

## PERAN INDUSTRI 4.0 DI MASA PANDEMI COVID-19 DALAM DUNIA PENDIDIKAN TINGGI

Johani S Pasaribu\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Politeknik Piksi Ganesha; Jln Gatot Subroto 301 Bandung, 87340027

\*[johani\\_0106@yahoo.com](mailto:johani_0106@yahoo.com)

### ABSTRAK

*Revolusi industri 4.0 melalui digitalisasi, computing power dan data analytic mengakibatkan perubahan bagi manusia berpikir, hidup, dan berhubungan satu dengan yang lain. Era ini mendisrupsi (mengubah secara fundamental) berbagai aktivitas manusia dalam berbagai bidang, termasuk juga bidang pendidikan. Demikian pula dengan pandemi Covid-19 yang melanda seluruh negara di dunia termasuk Indonesia berdampak terhadap seluruh sektor kehidupan termasuk juga pendidikan. Pandemi Covid-19 membawa persoalan bagi dunia pendidikan dimana proses belajar mengajar di kelas dihindari untuk mencegah penularan Covid-19. Pendidikan 4.0 merupakan pendidikan yang dipengaruhi oleh revolusi industri 4.0, dengan bercirikan pendidikan yang memanfaatkan teknologi digital (cyber system) dalam proses pembelajaran. Dengan penggunaan teknologi tersebut memungkinkan proses pembelajaran berlangsung tidak terbatas ruang dan waktu. Penelitian ini merupakan studi literatur dengan jenis penelitian kualitatif deskriptif dengan kajian kepustakaan (library research) yang berusaha menggambarkan peran industri 4.0 di masa pandemi covid-19 khususnya dalam dunia pendidikan. Hasil studi ini menunjukkan bahwa teknologi industri 4.0 mempunyai peranan yang sangat penting dalam era pendidikan 4.0, terlihat dari pemanfaatan produk teknologi pendidikan seperti E-Learning, aplikasi pembelajaran, platform self study yang selaras dengan tuntutan pendidikan 4.0. Melalui e-learning di Politeknik Piksi Ganesha proses belajar mengajar dapat dilakukan meskipun tanpa adanya tatap muka antara dosen dan mahasiswa yang disebabkan pandemi covid-19 dan tidak lagi dibatasi oleh waktu dan tempat.*

**Kata Kunci :** covid-19, industri 4.0, pendidikan 4.0, teknologi informasi, e-learning

### PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 yang melanda hampir seluruh negara di dunia termasuk di Indonesia menyebabkan kepanikan luar biasa bagi seluruh masyarakat, juga meluluh-lantakkan seluruh sektor kehidupan. Indonesia pada awal Maret 2020 mengonfirmasi kasus pertama infeksi virus corona penyebab Covid-19. Pemerintah Indonesia pun mengambil kebijakan yang bertujuan untuk memutus rantai penularan pandemi Covid-19. Sejak itu, berbagai upaya penanggulangan dilakukan pemerintah untuk meredam dampak dari pandemi Covid-19 di berbagai sektor.

Hampir seluruh sektor terdampak, tak hanya kesehatan. Sektor pendidikan juga mengalami dampak serius akibat pandemi virus corona. Salah satunya adalah

penerapan kebijakan *social distancing*, dimana warga harus menjalankan seluruh aktivitas di rumah, seperti bekerja, belajar, termasuk dalam melaksanakan ibadah. Kegiatan belajar mengajar terpaksa harus dilakukan dalam jarak jauh. Akan tetapi, dari kebijakan ini juga banyak pihak yang belum siap untuk melaksanakan pembelajaran melalui jarak jauh atau yang dikenal dengan sebutan *daring* ini.

Masa pandemi ini dapat melatih serta menanamkan kebiasaan menjadi pembelajar mandiri melalui berbagai kelas daring atau webinar yang diikuti oleh mahasiswa. Selain itu, mahasiswa juga dapat bekerja sama satu dengan yang lain untuk menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran serta menghadapi permasalahan nyata yang ada. Situasi ini bukan hanya menjadi tantangan bagi mahasiswa, namun juga para dosen dalam menyampaikan edukasi dimana para dosen perlu memastikan bahwa mahasiswa memahami materi pembelajaran.

Kondisi pandemi Covid-19 juga memaksa para pemangku kebijakan di bidang pendidikan untuk dapat menyesuaikan diri dalam melaksanakan proses pembelajaran. Penyesuaian ini diwujudkan melalui kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MB-KM), dimana mahasiswa diberikan kesempatan untuk mendapatkan pengalaman belajar yang lebih luas dan kompetensi baru melalui beberapa kegiatan pembelajaran di luar program studinya (Saleh, n.d.).

