

Revolusi Industri 4.0 dan Respon Institusi Pendidikan Dasar dan Menengah

Christian Fredy Naa

E-mail: christian.fredy@unpar.ac.id

Ali Sadiyoko

E-mail: alfa51@unpar.ac.id

Program Studi Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika
Fakultas Teknologi Industri- Universitas Katolik Parahyangan

Abstrak

Perkembangan teknologi yang ditandai dengan revolusi industri 4.0 menuntut peran insituti pendidikan untuk menyiapkan generasi yang kompeten dengan cara yang berbeda. Perkembangan teknologi tersebut akan mengubah bentuk pekerjaan dan kompetensi yang dibutuhkan di masa depan. Tulisan ini bertujuan untuk memberi wawasan tentang revolusi industri 4.0 serta bagaimana respon institusi pendidikan, khususnya pendidikan dasar dan menengah. Tulisan ini juga berisi beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan untuk mempersiapkan siswa agar mampu bersaing dan menjadi generasi yang bersinar di era revolusi industri 4.0.

Kata-kata kunci: revolusi industri 4.0, respon institusi pendidikan, pendidikan dasar dan menengah

Industrial Revolution 4.0 and the Response of Basic Education Institution

Abstract

The fourth industrial revolution demands the role of education institutions to prepare competent generation in a different way. This technological development will change the demand of jobs and required competencies in the future. This paper aims to provide insight into the fourth industrial revolution and how schools should respond it. This paper also discusses several recommendations that can be used to prepare the students so that they are competitive and become a generation that shines in the fourth industrial revolution age.

Key words: industrial revolution 4.0, education institution response, basic education

Pendahuluan

Revolusi industri 1.0 dimulai pada tahun 1780an dengan ditemukannya mesin uap. Penemuan tersebut membuat manusia semakin produktif. Revolusi industri 2.0 dimulai pada tahun 1870an dengan berkembangnya lini produksi masal dan tenaga listrik. Memasuki awal abad 20, dunia memasuki revolusi industri 3.0 dengan berkembangnya otomasi industri dan internet. Perkembangan tersebut menjadikan manusia semakin produktif dan efisien. Saat ini, dunia memasuki revolusi industri 4.0 yang ditandai bukan hanya otomasi industri namun juga otomasi pengetahuan dan pengelolaan data (Nancy W. Gleason: 2018). Hasil dari otomasi tersebut adalah kecerdasan buatan yakni suatu sistem yang mampu mengambil keputusan secara otomatis.

Hasil dari perkembangan kecerdasan buatan ini adalah teknologi yang dikenal dengan nama *cyber-physical system*. Cyber physical system merupakan suatu sistem fisik yang pengoperasiannya dimonitor, dikoordinasi, dikendalikan, dan terintegrasi dengan kemampuan komunikasi dan perhitungan (Ragunathan Rajkumar: 2010). Sebagaimana internet mengubah manusia untuk berinteraksi antar sesamanya, cyber-physical system memungkinkan manusia untuk berinteraksi dengan dunia fisis. Cyber-physical system ini sudah mulai memasuki setiap area kehidupan manusia seperti manufaktur, pertanian, kesehatan, transportasi, energi dan pertahanan negara. Cyber-physical system akan menjadi bagian dari kehidupan manusia dan memberikan tantangan bagi dunia pendidikan.

Tantangan tersebut adalah bagaimana institusi pendidikan mampu mendidik siswa/siswinya untuk memiliki kompetensi yang relevan di era revolusi industri 4.0. Kompetensi tersebut diantaranya kreativitas, *high order thinking* dan *complex problem solving*. Tantangan tersebut juga relevan khususnya terhadap institusi pendidikan Kristen, dalam hal ini mencetak generasi yang bukan hanya bertahan pada masanya namun yang mampu menjadi terang dan garam di generasinya. Salah satu tantangannya adalah bagaimana mencetak generasi yang dapat bertahan di dunia pekerjaan

yang tentu saja juga mendapat perubahan di era revolusi industri 4.0. Dunia pekerjaan berubah sehingga setidaknya dua pertiga siswa pendidikan sekolah menengah akan melakukan pekerjaan yang belum ada sebelumnya (Cathy Davidson: 2011). Tipe/jenis pekerjaan juga berubah, menurut temuan *World Economic Forum* sekurang-kurangnya 50% perusahaan akan mengotomatisasi mayoritas pekerjaannya sehingga akan terjadi pengurangan tenaga kerja manusia yang signifikan pada tahun 2022. Kondisi ini menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan inovasi pendidikan yang mampu menunjang siswa/siswinya dalam menghadapi revolusi industri 4.0.

Sayangnya, dunia pendidikan terkesan tertinggal dari perkembangan teknologi. Joshua Kim dalam artikelnya yang berjudul *The Fourth Industrial Revolution' and the Future of Higher Ed* berkata bahkan untuk level universitas pun, belum ada perubahan yang mampu menjawab perkembangan revolusi industri 4.0. Dengan terjadinya revolusi industri 4.0, pengetahuan telah menjadi komoditas sehingga pendidikan menjadi kehilangan relevansinya apabila hanya menyampaikan pengetahuan. Perubahan ini bukan hanya terjadi di level universitas, namun sudah memasuki level pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Sebagai contoh: apabila seorang siswa diberi tugas untuk mencari informasi, maka dengan mudahnya ia mendapatkan informasi tersebut dengan memasukan kata kuncinya di internet. Berbeda dengan jaman dahulu dimana siswa harus mencari melalui buku, datang ke perpustakaan dan membaca surat kabar. Perubahan akses mencari informasi tersebut juga memberikan perubahan pada peran guru. Apabila dahulu seorang guru menjadi sumber pengetahuan satu-satunya, saat ini tidaklah demikian. Guru dituntut untuk tidak hanya sekedar menyampaikan informasi namun dituntut untuk memberikan inspirasi, inovasi, kebijaksanaan serta nilai-nilai kehidupan.

