan bandul dengan bola tenis sebagai beban yang mengayun dari wajah guru kembali ke wajah guru lagi. Guru menunjukkan adanya gerak harmonis yang berulang pada bandul bola tenis yang kembali ke posisi awal yaitu depan wajah guru. Wajah guru dengan titik kesetimbangan merupakan amplitudo dari gerak harmonis sederhana, sehingga bola tidak akan menabrak wajah guru. Lalu peserta didik untuk mencoba menjadi titik amplitudo dengan mata tertutup dan guru mengganti beban bandul menjadi buah durian. Guru memosisikan durian di depan peserta didik sehingga peserta didik mencium bau buah durian dan melepas buah durian tersebut sebagai bandul. Kemudian peserta didik mencoba untuk membuat formulasi dari aktivitas ini. Pada aktivitas ini, digunakan aspek visual, kinestetik, olfaktori, dan gustatori. Kemampuan 4C yang harus dimiliki peserta didik (yang menonton peragaan oleh teman) adalah *critical thinking* dalam melihat fenomena buah durian yang berperan sebagai bandul tidak akan mengenai wajah teman yang menjadi titik amplitudo. Hal tersebut sesuai dengan prinsip gerak harmonis sederhana. Peserta didik tidak perlu cemas akan ditabrak oleh buah durian tersebut. Selain itu diperlukan kemampuan *communication* dari anak yang memperagakan dalam membagikan pengalamannya.

## Simpulan

Berdasarkan pembahasan karya inovasi ini dapat disimpulkan sebagai berikut.

Pertama, VAKOG (visual, auditori, kinestetik, olfaktori, dan gustatori) merupakan gaya belajar aktif yang melibatkan kemampuan pancaindra peserta didik dalam memahami suatu materi atau permasalahan. Cara ini digunakan agar anak membangun konsep dengan pengalamannya sendiri.

Kedua, dalam pembelajaran fisika, metode ini dapat digunakan karena materi fisika dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Bahkan ilmu fisika pun ditemukan oleh fisikawan dalam kehidupan sehari-hari, seperti Isaac Newton yang mengembangkan teori gravitasi di bawah pohon apel. Metode ini membantu peserta didik dalam berpikir kreatif dan bijak untuk memilih formula yang akan diaplikasikan.

Ketiga, keuntungan dari inovasi ini adalah adanya *value* yang diterima peserta didik bahwa kelas yang menyenangkan akan membuat siswa nyaman dan perlahan mengubah paradigma peserta didik bahwa fisika pelajaran yang sulit dan membosankan.

## Rekomendasi

Pertama, metode penerapan VAKOG ini cocok digunakan untuk materi gaya, pesawat sederhana, tekanan, dan gerak harmonis sederhana. Kedua, penggunaan metode ini juga dapat digunakan pada hampir semua materi fisika SMP. Tantangannya adalah guru harus mendalami lebih dalam gaya belajar peserta didik menggunakan metode VAKOG mengingat peserta didik sekolah menengah pertama adalah remaja yang mudah bosan. Selain itu, guru juga perlu menggunakan waktu lebih banyak dalam mempersiapkan kegiatan belajar-mengajar dengan cara memahami gaya belajar peserta didik dan aktivitas VAKOG yang relevan dengan materi ajar. Ketiga, peserta didik dapat lebih mudah belajar melalui pengalaman, sehingga penggunaan gaya belajar VAKOG dan *branding* sangat disarankan bagi peserta didik zaman

sekarang yang memiliki kecenderungan gaya belajar abad 21.

### Daftar Pustaka

- Aviyanti, L. (2001). *Bahan ajar usaha dan energi*. Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia
- Chandra, A. F. (2005). *Bahan ajar getaran, gelombang, dan bunyi*. Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia
- Dumitriu, R. (2012). *The role of branding in marketing strategy*. Dissertation of PhD candidate, University of Craiova; Management & Marketing Vol. X
- Fuller, H.Q., Fuller, R.M., Fuller, R.G. (1978). *Physics, including human application*. Harper & Row
- <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/> (diunduh tanggal 5 Juni 2019)
- Holt, D.B. *Brands and branding*. Cultural Strategy Group
- Mahendra, A. Modul Perkembangan Belajar Motorik, Modul 10: Pengertian Belajar dan Implikasinya Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia
- McGraw-Hill Companies. (2010). *The big book of marketing: essentials branding*. The McGraw-Hill Companies
- Pardjono. (2000). *Konsepsi guru tentang belajar dan mengajar dalam perspektif belajar aktif*. Jurnal Psikologi. 2000, NO. 2, 73 – 83, Universitas Negeri Yogyakarta. ISSN : 0215 - 8884
- Prabowo, J. (2015). Optimizing VAKOG as Human Senses in Teaching English for Young Learners. *Journal of Language and Literature X/1*, p-ISSN 1858-0165, e-ISSN 2460-853X
- Purwanto, B. dan Nugroho, A. (2015). *Eksplorasi ilmu alam 2 untuk kelas VIII SMP dan MTs*. Kediri : Platinum
- Sammut, Bonnici, T. (2015). *Brand and branding*. DOI: 10.1002/9781118785317
- Todor, Raluca-Dania. 2014. The importance of branding and rebranding for strategic marketing. *Bulletin of the Transilvania University of Bra<sup>o</sup>ov, Series V: Economic Sciences* • Vol. 7 (56) No. 2 - 2014
- Sunhaji. (2014). Konsep Manajemen Kelas dan Implikasinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Kependidikan, Vol. II No. 2 November 2014*

## Peningkatan Mutu Sekolah: Zonasi Sekolah, Sekolah Favorit, dan Kompetensi Guru

Hotben Situmorang  
E-mail: hshotben@gmail.com

**P**endahuluan  
*Bayangkan anak di kawasan kumuh Jatinegara bisa masuk SMA 54 yang favorit itu. Atau anak-anak di kawasan bantaran sungai Manggarai bisa masuk SMA 68. Atau anak Babakan Ngantai masuk SMA 13 di Jakarta Utara dan anak-anak miskin dengan Nilai Ujian Nasional rendah lainnya bisa masuk ke sekolah favorit yang sebelumnya cuma mimpi belaka. Yang tadinya cuma lewat dengan iri hati. Namun mimpi itu sekarang menjadi kenyataan dengan sistem zonasi yang meniadakan persyaratan masuk sekolah favorit dengan Nilai Ujian Nasional tinggi. Sekolah favorit itu kini punya tugas besar mengubah anak didik dengan Nilai Ujian Nasional rendah menjadi pintar. .... Dikutip dari postingan WA Group Sdr Budi Setiawan berjudul Zonasi Berkeadilan*

Berbagai tanggapan muncul manakala orang tua siswa heboh mempersoalkan proses Penerimaan Siswa Baru (PPDB 2019) yang berdampak pada kegagalan

anak kesayangannya diterima di sekolah idaman. Banyak orang tua terbawa emosi membela anaknya yang konon sudah berjuang mati-matian belajar siang-malam untuk dapat meraih Nilai Ujian Nasional tinggi dan diterima di sekolah impian. Impian anak ternyata digagalkan aturan baru dari pemerintah bernama “zonasi”.

Kebijakan zonasi yang didasarkan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 51 Tahun 2018, diberlakukan sedemikian serius dan jika terjadi penyimpangan pelaksanaan akan dikenakan sanksi. Sanksi dapat dilihat pada pasal 41 bagian penutup Permen ini, yang menegaskan sanksi termasuk kepada gubernur atau kepala daerah lainnya yang membuat aturan tidak selaras dengan maksud dikeluarkannya kebijakan ini. Kepala daerah juga wajib menindak pejabat pada dinas terkait yang tidak mematuhi kebijakan ini, dari yang

bersifat teguran sampai dengan pemberhentian sesuai norma kepegawaian. Dalam Permendikbud No. 51/2018 ini menekankan bahwa PPDB dan bahkan mengharuskan calon peserta didik untuk menempuh pendidikan di sekitar rumah tinggal dalam arti dengan radius terdekat. Tiga opsi sekolah yang berada pada radius berdasarkan alamat yang tercatat pada kartu keluarga dapat dipilih.

Zonasi menjadi aturan pembatas atau area jangkauan dari rumah tinggal yang diperkenankan sebagai sarana pendidikan yang disediakan pemerintah dan masyarakat. Hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan eksklusivisme yang bertumbuh pada diri peserta didik, hal tersebut juga menjadi bagian dari visi pemerintah mengokohkan rasa kebhinnekaan generasi penerus bangsa. Dalam konteks pemerataan pemerintah juga akan dimudahkan merealisasikan amanat Undang-Undang menjamin pemerataan akses pendidikan. Dengan sistem



zonasi, pemerintah daerah pada setiap level dapat berbuat dan berusaha meningkatkan kualitas pengembangan sumber daya manusia dimulai dari sekolah. Kemajuan pendidikan tidak terpusat di daerah tertentu lagi dan setiap daerah tentu tidak menghendaki tertinggal dari daerah atau wilayah lain. Keragaman akan memperkaya kreativitas. Guru dalam mengelola kelas juga lebih kreatif memfasilitasi keragaman latar belakang siswa dalam kelasnya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kelas yang homogen sering kali mematikan kreativitas,

mengakibatkan penghargaan sulit diraih melihat latar, karena belakang siswa yang relatif sama dalam kemampuan dan latar belakang lainnya. Sementara keragaman justru mendorong setiap pribadi menumbuhkembangkan keunikan yang dimiliki sehingga menjadi bagian dari komunitas yang utuh dalam kelas ketika dia berada.