Saat ini dunia telah memasuki era revolusi industri generasi 4.0 yang ditandai dengan meningkatnya konektivitas, interaksi serta perkembangannya sistem digital, kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *big data*, *data mining* dan *virtual*. Revolusi industri merupakan perubahan cara hidup dan proses kerja manusia secara fundamental, dimana dengan kemajuan teknologi informasi dapat mengintegrasikan dunia kehidupan dengan dunia digital yang dapat memberikan dampak bagi seluruh disiplin ilmu. Dengan perkembangan teknologi informasi secara pesat yang mengalami terobosan diantaranya di bidang *artificial intelligence*, dimana melalui teknologi komputer yang mengadopsi keahlian seseorang ke dalam suatu aplikasi yang berbasis teknologi dan melahirkan teknologi informasi dan proses produksi yang dikendalikan secara otomatis.

Pendidikan 4.0 merupakan pendidikan yang dipengaruhi oleh revolusi industri 4.0, dengan bercirikan pendidikan lebih memanfaatkan teknologi digital (*cyber system*) dalam proses pembelajaran. Dengan penggunaan teknologi tersebut memungkinkan proses pembelajaran berlangsung tidak terbatas ruang dan waktu, dengan arti proses pembelajaran dapat dilakukan secara *daring* atau jarak jauh. Pada 15 Juni 2020 dikeluarkan Keputusan Bersama Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud), Kementerian Agama, Kementerian Kesehatan dan Kementerian Dalam Negeri menerbitkan Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran Pada Tahun Ajaran Dan Tahun Akademik Baru di Masa Pandemi COVID-19. Dalam Surat Edaran tersebut dijelaskan bahwa proses belajar dilaksanakan di rumah melalui pembelajaran *daring*/jarak jauh dilaksanakan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa (Bersama, 2020).

Perkuliahan *daring* (*online*) menjadi pilihan solusi dari kegiatan perkuliahan konvensional dimana tidak dapat diterapkan akibat pembatasan sosial. Politeknik

Piksi Ganesha diketahui telah memiliki fasilitas-fasilitas dasar yang dibutuhkan untuk mengikuti pembelajaran online sehingga mampu mendorong munculnya kemandirian belajar dan motivasi untuk lebih aktif dalam belajar. Pembelajaran jarak jauh meminimalisir kerumunan sebagai langkah nyata menerapkan protokol kesehatan dalam rangka pencegahan penularan covid-19 (Rahman, 2020). Dalam masa pandemi covid-19 ini diperlukan sistem pembelajaran jarak jauh dimana tidak hanya menghadirkan materi ke dalam bentuk digital yang ter-upload di *web server* namun juga mengedepankan prinsip pembelajaran serta memikirkan efek atau respon yang berasal dari para *user* (mahasiswa) apakah rancangan yang telah di desain dapat membuat mereka tidak bosan dalam mengakses sistem pembelajaran tersebut (Hidayati, 2010).

Penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis penerapan teknologi dalam industri 4.0 yang menunjang aktivitas belajar mengajar dalam masa pandemi covid-19. Urgensi dalam penelitian ini adalah dimana pandemi covid-19 merupakan hal yang baru serta bersamaan dengan saat revolusi industri 4.0 sehingga perlu dikaji mengenai bagaimana pendidikan 4.0 dilakukan semasa pandemi covid-19 ini. Pendidikan 4.0 adalah respons terhadap kebutuhan revolusi industri 4.0 di mana manusia dan teknologi diselaraskan untuk menciptakan peluang-peluang baru dengan kreatif dan inovatif. Tujuan penelitian untuk menganalisis sejauh mana penerapan teknologi dalam industri 4.0 di masa pandemi covid-19 dengan mengambil contoh kasus penerapan di Politeknik Piksi Ganesha. Pandemi masih ada namun beberapa aktivitas harus tetap berjalan agar produktivitas tidak terhenti, harapannya penelitian ini memberikan kontribusi dalam perilaku adaptasi kebiasaan baru.

## METODE

Menurut Sugiyono, metode penelitian adalah cara ilmiah untuk memperoleh data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan dibahas dalam tulisan ini, penulis menggunakan studi kepustakaan. Yakni, teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan (Sugiyono, 2013). Upaya mengumpulkan informasi dimaksud dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, karangan-karangan ilmiah, tesis dan disertasi, peraturan-peraturan, ketetapan-ketetapan, buku tahunan, ensiklopedia dan sumber-sumber tertulis baik tercetak maupun elektronik lain. Lebih lanjut, bahwa untuk mendapatkan karakteristik yang jelas dari wacana berupa teori dan konsep yang dikaji, penulis menggunakan metode *content analysis*, yakni suatu teknik penelitian untuk membuat inferensi yang dapat direplikasi (ditiru) dan sah datanya dengan memperhatikan konteksnya (Krippendorff, 2004).

