

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

Abad 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, dalam salah satu tulisannya yang dipublikasikan dalam laman resmi *World Economic Forum* (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 Annuuru (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.

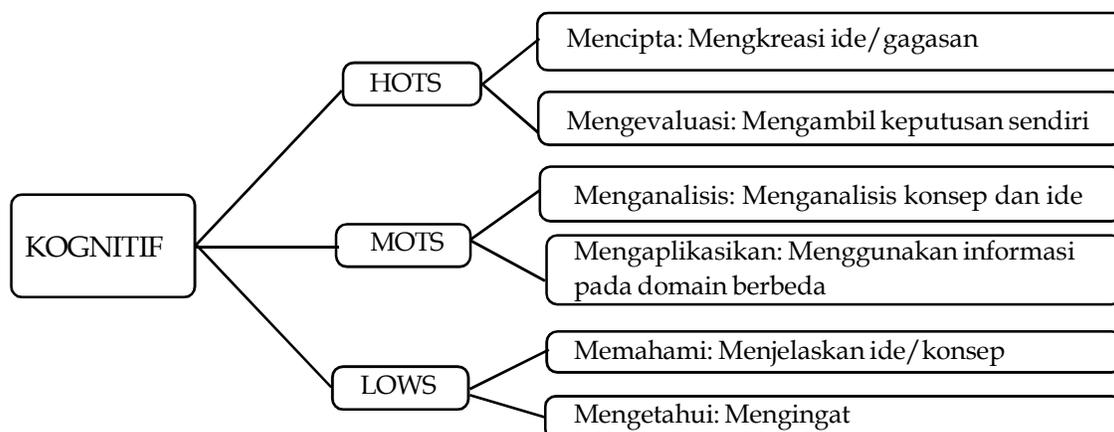
Berdasarkan standar isi mata pelajaran IPA untuk kelas IV-VI, pembelajaran IPA hendaknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk mengembangkan kemampuan kerja ilmiah yang mencakup proses sains dan sikap ilmiah. Siswa diharapkan mampu mengkonstruksi dan mengembangkan konsep IPA dengan keterkaitannya 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.

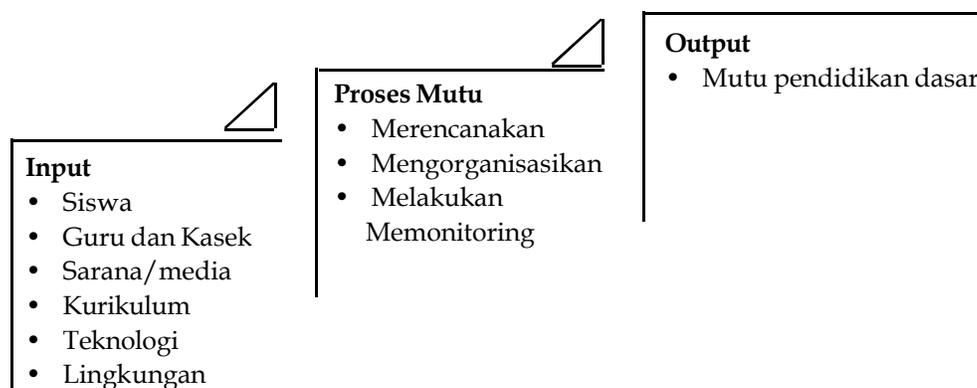
Lebih jauh, menurut Yoon & Onchwari (2006:190), tumbuhnya HOTS dalam proses pembelajaran ditandai adanya: (a) bekerja sama atau kolaborasi antara guru, siswa, dan lintas ilmu (b) mendorong keingintahuan, eksplorasi, dan penyelidikan (c) pembelajaran berpusat pada siswa (d) kegagalan dipandang sebagai 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,