Teknologi yang memasuki dunia pendidikan bukan hanya telah memberikan berbagai kemudahan, namun mengubah bagaimana seseorang belajar. Penetrasi teknologi tersebut ditandai dengan tersedianya proyektor di kelas, koneksi internet serta

berbagai teknologi lainnya. Teknologi mengubah bagaimana siswa berkomunikasi dengan sesama siswa dan guru. Pola komunikasi tersebut berubah karena adanya aplikasi *chatting* dan media sosial. Teknologi mengubah bagaimana seorang siswa menghabiskan waktu di luar jam sekolah. Waktu senggang tersebut saat ini sudah diisi dengan hobi bermain game melalui gadget dan komputer. Bagi siswa, bermain game saat ini bukan hanya sekedar bermain namun juga memberikan kepuasan sosial terutama ketika mereka terhubung dalam jejaring para pemain game (*massive online gaming*). Di sini dapat dilihat bahwa di satu sisi, teknologi tersebut mempermudah seorang siswa untuk belajar dan bersosialisasi. Namun di sisi lain apabila tidak diimbangi kearifan dalam menggunakan teknologi maka hanya akan membuat siswa sekedar menjadi pengonsumsi teknologi.

Revolusi industri juga menjadi salah satu penyebab beragamnya generasi yang ada di masyarakat. Generasi tersebut diantaranya *baby boomers*, generasi X, millenials, generasi Z dan yang terbaru generasi alpha. Di institusi pendidikan, spektrum generasi berada di berbagai level. Generasi Z dan Alpha merupakan siswa yang duduk di bangku pendidikan dasar dan menengah. Generasi X dan Y merupakan generasi para guru, pengelola sekolah dan orang tua. Sementara generasi baby boomers yang kemungkinan menjadi pengelola sekolah. Perbedaan generasi tersebut salah satunya adalah bagaimana mereka menggunakan teknologi. Generasi Z dan Alpha sering disebut *digital native* karena mereka sudah lahir di tengah perkembangan dunia digital. Sementara generasi yang lain disebut digital imigran karena mereka lahir sebelum adanya perkembangan dunia digital. Perbedaan ini menjadi warna tersendiri di dunia pendidikan dan harus dikelola dengan baik sehingga institusi pendidikan dapat tetap relevan di tengah perubahan zaman.

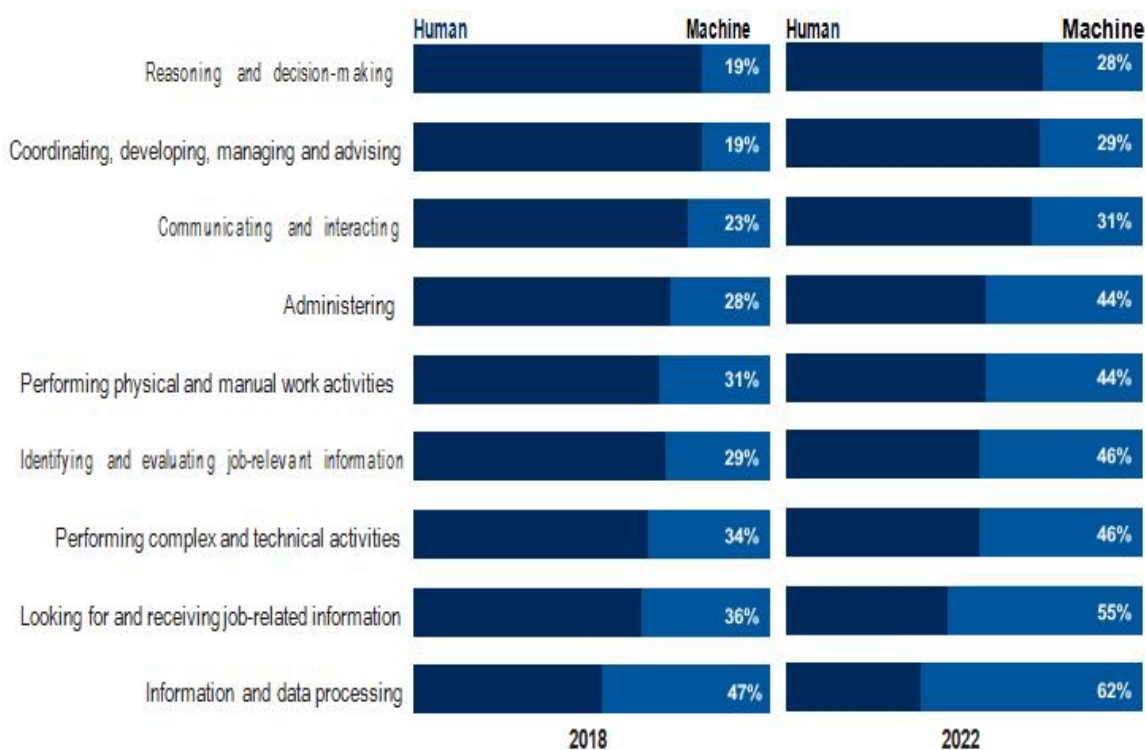
Makalah ini membahas fenomena revolusi industri 4.0 dan respon institusi pendidikan. Beberapa respon tersebut diantaranya perkembangan teknologi informasi yang mengharuskan seseorang literat digital, penggunaan *big data* di institusi pendidikan, penggunaan teknologi di ruang kelas, relevansi

pendidikan *coding* di level pendidikan dasar dan menengah serta pentingnya mendidik sisi kemanusiaan dari siswa sehingga mereka tidak tergantikan oleh mesin, perubahan peran guru serta pentingnya pendidikan agama Kristen yang berpusat pada gambar diri. Secara khusus makalah ini memberi beberapa rekomendasi kepada BPK PENABUR agar tetap mampu mencetak generasi yang unggul.

Dunia di Masa Depan

Untuk merancang pendidikan di masa kini, maka kita harus melihat bagaimana dunia di masa depan dalam konteks kebutuhan akan kompetensi seseorang. Tidak ada yang tahu dengan pasti bagaimana dunia di masa depan, namun beberapa pihak telah melakukan prediksi mengenai hal ini. Salah satunya adalah *World Economic Forum*. *World Economic Forum* dalam laporannya yang berjudul: "*Insight Report: The Future of Jobs Report 2018*" (*World Economic Forum*, 2018) memberikan beberapa *insight* sebagai berikut.