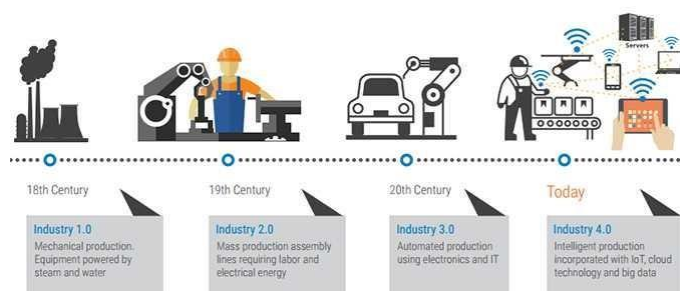
Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan teknik analisis deskriptif dengan kajian kepustakaan (*library research*) dimana penelitian ini berusaha menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung saat ini atau saat

yang lampau. Artikel ini menyoroti konsep pendidikan 4.0. dan peran teknologi pendidikan dalam memfasilitasi pembelajaran di era pendidikan 4.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adalah Prof Klaus Schwab, Ekonom terkenal dunia asal Jerman, Pendiri dan Ketua Eksekutif World Economic Forum (WEF) yang mengenalkan konsep Revolusi Industri 4.0. Dalam bukunya yang berjudul "The Fourth Industrial Revolution", Prof Schwab (Schwab, 2016) menjelaskan revolusi industri 4.0 telah mengubah hidup dan kerja manusia secara fundamental. Berbeda dengan revolusi industri sebelumnya, revolusi industri generasi ke-4 ini memiliki skala, ruang lingkup dan kompleksitas yang lebih luas. Kemajuan teknologi baru yang mengintegrasikan dunia fisik, digital dan biologis telah mempengaruhi semua disiplin ilmu, ekonomi, industri dan pemerintah. Bidang-bidang yang mengalami terobosan berkat kemajuan teknologi baru diantaranya (1) robot kecerdasan buatan (*artificial intelligence robotic*), (2) teknologi nano, (3) bioteknologi, dan (4) teknologi komputer kuantum, (5) blockchain (seperti bitcoin), (6) teknologi berbasis internet, dan (7) printer 3D.

Prof Klaus Schwab melalui *The Fourth Industrial Revolution* menyatakan bahwa dunia telah mengalami empat tahapan revolusi, yaitu: 1) Revolusi Industri 1.0 terjadi pada abad ke 18 melalui penemuan mesin uap, sehingga memungkinkan barang dapat diproduksi secara massal, 2) Revolusi Industri 2.0 terjadi pada abad ke 19-20 melalui penggunaan listrik yang membuat biaya produksi menjadi murah, 3) Revolusi Industri 3.0 terjadi pada sekitar tahun 1970an melalui penggunaan komputerisasi, dan 4) Revolusi Industri 4.0 sendiri terjadi pada sekitar tahun 2010an melalui *artificial intelligence* dan *internet of thing* sebagai tulang punggung pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin (Schwab, 2016).

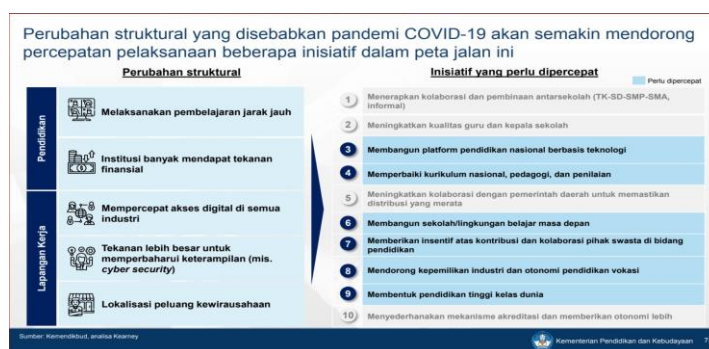


Gambar 1. Revolusi Industri 4.0

Revolusi industri mengalami puncaknya saat ini dengan lahirnya teknologi digital yang berdampak masif terhadap hidup manusia di seluruh dunia. Teknologi internet yang semakin masif tidak hanya menghubungkan jutaan manusia di seluruh dunia tetapi juga telah menjadi basis bagi transaksi perdagangan dan transportasi secara online. Munculnya bisnis transportasi online seperti Gojek, Uber dan Grab menunjukkan integrasi aktivitas manusia dengan teknologi informasi dan ekonomi menjadi semakin meningkat. Berkembangnya teknologi *autonomous vehicle* (mobil

tanpa supir), drone, aplikasi media sosial, bioteknologi dan nanoteknologi semakin menegaskan bahwa dunia dan kehidupan manusia telah berubah secara fundamental.

