
Biormatika :

Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan

<http://ejournal.unsub.ac.id/index.php/FKIP/>

Model-Model Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0 (*E-Learning, M-Learning, AR-Learning dan VR-Learning*)

Rika Mulyati Mustika Sari¹, Nanang Priatna²
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia¹
FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia²
mrizki.fathoni82@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2020
Disetujui Februari 2020
Dipublikasikan Februari
2020

Abstrak

Penulisan artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang model pembelajaran yang dapat diaplikasikan dalam menghadapi revolusi industri 4.0 pada dunia pendidikan di Indonesia. Adapun yang melatarbelakangi penulisan artikel ini yaitu untuk menjelaskan potensi penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam pembelajaran di sekolah. Bentuk perkembangan teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran disekolah dalam era pendidikan 4.0 diantaranya adalah *E-Learning, Mobile- Learning, AR-Learning dan Virtual-Learning*.

Kata kunci: *E-Learning, Mobile- Learning, AR-Learning dan Virtual-Learning*.

Abstract

The writing of this article provides an overview of the learning model that can be used in the application of the industrial revolution 4.0 in the world of education in Indonesia. This related article is to explain the potential use of information and communication technology (ICT) in learning in schools. Forms of development of information technology that can be utilized as a learning medium that is managed in the era of education 4.0 participation are *E-Learning, Mobile-Learning, AR-Learning and Virtual-Learning*.

Keywords: *E-Learning, Mobile- Learning, AR-Learning dan Virtual-Learning*.

PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia saat ini sedang dihadapkan pada Revolusi Industri 4.0 yang dikenal dengan *cyber physical* yang merupakan era big data, *computing*, internet dan *network*. Revolusi Industri 4.0

merupakan era inovasi disruptif, dimana inovasi seperti ini akan berkembang dengan sangat pesat, sehingga mampu membantu terciptanya sesuatu yang baru. Dalam menghadapi inovasi tersebut, pendidikan juga merupakan hal penting yang dituntut

untuk mengalami perubahan. Era pendidikan yang berubah karena dipengaruhi oleh Revolusi Industri 4.0 disebut Era Pendidikan 4.0 yang ditandai sebagai era *digital learning*. Pada zaman sekarang ini telah hadir kecerdasan buatan yang membantu manusia dalam mengakses informasi. Selain itu munculnya fenomena gawai yang trend bagi anak muda telah mengubah perilaku mereka yang serba praktis dan informer yang *up to date*. Sebagai generasi *massive*, maka teknologi dan internet merupakan bagian dari kehidupan mereka. Mereka sangat cepat mengakses informasi, membagikan informasi serta sebagai pihak pengguna informasi terbesar saat ini. Sistem ini mampu membuat proses belajar mengajar tidak terbatas ruang dan waktu karena dibantu oleh teknologi.

Di era revolusi industri ini, diperlukan profesionalisme pendidik, kurikulum yang dinamis, sarana dan prasarana yang andal serta peran teknologi dalam pembelajaran. Wibawa (2018) menyatakan bahwa dalam menghadapi revolusi industri 4.0 yang harus dipersiapkan diantaranya adalah 1) perbaikan Sumber Daya Manusia, 2) penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran, 3) revisi kurikulum.

Di Indonesia keterlibatan unsur teknologi, informasi dan komunikasi dalam kegiatan pembelajaran saat ini menjadi hal yang sudah biasa, baik bagi pendidik maupun bagi peserta didik. Penggunaan teknologi, informasi dan komunikasi sudah banyak diterapkan di berbagai tingkat satuan pendidikan baik negeri maupun swasta. Bukan hanya pada perguruan tinggi, saat ini penerapan teknologi, informasi dan komunikasi sudah merambah hingga ke tingkat pendidikan SMA bahkan hingga SMP. Dunia pendidikan di Indonesia semakin mengalami perkembangan yang signifikan. Perkembangan ini terlihat dari semakin beragamnya metode pembelajaran yang

digunakan. Metode yang digunakan banyak memanfaatkan berbagai media untuk meningkatkan kualitas hasil pembelajaran. Perkembangan berbagai media pembelajaran ini seiring dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat. Dinamika teknologi saat ini mencapai akselerasi yang luar biasa. Teknologi yang dipelajari beberapa tahun yang sudah lalu mulai tergantikan dengan teknologi yang baru termasuk berbagai cara pembelajaran secara konvensional. Bentuk perkembangan teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai model pembelajaran diantaranya adalah E-learning, M-Learning, AR-Learning dan VR-Learning.