1. Motor perubahan dunia mencakup empat hal, yakni: kecepatan internet, kecerdasan buatan, big data dan teknologi *cloud*. Pada tahun 2022, perusahaan-perusahaan akan mulai mengadopsi teknologi tinggi tersebut.
2. Tren di bidang robotik. Perusahaan akan melakukan investasi di bidang robotik untuk mengotomasi pekerjaan. Pada tahun 2018, 71% jam pekerjaan dilakukan oleh manusia dan sisanya oleh mesin/robot, kemudian di tahun 2022, persentase pekerjaan mesin/robot akan meningkat hingga 42%. Gambar 1 memperlihatkan persentase pekerjaan mesin dan manusia pada tahun 2018 dan 2022. Prediksi-prediksi tersebut menjadi landasan bagi institusi pendidikan dalam mempersiapkan fokus dan model pendidikannya sehingga tetap relevan sesuai dengan zaman.
3. Perubahan tipe pekerjaan. Pekerjaan penuh waktu akan berkurang, digantikan oleh sistem yang otomatis serta *outsourced*.
4. Munculnya tipe pekerjaan baru. Hilangnya beberapa tipe pekerjaan akan diimbangi oleh munculnya tipe pekerjaan yang baru.



Gambar 1:
Persentase Pekerjaan Mesin dan Manusia pada Tahun 2018 dan 2022 (World Economic Forum, 2018)

Tipe pekerjaan yang akan berkurang adalah tipe pekerjaan yang bersifat repetitif dan manual.

- Permintaan yang besar dari dunia industri untuk profesi ilmuwan data, spesialis media sosial, serta pekerjaan yang menonjolkan sifat manusia, yakni *Customer Service Workers, Sales and Marketing Professionals, Training and Development, People and Culture,*

and Organizational Development Specialists & Innovation Managers.

- Pada tahun 2022, setidaknya 54% pekerja membutuhkan peningkatan kemampuan. Kemampuan yang diharapkan diantaranya berpikir analitik, membuat inovasi, pembelajaran aktif serta strategi belajar. Selain itu terdapat kebutuhan di bidang desain teknologi dan pemrograman

Tabel 1:
Kebutuhan Kemampuan pada Tahun 2018 dan 2022 (World Economic Forum, 2018)

Today, 2018	Trending, 2022	Declining, 2022
Analytical thinking and innovation Complex problem-solving Critical thinking and analysis Active learning and learning strategies Creativity, originality and initiative Attention to detail, trustworthiness Emotional intelligence Reasoning, problem-solving and ideation Leadership and social influence Coordination and time management	Analytical thinking and innovation Active learning and learning strategies Creativity, originality and initiative Technology design and programming Critical thinking and analysis Complex problem-solving Leadership and social influence Emotional intelligence Reasoning, problem-solving and ideation Systems analysis and evaluation	Manual dexterity, endurance and precision Memory, verbal, auditory and spatial abilities Management of financial, material resources Technology installation and maintenance Reading, writing, math and active listening Management of personnel Quality control and safety awareness Coordination and time management Visual, auditory and speech abilities Technology use, monitoring and control

(coding). Beberapa kemampuan yang masih relevan diantaranya: *creativity, originality and initiative, critical thinking, persuasion and negotiation, attention to detail, resilience, flexibility and complex problem-solving. Emotional intelligence, leadership and social influence and service orientation*. Gambar 2 memperlihatkan dengan detail kebutuhan kemampuan pada tahun 2018 dan 2022.

7. Perusahaan akan berusaha memperkecil jurang kompetensi pekerja dengan cara melakukan pelatihan kepada pekerja saat ini, mencari pekerja dengan kemampuan yang relevan namun ada juga yang memilih untuk memberhentikan para pekerja yang kemampuannya sudah tidak sesuai atau relevan dengan zaman.

Fokus Pendidikan

Berkaca dari laporan World Economic Forum serta kemajuan revolusi Industri 4.0, maka fokus pendidikan saat ini adalah:

1. Pendidikan yang bukan hanya mengajarkan pengetahuan (*knowledge*), namun mengajarkan bagaimana berpikir dan berkreasi/menciptakan sesuatu. Saat ini pengetahuan sudah menjadi komoditas dan bukan lagi *priviledge* dan bisa diperoleh dengan mudah.
2. Pendidikan yang memiliki *fire power* guru yang kompeten, karena saat ini guru bukan lagi menjadi sumber pengetahuan satu-satunya namun harus mampu mengajarkan murid bagaimana berpikir. Peran guru berubah menjadi mentor dan fasilitator, bukan hanya pengajar.
3. Pendidikan yang relevan terhadap perkembangan zaman. Sekolah harus mampu menghadirkan teknologi di ruang kelas. Memberikan pengalaman belajar bagi siswa yang relevan dengan zamannya.
4. Pendidikan yang mengadopsi literasi yang baru, yakni literasi digital dan coding.
5. Pendidikan yang mengasah elemen kemanusiaan dari siswa sehingga memiliki kemampuan yang tidak dapat diduplikasi oleh mesin. Pendidikan yang berfokus pada pengembangan karakter serta pegangan iman percaya.

Urgensi Literasi Digital

Perkembangan teknologi menuntut seseorang untuk menguasai literasi digital. Konsep literasi digital pertama kali salah satunya diperkenalkan oleh Paul Gilster dalam bukunya yang berjudul "*Digital Literacy*" (Gilster, 1997). Paul Gilster mendefinisikan literasi digital sebagai kemampuan untuk mengerti dan menggunakan informasi dari berbagai sumber digital. Literasi digital merupakan literasi di abad digital yang sama pentingnya dengan literasi yang lain seperti membaca, menulis dan berhitung. Bahkan literasi digital dikategorikan sebagai kemampuan hidup (*life skill*) (Bawden, 2008). Literasi digital bukan tentang kemampuan teknis untuk mencari informasi secara digital namun bagaimana seseorang dapat menggunakan informasi tersebut dalam aktivitas hidupnya (Gilster, 1997).

Lebih luas lagi, literasi digital juga berbicara tentang kemampuan seseorang untuk mensintesis informasi dalam berbagai bentuk baik itu digital maupun non-digital. Berdasarkan definisi literasi digital tersebut, maka terdapat urgensi dalam hal mendidik masyarakat awam. Hal ini dikarenakan terdapat kemungkinan *gap* antara pemahaman masyarakat umum dan kompetensi literasi digital yang mumpuni. Bawden mengungkapkan beberapa kompetensi kunci dalam literasi digital (Bawden, 2001) diantaranya sebagai berikut.