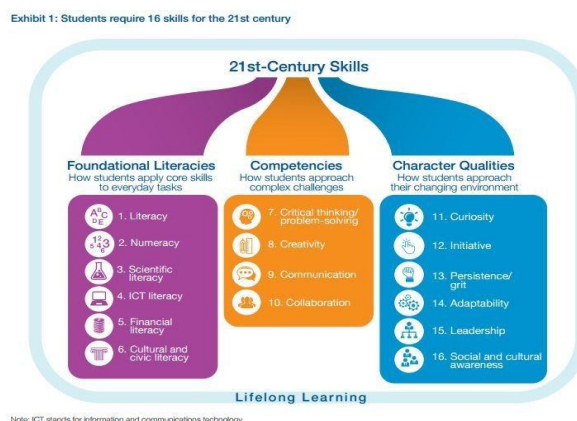
Pendidikan 4.0 merupakan pendidikan yang dipengaruhi oleh revolusi industri 4.0, dengan bercirikan pendidikan lebih memanfaatkan teknologi digital (*cyber system*) dalam proses pembelajaran. Pendidikan 4.0 merupakan fenomena yang timbul sebagai respon terhadap kebutuhan revolusi industri 4.0, di mana manusia dan mesin diselaraskan untuk memperoleh solusi, memecahkan berbagai masalah yang dihadapi, serta menemukan berbagai kemungkinan inovasi baru yang dapat dimanfaatkan bagi perbaikan kehidupan manusia modern (Profile, 2020). Dengan penggunaan teknologi tersebut memungkinkan proses pembelajaran berlangsung tidak terbatas ruang dan waktu, dengan arti proses pembelajaran tidak hanya di ruang kelas dan pada saat jam belajar.



Gambar 2. Perubahan Struktural Akibat Pandemi Covid-19 (Kemendikbud, 2020)

Tantangan pendidikan di era revolusi industri 4.0 berupa perubahan dari cara belajar, pola berpikir serta cara bertindak para peserta didik dalam mengembangkan inovasi kreatif berbagai bidang. Pemanfaatan internet sebagai sumber belajar menjadi tren tersendiri dalam dunia pendidikan dan pembelajaran di dunia. Telah banyak kegiatan pendidikan dan pelatihan, serta pembelajaran yang memanfaatkan keunggulan model pembelajaran berbasis internet, atau yang lebih dikenal dengan sebutan *online learning*. Kondisi ini tentunya menjadi tantangan dan sekaligus peluang tersendiri bagi para teknolog pendidikan, karena semakin banyak lembaga yang menyelenggarakan kuliah (kelas) *online*, maka akan semakin banyak kesempatan bagi disainer pembelajaran untuk berkiprah dalam pengembangan dan penyelenggaraan pembelajaran berbasis internet (*online learning*). Sebab keterampilan mendesain pembelajaran sangat diperlukan dalam mempersiapkan kuliah online yang efektif. Peluang ini tentunya harus dijawab oleh para teknolog pendidikan dengan penguasaan kemampuan dalam mendesain, mengembangkan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran online.

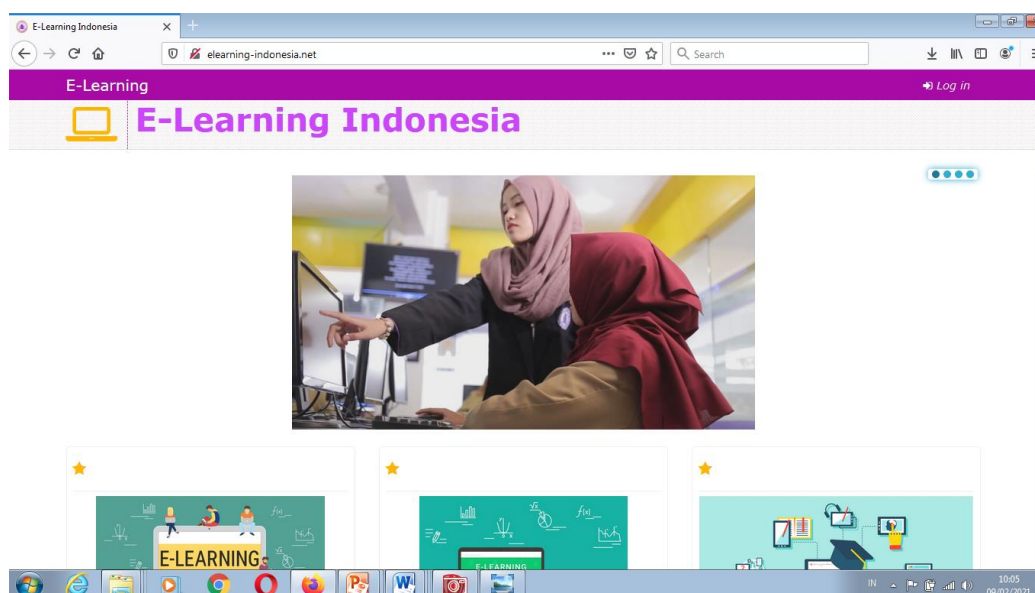
Mengutip laporan Laporan World Economic Forum Tahun 2015, terdapat 16 keterampilan yang dibutuhkan siswa untuk abad 21 (*16 Keterampilan Penting Yang Perlu Dipelajari Anak*, 2016) yakni sebagai berikut:



**Gambar 3. 16 Keterampilan Penting Yang Diperlukan di Abad 21 (16 Keterampilan Penting Yang Perlu Dipelajari Anak, 2016)**