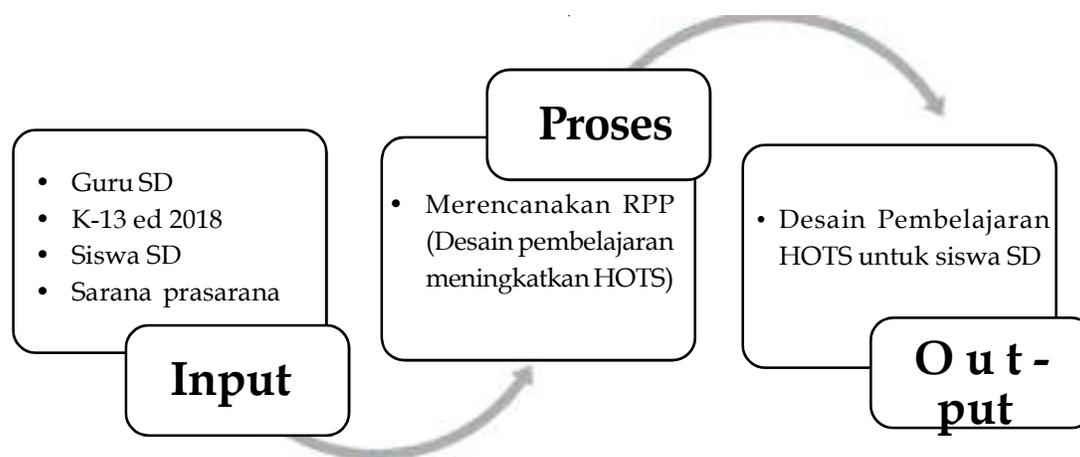


Gambar 2:
Desain Manajemen Pembelajaran

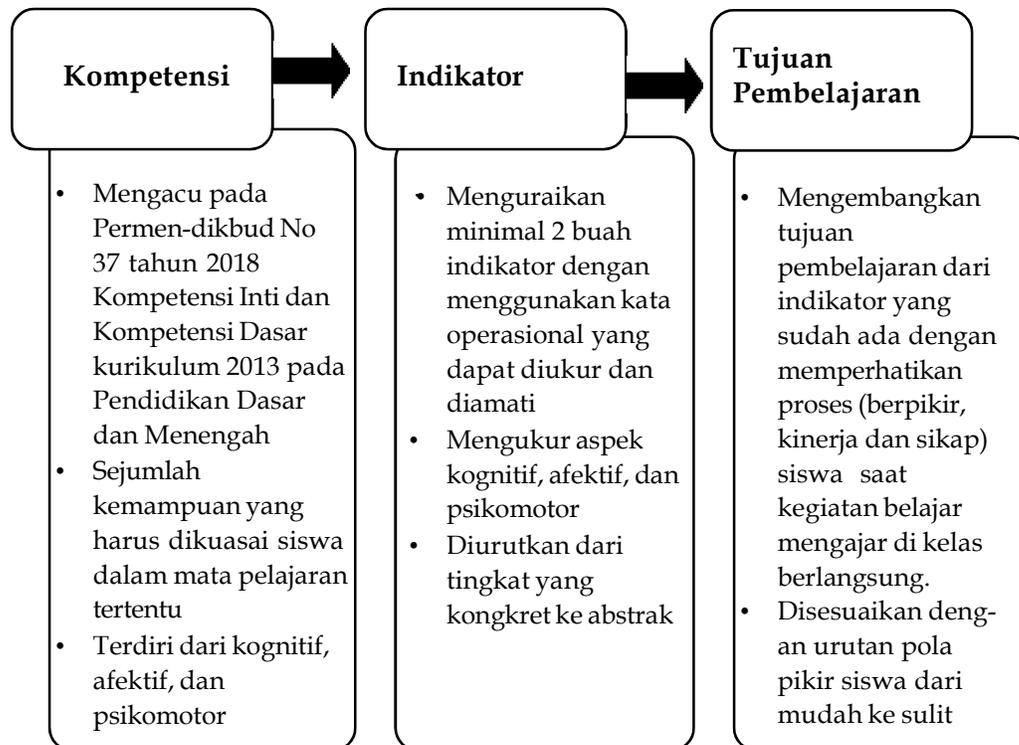
lingkungan, kompetensi guru, ketersediaan sarana prasarana, bagaimana kepala sekolah memfasilitasi guru dan siswa dengan pelbagai kebijakan dan sarana prasarana, mengkoordinasi guru-guru untuk merencanakan pembelajaran (RPP) yang inovatif sesuai kebutuhan siswa, kepala sekolah membantu guru mengorganisasikan 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)

LOTS	Mengetahui	Mengingat kembali	Kata kerja: mengingat, mendaftar, mengulang, menirukan
	Memahami	Menjelaskan ide/konsep	Kata kerja: menjelaskan, mengklasifikasikan, menerima, melaporkan.
MOTS	Mengaplikasi	Menggunakan informasi pada domain berbeda	Kata kerja: menggunakan, mendemonstrasikan, mengilustrasikan.
	Menganalisis	Menganalisis konsep dan ide	Kata kerja: membandingkan, memeriksa, mengkritisi, menguji.
HOTS	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".