Penerapan teknologi, informasi dan komunikasi pada satuan pendidikan sudah terbukti dapat memberikan dampak yang positif bagi tumbuh kembang peserta didik karena penggunaan teknologi, informasi dan komunikasi pada proses pembelajaran dapat meningkatkan minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran tersebut. Pada artikel ini penulis akan mencoba menjelaskan pengertian, manfaat dan karakteristik dari E-Learning, M-Learning, AR-Learning dan VR-Learning.

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah analisis dan studi pustaka, dalam hal ini semakin maraknya penggunaan teknologi, informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran yang ada di Indonesia, dianalisis sesuai dengan keadaan yang ada terjadi dengan berpedoman pada buku-buku, artikel, jurnal, maupun sumber lainya yang relevan dengan kasus yang terjadi saat ini. Dengan demikian pembaca akan lebih mengetahui dan mudah dalam memahami berbagai hal terkait dengan teknologi informasi dan komunikasi khususnya dalam proses pembelajaran yang ada di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. E-Learning

a) Pengertian E-Learning

E-learning adalah teknologi informasi dan komunikasi untuk mengaktifkan siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun (Dahiya,2012). Berikut beberapa pengertian E-learning dari berbagai sumber:

1. Pembelajaran yang disusun dengan tujuan menggunakan sistem elektronik atau komputer sehingga mampu mendukung proses pembelajaran
2. Proses pembelajaran jarak jauh dengan menggabungkan prinsip-prinsip dalam proses pembelajaran dengan teknologi
3. Sistem pembelajaran yang digunakan sebagai sarana untuk proses belajar mengajar yang dilaksanakan tanpa harus bertatap muka secara langsung antara guru dengan siswa.

Waller and Wilson, (2001) menyatakan bahwa pembelajaran elektronik atau e-learning telah dimulai sekitar tahun 1970, yang memiliki karakteristik sebagai berikut: 1. Memanfaatkan jasa teknologi elektronik. 2. Memanfaatkan keunggulan komputer (digital media dan komputer networks) 3. Menggunakan bahan ajar yang bersifat mandiri (self learning materials) kemudian disimpan di komputer, sehingga dapat diakses oleh dosen dan mahasiswa kapan saja dan dimana saja. 4. Memanfaatkan jadwal pembelajaran, kurikulum, hasil kemajuan belajar, dan hal-hal yang berkaitan dengan administrasi pendidikan dapat dilihat setiap saat di komputer.

Istilah e-learning banyak memiliki arti karena bermacam penggunaan elearning saat ini. Pada dasarnya, e-learning memiliki dua tipe yaitu *synchronous* dan *asynchronous*. *Synchronous* berarti pada waktu yang sama. Dalam pelaksanaan, *synchronous training* mengharuskan pendidik dan peserta didik mengakses internet secara bersamaan. *Synchronous training* merupakan gambaran dari kelas nyata, namun bersifat maya (virtual) dan semua

peserta didik terhubung melalui internet. *Synchronous training* sering juga disebut sebagai virtual classroom.

Asynchronous berarti tidak pada waktu bersamaan. Peserta didik dapat mengambil waktu pembelajaran berbeda dengan pendidik memberikan materi. *Asynchronous training* populer dalam e-learning karena peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran dimanapun dan kapanpun. Peserta didik dapat melaksanakan pembelajaran dan menyelesaikannya setiap saat sesuai rentang jadwal yang sudah ditentukan.

b) Manfaat E-Learning

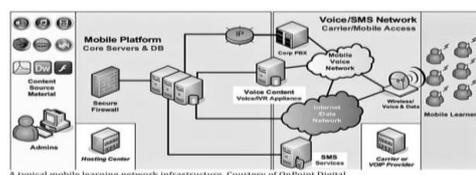
F-learning dapat membawa suasana baru dalam ragam pengembangan pembelajaran. Pemanfaatan e-learning dengan baik dapat meningkatkan hasil pembelajaran dengan maksimal. Beberapa manfaat dari e-learning diantaranya menurut Rohmah (2016) bagi dunia pendidikan secara umum, yaitu: (1) Fleksibilitas tempat dan waktu, jika pembelajaran konvensional di kelas mengharuskan siswa untuk hadir di kelas pada jam-jam tertentu, maka elearning memberikan fleksibilitas dalam memilih waktu dan tempat untuk mengakses pelajaran. (2) Independent learning, e-learning memberikan kesempatan bagi pembelajar untuk memegang kendali atas kesuksesan belajar masing-masing, artinya pembelajar diberi kebebasan untuk menentukan kapan akan mulai, kapanakan menyelesaikan, dan bagian mana dalam satu modul yang ingin dipelajarinya terlebih dulu. (3) Biaya, banyak biaya yang bisa dihemat dari cara pembelajaran dengan elearning. Secara finansial, biaya yang bisa dihemat, antara lain biaya transportasi ke tempat belajar dan akomodasi selama belajar, biaya administrasi pengelolaan, penyediaan sarana dan fasilitas fisik untuk belajar. (4) Fleksibilitas kecepatan pembelajaran, e-learning dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar masing masing siswa. Apabila siswa belum mengerti dan