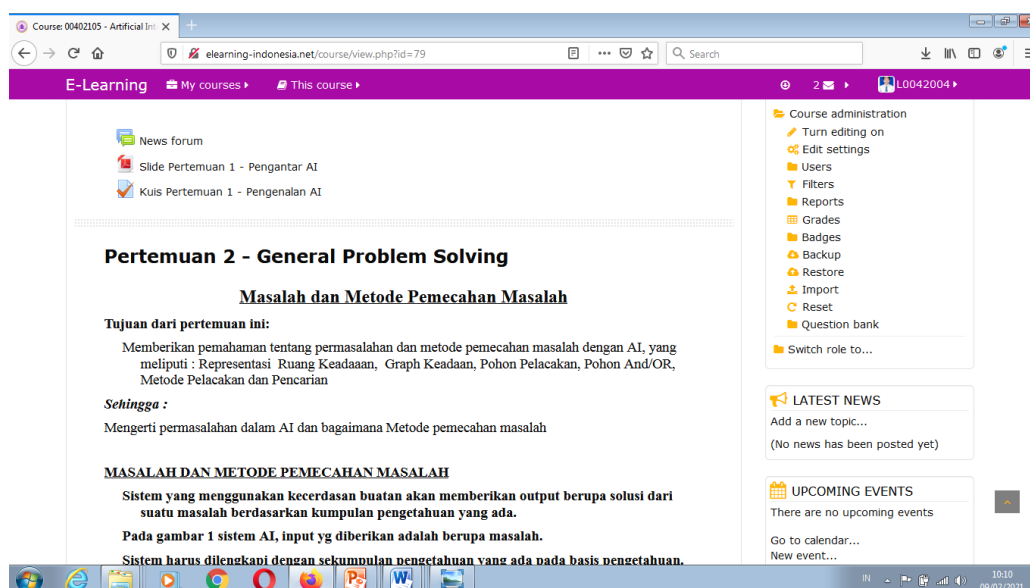
Gambar di atas menunjukkan bahwa untuk menuju abad ke-21, siswa membutuhkan pembelajaran yang tidak lagi sekedar pembelajaran akademis tradisional. Melainkan pendidikan yang menawarkan layanan pembelajaran yang memahirkan mereka berkolaborasi, komunikasi dan memecahkan masalah, berpikir kritis, kreatif dan inovatif. Kemampuan atau keterampilan tersebut hanya dapat diwujudkan melalui pembelajaran yang tidak lagi hanya mengandalkan pembelajaran tatap muka, melainkan kombinasi pembelajaran daring (*e-learning*) dan tatap muka (*face to face*), atau dikenal dengan istilah Blended Learning. Model pembelajaran ini menuntut optimalisasi penggunaan teknologi sebagai alat bantu pendidikan yang diharapkan mampu menghasilkan generasi kreatif, inovatif, serta kompetitif untuk menghadapi era revolusi industri 4.0.

*E-learning* pada era teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini, sudah merupakan kebutuhan yang bermanfaat bagi dunia pendidikan. Teknologi komputer dan internet dimanfaatkan dalam pembuatan materi pembelajaran, penyelesaian tugas-tugas, atau sebagai media penyampaian materi pembelajaran antara pendidik dan peserta didik. *E-learning* memberikan kemudahan untuk peserta didik dalam memperoleh materi pembelajaran langsung dari sumbernya seperti pengajar, ahli/pakar, atau nara sumber lainnya. Selain itu, peserta didik akan mendapatkan kesempatan untuk lebih peka dan kritis terhadap materi pembelajaran yang disajikan oleh pengajar karena isi materi pembelajaran yang disajikan oleh pengajar dapat langsung dikomentari atau dikritisi langsung oleh pembelajar. Bahkan pembelajar dituntut secara mandiri untuk mencari referensi lain, selain materi pembelajaran yang diberikan oleh pengajar, sehingga peserta didik memperoleh informasi banyak tentang materi pembelajaran dalam waktu singkat, kapan saja, dan di mana saja.