Belajar dari sistem penerimaan perguruan tinggi di Amerika yang menggunakan *Standard Aptitude Test (SAT)* pada kenyataannya hasil wawancara panitia pengujian mempertimbangkan

pengelolaan selanjutnya sehingga terbentuk keragaman berpikir dalam kelas yang akan dituju. Tidak selamanya skor SAT yang lebih tinggi mengalahkan saingannya yang memiliki skor lebih rendah. Ada kalanya calon siswa yang tidak tinggi skor SAT, tetapi bila memiliki keunikan akan diutamakan diterima. Pertimbangannya adalah keunikan yang dimiliki memungkinkan bertumbuhnya kreativitas berpikir dalam proses belajar mengajar dalam kelas. Sebagai negara, Amerika juga dapat dikatakan yang paling maju dalam abad ini. Amerika dengan penduduk yang beragam telah terbukti mendorong kreativitas dan kemajuan hampir di segala bidang mengungguli negara-negara Eropa yang lebih dahulu berdiri sebagai negara. Indonesia yang lahir dengan kebhinnekaan harusnya menerima hal ini sebagai anugerah dari Tuhan dan bukan sebaliknya mengingkari keragaman itu dengan menumbuhkembangkan eksklusivisme.

Menurut Satria Dharma mantan ketua Ikatan Guru Indonesia, Sekolah favorit diperebutkan bukan karena mutu guru-gurunya yang hebat dan lebih unggul daripada sekolah lain. Sekolah favorit itu terbentuk, dari persepsi masyarakat akan keunggulan sekolah tersebut yang terdiri dari kumpulan siswa dengan kemampuan akademis yang tinggi di sekolah tersebut, karena siswa-siswa paling pandai

**Tabel:**  
**Sistem Seleksi Penerimaan Masuk Perguruan Tinggi**

No	Aspek/Tes	SBMPTN	SAT
1.	Penentu Kelulusan Masuk Jurusan	Hanya nilai SBMPTN portofolio untuk jurusan seni dan olahraga.	Nilai SAT, portofolio, kecocokan kelas saat SMA dengan jurusan terpilih, surat rekomendasi guru/mentor, wawancara dengan penguji di universitas.
2.	Materi Tes	Tes Potensi Skolastik Umum + Tes Kompetensi Akademik. Untuk jurusan sains akan mendapatkan TKA Sains dan Teknologi, jurusan non-sains akan mendapatkan TKA Sosio Humaniora.	Matematika + Kecerdasan Umum. Tersedia tambahan Tes Menulis Esai (tergantung pra-syarat yang ditentukan jurusan dan universitas tujuan).

**SBMPTN : Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (Indonesia)**

**SAT : Standard Aptitude Test (Amerika)**

(umumnya berasal dari keluarga berada) berkumpul di sekolah tersebut maka hasil ujian siswa sekolah tersebut secara otomatis mengungguli sekolah-sekolah lain yang siswanya secara akademis (dan kemampuan ekonomi) lebih rendah. Akhirnya citra sekolah favorit diteguhkan dengan hasil ujian yang tertinggi di daerah tersebut. Siklus ini menciptakan citra sekolah favorit dan ini tidak ada hubungannya dengan mutu pembelajaran guru atau sekolah.

Di sisi lain Bapak Bagiono yang pernah menjabat sebagai Kakanwil P dan K sekaligus sebagai masih aktivis pendidikan hingga saat ini melihat persoalan sekolah sebagai dampak dari sistem manajemen yang mendorong kepala sekolah melakukan kejar target "pokoknya" lulus minimal harus 99%, agar tidak cepat dicopot jika tidak mencapai

target tersebut. Akibatnya guru dituntut mendongkrak nilai, sementara pengawas hanya mengawasi aspek administrasi dan keuangan. Sangat jarang pengawas memperhatikan proses pembelajaran. Lebih jauh lagi, jika ada kepala sekolah yang kreatif akan ditegur, karena dianggap menyimpang dari tupoksi. Pada akhirnya keberadaan sekolah menjadi sekedar budaya, dengan sebutan sekolah *buangan*, sekolah *dewa*, dan sekolah favorit.

Keberadaan sekolah favorit menjadi pergunjungan dimana-mana, sehingga cara belajar mana yang lebih efektif adalah pertanyaan yang menarik didiskusikan, bukan hanya di Indonesia tetapi juga di dunia. Efektif berarti tepat untuk mencapai tujuan belajar, yang seringkali diartikan sebagai pencapaian nilai ujian tertinggi. Dunia terkejut ketika pada tahun

2003, hasil pemetaan pendidikan tingkat dunia oleh PISA menempatkan Finlandia berada pada peringkat 1 untuk bidang sains dan membaca, dan peringkat 2 bidang matematika.

Pencapaian Finlandia ini menjungkirbalikkan pandangan umum karena pola belajar yang diterapkan di Finlandia adalah menumbuhkan kembangkan anak dengan cara berdiskusi, mengubah lirik lagu dan bermain drama justru menunjukkan keunggulan. Bukan belajar dengan cara mendengar ceramah, mengerjakan banyak latihan soal ujian (*drill*), yang diyakini lebih efektif.

Sekolah-sekolah di Indonesia sepertinya lebih melakukan cara belajar pola kedua dan telah mengakar kuat. Meski beberapa kali terjadi penggantian kurikulum, tetap saja cara belajar yang berorientasi

pada hasil ujian akhir dipraktikkan banyak sekolah di Indonesia. Terlebih cara belajar tersebut digunakan banyak sekolah favorit. Guru mengajar mengikuti alur kurikulum dan meminta murid mengerjakan latihan soal ujian. Jawaban murid dinilai berdasarkan kesesuaian dengan isi buku teks. Terbukti, murid-murid sekolah favorit mencapai nilai UN di atas rata-rata dan diterima di sekolah favorit pada jenjang pendidikan selanjutnya.

### Kompetensi Guru dan Sertifikasi

Komentar dari Bapak Bagiono terkait sertifikasi guru, kembali menyatakan sertifikasi guru tidak jaminan karena dilaksanakan oleh LPTK ditempat guru saat masih kuliah. Materi soal uji kompetensi guru sebagian besar berorientasi pada keilmuan, bukan bagaimana metode atau strategi mencerdaskan anak didik. Beliau mengistilahkan "jeruk makan jeruk". Lebih jauh beliau menyatakan guru matematika "kejar tayang" bagaimana siswa mahir menjawab soal, bukan mengajar logika, atau bagaimana berpikir matematis. Sarjana pendidikan matematika mahir menyelesaikan soal diferensial, integral, dan jenis soal lainnya.

Pendapat Bapak Bagiono disangkal seorang kepala sekolah SMA Negeri dengan

menyatakan: "*Engga juga ya. Kok negatif thinking ya. Mohon beri data dari mana itu*". Lebih jauh kepala sekolah yang sebelumnya adalah guru bahasa Indonesia menyatakan pengalamannya berbeda, karena ketika sebagai guru Bahasa Indonesia sudah menjadi makanan sehari-hari mengajar anak untuk bernalar. Siswanya mampu menyusun kalimat, membuat puisi, bahkan membuat cerpen dll. Tentang pekerjaan mendongkrak nilai menurut beliau terlalu kecil dan melecehkan, karena masih banyak pekerjaan yang lebih berarti dari itu. Lebih jauh ibu kepala sekolah yang mengaku hasil uji kompetensinya 96 dan padagogik 100 menyatakan: "Kita selalu menyalahkan guru. Harusnya dibalik. Adakan penelitian apa yang membuat nilai tersebut rendah. Lalu hasilnya di publikasikan. Adakan perbaikan. Bukan memanfaatkan Guru jadi sumber proyek. Ibu Sri Mulyani (Menteri Keuangan RI) bilang duduk manis aja Kemdikbud setiap tahun dapat 20 % dari anggaran. Kementerian lain mati-matian membuat proposal selalu ditunda atau gagal. Mari kita mulai menilai kejujuran. Apa yang saya bisa lakukan memperbaiki kondisi yang ada?". Akan tetapi pada forum diskusi dalam group alumni IKIP tersebut ada pendapat lain dari guru SMP Negeri menyatakan: "Ini juga betul. Apalagi kalau Kepsek dan pengawas pembinaan ke guru cuma formalitas saja,

ngomong doang, tidak jadi teladan (tidak profesional dengan jabatannya)". Pimpinan pelit berkorban dan hanya melanggengkan jabatan. Guru dan murid menjadi korban/objek penderita. Artinya, apa yang diungkapkan Bapak Bagiono yang pernah menjabat Kepala Kanwil (kepala dinas Provinsi) sebagai pekerjaan kejar target dan Tupoksi adalah kenyataan, prestasi sekolah di ukur dari UN saja.

Kerap muncul opini yang mengatakan banyak guru tidak memanfaatkan uang sertifikasi untuk peningkatan kompetensi, hanya sekian persen menggunakan uang sertifikasi untuk peningkatan kompetensi diri. Sebagian guru mempersoalkan nilai uji kompetensi guru yang dipakai sebagai acuan untuk mendapat tunjangan sertifikasi. Ada yang berpendapat minimal 90 tetapi ada juga yang menyatakan 80 dan bahkan 75. Pengakuan jujur dari peserta diskusi yang lain: "Saya pernah ikut UKG, malu mendapat nilai sedikit di atas KKM 75 pada pelaksanaan hari ke 3. Tapi pengawas mengatakan, nilai ibu bagus... karena dari hari pertama belum ada yang dapat nilai di atas 75. Bahkan ada yang hanya dapat 15. Maka terbungong-bungonglah saya.... kenapa bisa begitu. Kalau tidak lulus pedagogik, buat saya bisa dimaklumi, tapi kalau mata pelajaran yang diampu dapat nilai di bawah 50 .... terus bagaimana??? *Quo vadis*



dunia pendidikan Indonesia?"