memahami modul tertentu, maka ia dapat mengulanginya lagi sampai ia paham. (5) Standarisasi pengajaran, pelajaran e-learning selalu memiliki kualitas sama setiap kali diakses dan tidak tergantung suasana hati pengajar. (6) Efektifitas pengajaran, penyampaian pelajaran e-learning dapat berupa simulasi dan kasus-kasus, menggunakan bentuk permainan dan menerapkan teknologi animasi canggih. (7) Kecepatan distribusi, e-learning dapat dengan cepat menjangkau ke seluruh penjuru, tim desain hanya perlu mempersiapkan bahan pelajaran secepatnya dan menginstal hasilnya di server pusat e-learning. (8) Ketersediaan On-Demand, e-learning dapat diakses sewaktu-waktu. (9) Otomatisasi proses administrasi, e-learning menggunakan suatu Learning Management System (LMS) yang berfungsi sebagai platform pelajaran-pelajaran e-learning. LMS berfungsi pula menyimpan data-data pelajar, pelajaran, dan proses pembelajaran yang berlangsung.

c) **Komponen E-Learning**

Komponen yang membentuk e-learning menurut Satriawahono (2008) adalah infrastruktur e-learning, Sistem dan aplikasi e-learning dan konten e-learning. Infrastruktur e-learning merupakan peralatan yang digunakan dalam e-learning yang dapat berupa Personal Computer (PC) yaitu komputer atau perangkat jaringan lainnya yang terhubung dengan menggunakan media komunikasi tertentu. Termasuk di dalamnya peralatan teleconference yaitu pertemuan jarak jauh antara beberapa orang yang fisiknya berada pada lokasi yang berbeda secara geografis apabila kita memberikan layanan *synchronous learning* yakni proses pembelajaran terjadi pada saat yang sama ketika pengajar sedang mengajar dan murid sedang belajar melalui teleconference. Sistem dan aplikasi e-learning yang sering disebut dengan Learning Management System (LMS), yang merupakan sistem perangkat lunak yang memvirtualisasi proses belajar

mengajar konvensional untuk administrasi, dokumentasi, laporan suatu program pelatihan, ruangan kelas dan peristiwa online, program e-learning, dan konten pelatihan, misalnya, segala fitur yang berhubungan dengan manajemen proses belajar mengajar seperti bagaimana manajemen kelas, pembuatan materi atau konten, forum diskusi, sistem penilaian, serta sistem ujian online yang semuanya terakses dengan internet.



Teknologi e-learning mencakup seluruh bagian dari aplikasi dan proses, termasuk Computer Based Learning, Web Based Learning, Virtual Classroom, dan Digital Collaboration.

2. **Mobile-Learning**

a) **Pengertian M-Learning**

M-learning adalah perangkat elektronik portabel yang digunakan sebagai tren dalam pendidikan tinggi untuk mengakses dan berbagi informasi (Geist, 2011; Miller, 2012).

M-learning adalah model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Mobile learning atau m-learning didefinisikan sebagai e-learning melalui perangkat komputasi mobile. Kothamasu (2010) berpendapat bahwa lima parameter dasar digunakan dalam m-learning, yaitu portable, interaksi sosial, sensitif terhadap konteks, connectivity, dan penyesuaian. Pada umumnya, perangkat mobile berupa telepon seluler digital dan PDA. Mobile learning dapat didefinisikan sebagai suatu fasilitas atau layanan yang memberikan informasi elektronik secara umum kepada pembelajar dan content yang edukasional yang membantu pencapaian pengetahuan tanpa mempermasalahkan lokasi dan waktu. Sistem m-learning ini memanfaatkan mobilitas dari perangkat mobile, seperti handphone dan PDA, untuk

memberikan suatu fungsi pembelajaran yang dapat dilakukan di mana pun dan kapan pun.