Gambar 4. E-Learning Politeknik Piksi Ganesha

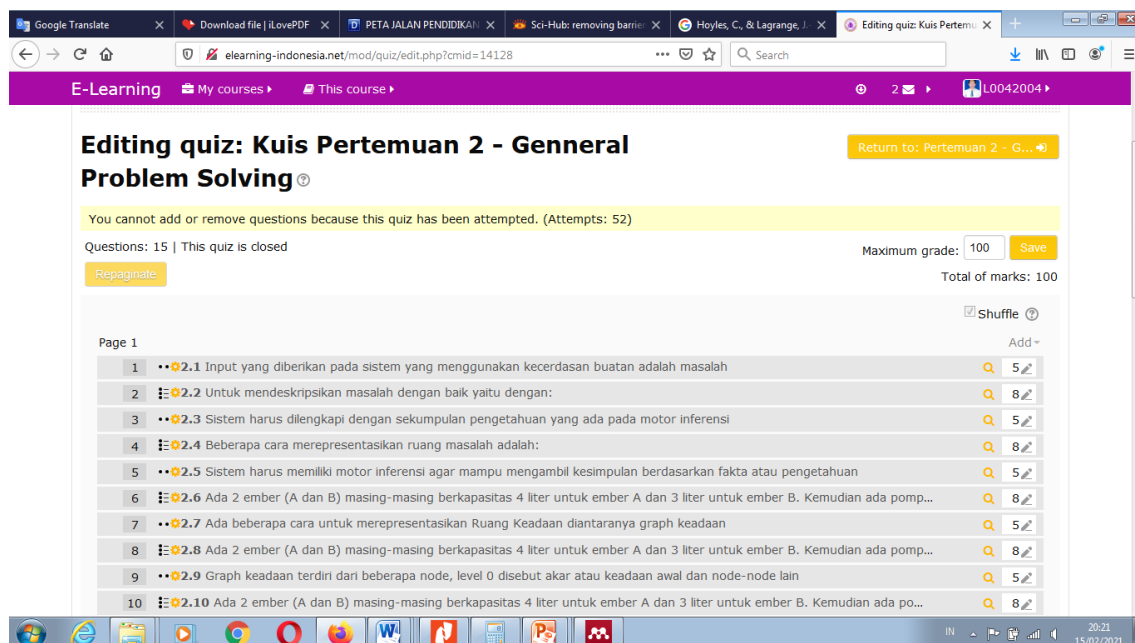
Jason Cole (Cole et al., 2008) mengungkapkan bahwa, secara umum fungsi-fungsi yang harus terdapat pada sebuah E-Learning antara lain: 1) Unggah dan berbagi materi (*Uploading and sharing materials*). Umumnya E-learning menyediakan layanan untuk mempermudah proses publikasi konten. Dengan menggunakan editor HTML, kemudian mengirim dokumen melalui FTP server. Sehingga dengan demikian mempermudah instruktur untuk menempatkan materi ajarnya sesuai dengan silabus yang mereka buat. Kebanyak instruktur mengupload silabus perkuliahan, catatan materi, penilaian dan artikel-artikel pelajar kapanpun dan dimanapun mereka berada. 2) Forum online dan chatting (*Forums and chats*). Forum online dan chatting menyediakan layanan komunikasi dua arah antara instruktur dengan pesertanya, baik dilakukan secara sinkron (chat) maupun asinkron (forum, email). Sehingga dengan fasilitas ini, memungkinkan bagi pelajar untuk menulis tanggapannya, dan mendiskusikannya dengan teman-temannya yang lain. 3) Kuis dan survey secara online (*Quizzes and surveys*). Kuis dan survey secara online dapat digunakan untuk memberikan grade secara instan bagi peserta kursus. Hal ini merupakan tool yang sangat baik digunakan untuk mendapatkan respon (feedback) langsung dari pelajar yang sesuai dengan kemampuan dan daya serap yang mereka miliki. Proses ini dapat juga dilakukan dengan membangun sebuah bak soal, yang kemudian semua soal tersebut dapat di generate secara acak untuk muncul dalam kuis. 4) Pengumpulan tugas (*Gathering and reviewing assignments*). Proses pemberian nilai dan skoring kepada pelajar dapat juga dilakukan secara online dengan bantuan E-learning ini. 5) Merekam data nilai (*Recording grades*). Fungsi lain dari E-learning adalah melakukan perekaman data grade pelajar secara otomatis, sesuai konfigurasi dan pengaturan yang dilakukan oleh instruktur dari awal perkuliahan dilaksanakan.



Gambar 5. Pembelajaran Artificial Intelligence via E-Learning

E-Learning sangat membantu dalam kegiatan perkuliahan yang dilakukan oleh civitas akademika Politeknik Piksi Ganesha yang terdiri dari dosen dan mahasiswa dimana dalam masa pandemi covid-19 ini praktis pembelajaran dilakukan secara virtual (jarak jauh). Nilai manfaat dari E-Learning sebagai media perkuliahan di Politeknik Piksi Ganesha adalah Perangkat Lunak Bantu belajar berbasis *Website* yang dapat digunakan untuk memudahkan menyebarkan materi pembelajaran melalui Internet. Melalui sistem E-Learning ini dosen dapat memberikan materi pembelajaran maupun praktikum, baik itu berupa file ppt, pdf ataupun video singkat, memberikan soal-soal tugas atau kuis pada setiap pertemuan perkuliahan, memberikan informasi-informasi penting kepada para mahasiswa, membaca dan memberikan jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan yang diberikan para mahasiswa, dan memasukan soal-soal ujian juga menentukan lamanya ujian dilaksanakan untuk para mahasiswa tersebut. Sedangkan untuk para mahasiswa manfaat yang diperoleh yaitu mahasiswa dapat memilih kelas dan mata kuliah yang akan diikuti, mahasiswa bisa mendapatkan materi perkuliahan berupa file ppt, pdf ataupun video singkat dari dosen yang mengampu, menyelesaikan tugas atau kuis yang diberikan pada setiap pertemuan perkuliahan tersebut, melihat nilai tugas atau kuis yang sudah dikerjakan mahasiswa tersebut, mengirimkan pertanyaan kepada dosen tentang mata kuliah tersebut, mengirimkan kontak pada mahasiswa lain, melihat informasi dari dosen yang bersangkutan, dan melakukan ujian pada waktu yang telah ditetapkan, dan juga dapat tersedia forum diskusi.