### Visi Presiden Jokowi

Munculnya Kebijakan Zonasi (Permendikbud No. 51 tahun 2018, tentang Penerimaan Peserta Didik Baru Tahun Ajaran 2019/2020) tidak terlepas dari pidato Presiden Jokowi: "Saya sudah menyampaikan kepada Mendikbud, agar kita memiliki fleksibilitas sehingga bisa merespons setiap perubahan-perubahan yang ada di dunia. Mendikbud, Menristekdikti harus responsif terhadap perubahan-perubahan global maupun perubahan-perubahan yang kita hadapi di negara kita," kata Jokowi di Rapimnas Hanura di Hotel Stone, Legian, Bali, Jumat (4/8/2017). Presiden Jokowi menyoroti kurikulum yang

tidak responsif dan hanya melanggengkan rutinitas. Peringkat perguruan tinggi Indonesia menduduki urutan 601 dunia, sementara Singapore pada urutan 11 (*the world university ranking: DetikNews, Agustus 1, 2019*). Belum lagi jumlah lulusan sarjana yang jadi pengangguran karena secara teknis kalah bersaing. Sementara itu di bidang pembangunan mental dan ideologi, Jokowi juga mempersoalkan munculnya intoleransi, radikalisme yang merebak di sekolah dan kampus-kampus negeri. Sekolah negeri memang menjadi perhatian khusus dari kebijakan zonasi ini. Sistem zonasi mengajak masyarakat untuk duduk bersama, belajar bersama untuk saling mengerti sejak masa muda sehingga pada masa dewasa terjun ke masyarakat saling

memahami. Memupuk pemahaman akan perbedaan saat masih usia sekolah akan menumbuhkan toleransi dan kerja sama yang sejati. Pihak guru tidak dituntut menjadikan siswa menguasai materi ajar secara instan, tetapi harus inovatif menumbuhkan pembelajaran sepanjang hayat dengan memadukan perbedaan pemikiran siswa yang berbeda-beda latar belakang.

### Kehadiran Sekolah Swasta

Memperhatikan apa yang disampaikan oleh ibu Chatarina Muliana Girsang Staf Mendikbud: Penerimaan BOS harus memulai pendaftaran bersamaan dengan sekolah negeri, dapat diartikan bahwa kehadiran sekolah swasta bukan dikesampingkan. Zonasi juga memperhitungkan pertumbuhan penduduk dan lulusan sekolah dasar yang dikaitkan dengan daya tampung sekolah lanjutan. Zonasi juga memudahkan pemerintah dalam menata ketersediaan sarana pendidikan yang merata di setiap daerah. Sekolah negeri dan swasta pada dasarnya adalah tanggung jawab pemerintah yang mengemban perintah UUD 1945 pasal 31. Sekolah swasta sebagai partisipasi langsung dari masyarakat membantu pemerintah memajukan pendidikan juga perlu dimaknai sebagai usaha menghadirkan lembaga

pendidikan dalam arti sekolah yang bermutu. Sekolah swasta dengan segala sumber daya yang dimiliki dan senantiasa mendapat dukungan pemerintah berkreasi dan berinovasi dengan keunikan atau ciri khas yang dimilikinya, contoh pendirian sekolah di Australia dan New Zeland didasarkan rekomendasi dari dewan pendidikan wilayah yang memperhitungkan kebutuhan masyarakat dan terlebih dahulu menawarkan kepada swasta, tentu dengan kerangka kerja yang disetujui pemerintah. Jika tidak ada swasta yang bersedia memenuhi aturan pemerintah maka negara wajib mendirikan sekolah negeri. Sekolah bermutu yang dikelola dengan baik akan tercipta proses pembelajaran bermutu, pada akhirnya dimungkinkan akan menjadi sekolah favorit. Sistem pendidikan nasional yang tertuang pada UU Sisdiknas No 20 tahun 2003 pasal 40 ayat 2 menggariskan kewajiban guru guna mencapai tujuan pendidikan nasional. Peran guru untuk menjadikan sekolah bermutu adalah keharusan dan jika pada akhirnya sekolah menjadi favorit atau tidak, tentu bukan yang penting. Pertanyaan kepada guru, apakah sudah melaksanakan sebagaimana digariskan dalam Undang-Undang tersebut? Sekolah harus menjadi tempat berkumpul orang-orang yang berkehendak terus belajar (*society of community learning*).

Menghadapi gejala yang muncul di tengah masyarakat dan ditambah lagi dengan beberapa fakta bahwa pemerintah daerah mengalami kesulitan memenuhi hal yang menunjang keterlaksanaan kebijakan Permendikbud 51/2018 maka telah diterbitkan perubahan beberapa poin krusial pada 20 Juni 2019. Pemerintah selanjutnya menerbitkan Permendikbud 20 Tahun 2019 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 51 Tahun 2018 dengan beberapa pokok perubahan:

1. Daya tampung peserta didik baru pada jalur zonasi yang *semula paling sedikit 90% (sembilan puluh persen)* dari daya tampung sekolah *menjadi paling sedikit 80% (delapan puluh persen)* dari daya tampung sekolah;
2. Daya tampung peserta didik baru pada jalur prestasi yang *semula paling banyak 5% (lima persen)* dari daya tampung sekolah *menjadi paling banyak 15% (lima belas persen)* dari daya tampung sekolah; dan
3. Poin tentang pengurangan bantuan dihapus

Ketentuan ayat (1) Pasal 21 juga diubah, sehingga jalur prestasi dengan kuota paling banyak 15% (lima belas persen) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 ayat (3) ditentukan berdasarkan nilai Ujian Sekolah Berstandar Nasional

atau UN; dan/atau hasil perlombaan dan/atau penghargaan di bidang akademik maupun nonakademik pada tingkat internasional, tingkat nasional, tingkat provinsi, dan/atau tingkat kabupaten/kota. Sementara peserta didik yang masuk melalui jalur prestasi merupakan peserta didik yang berdomisili di luar zonasi sekolah yang bersangkutan.

Ketentuan pasal 41 menyangkut sanksi juga mengalami perubahan sehingga tata cara pemberian sanksi dilaksanakan berdasarkan peraturan yang ditetapkan oleh Pemerintah Daerah.

## Penutup

Pada akhirnya sekolah favorit sebenarnya hanya sebagai tren yang terjadi di tengah masyarakat. Tren dapat dibangun dengan menginspirasi masyarakat melalui karya, tentunya jika hal itu menyangkut sekolah maka yang paling berperan dalam berkarya adalah guru. Jika kesatuan bangsa dan keterbukaan saling menghargai menjadi jiwa pendidikan sekolah maka menjadi favorit bukan tabu, semuanya adalah demi prestasi anak bangsa.

## Daftar Pustaka

Detik News.com  
Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 51 tahun 2018  
Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 20 tahun 2019  
Laporan PISA 2003  
UUD 1945

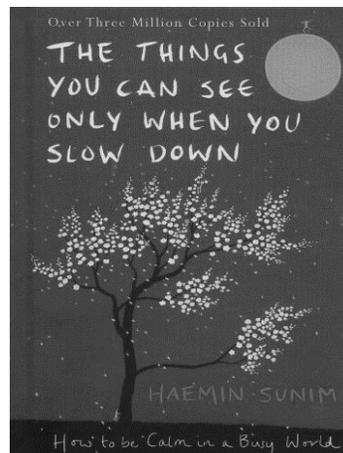
**Judul Buku :**  
The Things You Can Only See When You Slow Down  
**Pengarang :**  
Haemin Sunim  
**Penerbit :**  
Penguin Books  
**Tahun Terbit :**  
2017  
**Cetakan :**  
Kedua, November 2017  
**Jumlah**  
**Halaman :**  
xxiv + 136 halaman  
halaman  
ISBN : 9780698156425  
**Peresensi :**  
Yocky Firdaus  
Email : yocki.firdaus@gmail.com  
Kepala Kantor BPK PENABUR Sukabumi

**P**ada era internet ini, kita mendapati semua menjadi serba cepat. Informasi yang cepat berpengaruh pada perubahan yang sangat cepat. Informasi dapat diakses oleh siapapun dan dimanapun, sepanjang terkoneksi internet. Derasnya informasi membuat kita menjadi terikat dengan informasi melalui media-media dalam telepon genggam. Sejak bangun pagi, pengguna telepon genggam membuka dan mencari berita-berita yang baru saja terjadi. Terlambat akan informasi terkini, bukan pilihan yang baik untuk manusia zaman sekarang. Pernyataan di atas hampir sama dengan pernyataan awal *Chapter 1 (Why am I so busy)*, biasanya manusia merasa bahwa pikiran manusia dan dunia adalah 2 hal yang tidak berhubungan (*existing independently each other*). Dunia itu sendiri tidak menghasilkan kebahagiaan dan kesedihan secara objektif. Yang menghasilkan itu semua ada pengalaman subjektif manusia. Sumin menjelas-

kan bahwa dalam perspektif ajaran Budha, pikiran dan dunia terdapat batasan yang tipis dan menyesatkan.

Pengarang meminta pembacanya untuk tidak membaca buku ini seperti sebuah novel. Pembaca dapat “menikmati” buku ini dengan usaha merefleksikan setiap babnya, sebelum maju pada bab selanjutnya. Pembaca boleh kembali pada bacaan sebelumnya seperti membaca sebuah kitab. Pengarang berharap tulisannya bisa menjawab kondisi yang dihadapi para pembacanya.