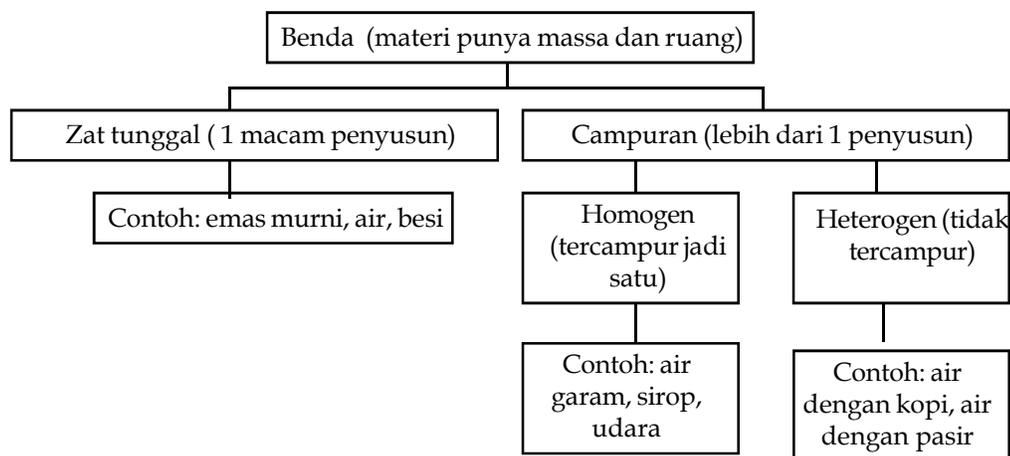
Materi pembelajaran tersirat dalam KI pengetahuan dalam Permendiknas No. 37 Tahun 2018, adalah mengelompokkan materi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan komponen penyusunannya (zat tunggal dan campuran). Materi merupakan sesuatu yang menempati ruang dan mempunyai massa, seperti air, batu, pasir, 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, sirop, 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.

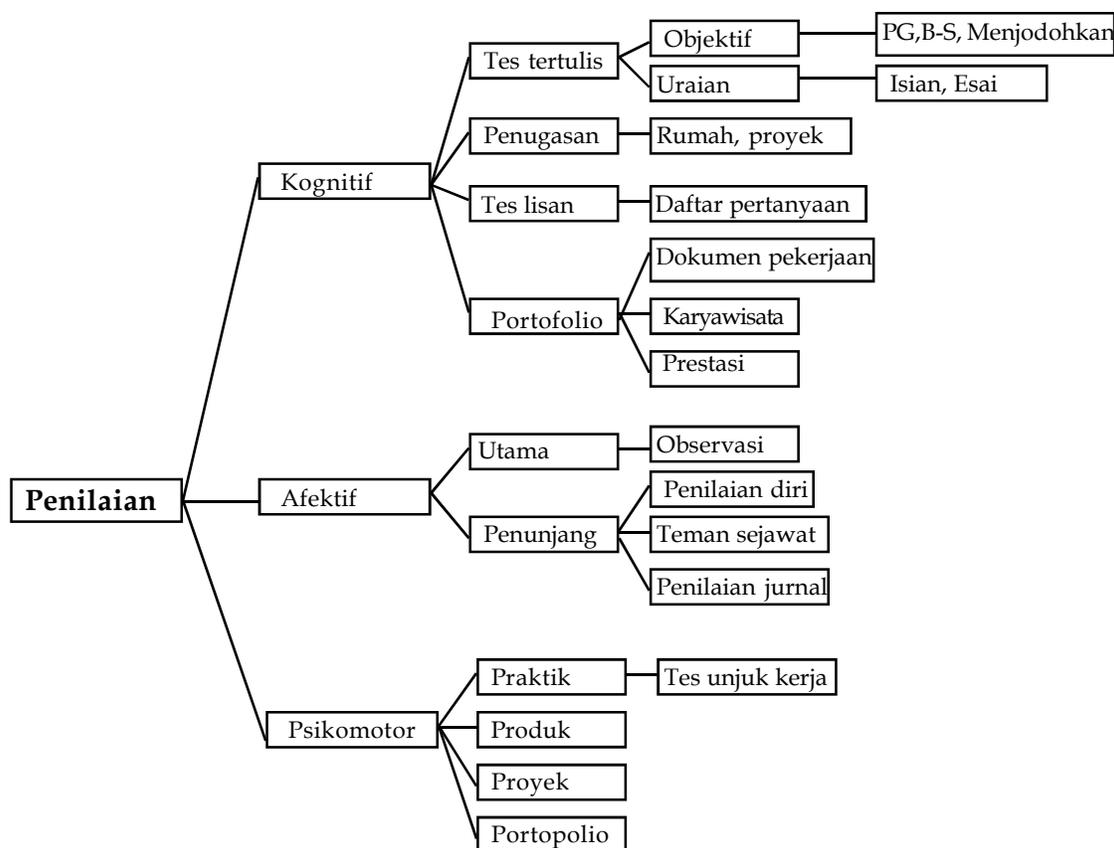
Tabel 4:
Pengelompokan Materi Berdasar Zat Penyusun Tema "Makanan"

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 ! Gambarlah 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 berpengalaman. 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. & Susilaningasih, 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