Gambar 6. Bentuk Soal Kuis E-Learning

E-Learning Politeknik Piksi Ganesha mulai implementasi dan pengembangan sejak tahun 2015. Sejak tahun 2017 semua fakultas di Politeknik Piksi Ganesha dengan berbagai matakuliah di dalamnya telah menerapkan metode pembelajaran E-Learning ini. Pandemi covid-19 sejak awal Maret 2020 di Indonesia menjadikan pemanfaatan E-Learning Politeknik Piksi Ganesha ini sebagai media utama pembelajaran di samping platform pembelajaran digital lainnya seperti Google Classroom, Youtube, Zoom dan Media Sosial (WhatsApp). Pada media Google Classroom bisa melakukan aktivitas seperti uraian terjadwal dari proses pembelajaran, mengumpulkan daftar hadir peserta didik, mengumpulkan tugas2 harian peserta didik dan media untuk mengetahui status pengiriman tugas. Melalui media Zoom bisa melakukan aktivitas seperti media tatap muka virtual dengan peserta didik dan media untuk LIVE YouTube. Media Youtube merupakan sarana untuk LIVE dari Zoom, media untuk membagikan video yang dikembangkan dan media untuk membagikan video orang lain yang berhubungan dengan materi pelajaran. Media Sosial (WhatsApp) merupakan media untuk berinteraksi sehari2 dengan peserta didik, media untuk mendiskusikan hal-hal yang sifatnya rutin atau menjawab pertanyaan2 yang mungkin dilontarkan oleh peserta didik dan media berbagi link pembelajaran. Disediakan pula staf Administrator yang berfungsi mengelola sistem E-Learning secara keseluruhan seperti misalnya ada mahasiswa yang lupa passwordnya, ataupun dosen juga demikian, dosen terutama dosen baru bagaimana memanfaatkan sistem ini untuk pengajaran mereka karena mereka baru jadi butuh pendampingan.

The screenshot shows a web browser window displaying an E-Learning quiz report. The page title is 'Kuis Pertemuan 1 - Pengenalan'. The URL is 'elearning-indonesia.net/mod/quiz/report.php?id=14127&mode=overview'. The page has a purple header with 'E-Learning' and navigation options. Below the header, there are 'Display options' including 'Page size' (30) and 'Marks for each question' (Yes). There are buttons for 'Regrade all' and 'Dry run a full regrade'. A note states: 'Showing graded and ungraded attempts for each user. The one attempt for each user that is graded is highlighted. The grading method for this quiz is Highest grade.' Below this, there are filters for 'First name' and 'Surname' (both set to 'All') and a 'Page' indicator (1 of 3). A 'Download table data as' dropdown is set to 'Comma separated values text file' with a 'Download' button. The main table has the following data:

First name / Surname	Email address	State	Started on	Completed	Time taken	Grade/100	Q. 1 /5	Q. 2 /8	Q. 3 /5	Q. 4 /8	Q. 5 /5	Q. 6 /8	Q. 7 /5
17300008 Ahmad Samsul Hadi (DDT-30/17) Review attempt	ahmadsamsul1104@gmail.com	Finished	31 January 2020 6:43 PM	31 January 2020 7:01 PM	17 mins 48 secs	68	✓ 5	✓ 8	✗ 0	✓ 8	✗ 0	✗ 0	✓ 5
17300012 Tri Prasetyo (DDT-30/17) Review attempt	trip45626@gr		2020 9:37 PM		53 secs	65	✓ 5	✓ 8	✗ 0	✓ 8	✓ 5	✗ 0	✓ 5

Gambar 7. Tampilan Nilai Kuis E-Learning

Untuk menghadapi pembelajaran di abad 21, setiap orang harus memiliki keterampilan berpikir kritis, pengetahuan dan kemampuan literasi digital, literasi informasi, literasi media dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi, termasuk di dalamnya para pendidik (guru/dosen). Pemanfaatan berbagai aktifitas pembelajaran yang mendukung Industri 4.0 dan disrupsi inovasi teknologi merupakan keharusan dengan model *resource sharing* dengan siapapun dan dimanapun, pembelajaran kelas dan lab dengan *augmented* dengan bahan *virtual*, bersifat interaktif, menantang, serta pembelajaran yang kaya isi bukan sekedar lengkap.