1. Kemampuan untuk mensintesis informasi dari berbagai sumber.
2. Kemampuan mengambil informasi yang relevan serta menerapkan kemampuan berpikir kritis pada informasi tersebut. Termasuk di dalamnya kemampuan untuk melakukan validitas.
3. Kemampuan membaca dan mengerti materi yang dinamis dan tidak berurutan.
4. Kemampuan menggunakan filter untuk mengatur informasi
5. Kemampuan menggunakan jejaring di dunia digital sebagai tempat bertanya dan meminta informasi.
6. Kemampuan untuk mengkomunikasikan dan mempublikasikan informasi.

Literasi digital tidak terlepas dari literasi informasi yakni kemampuan seseorang mengelola informasi. Pada tahun 1989 *American Library Association* memodelkan 6 (enam) tahap dalam literasi informasi yaitu:

- a. Mengenali kebutuhan informasi
- b. Mengidentifikasi informasi yang diperlukan
- c. Menemukan informasi
- d. Mengevaluasi informasi
- e. Mengorganisir informasi
- f. Menggunakan informasi

Kompetensi literasi digital lainnya yang diperlukan adalah pengetahuan seseorang tentang pentingnya *privacy*. Dunia digital saat ini memungkinkan informasi yang bersifat pribadi menjadi konsumsi umum. Seorang siswa harus paham informasi apa saja yang tidak seharusnya mereka bagikan di dunia digital. Karena informasi tersebut dapat digunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab untuk melakukan kejahatan.

Pemerintah sendiri telah mencanangkan gerakan literasi nasional (GLN) yang terdiri dari 6 (enam) literasi, yakni literasi baca-tulis, numerasi, sains, finansial, digital serta budaya dan kewargaan. Pemerintah juga melalui Departemen Kominfo telah membuat suatu portal literasi digital (*literasidigital.id*) yang berisi konten literasi digital berupa buku dan video. Konten tersebut terdiri dari pedoman internet sehat, dampak media sosial, eksploitasi seksual secara online, keamanan siber serta literasi digital keluarga.

Melihat urgensi tentang literasi digital ini, maka BPK PENABUR perlu merancang pendidikan yang mendidik siswa menjadi literat digital. Kemampuan literasi digital tersebut bukan hanya menjadi bagian dari pelajaran TIK namun terintegrasi pada pelajaran-pelajaran lainnya. Siswa perlu dilatih untuk menjadi seseorang yang literat digital dan informasi ketika mereka mencari referensi di internet dalam pengerjaan tugas. Saat ini informasi sangat mudah diperoleh namun belum tentu siswa tersebut mampu menyaring, mengorganisir, mensintesis serta menyimpulkan dari sekian banyak informasi yang mereka peroleh.

Langkah awal yang dapat dilakukan dalam edukasi literasi digital adalah melalui pelatihan guru. Guru yang akan mengajar siswa tentu harus dibekali dengan literasi digital terlebih dahulu. Guru harus mampu menunjukkan kemampuan mensintesis informasi yang terdapat di internet, kemudian menggunakan informasi tersebut dalam konten pengajaran di dalam kelas. Langkah selanjutnya adalah melalui kampanye sederhana tentang literasi digital misalnya kampanye anti HOAX, anti plagiasi dan etika dalam menggunakan media sosial. Dengan kampanye tersebut, diharapkan muncul *awareness* literasi digital di lingkungan sekolah.

Pembelajaran Berbasis Coding

Teknologi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan siswa. Baik dalam kehidupan pribadi mereka maupun dalam proses pendidikan yang mereka jalani. Sekolah-sekolah di perkotaan sudah memiliki laboratorium komputer, proyektor di hampir setiap kelas, ekstra kurikuler robotik dan sebagainya. Namun pertanyaannya apakah ada suatu sistem/proses pembelajaran yang mendidik siswa tersebut menjadi seseorang yang menciptakan sesuatu secara kreatif melalui teknologi tersebut. Hal ini menjadi evaluasi bagi institusi pendidikan agar tidak terjebak dalam suatu sistem yang hanya menjadi-kan siswa sebagai pengguna teknologi saja.

Dunia saat ini membutuhkan orang-orang yang kreatif. Orang-orang yang mampu memberikan solusi bagi masalah-masalah di sekitar serta mampu berpikir secara sistematis untuk mewujudkan solusi tersebut. Siswa harus belajar untuk berpikir kritis, memecahkan masalah yang kompleks, kemampuan belajar secara aktif dan kontinu serta bekerja secara kolaboratif. Arah pembelajaran tersebut menjadi relevan karena menurut laporan World Economic Forum pada tahun 2018, kemampuan-kemampuan tersebut merupakan kemampuan yang dibutuhkan pada tahun 2022.

Arah pembelajaran yang memiliki semangat menciptakan (*creating*) dengan kreatif saat ini sedang dicoba dilakukan melalui kerjasama antara Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan dan SDK BPK PENABUR

Kota Baru Parahyangan. Kerjasama tersebut berupa sistem pembelajaran *coding* dengan menggunakan *Scratch* (<https://scratch.mit.edu>). *Scratch* merupakan bahasa pemrograman yang memungkinkan siswa untuk menciptakan permainan, cerita dan animasi. *Scratch* membantu siswa untuk berpikir kritis, berpikir sistematis, memecahkan masalah kompleks dan bekerja secara kolaboratif. Kompetensi tersebut merupakan kompetensi yang dibutuhkan di era pendidikan 4.0 seperti terlihat pada Tabel 1.

Sebagai langkah awal, sistem pembelajaran *coding* ini diterapkan kepada siswa kelas 5 SD terlebih dahulu sebagai *pilot project*. Filosofi pembelajaran yang diterapkan adalah filosofi yang dikembangkan oleh Mitchel Resnick dalam bukunya yang berjudul *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity Through Projects, Passion, Peers, and Play*. Dengan filosofi tersebut, siswa diajak untuk belajar melalui *project* yang sesuai dengan *passion* mereka bersama *peers* (rekan) dalam semangat bermain (*playful spirit*).

Sistem pembelajaran dimulai dengan memperkenalkan *Scratch* sebagai suatu bahasa pemrograman berbasis blok. Gambar 2 memperlihatkan jendela *Scratch* ketika pertama kali program tersebut dibuka baik melalui versi *web* maupun versi *offline*.