Buku ini ditulis oleh seorang pendeta Budha, yang berusaha mengajak para pembaca milenialnya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan kehidupan (*life question*) serta mengajarkan kembali nilai-nilai kehidupan (*life value*). Sepintas buku ini seperti tulisan Kitab Amsal dalam Alkitab yang ditujukan untuk kaum milenial. Jika Kitab Amsal berisi tentang



pencarian akan hikmat Tuhan serta didikan orang-orang tua, buku ini berisi tentang bagaimana pesan-pesan kehidupan diimplementasikan pada konteks Abad 21. Tujuan dari Kitab Amsal dan buku ini sama, yaitu mengajak pembaca untuk lebih bijaksana dalam menghadapi kehidupan ini secara batiniah dan secara moral. Perbedaannya adalah bahwa Kitab Amsal merupakan ungkapan hati Allah tentang bagaimana umat Tuhan bertindak dalam kehidupan ini, sedangkan buku ini merupakan hasil refleksi mendalam seorang manusia tentang kehidupan saat ini.

Bab 1 (*Why am I so busy*), Sunim menyimpulkan bahwa pikiran kita hanya melihat sedikit dari sebuah gambaran besar yang terjadi di dunia. Pikiran manusia hanya dapat fokus pada sedikit hal saja. Dunia tidak pernah sibuk, tetapi manusia merasa dunianya yang sibuk. Semua berawal dari pikiran manusia itu sendiri, ketika pikiran seorang manusia berisi sukacita atau belas kasihan maka dunia juga berisi hal-hal demikian. Jika pikiran manusia berisi pikiran-pikiran yang negatif maka dunia akan berisi hal-hal negatif. *When your mind rests, the world also rests*. Kunci dari bab ini adalah mengenali pikiran-pikiran kita adalah hal yang sama pentingnya dengan mengubah dunia.

Saat ini, kita jarang sekali berusaha mengenali pikiran-pikiran dan emosi kita akibat derasnya informasi. Berita hoaks lebih cepat menghasilkan emosi negatif daripada menghasilkan tindakan untuk mencari tahu tentang kebenarannya. Pendidik perlu mengajarkan kembali tentang meditasi dan kontemplasi kepada para peserta didik. Hal ini dilakukan agar pikiran kita menjadi lebih tenang gelisah. Seperti yang dikatakan Sunim- "*A very modern dilemma: There are countless television channels but nothing interesting to watch*". Hal ini menghasil-

kan "*Too many choices make people unhappy*". Awalnya manusia berpikir, bahwa semakin banyak pilihan maka mereka akan semakin bahagia. Tetapi kenyataan berkata lain. Memiliki sedikit pilihan adalah hal yang tidak terlalu buruk.

Buku ini dibagi dalam 8 bagian. Pada awal setiap bagian dan sub bagian, Sumin menceritakan beberapa pengalaman hidupnya. Dalam Bagian 5 (*love*), Sumin menceritakan tentang kisah cinta pertamanya. Sumin juga menghubungkan cinta pertamanya dengan sajak-sajak cinta Kahlil Gibran (Penyair Lebanon). Sumin berkata bahwa tatkala kita mengejar cinta, cinta akan bersembunyi. Jika kita sudah siap untuk mencintai maka cinta tidak akan singgah dalam hidup kita. Ketika cinta menemukan kita, cinta akan melahap (*consume*) kita. Sebaliknya cinta akan pergi tanpa manusia perlu mengusirnya. Cinta membuat kita seperti kanak-

kanak. Cinta yang sejati adalah tatkala Allah menemukan orang yang berdosa. Kasih Allah memampukan kita untuk bisa mencintai dan mengasihi orang lain dengan motif yang tepat. Kita juga diajar bahwa cinta akan selalu tepat

---

Saat ini, kita jarang sekali berusaha mengenali pikiran-pikiran dan emosi kita akibat banjirnya informasi. Berita hoaks lebih cepat menghasilkan emosi negatif daripada menghasilkan tindakan untuk mencari tahu tentang kebenarannya.

---

waktu.

*Love is trusting someone. "Am I happy to give more even after having given a lot?" If the answer is yes, and there is no regret afterward, then that is probably love.* Memberi adalah prinsip yang utama dari cinta. Ukuran utama dalam mencintai seberapa banyak yang bisa diberikan kepada orang yang dicintai. Menuntut bukan bagian dari cinta. Menuntut orang yang kita kasih agar lebih cantik dan lebih baik penampilannya, bukan merupakan bentuk kasih dan cinta. Menuntut diri sendiri lebih baik demi orang yang dikasih adalah bagian dari memberi diri. Seperti yang ditulis Sumin bahwa, "*Wanting her to be a*

*certain way is not love but your desire*". Jangan mencoba memperbaiki seseorang atas nama cinta. Cinta yang bertumbuh akan menumbuhkan kedua belah pihak dengan cara natural dan mudah.

Cinta bukanlah rasa tergilagila pada seseorang, apalagi tanpa komitmen dan tanggung jawab. Tergilagila hanya sebuah perasaan sesaat. Prinsip ini bisa diajarkan para pendidik kepada para peserta didik terutama mereka yang masih remaja. Cinta bukan perasaan sesaat dan sangat berhubungan dengan komitmen dan tanggung jawab. Banyak kegagalan cinta dikarenakan kegagalan akan tanggung jawab dan komitmen. Komitmen dan tanggung jawab hanya dapat dipikul oleh orang-orang yang dewasa. Oleh sebab itu, para pendidik dapat mengarahkan para peserta didik untuk menempa tanggung jawab dan komitmen sedini mungkin. *Passion is unstable and logic is constant*.

Bagian 6 (*life*), Sunim juga mengingatkan kita untuk tidak menilai seseorang berdasarkan masa lalunya. Seharusnya kita menilai orang lain berdasarkan pada kemampuan masa kini dan progres masa depannya. Bab ini juga mengajak pembaca untuk tidak perlu iri terhadap kehidupan orang lain yang nampaknya lebih bahagia dari kita. Membandingkan diri membuat hidup kita menderita. Kebahagiaan hadir dari hal-hal yang biasa (*ordinary*). Kita tidak perlu melakukan hal-hal yang luar biasa untuk merasa bahagia.

Seperti sebuah Amsal Salomo, buku ini ditujukan untuk kaum muda. Kaum muda dapat menjadi apapun yang mereka mau dengan keunikan mereka sendiri. Anak muda diajak untuk taat pada perkataan orang tua. Disisi lain orang tua juga tidak luput dari perhatian buku ini untuk mendidik anak-anak muda dalam menemukan *passion* mereka dalam kehidupan sehingga kehidupan mereka menjadi lebih berarti. Dalam pencarian *passion* tersebut, biarkan anak-anak belajar dari kesalahan dan kritik. Hal tersebut merupakan sebuah proses pendidikan. Nilai kecerdasan tidak begitu penting dibandingkan dengan nilai-nilai karakter dan budi perkerti.

Dalam bagian terakhir (*Spirituality*), Sunim mengawali bab ini dengan mengutip Matius 7:1-

2. Sunim melihat bahwa spiritualitas dapat ditemukan dalam guru-guru besar seperti Kristus. Dalam hal ajaran "tabur tuai", Sunim diingatkan hal mirip pada filsafat tradisi Budha tentang hukum karma. Hukum sebab dan akibat atau yang sering disebut "menuai apa yang kita tabur". Hal ini merupakan prinsip hidup yang sangat indah. Dengan prinsip hidup ini, kita diperingatkan akan konsekuensi terhadap apa yang kita katakan, pikirkan dan lakukan. Pada bagian ini, pembaca dapat berpikir ulang tentang apa yang dipikirkan, diucapkan dan dilakukan. Sunim ingin mengingatkan bahwa pilihlah tuaian-tuaian yang positif dalam hidup kita. Tuaian yang positif akan terlihat dari buah-buah yang baik dari kehidupan kita.

Berdoa juga tidak luput dari perhatian Sunim dalam sub bagian terakhir. Ia mengingatkan bahwa doa tidak berisi permintaan-permintaan saja, namun berisi permintaan agar bisa semakin mirip dengan Karakter Tuhan. Itulah doa orang-orang yang dewasa. Orang dewasa berdoa memohon agar Tuhan membuka lebar-lebar pintu hati supaya mereka bisa menerima hal-hal yang sulit dalam kehidupan. Doa tidak mengubah Tuhan, tetapi doa mengubah si pendoa. Siapa Tuhan yang dimaksud Sunim? Sunim tidak menyebut siapa Tuhan yang spesifik. Namun, karena buku ini untuk siapa saja, maka maksud Tuhan disini adalah Tuhan dalam konteks masing-masing Tuhan yang dipercaya oleh para pembacanya.

Para pendidik dan peserta didik disarankan untuk dapat memiliki buku ini. Hal ini disebabkan bahwa tulisan-tulisan Sunim mengajak kita untuk lebih menyadari siapa kita dan bagaimana respon kita terhadap dunia ini. Nilai-nilai yang dikandung dari tulisan Sunim bersifat universal (berlaku untuk siapa saja dan dimana saja). Jadi, para pembaca tidak akan mudah berpindah keyakinan hanya dengan membaca buku ini. Tulisan-tulisan Sunim bisa dianggap petuah-petuah orang bijak yang dapat ditemukan dimana saja dan kapan saja oleh orang-orang percaya (*Believers*). *Common grace*, sebuah anugerah kepada pengetahuan yang bisa ditemukan oleh siapa saja. Bagi orang Kristen, kita dapat membacanya dalam terang dan hikmat "Takut akan Allah". Allah juga menginginkan

kita bahagia. Allah tidak ingin nilai-nilai dunia (*world's value*) mendikte perilaku dan perasaan orang-orang percaya. Allah menginginkan setiap orang percaya dapat selalu bergantung pada Allah sehingga kekhawatiran, ketakutan, kekecewaan bahkan kepedihan dapat ditanggung oleh orang percaya. Sunim mengambil beberapa kutipan ayat-ayat Alkitab sambil memberi informasi bahwa rasa belas kasihan Budha sama dengan ajaran kasih dari Kristus. Dalam Theologi Kenosis, Yesus manusia dapat merasakan penderitaan-penderitaan sesama. Kasih Kristus berasal dari Kasih Allah yang sejati.