Berdasarkan definisi tersebut, mobile learning merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Pada konsep pembelajaran tersebut mobile learning membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat di akses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik. Beberapa kemampuan penting yang harus disediakan oleh perangkat pembelajaran m-learning adalah adanya kemampuan untuk terkoneksi ke peralatan lain terutama komputer, kemampuan menyajikan informasi pembelajaran dan kemampuan untuk merealisasikan komunikasi bila teralantara pengajar dan pembelajar

Mobile learning merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Pada konsep pembelajaran tersebut mobile learning membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat di akses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik. Istilah M-Learning atau Mobile Learning merujuk pada penggunaan perangkat genggam seperti PDA, ponsel, laptop dan perangkat teknologi informasi yang akan banyak digunakan dalam belajar mengajar, dalam hal ini kita fokuskan pada perangkat handphone (telepon genggam). Tujuan dari pengembangan mobile learning sendiri adalah proses belajar sepanjang waktu (long life learning), siswa/mahasiswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran, menghemat waktu karena apabila diterapkan dalam proses belajar maka mahasiswa tidak perlu harus hadir di kelas hanya untuk mengumpulkan tugas, cukup tugas tersebut dikirim melalui aplikasi pada mobile phone yang secara tidak langsung akan meningkatkan kualitas proses belajar itu sendiri.

b) Manfaat M-Learning

Terdapat tiga fungsi Mobile Learning dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas (classroom instruction), yaitu sebagai suplemen (tambahan) yang

sifatnya pilihan (opsional), pelengkap (komplemen), atau pengganti (substitusi).

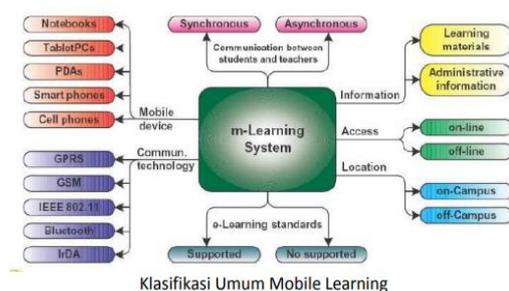
1. Suplemen (tambahan) Mobile Learning berfungsi sebagai suplemen (tambahan), yaitu: peserta didik mempunyai kebebasan memilih, apakah akan memanfaatkan materi Mobile Learning atau tidak. Dalam hal ini, tidak ada kewajiban/keharusan bagi peserta didik untuk mengakses materi Mobile Learning. Sekalipun sifatnya opsional, peserta didik yang memanfaatkannya tentu akan memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan. 2. Komplemen (pelengkap) Mobile Learning berfungsi sebagai komplemen (pelengkap), yaitu: materinya diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima peserta didik di dalam kelas. Di sini berarti materi Mobile Learning diprogramkan untuk menjadi materi reinforcement (penguatan) atau remedial bagi peserta didik di dalam mengikuti kegiatan pembelajaran konvensional. 3. Substitusi (pengganti) Beberapa perguruan tinggi di negara-negara maju memberikan beberapa alternatif model kegiatan pembelajaran kepada para peserta didik /siswanya. Tujuannya agar para peserta didik dapat secara fleksibel mengelola kegiatan perkuliahannya sesuai dengan waktu dan aktifitas sehari-hari peserta didik. Ada tiga alternative model kegiatan pembelajaran yang dapat dipilih peserta didik, yaitu: 1) sepenuhnya secara tatap muka (konvensional) 2) sebagian secara tatap muka dan sebagian lagi melalui internet 3) sepenuhnya melalui internet. Mobile Learning juga mempermudah interaksi antara peserta didik dengan materi pelajaran. Demikian juga interaksi antara peserta didik dengan pendidik/instruktur maupun antara sesama peserta didik dapat saling berbagi informasi atau pendapat mengenai berbagi hal yang menyangkut pelajaran ataupun kebutuhan pengembangan diri peserta didik. Pendidik/instruktur dapat menempatkan bahan-bahan belajar dan tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik di

tempat tertentu di dalam websites untuk diakses oleh para peserta didik. Sesuai dengan kebutuhan, pendidik/instruktur dapat pula memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengakses bahan belajar tertentu maupun soal-soal ujian yang hanya dapat diakses oleh peserta didik sekali saja dan dalam rentangan waktu tertentu pula. Berikut ini ada beberapa manfaat mengenai Mobile Learning dari dua sudut, yaitu dari sudut peserta didik dan pendidik: a. (Peserta Didik) Dengan kegiatan Mobile Learning dimungkinkan berkembangnya fleksibilitas belajar yang tinggi. Artinya, peserta didik dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang. Peserta didik juga dapat berkomunikasi dengan pendidik setiap saat. Dengan kondisi yang demikian ini, peserta didik dapat lebih memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran.