Siswa diperkenalkan dengan dasar-dasar pemrograman seperti *sequence* (urutan), *conditional* (kondisi) dan *looping* (pengulangan). Kemudian, siswa ditantang untuk membuat beberapa *project* sederhana diantaranya menulis

program agar tokoh (kucing) bergerak dan mengeluarkan suara. Setelah itu, siswa ditantang untuk membuat *project* berbasis permainan (*game*). Siswa bebas menentukan model dan cara permainan tersebut dimainkan. Permainan tersebut harus mampu memberikan *scoring* kepada orang yang bermain. Di sinilah sebetulnya siswa diperkenalkan dengan konsep variabel matematika.

Hasil dari proses pembelajaran tersebut melebihi ekspektasi. Siswa mampu membuat permainan dalam waktu kurang dari satu bulan dari target 3 bulan yang ditetapkan di awal perancangan pembelajaran. Sekolah kemudian memutuskan untuk segera memamerkan hasil karya para siswa pada event *open house* pada bulan Oktober 2018. Pada *open house* tersebut, dua siswa berbagi pengalaman selama belajar *coding* di depan orang tua kemudian orang tua dapat mencoba permainan yang sudah dibuat oleh siswa.

Keberhasilan proses pembelajaran tersebut didukung oleh testimoni yang diberikan oleh beberapa siswa diantaranya Pheobe:

“Pada saat saya belajar *coding* saya senang sekali. Saya selalu ingin tahu bagaimana cara orang lain membuat *game*. Sejak saya mengenal pelajaran *coding*, saya tidak mau tidak masuk pada hari yang ada jadwal pelajaran *coding* maupun *ICT*. Sejak saya mengenal *coding* saya mulai membuat kreasi sendiri. Saya membuat cerita dongeng yang ada di dalam imajinasi saya. Mama saya sendiri berkata bahwa saya itu “*Think Creative*”, jadi sejak saat itu saya senang dengan pelajaran *coding*. Saya belajar banyak seperti *games*, bagaimana membuat sebuah objek bergerak, animasi, dan lain-lain. Kesulitan yang saya hadapi adalah saya masih kesulitan untuk merunut *script* untuk membuat sebuah *game*. Saya belajar banyak hal tentang komputer, saya senang sekali bisa belajar *coding*. *ICT* dan *coding is my favourite lesson*, saya belajar membuat *game* yang baik dan benar. Pelajaran *coding* itu seru sekali! Saya menyukai *coding*.”

Siswa lain yakni Jeanette berkata: “Menurut saya pelajaran *coding* sangat menyenangkan disini kami belajar tentang cara membuat *game*. Kami menggunakan program *scratch* dan dapat



Gambar 2:
Tampilan Jendela Scratch
(<https://scratch.mit.edu>)

membuat berbagai macam program seperti games, cerita, dan lain-lain. Kesulitan kami dalam menggunakan program ini adalah mencari/menaruh blok perintah dan mengedit game yang telah dibuat. Walaupun ada kesulitan tapi tetap saja menyenangkan.” Siswa lain bernama Yeo Jun juga berkata bahwa dia menyenangi pelajaran coding karena dia belajar membuat game. Permainan yang dibuat Yeo Jun diberi nama *Watch Out* (Gambar 3) dimana



Gambar 3:
Permainan *Watch Out* yang diciptakan oleh Yeo Jun, siswa SDK BPK PENABUR Kota Baru Parahyangan, Bandung

seorang pemain dengan karakter kepiting harus menghindari banyak burung yang jatuh. Yeo Jun telah melakukan beberapa peningkatan dari game tersebut, mulai dari level yang berbeda-beda tingkat kesulitannya hingga permainan yang dapat berubah latar dan musik. Di sini terlihat bahwa pembelajaran coding berbasis Scratch ini mampu mengajarkan siswa untuk berkreasi, berpikir kreatif, memecahkan persoalan yang kompleks serta melakukan active learning dengan menyempurnakan permainan yang mereka buat. Di sini juga terlihat bahwa model pembelajaran seperti ini tampak sangat natural bagi siswa.

Pada pembelajaran coding, peran guru bukan hanya menjadi pengajar namun sebagai fasilitator. Guru harus mampu melihat potensi dan ketertarikan siswa, kemudian memberikan

project yang sesuai dengan potensi dan ketertarikan tersebut. Guru juga harus mampu menggali kreativitas siswa serta memberikan tantangan yang sesuai dengan kemampuan siswa. Cho Ren, yang mengajar tentang coding ini memberikan pendapatnya sebagai berikut.

Kelas *coding* memberikan materi pembelajaran dimana keaktifan anak dan motivasi anak untuk belajar sesuatu yang baru dikembangkan, siswa SDK BPK PENABUR sangat menikmati proses pembelajaran di dalam program coding ini. Selain diajarkan mengenai skill dasar untuk mengoperasikan program siswa diharapkan untuk terus bereksplorasi dan mengembangkan ide dan kemampuan mereka”. Mr. Cho Ren juga berbagi tentang kendala yang dihadapi selama 3 bulan mengajar coding: “Beberapa siswa berbakat membutuhkan tantangan lebih sedangkan siswa yang memiliki kemampuan normal perlu lebih dipacu untuk tetap berinovasi dengan program yang digunakan”. Dari sini, materi pembelajaran dapat dievaluasi untuk pengembangan lebih lanjut.

Pembelajaran coding dapat divariasikan dengan pembelajaran robotik. Dengan pembelajaran seperti ini, seorang siswa dapat melihat hasil kode yang ia buat dalam bentuk nyata. Salah satu platform robotik diantara adalah Lego Mindstorm. Lego Mindstorm merupakan paket robot berbasis Lego yang dapat diprogram dengan pemrograman berbasis blok.

Program Studi Sarjana Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika pada awal November 2018 mengadakan pelatihan *Lego Mindstorm* kepada guru dan siswa SMPK 4 serta guru SMAK 2 dan SMAK 5 BPK PENABUR, Jakarta. Pelatihan tersebut diadakan di kampus Universitas Katolik Parahyangan, Ciumbeuleuit, Bandung. Pelatihan tersebut bertujuan memperkenalkan pembelajaran coding dan robotik kepada siswa jenjang sekolah menengah. Sambutan guru dan siswa sangat baik, mereka sangat antusias dalam merangkai komponen, membuat program dan melihat secara nyata hasil program dalam bentuk gerakan robot. Dengan media *coding* dan robot, siswa belajar berpikir, memecahkan masalah yang kompleks serta menciptakan sesuatu dengan daya kreativitas yang mereka miliki.