Manfaat buku ini bagi para pendidik adalah (1) Mengajarkan peserta didik tentang sebab akibat serta konsekuensi, (2) Mengajarkan apa yang baik bagi diri kita sendiri, orang lain dan masyarakat, (3) Dalam kondisi tertentu orang baik bisa menjadi jahat dan orang jahat dapat menjadi baik, (4) Bersikap proaktif, (5) meditasi, *self talk* dan *spiritual talk* sangat penting bagi

manusia. Buku ini dibahas dalam kata-kata sederhana, namun terkadang tidak sesederhana tulisan Sunim, contoh: "*The most dangerous people are those who have passion but lack wisdom*". Orang-orang yang berbahaya bukan hanya dalam kategori penjahat/kriminal tetapi mereka-mereka yang ingin mengambil keuntungan sendiri. Tanpa kebijaksanaan, manusia dapat mengorbankan manusia lainnya.

Jawaban dari *The Things You Can See Only When You Slow Down* adalah ketenangan berpikir, hubungan yang harmonis dengan orang-orang terkasih, terkoneksi dengan sahabat-sahabat serta Tuhan, berdamai dengan diri sendiri, menghargai hal-hal yang biasa, perasaan kasih sayang, melihat orang lain lebih jernih, melihat Tuhan dengan lebih jernih dan menjadi diri sendiri (otentik). Boleh ditambah jika pembaca menemukan hal-hal yang lain. Tidak heran jika buku ini diklaim telah terjual 3 juta kopi. Buku ini membawa ketenangan batin saat dunia ini berputar dengan cepat. Selamat membaca.

# Profil BPK PENABUR Cirebon

**Hariyani Prasetyaningtyas**  
**E-mail: [yayas@penaburcirebon.sch.id](mailto:yayas@penaburcirebon.sch.id)**  
**Perpustakaan BPK PENABUR Cirebon**

## Sejarah Singkat

**C**ikal bakal BPK PENABUR Cirebon dimulai dari berdirinya Hoolansch Chinesche Zending School (HCZS) yang diresmikan bulan Oktober 1927 oleh Central Commisie dengan L. Bergsma sebagai ketuanya. Pada saat itu HCZS dengan kepala sekolahnya Davidsche dan berlokasi di Villa Narmada atau dikenal gedung bioskop Paradise di Jalan Pulasaren Cirebon. Sejak tahun 1930 HCZS pindah ke jalan Kromong No. 1 Cirebon yang sekarang di kenal dengan SDK PENABUR Cirebon dengan kepala sekolah yang pernah menjabat ketika itu adalah J.V.D Bol, Van der Waarderberg Van Popta, dan Van Waardenberg, seluruhnya berkebangsaan Belanda. Warga Indonesia pertama yang menjadi guru di sekolah ini adalah Liem Boen Liong pada tahun 1929.

Pada tahun 1942 bersamaan dengan masuknya Jepang ke Indonesia HCZS ditutup dan baru dibuka kembali tahun 1948 setelah Indonesia merdeka. Ketika itu Bapak Khouw Giok Soey (Dicky) merintis dibukanya kembali HCZS dengan nama Sekolah Rakyat Kristen (SRK) di tempat yang sama. Bapak Dicky merupakan orang Indonesia pertama yang menjabat sebagai kepala sekolah SRK periode selanjutnya digantikan oleh Bapak Liem Boen Lion.

Tahun 1950 Bapak Liem Lion menjadi salah satu pengurus Badan Pendidikan Tiong Hoa Kie Tok Kauw Hwee Khu Hwee Djawa Barat (selanjutnya disingkat BP THKTKHKH Jabar) didirikan dan menjadi lembaga yang terpisah dari gereja. Saat pendirian tahun 1950 ini, aset-aset yang dimiliki oleh BP THKTKHKH Djabar

tersebar di 6 kota, yaitu Jakarta (5 kompleks), Bandung (3 kompleks, untuk bagian 2 kompleks dimiliki bersama dengan sinode Gereja Kristen Pasundan), Cirebon, Sukabumi, Jatibarang, dan Indramayu. Dengan kantor pusat dari BP THKTKHKH Djabar ini berkedudukan di Bandung. THKTKHKH Djawa Barat adalah cikal bakal BPK PENABUR sekarang ini.

SRK pagi semasa Liem Boen Lion disambut baik masyarakat, terlihat antusias masyarakat bersekolah di SRK pagi, maka pada tahun 1954 dibuka Sekolah Rakyat Kristen (SRK) Petang. Seiring perkembangan SRK tahun 1960 di lokasi berdiri SRK dibangun Taman Kanak-kanak Kristen dengan kepala sekolah Ibu Yenny Oey. Ketika tahun 1973 TTK tersebut dipindah ke jalan Merdeka No. 22 Cirebon dengan kepala sekolah Ibu Linawati D.

Perkembangan SRK yang sangat baik maka siswa SRK dimungkinkan untuk mengikuti ujian Negara. Tahun 1951 atas prakarsa Bapak Ong Eng Lan dibuka Sekolah Menengah Kristen (SMPK) berlokasi di SRK pada siang hari dengan kepala sekolah di rangkap oleh oleh Bapak Liem Boen Lion yang bertujuan untuk menampung siswa lulusan SRK. Selanjutnya, tahun 1958 SMPK pindah ke Jl. Dr Ciptomangunkusuma No. 24 Cirebon. SMPK ini berkembang pesat maka dibuka SMPK 2 Petang pada tanggal 1 Februari 1969 dengan kepala sekolah Bapak Harjowiyono sedangkan kepala sekolah SMPK 1 adalah Bapak Halim Tanuatmaja. Tanggal 20 Desember 1979, SDK dan TTK Jamblang bergabung di KPS Cirebon dengan kepala sekolah SDK Jamblang adalah Yohanna Yoenoës dan kepala sekolah TTK Jamblang, yaitu Sarah Yoenoës.

Sedangkan untuk tingkat SMA dibangun Sekolah Menengah Atas Kristen (SMAK) dengan kepala sekolah Ibu Tan Keng Way. Beberapa waktu kemudian dibangun Sekolah Teknik Menengah Kristen (STMK) tanggal 1 Juni 1985 dengan kepala sekolah Bapak I Gede Ramia Triguna.

Komitmen BPK PENABUR Cirebon akan memajukan dunia pendidikan Indonesia khususnya di kota Cirebon, sehingga pada tahun 2005 dibangun sekolah bilingual, yaitu TKK Plus dan SDK Plus dengan kepala sekolah Hermin Prasetyaningtyas Dyah Susanti. Selanjutnya, tahun 2012 BPK PENABUR Cirebon membangun SMPK Plus dengan kepala sekolah Metalia dan tahun 2015 SMAK Plus yang beralamat di Kompleks Jl. Pemuda No. 61.

Ditengah perkembangan dunia pendidikan saat ini BPK PENABUR Cirebon selalu berusaha memberikan pendidikan yang berkualitas. Anak-anak didik yang bersekolah di BPK PENABUR dipersiapkan untuk menjadi lulusan yang mampu untuk menghadapi perkembangan dan perubahan zaman. Lulusan siswa-siswi BPK PENABUR, merupakan generasi BEST yang spiritual dan berkarakter. Dalam mencetak generasi BEST BPK PENABUR Cirebon selalu meningkatkan dari sisi kualitas, yaitu pendidik, pembelajaran, dan fasilitas-fasilitas sekolah. Mencetak generasi BEST (*Be Tough, Excel Worldwide, Share With Society, Trust in God*) adalah tujuan pendidikan BPK PENABUR. Generasi BEST adalah berkarakter tangguh, semangat pantang menyerah dan memiliki spiritualitas dalam menghadapi perubahan zaman yang cepat di era 4.0 dan era mendatang.

### Apa itu BEST ?

*Be Tough* adalah memiliki jati diri, spiritualitas dan karakter Kristiani yang utuh dan tangguh.

*Excel Worldwide* adalah menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), menguasai ICT (*Information, Communication, and Technology*), menguasai bahasa internasional, kreatif, dan

memiliki jiwa kepemimpinan untuk tujuan positif.

*Share with Society* adalah menghargai ke-majemukan dan memiliki kepedulian sosial

*Trust in God* adalah mengandalkan Tuhan dalam menginternalisasikan N2K (Nilai-Nilai Kristiani), yaitu setia ibadah dan mempelajari firman Tuhan, serta mempraktikkan pola hidup Kristiani dalam kehidupan keluarga, sekolah, gereja, dan masyarakat BPK PENABUR.

Selain dari sisi spiritualitas dan karakter yang dijelaskan sebelumnya, terdapat 2 aspek lainnya untuk peningkatan kualitas siswa dan lulusan BPK PENABUR, yaitu penguasaan bahasa Inggris untuk berkomunikasi dalam proses pembelajaran dan penguasaan ICT akan mendukung siswa untuk berkembang pada era mendatang. Penguasaan teknologi adalah keharusan bagi siswa-siswi BPK PENABUR Cirebon, karena era mendatang pemahaman dan pengetahuan dasar ICT menjadi hal yang harus dikuasai oleh semua siswa.