Salah satu perkembangan teknologi di bidang pendidikan saat ini adalah teknologi *augmented* dan *virtual reality* (AR/VR), telah mulai diadopsi sebagai media pembelajaran di ruang kelas dan juga alat bantu penelitian di laboratorium. Teknologi AR/VR ini dapat digunakan untuk menunjang pendidikan serta meningkatkan efektivitas belajar siswa. Misalnya dalam proses belajar pemrograman komputer dengan topik algoritma kasus, algoritma pengulangan, algoritma prosedur dan fungsi ataupun pembelajaran bahasa pemrograman seperti Java, Python dan praktikum Web. Media pembelajaran yang menggunakan teknologi ini dapat dengan mudah meningkatkan pemahaman siswa karena objek 3D, teks, gambar, video, audio dapat ditampilkan kepada siswa secara nyata.

## KESIMPULAN

Revolusi industri 4.0 telah mendorong inovasi-inovasi teknologi yang memberikan dampak disrupsi atau perubahan fundamental terhadap kehidupan masyarakat. Di dalam dunia perguruan tinggi, fenomena disrupsi ini dapat kita lihat dari pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran. Konsep yang kemudian terkenal dengan sebutan E-Learning ini membawa pengaruh terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional tatap muka di kelas ke dalam bentuk digital,

baik secara isi (*contents*) dan sistemnya. Melalui tatap muka virtual peserta didik dapat mengenal sesama peserta didik dan dosen pendampingnya. Pembelajaran online (*e-learning*) memang diperlukan oleh mahasiswa terkait dengan penunjang materi kuliah. Keakraban ini sangat menunjang kerja kolaborasi mereka secara virtual, selain itu persiapan matang sebelum mengimplementasikan sebuah pembelajaran berbasis multimedia juga memegang peran penting demi kelancaran proses pembelajaran. Kedua hal ini menjadi faktor penting dalam proses pembelajaran yang selanjutnya disebut sebagai *e-learning*. berkembangnya riset-riset kolaborasi antar peneliti dari berbagai disiplin ilmu dan perguruan tinggi.

Kesiapan menghadapi tantangan pendidikan era revolusi industri 4.0 adalah segera meningkatkan kemampuan dan keterampilan sumber daya manusia Indonesia melalui pendidikan dengan melahirkan tenaga pendidik dan dosen sebagai pendorong kemajuan pendidikan berbasis teknologi informasi di Indonesia menjawab tantangan industri 4.0 yang terus melaju pesat. Teknologi informasi dan telekomunikasi yang murah dan mudah akan menghilangkan batasan ruang dan waktu yang selama ini membatasi dunia pendidikan. Beberapa konsekuensi logis yang terjam pendidikan jarak jauh berbasis online adalah: (1) Mahasiswa dapat dengan mudah mengambil matakuliah dimanapun tanpa terbatas lagi pada batasan institusi dan negara; (2) Mahasiswa dapat dengan mudah berguru dan berdiskusi dengan para tenaga ahli atau pakar di bidang yang diminatinya; (3) Materi kuliah bahkan dapat dengan mudah diambil di berbagai penjuru dunia tanpa tergantung pada perguruan tinggi dimana mahasiswa belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- 16 Keterampilan Penting yang Perlu Dipelajari Anak. (2016).  
<https://rumahinspirasi.com/16-keterampilan-penting-yang-perlu-dipelajari-anak/>
- Bersama, K. (2020). *Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran Pada Tahun Ajaran Dan Tahun Akademik Baru di Masa Pandemi COVID-19*. [https://um.ac.id/wp-content/uploads/2020/06/200615\\_Panduan-Penyelenggaraan-Pembelajaran-TA-Baru-di-Masa-Pandemi-COVID19\\_-min.pdf](https://um.ac.id/wp-content/uploads/2020/06/200615_Panduan-Penyelenggaraan-Pembelajaran-TA-Baru-di-Masa-Pandemi-COVID19_-min.pdf)
- Cole, J., Foster, H., Cole, J., & Foster, H. (2008). *Using Moodle* (Second Edi). O'Reilly Media, Inc.
- Hidayati, N. (2010). *Sistem E-Learning Untuk Meningkatkan Proses Belajar Mengajar: Studi Kasus Pada SMA Negeri 10 Bandar Lampung*. 2(2), 153–170.
- Kemendikbud. (2020). *Peta Jalan Pendidikan Indonesia 2020-2035*.  
<https://docplayer.info/190528238-Peta-jalan-pendidikan-indonesia.html>
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (Second Edi). Sage Publications Inc.
- Profile, S. E. E. (2020). *Education 4.0: Defining the Teacher, the Student, and the School Manager Aspects of the Revolution*. July, 11–28.  
<https://doi.org/10.17718/tojde.770896>
- Rahman, S. R. (2020). *Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19*. 02(02), 81–89.

Saleh, M. (n.d.). *Merdeka Belajar di Tengah Pandemi Covid-19*. 51–56.

Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Wprld Economic Forum.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta Bandung.