Teknologi di Ruang Kelas

Penggunaan teknologi pada proses pembelajaran menjadi salah satu trend di revolusi industri 4.0. Penggunaan teknologi selain dapat membantu siswa untuk belajar juga dapat membantu guru dalam mengatur kelas. Terdapat beberapa website dan aplikasi yang dapat menunjang pembelajaran, antara lain:

1. ClassDojo (<https://www.classdojo.com>) merupakan layanan berbasis web dan aplikasi yang dapat membantu guru dalam mengatur kelas. Guru dapat merekam pencapaian siswa dengan mudah serta dapat terkoneksi dengan orang tua siswa. Dengan ClassDojo, guru dapat mendokumentasikan pencapaian siswa dan membagikannya dengan orang tua dengan mudah. ClassDojo cocok untuk jenjang taman kanak-kanak hingga jenjang kelas 3 sekolah dasar.
2. Edmodo (<https://www.edmodo.com>) merupakan layanan manajemen kelas. Edmodo memberikan pengalaman belajar di kelas secara online. Dengan Edmodo, guru dapat berbagi informasi, memberikan tugas dan mengatur administrasi kelas dengan mudah. Setiap informasi dan tugas juga dapat diakses oleh orang tua. Tugas dapat diberikan secara online melalui kuis kecil dan guru dapat memberikan nilai secara langsung. Selain itu, siswa dapat berkomunikasi satu sama lain untuk mendiskusikan tugas.
3. Kahoot (<https://kahoot.com>) merupakan platform pendidikan berbasis permainan. Dengan Kahoot, guru dapat membuat soal pilihan ganda dan memainkannya dengan siswa melalui smart phone. Kuis tersebut dapat dijadikan kompetisi diantara siswa dan meningkatkan antusias siswa dalam belajar. Ketika siswa menjawab pertanyaan, jawaban tersebut direkam dapat ditinjau kembali untuk pembelajaran lebih lanjut. Dengan demikian, guru juga dapat melihat bagaimana tingkat pengertian siswa terhadap materi.
4. Quizlet (<https://quizlet.com>) merupakan layanan berbasis web dan aplikasi yang memfasilitasi siswa belajar melalui

flashcard. Siswa atau guru membuat satu set kartu belajar yang salah satu muka dari kartu berisikan pertanyaan dan muka yang lain berisi jawaban. Dengan flashcard ini, siswa dapat belajar di mana saja dengan smart phone mereka. Quizlet juga menyediakan layanan battle, dimana dua atau lebih siswa bisa saling berkompetisi dalam menjawab pertanyaan.

Pada prinsipnya, penggunaan teknologi tersebut tidak menggantikan peran guru. Guru tetap berperan sebagai pembuat konten dan menyusun konten sesuai dengan capaian pembelajaran. Melalui website dan aplikasi tersebut, guru dapat terbantu untuk menghadirkan suasana kelas yang bersemangat. Teknologi ada untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya sehari-hari dalam hal ini pada proses pembelajaran. Masih terdapat banyak sumber pembelajaran lainnya baik berbentuk web atau aplikasi yang dapat digunakan. Guru harus memiliki keinginan untuk mengeksplorasi sumber-sumber tersebut dan mencobanya di ruang kelas. Dengan bantuan teknologi tersebut, guru dapat mengintegrasikan ilmu pengetahuan dengan pemahaman iman Kristen sehingga siswa dapat melihat relevansi iman Kristen dalam ilmu pengetahuan. Misalnya, guru dapat memberikan pemahaman tentang nilai kejujuran dan daya juang bersama ketika siswa belajar bersama dengan menggunakan aplikasi Quizlet dan Kahoot.

Big Data di Institusi Pendidikan

Big Data didefinisikan sebagai data dalam volume yang besar, beragam dan diperoleh dalam kecepatan tinggi yang diolah dengan metode-metode analitik sehingga memiliki nilai (De Mauro, 2016).

Saat ini, big data merupakan salah satu kunci dalam perkembangan teknologi informasi. Dalam konteks pendidikan terkhusus pengelolaan sekolah, big data berupa data administrasi serta data proses pembelajaran. Data administrasi (Figlio, 2017) termasuk di dalamnya data demografi, tingkah laku, kehadiran/presensi dan survey. Untuk memaksimalkan penggunaannya, maka data tersebut sebaiknya diperbaharui setiap semester.

Data proses pembelajaran (Steinkuehler, 2017) termasuk di dalamnya nilai detil tes mata pelajaran dan data interaksi digital antara siswa dan materi pembelajaran.

Penggunaan big data ini dapat memberikan kekhawatiran pada orang tua tentang isu keamanan data. Hal ini sudah banyak terjadi ketika data diri seorang anak dijadikan informasi untuk melakukan penculikan atau penipuan. Data juga dapat dijadikan sebagai informasi untuk melakukan marketing/promosi yang terkadang membuat kesal orang tua. Oleh karena itu, BPK PENABUR harus melindungi data tersebut dan apabila memungkinkan melindunginya secara hukum.

Penggunaan big data untuk meningkatkan kualitas pembelajaran haruslah dikomunikasikan dengan baik kepada orang tua dan siswa. Komunikasi ini menjadi penting agar orang tua dan siswa dapat bekerja sama dengan sekolah untuk berbagi data. Seseorang tentu akan mau berbagi data apabila sudah memiliki kepercayaan serta dapat melihat manfaat yang akan mereka peroleh. Kerangka berpikir dalam mengomunikasikan big data ini memiliki akronim CUPS (National Academy of Education, 2017) sebagai berikut.

C - Collection: Data apa yang dikumpulkan, oleh siapa dan untuk siapa?

U - Use: Bagaimana data tersebut digunakan? Apa tujuan dari pengumpulan data tersebut?

P - Protection: Bagaimana aspek keamanan pada data tersebut? Siapa saja yang dapat mengakses data tersebut? Apakah ada perangkat hukum yang melungi data tersebut?

S - Sharing: Bagaimana dan kepada siapa data tersebut dibagikan? Apakah data tersebut dapat dibagikan untuk tujuan lainnya?