Untuk itu BPK PENABUR Cirebon dalam pembelajaran dari tingkat TK sampai SMA. selalu mengedepankan *support* dan integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar sehari-hari. Hal ini bertujuan untuk menyiapkan siswa-siswi supaya melek teknologi atau terdepan dalam penguasaan teknologi terutama menghadapi era digital sekarang ini. Sebagai contoh mencetak generasi BEST dapat terlihat dari program-program pendukung BEST yang telah dilakukan di sekolah-sekolah, antara lain :

- Program Pembinaan Iman baik regular atau saat tertentu untuk membangun dan menumbuhkan spiritualitas siswa.
- Pengenalan komputer untuk siswa SDK dengan program *software basic*.
- Penggunaan komputer dalam proses belajar mengajar di kelas atau saat mencari informasi di perpustakaan dengan internet.
- Memberikan penugasan ke siswa baik individu atau kelompok tugas-tugas yang keharusan menggunakan teknologi atau IT.

**Tabel 1:**  
**Daftar Sekolah-Sekolah BPK PENABUR Cirebon**

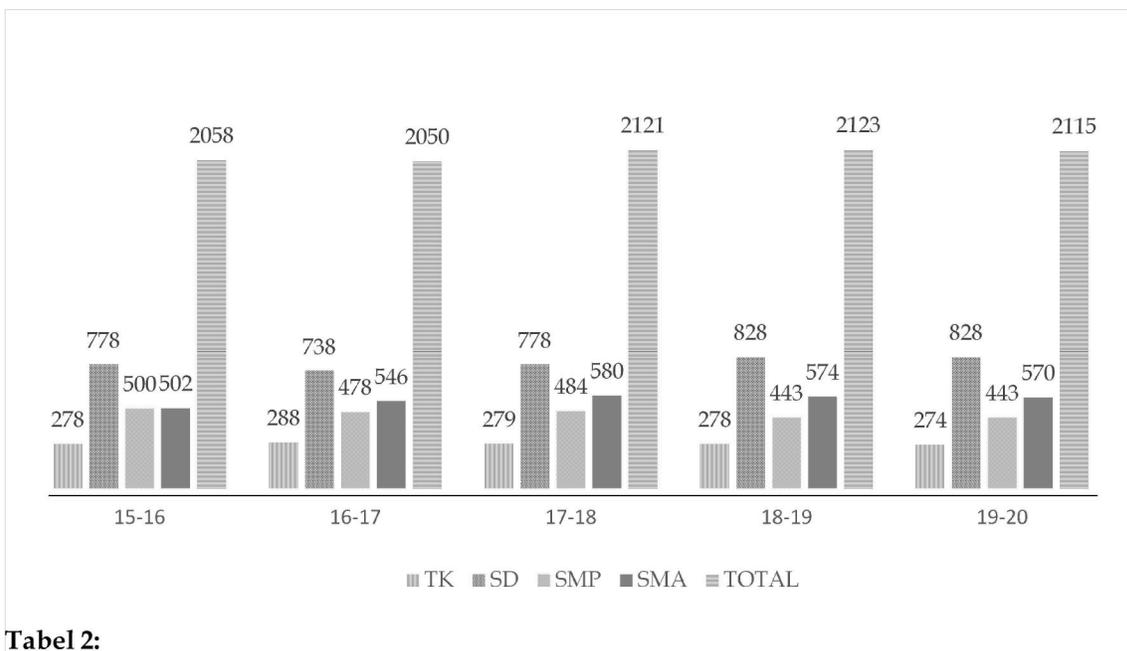
Jenjang	Sekolah	Alamat
TK	TKK BPK PENABUR Cirebon	Jl. Merdeka No. 22 Cirebon
	TKK BPK PENABUR Cirebon Plus	Jl. Pemuda No.61 Cirebon
	TKK BPK PENABUR Jamblang	Jl. Niaga II No.560
SD	SDK BPK PENABUR Cirebon	Jl. Kromong No. 1 Cirebon
	SDK BPK PENABUR Cirebon Plus	Jl. Pemuda No.61 Cirebon
	SDK BPK PENABUR Jamblang	Jl. Niaga II No. 560
SMP	SMPK BPK PENABUR Cirebon	Jl. Ciptomangunkusumo No. 24 Cirebon
	SMPK BPK PENABUR Cirebon Plus	Jl. Pemuda No.61 Cirebon
SMA	SMAK BPK PENABUR Cirebon	Jl. Ciptomangunkusumo No. 24 Cirebon
	SMAK BPK PENABUR Cirebon Plus	Jl. Pemuda No.61 Cirebon

- Penggunaan sistem *Google Classroom* untuk siswa dan guru SMAK dalam proses belajar mengajar.
  - Siswa SD, SMP, dan SMA diberi pengetahuan tentang literasi informasi, literasi digital, dan literasi media secara bertahap.
  - Menggunakan aplikasi AIMSIS atau aplikasi terintegrasi lainnya untuk mendukung proses pendidikan di sekolah.
  - Dilakukan program peduli terhadap lingkungan sekitar dan program *charity* ke masyarakat, contoh bakti sosial, donasi buku, pasar murah.
  - Program pelayanan kebaktian di gereja-gereja baik bersama-sama di sekolah dan gereja atau secara pribadi siswa di gereja masing-masing.
  - Keharusan berkomunikasi menggunakan bahasa Inggris di lingkungan sekolah plus membentuk jiwa tangguh dan siap berkompetisi dengan program *Training Center* (TC) bidang akademik atau non-akademik.
- Paparan program kegiatan di atas merupakan contoh program yang telah dilaku-

kan dan sudah diprogramkan oleh sekolah-sekolah BPK PENABUR Cirebon. Tujuan kita konsisten melakukan program-program tersebut untuk mencetak generasi BEST.

### Pengembangan Sekolah BPK PENABUR Cirebon

Komitmen BPK PENABUR Cirebon untuk meningkatkan mutu tidak sebatas difokuskan pada siswa dan lulusannya saja tetapi juga sangat memperhatikan fasilitas-fasilitas yang mendukung proses belajar mengajar, seperti memberikan sarana gedung, kelas, dan fasilitas yang sangat baik. BPK PENABUR Cirebon sekarang ini memiliki 10 sekolah yang berada di 5 kompleks. Dalam tabel 1, dipaparkan mengenai pengembangan sekolah BPK PENABUR Plus dibangun, karena adanya kebutuhan sekolah plus untuk mengembangkan potensi sekolah bilingual di kota Cirebon. Pada tabel 2 memperlihatkan perkembangan jumlah siswa di BPK PENABUR Cirebon dalam 5 tahun terakhir.



**Tabel 2:**  
**Jumlah Peserta Didik BPK PENABUR Cirebon TA 2015-2016 s/d 2019-2020**  
 Sumber : Data Sekretariat BPK PENABUR Cirebon

Jumlah peserta didik BPK PENABUR Cirebon terlihat stabil dalam 5 tahun terakhir ini, walaupun banyak kompetitor sekolah swasta di wilayah Cirebon. Sekolah-sekolah BPK PENABUR sering melakukan inovasi-inovasi dan kegiatan-kegiatan yang berkualitas baik internal dan eksternal. Sejalan dengan hal tersebut BPK PENABUR Cirebon juga terus berinovasi untuk meningkatkan kemampuan pendidik dan siswa-siswi. Sisi lain yang perlu dicatat dari BPK PENABUR Cirebon adalah prestasi demi prestasi meliputi bidang akademik dan non akademik diperoleh siswa-siswi, guru, dan karyawan BPK PENABUR Cirebon. Pencapaian atau torehan yang mem-banggakan tersebut tidak sebatas tingkat kota, provinsi, nasional namun juga internasional. Prestasi-prestasi tersebut diperoleh dengan daya juang serta ketangguhan dari segenap seluruh stakeholder BPK PENABUR Cirebon. Selanjutnya, pada tabel 3-tabel 6 akan memperlihatkan prestasi siswa-siswi, guru, dan karyawan BPK PENABUR Cirebon tahun 2018-2019

**Tabel 3:**  
**Data Prestasi Siswa, Guru, dan Karyawan TTK**

No.	Ta-hun	Kegiatan	Ting-kat	Juara
1.	2018	Balet	Kota	Juara 1
2.	2018	Balet	Kota	Juara 1
3	2018	Dance	Kota	Juara 3
4.	2019	English Presentation	Kota	Juara 3
5.	2019	Mewarnai TK KFC	Kota	Juara 3
6.	2019	Melukis Topeng Pekan Kreativitas	Kota	Juara 2,2, Harapan 1
7.	2019	Melukis Topeng Pekan Kreativitas	Kota	Harapan 2 dan Favorit
8.	2019	Lomba Bercerita Guru DISPUSIP Kota Cirebon	Kota	Harapan 2

**Tabel 4:**  
*Data Prestasi Siswa, Guru, dan Karyawan SDK*

No.	Ta-hun	Kegiatan	Ting-kat	Juara
1.	2018	<i>International Mathematics Contest</i> di Singapura	Internasional	Medali Emas
2.	2018	FLS2N Menyanyi	Provinsi	Juara 3
3.	2018	<i>Coloring Global Art</i>	Nasional	Juara 2
4.	2018	Renang	Provinsi	Juara 2
5.	2018	Lomba Bercerita	Kota	Juara 2
6.	2018	Calistung	Kabupaten	Juara 1
7.	2018	Kompetisi IPA	Kabupaten	Harapan 3
8.	2019	Olimpiade Sains Nasional Matematika SD	Nasional	Medali Perunggu
9.	2019	Olimpiade Matematika FIMNAS UNNES	Nasional	Juara 1
10.	2019	LCIM Mat Day UMC	Kota	Juara 1
11.	2019	Kompetensi Nalaria Realistik	Nasional	Terbaik