Informasi tersebut harus dibuat transparan dan mudah dimengerti oleh orang awam. Apabila informasi tersebut telah disosialisasikan dan para pengguna telah diyakinkan dengan keamanan data, maka sekolah dapat dengan perlahan mengaplikasikan penggunaan big data ini. Penerapan dapat dimulai terlebih dahulu dengan data perkembangan akademik siswa. Data tersebut digunakan sedemikian hingga mampu memberikan gambaran detil tentang rekam jejak akademik seorang siswa.

Melalui data, sekolah dapat mempelajari banyak informasi tentang siswa/siswi di angkatan tertentu. Data tersebut dapat memberikan informasi mengenai sebaran lokasi tempat tinggal, tingkat ekonomi, hobi dan sejarah pendidikan seorang anak di jenjang sebelumnya. Data ini dapat menjadi acuan untuk merancang kegiatan pembelajaran dan program sekolah yang relevan (Kotchetkov, 2017).

Data akademik seorang siswa juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan performa akademik siswa tersebut. Data akademik tersebut seharusnya sangat spesifik hingga guru dapat merancang suatu pembelajaran yang khusus/personal kepada siswa. Sebagai contoh, nilai seorang siswa di pelajaran matematika pada bab persamaan kuadrat bernilai 50. Nilai 50 tersebut apabila diuraikan dengan lebih detil maka guru dapat melihat kekurangan pada bagian tertentu. Katakanlah siswa tersebut memiliki kelemahan pada kemampuan menggambar fungsi kuadrat pada koordinat kartesian. Dengan informasi ini, guru dapat dengan spesifik mengajarkan/melatih siswa tersebut tentang bagaimana menggambar suatu fungsi kuadrat. Pengajaran khusus ini tentu berbeda dengan seorang siswa lain yang bisa saja memiliki nilai yang sama namun memiliki kelemahan pada kompetensi fungsi kuadrat lainnya.

Blended Learning

Blended learning didefinisikan sebagai pembelajaran campuran (blended) antara pertemuan tatap muka serta pembelajaran berbasis online. Blended learning juga dipandang sebagai pendekatan pedagogi antara keefektifan pembelajaran aktif berbasis online serta interaksi sosial antara guru dan murid. Blended learning diprediksi akan menjadi model pembelajaran yang dominan akan dilakukan di masa depan (Watson, 2008). Dengan *blended learning*, siswa dapat belajar di mana saja dengan menggunakan video yang tersedia secara online serta tetap memiliki waktu untuk berinteraksi dengan guru dan teman dalam ruang kelas secara konvensional. Dengan blended learning, interaksi antara guru dan murid diharapkan akan semakin baik karena siswa sudah belajar terlebih dahulu tentang pengetahuan dan informasi secara online.

Untuk menerapkan blended learning, diperlukan infrastruktur untuk membuat video online selain itu guru juga harus dilatih untuk dapat merekam pengajarannya. Konten video kemudian disimpan dan dapat diakses oleh murid sehingga ia dapat mempelajarinya dimanapun ia berada. Video harus dibuat semenarik dan sejelas mungkin, sehingga murid dapat mengerti dan menyerap informasi dengan baik. Ketika waktunya tatap muka, guru tidak lagi mengulang keseluruhan pengajarannya, namun guru memfasilitasi problem solving serta menuntun siswa untuk mengimplementasikan pengetahuannya. Agar bergerak ke arah blended learning, diperlukan perubahan mindset dari guru, siswa dan orang tua. Guru diharapkan dapat merekam pengajarannya, siswa diharapkan lebih mandiri dalam belajar serta orang tua yang membantu proses kemandirian tersebut.

Blended learning juga dapat digunakan sebagai *platform* berbagi antar guru di lingkup BPK PENABUR. Guru dapat saling berbagi sumber daya, berbagi pengetahuan melalui video yang dapat dipelajari oleh guru lain. Dengan demikian, apabila kualitas guru meningkat maka kualitas pendidikan di BPK PENABUR akan meningkat.

Perubahan Peran Guru

Ketika informasi dan pengetahuan dengan mudahnya diperoleh, maka peran guru dituntut untuk berubah. Guru bukan lagi menjadi satu-satunya sumber informasi. Guru juga seharusnya mengajarkan bagaimana caranya berpikir dan bukan menuntun siswa untuk menghafal. Terlebih ketika memory ability menjadi salah satu kemampuan yang akan menurun kebutuhannya di tahun 2022 (World Economic Forum, 2018).

Peran guru seharusnya menjadi figur yang mampu menghadirkan kebijaksanaan dalam memahami pengetahuan. Kebijakan tersebut meliputi kebijaksanaan berpikir, menyikapi informasi, merangkai informasi hingga mensintesis bentuk informasi baru. Guru juga dituntut untuk menjadi mentor/fasilitator yang menghantarkan siswa menuju kebijaksanaan tersebut.

Selain itu, guru dituntut untuk selalu menjadi seorang pembelajar, sehingga pengajaran yang disampaikan kepada siswa akan tetap relevan dengan zaman. Guru juga harus fasih dalam menggunakan teknologi di ruang kelas. Teknologi tersebut akan mempermudah guru dalam menyampaikan informasi dengan menarik serta menstimulus daya berpikir siswa.

Terkait dengan perkembangan karakter siswa, guru dituntut untuk dapat mengasah karakter siswa. Karena pertumbuhan karakter seorang siswa tidak lepas dari supervisi orang dewasa, dalam hal ini seorang guru. Guru harus menghadirkan relasi yang otentik, hubungan antar manusia yang penuh kasih sehingga karakter tersebut dapat mendarah daging pada siswa. Aspek kemanusiaan inilah yang harus terus menerus diasah dari diri seorang siswa, sehingga mampu menjawab kebutuhan di masa depan (lihat kembali kemampuan yang dibutuhkan di tahun 2022, World Economic Forum, 2018). Seluruh perubahan peran guru tersebut haruslah ditunjang oleh pelatihan yang intens. Hal ini sesuai dengan penjabaran World Economic Forum tentang pelatihan bagi para pekerja akibat perubahan peran pekerjaan. Terlebih dengan perbedaan generasi yang cukup jauh dengan generasi siswa. Tentu hal ini bukanlah hal yang mudah, mengingat beban pekerjaan guru yang sangat banyak. Perencanaan dan implementasi yang cerdas dan cermat sangat dibutuhkan dalam hal ini.