**Tabel 5:**  
*Daftar Prestasi Siswa, Guru, dan Karyawan SMPK*

No.	Ta-hun	Kegiatan	Tingkat	Juara
1.	2018	Bola Basket Kategori SMP Putra	Wilayah III	Juara 1
2.	2018	Olimpiade Sains Nasional (OSN) Tingkat SMP	Nasional	Medali Emas
3.	2018	Bola Basket Antar Pelajar Tingkat SMP Putri	Wilayah III	Juara 1
4.	2018	Jelajah Internet SMP 2018 EXPO Perguruan Tinggi	Kota	Juara 1
5.	2018	<i>Korea Singing Competition</i> SMP EXPO Perguruan Tinggi	Provinsi	Juara 1,3
6.	2018	Semarak Kompetisi Matematika	Wilayah III	Juara 1
7.	2018	<i>Mathematics Competition for Junior High School</i>	Nasional	Juara 3
8.	2018	Lomba Cipta dan Baca Puisi Jenjang SMP	Kota	Juara 2
9.	2018	Lomba Hitung Cepat Matematika Tingkat SMP	Provinsi	Juara 1,3
10.	2018	Lomba Olimpiade Matematika Tingkat SMP/MTs	Provinsi	Juara 1
11.	2018	Lomba Cerdas Tangkas Matematika Tingkat SMP/MTs	Provinsi	Juara 1
12.	2018	Kompetisi Matematika 2018 Tingkat SMP	Nasional	Juara 1
13.	2018	Paduan Suara Tingkat SMP Se-wilayah III Cirebon	Wilayah III	Juara 2

14.	2018	Cerdas Cermat Matematika (CCM) Tingkat SMP/Sederajat.	Jawa	Juara 1
15.	2018	Pekan Olahraga Pelajar Kota Cirebon: Basket SMP Putri	Kota	Juara 1
16.	2018	Pekan Olahraga Pelajar Kota Cirebon: Basket SMP Putra	Kota	Juara 2
17.	2018	Pekan Olahraga Pelajar Kota Cirebon: Karate SMP Putri	Kota	Emas, Perak, Perunggu
18.	2018	Pekan Olahraga Pelajar Kota Cirebon: Renang SMP Putra	Kota	Perak, Perunggu
19.	2018	Olimpiade Matematika Tingkat SMP sederajat	Provinsi	Juara 2
20.	2018	Lomba Cerdas Tangkas Matematika SMP sederajat	Provinsi	Juara 1

**Tabel 6:**  
*Daftar Prestasi Siswa, Guru, dan Karyawan SMAK*

No.	Tahun	Kegiatan	Tingkat	Juara
1.	2018	Olimpiade Sains Nasional	Nasional	Juara 2
2.	2018	Lomba Band Tingkat SMA	Kota	Juara 3
3.	2018	Pustakawan Terbaik	Provinsi	Juara 1
4.	2018	Maju Bersama Cup Basket Putra	Wilayah III	Juara 1
5.	2018	Maju Bersama Cup Basket Putri	Wilayah III	Juara 1
6.	2018	Kemah Raimuna & Kanira IV Kwartir Cab. Kota Cirebon	Kota	Juara 1
7.	2018	Lomba Renang	Kota	Juara 2
8.	2018	Lomba Ekonomi	Wilayah III	Juara 3,4
9.	2018	Lomba Akuntansi	Wilayah III	Juara 1,2
10.	2018	Lomba DBL Basket Putra	Provinsi	Juara 2
11.	2018	Lomba DBL Basket Putri	Provinsi	Juara 2
12.	2018	Lomba <i>Debate English</i>	Wilayah III	Juara 3
13.	2018	Lomba <i>Essay Contest English</i>	Wilayah III	Juara 2
14.	2018	<i>Singing Contest English</i>	Wilayah III	Juara 1,2
15.	2018	Olimpiade Akuntansi	Wilayah III	Juara 1,2,3
16.	2018	Olimpiade Matematika	Wilayah III	Juara 1

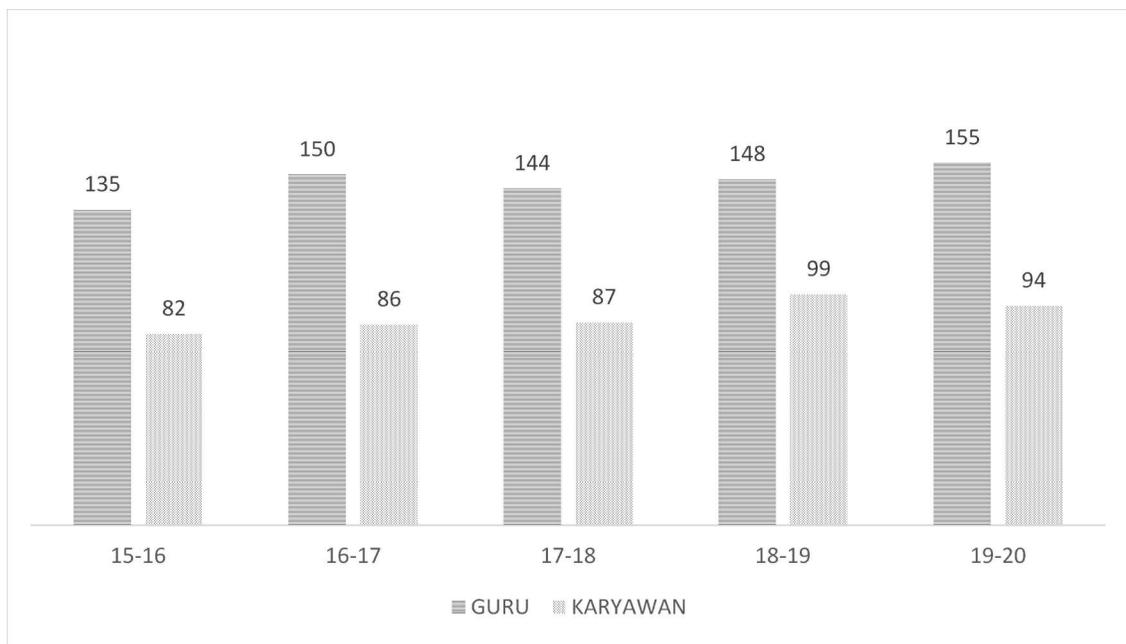
17.	2018	Olimpiade Fisika	Wilayah III	Juara 1,2,3, Harapan 1,2
18.	2018	Lomba Akuntansi	Wilayah III	Juara 1
19.	2018	Foto Pendidikan	Provinsi	Juara 2
20.	2018	Olimpiade Akuntansi XX Tingkat SMA & SMK	Nasional	Juara 1
21.	2018	Pustakawan Terbaik	Nasional	Juara 2
22.	2018	Lomba Kimia	Nasional	Juara 1
23.	2018	Lomba Jepang Rodoku	Provinsi	Juara 2
24.	2018	Lomba Jepang Manga	Provinsi	Juara 1
25.	2018	Lomba Jepang Band	Provinsi	Juara 1
26.	2018	Lomba Pentas Seni Perkemahan Bakti	Kota	Juara 2
27.	2018	Lomba Tenda Terbaik Putri Perkemahan Bakti	Kota	Juara 2
28.	2018	Lomba Tenda Terbaik Putri Perkemahan Bakti	Kota	Juara 2
29.	2018	Lomba Masak Lapangan Putri Perkemahan Bakti	Kota	Juara 2
30.	2018	Lomba Masak Lapangan Putri Perkemahan Bakti	Kota	Juara 1
31.	2018	Lomba Matematika IPA	Wilayah III	Juara 1,2
32.	2018	Lomba Matematika IPS	Wilayah III	Juara 1,3
33.	2018	Lomba Akuntansi	Wilayah III	Juara 1,2,3
34.	2018	Lomba Akuntansi	Nasional	Juara 2
35.	2018	Olimpiade Phi Kimia	Nasional	Juara 1
36.	2018	Olimpiade Phi Matematika	Nasional	Juara 2
37.	2018	Olimpiade Phi Matematika	Nasional	Juara 3
38.	2018	<i>Korean Dance Competition</i>	Kota	Juara 1
39.	2018	BMEC	Nasional	Juara 1
40.	2018	Lomba Akuntansi	Nasional	Harapan 2
41.	2018	<i>Robotic L'oreal Girl In Science</i>	Nasional	Juara 1
42.	2018	Olimpiade Matematika	Nasional	Juara 1
43.	2018	Popkota Bulutangkis Ganda Putra	Kota	Juara 3
44.	2018	Popkota Tenis Meja Tunggal Putri	Kota	Juara 3
45.	2018	Renang 50 M Gaya Kupu	Kota	Juara 3
46.	2018	Renang 50 M Gaya Bebas	Kota	Juara 2
47.	2018	Renang 50 M Gaya Kupu	Kota	Juara 3
48.	2019	UNSWAGATI CUP Putra	Provinsi	Juara 1
49.	2019	UTAMA CUP Basketball	Provinsi	Juara 1
50.	2019	3 On 3 Basketball	Kota	Juara 1,1,1
51.	2019	Olimpiade Matematika	Provinsi	Juara 2

52.	2019	OSN Matematika	Nasional	Medali Emas
53.	2019	Lomba Cerdas Cermat Ekonomi	Wilayah III	Juara 1,3
54.	2019	English Debate Competition	Wilayah III	Juara 2
55.	2019	Mini Drama Competition		Juara 3
56.	2019	English Quicky Macky	Wilayah III	Juara 1
57.	2019	Olimpiade Sains Nasional	Kota	Juara 2
58.	2019	Olimpiade Sains Nasional	Kota	Juara 2
59.	2019	Olimpiade Sains Nasional	Kota	Juara 2
60.	2019	Olimpiade Sains Nasional	Kota	Juara 1
61.	2019	Lomba PMR	Kota	Juara 1
62.	2019	UNSWAGATI Cup Putra	Wilayah III	Juara 1
63.	2019	Olimpiade Sains Provinsi	Provinsi	Juara 1
64.	2019	Ranking 1	Kota	Juara 1,2
65.	2019	Basket Putra Putri PERBASI	Kota	Juara 1
66.	2019	Olimpiade Akuntansi UNSWAGATI	Kota	Juara 1,2,4
67.	2019	Olimpiade Akuntansi HIMDIKTIKA	Kota	Juara 1,2,3
68.	2019	Olimpiade Akuntansi UGM	Nasional	Juara 1
69.	2019	Olimpiade Matematika Sanata Dharma	Nasional	Juara 1,2, Harapan 1

70.	2019	Olimpiade Fisika Sanata Dharma	Nasional	Juara 2
71.	2019	Olimpiade Kimia Sanata Dharma	Nasional	Juara 1, Harapan 1
72.	2019	Olimpiade Biologi Sanata Dharma	Nasional	Juara 2
73.	2019	Accounting Smart Challenge UKDW	Nasional	Juara 2,3
74.	2019	Olimpiade Kimia UNES Semarang	Nasional	Juara 1
75.	2019	News Caster	Kota	Juara 2
76.	2019	Olimpiade Akuntansi Univeritas Atma Jaya Yogyakarta	Nasional	Juara 1

### Sumber Daya Manusia

Guru dan karyawan adalah potensi sumber daya manusia atau SDM BPK PENABUR Cirebon dalam hal ini guru dan karyawan sangat mendapat perhatian dari Pengurus BPK PENABUR Cirebon. Bidang Pendidikan BPK PENABUR Cirebon sering mengadakan pembinaan baik untuk guru yang dilakukan dengan mengundang pembicara yang kompeten atau mengirimkan guru dan karyawan BPK PENABUR Cirebon untuk belajar di luar BPK PENABUR Cirebon. Materi pembinaan yang telah dilakukan tidak hanya berfokus pada kompetensi sebagai guru tetapi juga *personality* nya. Pada tabel 7 akan memperlihatkan Sumber Daya Manusia Guru dan Karyawan BPK PENABUR Cirebon Tahun Ajaran 2015-2016 s/d 2019-2020.



Tabel 7:

*Jumlah Guru dan Karaywan BPK PENABUR Cirebon TA 2015-2016 s/d 2019-2020*

Sumber : Data Sekretariat BPK PENABUR Cirebon

### Inovasi Penyediaan Fasilitas

BPK PENABUR Cirebon sejak tahun 2018 memiliki fasilitas-fasilitas inovatif yang sudah dikembangkan dan sudah digunakan oleh *civitas academica* BPK PENABUR Cirebon dan bahkan masyarakat. Fasilitas tersebut, adalah

#### 1. **DIGITAL LIBRARY**

Perpustakaan adalah fasilitas yang harus ada dalam lembaga pendidikan, karena perpustakaan adalah salah satu sumber ilmu pengetahuan dalam lingkungan sekolah. Perpustakaan *terautomasi online* sudah tercapai sejak 3 tahun yang lalu. Integrasi layanan dan data sangat memudahkan dalam manajemen perpustakaan. Pada tahun 2018 akhir kami meluncurkan *Digital Library* yang bertujuan untuk melengkapi perpustakaan tercetak kami. Gagasan ini sejalan dengan per-

kembangan era digital dan era komputer pada masa yang akan datang. *Digital Library* saat ini baru dapat di akses dalam web – [www.digilib.penaburcirebon.sch.id](http://www.digilib.penaburcirebon.sch.id).

#### 2. **PCSC (PENABUR CIREBON SCIENCE CENTER)**

Ini adalah suatu inovasi dalam penyediaan laboratorium science terutama untuk wilayah Kota Cirebon. Dengan adanya PCSC ini pembelajaran *science* terutama berhubungan laboratorium akan sangat mudah dan terprogram. Di samping itu, kehadiran fasilitas ini juga sangat terbuka untuk pembelajaran siswa-siswi dari sekolah-sekolah BPK PENABUR.

#### 3. **SMAKMART**

Ini adalah laboratorium ekonomi siswa-siswi SMAK terutama siswa IPS. Siswa dapat praktek langsung di laboratorium ekonomi ini sehingga mendapat pengalaman berharga untuk masa depannya.

### Kegiatan Inovatif Sekolah BPK PENABUR Cirebon

Pengurus BPK PENABUR Cirebon selalu mendorong sekolah-sekolah mengadakan kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk memberikan wadah mengapresiasi kemampuan anak dalam bidang akademik maupun non-akademik. Pada tabel 8 akan menampilkan beberapa kegiatan yang telah dilakukan dan menjadi agenda tahunan BPK PENABUR Cirebon dan tentunya kami tidak akan berhenti untuk berinovasi. Ini adalah daftar sebagian besar kegiatan inovasi sekolah-sekolah BPK PENABUR Cirebon.

**Tabel 8:**  
*Daftar Kegiatan Inovatif Sekolah BPK PENABUR Cirebon*

No.	Nama Kegiatan	Pelaksanaan
1.	<i>Science Presentation</i>	TKK PENABUR
2.	<i>Fun Day</i>	TKK Plus
3.	Nature Class	TKK Plus
4.	<i>Sport Day</i>	TKK Plus
5.	<i>Talent Day</i>	TKK Plus
6.	Literasi Ceria	SDK PENABUR
7.	SDK Berliterasi	SDK PENABUR
8.	<i>Seminar Parenting</i>	SDK PENABUR
9.	<i>Family Day</i>	SDK PLUS PENABUR
10.	Chinese New Year and Celebration	SDK PLUS PENABUR
11.	<i>World of Word</i>	SDK PLUS PENABUR
12.	<i>Fun Camp</i>	SMPK PLUS PENABUR
13.	<i>Plussians Drama Festival</i>	SMPK SMAK PLUS PENABUR
14.	Career Day	SMAK PENABUR
15.	Expo Perguruan Tinggi	SMAK PENABUR

16.	Festival Drama Cerita Rakyat	SMAK PENABUR
17.	Festival Jepang	SMAK PENABUR
18.	<i>One moment</i>	SMAK PENABUR
19.	<i>Live In</i>	SDK, SMPK, dan SMAK PENABUR
20.	<i>Graduation</i>	Semua Sekolah
21.	<i>Independence Day</i>	Semua Sekolah
22.	<i>Study Explore</i>	Semua Sekolah
23.	<i>Kartini Day</i>	Semua Sekolah
24.	Ibadah Syukur Siswa Baru	Gabungan 10 Sekolah
25.	Best Students Performance (BSP)	Gabungan 10 Sekolah
26.	Pasar Murah	Gabungan 10 Sekolah
27.	Festival Literasi	Perpustakaan BPK PENABUR
28.	Pekan Literasi	Perpustakaan BPK PENABUR
29.	Semarak Dogeng	Perpustakaan BPK PENABUR
30.	<i>World of Library (WOL)</i>	Perpustakaan BPK PENABUR
31.	<i>Photo Contest and Video</i>	Humas BPK PENABUR

**Sumber: Media Publikasi Sekolah-Sekolah BPK PENABUR Cirebon**

## Pengurus BPK PENABUR Cirebon

Memberikan yang terbaik dalam pelayanan adalah yang menjadi dasar dari pelayanan Pengurus BPK PENABUR Cirebon. Dukungan penuh Pengurus BPK PENABUR Cirebon kepada seluruh guru dan karyawan sangat memotivasi untuk semakin maju dan meningkatkan kompetensi kami sebagai guru dan karyawan BPK PENABUR Cirebon. Dalam tabel 9 akan menampilkan daftar Pengurus BPK PENABUR Cirebon Periode 2018-2022.

**Tabel 9:**  
*Daftar Pengurus BPK PENABUR Cirebon Periode 2018-2022*

No.	Nama	Jabatan
1.	Pdt. Susi Juliana, S.Th.	Penasehat
2.	Eko Sudjatmanto	Ketua
3.	Dra. Ingriani Sugito, M.M.	SDM dan Personalia
4.	Mery Chandra, S.Si, Apt.	Bendahara I - Pengurus Bidang Keuangan
5.	Decianah Liatna	Bendahara II - Pengurus Bidang Keuangan
6.	Adi Liman Subroto, S.E.	Ketua Bidang Sarana Prasarana
7.	Eka Sutjipta	Pengurus Bidang Sarana Prasarana
8.	Pdt. Iswanto, S.Si, M.A.	Ketua Bidang Penstra - Pengurus Pendidikan dan Citra
9.	Rizen Vriscel L. Saragih	Ketua Bidang Pendidikan dan Citra

## Penutup

BPK PENABUR Cirebon akan selalu berusaha memberikan pelayanan yang terbaik dalam proses pembelajaran dan memberikan terbaik dari segi fasilitas. Selain itu, akan selalu meningkatkan kompetensi SDM untuk guru dan karyawan, karena semua tersebut akan bermuara untuk mendukung pembelajaran siswa-siswi di sekolah yang berkualitas.

BPK PENABUR Cirebon di bawah naungan Gereja Kristen Indonesia akan selalu sinergi dalam program dan saling mendukung dalam pelayanan untuk mencetak generasi BEST yang berkarakter dan mempunyai spiritualitas yang tinggi - *excellent Christian Character for 4.0 Era*