Tentang perubahan peran ini, masalah yang akan muncul adalah bagaimana mendidik guru yang telah dididik masa lalu. Guru yang enggan berubah dan menyesuaikan diri dengan zaman akan memberikan resistansi. Masalah ini dapat diatasi dengan memberikan pelatihan serta mengubah sistem dan budaya sekolah secara perlahan. Institusi pendidikan harus memiliki sistem dan budaya yang inovatif sedemikian hingga seluruh anggotanya juga inovatif.

Pendidikan Kristen yang Berpusat pada Gambar Diri

Generasi yang akan datang akan memiliki banyak identitas online (Turk, 2018). Identitas tersebut merupakan identitas di media sosial,

forum, *nick name* di games hingga identitas di market place. Walaupun saat ini siswa belum memiliki identitas seperti itu, namun mereka sudah mulai mengalaminya melalui identitas online orang tua. Adanya perbedaan kepentingan di dunia *online* tersebut menyebabkan seseorang menonjolkan diri secara berbeda pula. Dengan memiliki banyak identitas online tersebut, identitas seseorang juga terbentuk dari persepsi lingkungan sosial online dimana ia berada.

Hal ini akan memberikan krisis identitas kepada siswa. Dimana diri mereka dibentuk dari tingkat kepentingan dimana identitas online mereka ada serta dibentuk dari opini sosial online tersebut. Krisis identitas merupakan isu yang krusial bagi perkembangan seorang anak. Oleh karena itu, sekolah khususnya BPK PENABUR harus menjadi lingkungan yang baik, yang mampu membentuk identitas dan gambar diri yang benar.

Pelajaran Agama Kristen serta Bimbingan Konseling menjadi dua pelajaran yang krusial dalam membentuk gambar diri seorang siswa khususnya gambar diri yang benar sesuai dengan iman Kristen. Pendidikan karakter yang berpusat pada kebaikan, sifat baik serta perubahan tingkah laku harus juga menjelaskan mengapa perbuatan baik tersebut dilakukan. Seorang siswa harus mengetahui gambar dirinya yang benar, sehingga perubahan tingkah laku dan perubahan karakter menjadi *by product* dari gambar diri yang benar. Oleh karena itu, pelajaran agama dan bimbingan konseling harus memprioritaskan gambar diri sebagai bahan pengajaran utama. Guru bimbingan konseling dan guru agama harus terus menerus memberikan afirmasi tentang gambar diri siswa. Guru bimbingan konseling harus memberikan dukungan bagi siswa yang mengalami masalah dengan gambar diri. Kemampuan seperti mendengar, menyimak, memperhatikan dan mengerti serta mendoakan menjadi kemampuan dan kerinduan yang harus dimiliki oleh seorang guru bimbingan konseling dan guru agama.

Sekolah harus menjadi suatu lingkungan dimana seorang siswa mendapat afirmasi tentang gambar dirinya. Oleh karena itu, perilaku bullying, labeling harus dihindari. Sekolah harus menjadi tempat dimana seorang siswa memperoleh tempat yang aman untuk mengekspresikan dirinya serta mendapat afirmasi gambar diri yang benar dari sesama teman dan guru.

Gambar diri yang benar dapat juga dibentuk dari lingkungan yang mengajarkan tingkah laku dan budaya yang baik. Tingkah laku dan budaya yang terkadang kita anggap kecil sebetulnya dapat menjadi sarana bagi seorang siswa membentuk identitasnya. Sebagai contoh di sekolah-sekolah siswa diajarkan untuk tertib antri serta menyimpan tas dan sepatu dengan rapi.

Gambar diri seseorang dibentuk dari karakter dimana ia ditempa. Dan karakter seseorang dibentuk dari kebiasaan yang tampak kecil. BPK PENABUR Jakarta memiliki tugas untuk memberikan gambar diri yang benar kepada siswa di tengah dunia yang memiliki beragam nilai kehidupan. Tugas tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan mengajarkan perilaku dan kebiasaan yang tampak kecil kepada siswa.

Simpulan

Perubahan dunia yang ditandai dengan revolusi industri 4.0 menuntut institusi pendidikan untuk berubah. Institusi pendidikan khususnya dapat melakukan perubahan tersebut dengan mengubah fokus pendidikan yang menekankan pada kemampuan berpikir, pembelajaran yang modern, perubahan peran guru serta pembentukan gambar diri yang benar kepada siswa. Pola pendidikan tersebut dapat menjadikan seorang siswa bukan hanya bertahan di dunia yang akan datang, namun dapat bersinar dengan prestasi dan karya sehingga dapat memuliakan nama Tuhan.

Daftar Pustaka

- Andrea De Mauro, Marco Greco, Michele Grimaldi, 2016. *A formal definition of big data based on its essential features*. Library Review
- Cathy Davidson (2011). *Now you see it: How the brain science of attention will transform the way we live, work, and learn*. Viking Press
- David Bawden (2001). Information and digital literacies: A Review of Concepts. *Journal of Documentation*, 57(2), 218-259
- David Bawden (2008). *Origins and concepts of digital literacy*. *Digital literacies: Concepts, policies and practices* 30 (2008): 17-32
- David Figlio, Krzysztof Karbownik, Kjell Salvanes (2017). *Presidential essay: The promise of administrative data in education research*. Association for Education Finance and Policy
- John Watson (2008). *Blended learning: The convergence of online and face- to-face education*. North American Council for Online Learning.
- Kotchetkov, Prokhorov (2017). *The research of approaches of applying the results of big data analysis in higher education*. AIP Conference Proceedings 1797, American Institute of Physics
- Mitchel Resnick, 2017. *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. The MIT Press
- Nancy W. Gleason (2018). *Higher education in the era of the fourth industrial revolution*. Palgrave Macmillan
- National Academy of Education (2017). *Big data in education: Balancing the benefits of educational research and student privacy*. National Academy of Education.
- Paul Gilster (1997). *Digital literacy*. New York: Wiley
- Ragunathan Rajkumar, Insup Lee, Lui Sha, John Stankovic (2010). *Cyber-physical systems: The next computing revolution*. Proceedings of the 47th Design Automation Conference, DAC 2010, Anaheim, California, USA, July 13-18, 2010.
- Steinkuehler, C. (2017). *Learning process data in education research: Panel summary*. Washington, DC: National Academy of Education
- Victoria Turk (2018): *Understanding Generation Alpha*, Wired Consulting
- World Economic Forum, 2018. *Insight report: The future of jobs report 2018*. World Economic Forum