b. (Pendidik) Dengan adanya kegiatan Mobile Learning, beberapa manfaat yang diperoleh pendidik/instruktur antara lain adalah bahwa mereka dapat: 1) Lebih mudah melakukan pemutakhiran bahan-bahan belajar yang menjadi tanggung jawabnya sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang terjadi 2) Mengembangkan diri atau melakukan penelitian guna peningkat wawasannya karena waktu luang yang dimiliki relatif banyak; 3) mengontrol kegiatan belajar peserta didik, bahkan pendidik/instruktur juga dapat mengetahui kapan peserta didiknya belajar, topik apa yang dipelajari, berapa lama sesuatu topik dipelajari, serta berapa kali topik tertentu dipelajari ulang; 4) mengecek apakah peserta didik telah mengerjakan soal-soal latihan setelah mempelajari topik tertentu; 5) memeriksa jawaban peserta didik dan memberitahukan hasilnya kepada peserta didik.

c) Komponen Mobile Learning
Klasifikasi umum terhadap sistem m-learning yang dibagi berdasarkan indikator

indikator sebagai berikut: 1) Jenis perangkat mobile yang didukung: notebook, Tablet PC, PDA, smart phone, atau telepon seluler. 2) Jenis komunikasi nirkabel yang digunakan untuk mengakses bahan pembelajaran dan informasi administratif: GPRS, GSM, Bluetooth, IrDA. 3) Dukungan edukasi secara sinkron dan/atau asinkron, apakah pengguna dapat berkomunikasi secara sinkron (chat, komunikasi suara) atau asinkron (e-mail, SMS) dengan pengajar. 4) Dukungan terhadap standar e-learning. 5) Ketersediaan terhadap koneksi internet yang permanen antara sistem m-learning dengan pengguna. 6) Lokasi pengguna. 7) Akses ke materi pembelajaran dan/atau layanan administratif



M-learning sistem ini memiliki beberapa kelebihan disbanding dengan system e-learning, yaitu: a) Portabilitas: perangkat mobile lebih mudah dibawa-bawa dan lebih mudah dipakai untuk membuat catatan atau memasukkan data dimanapun. b) Mendukung pembelajaran: generasi yang ada saat ini lebih menyukai perangkat mobile seperti PDA, telepon seluler, dan perangkat handheld games. c) Meningkatkan motivasi: kepemilikan terhadap perangkat mobile cenderung meningkatkan komitmen untuk memakai dan mempelajarinya. d) Jangkauan lebih luas: perangkat mobile cenderung lebih murah sehinggadapat terjangkau oleh masyarakat secara lebih luas. e) Pembelajaran tepat waktu: meningkatkan performancekerja/pembelajaran sesuai dengan kebutuhan pembelajar.

3. AR-Learning (*Augmented Reality Learning*) dan VR-Learning (*Virtual Reality Learning*)

Augmented dan *Virtual Reality* dapat diterapkan ke banyak bidang pembelajaran. Salah satu area adalah untuk meningkatkan cerita melalui kekuatan AR. Membaca kata-kata dapat menciptakan gambaran visual dalam pikiran kita tetapi ketika sebuah buku cerita menjadi hidup, dampaknya jauh lebih besar. *Augmented Reality* memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan konten. Anda bukan lagi seorang pengamat tetapi Anda dapat menyentuh dan merasakan pengalaman yang meningkatkan indera belajar Anda dan membawa pendidikan ke tingkat yang sama sekali baru.

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya 2 dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (Haller & Michelle, 2007).

Virtual Reality adalah teknologi yang memungkinkan seseorang melakukan simulasi terhadap suatu objek nyata dengan menggunakan komputer yang mampu membangkitkan suasana tiga dimensi (3D) sehingga membuat pemakai seolah-olah terlibat secara fisik. Teknologi *Virtual Reality* sudah banyak digunakan di banyak bidang seperti bidang medis, industri penerbangan, manufaktur, bidang pendidikan, dan game. Aplikasi pembelajaran yang menggunakan teknologi *Virtual Reality* memiliki daya tarik tersendiri pada saat menggunakannya dan dapat membuat pengguna tertarik akan hal-hal atau materi- materi yang ada pada aplikasi yang akan berdampak pada kemudahan pemahaman akan materi tersebut.

Menurut Lacrama (2007) Konsep *Virtual Reality* merujuk pada prinsip, metode dan teknik sebuah sistem yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan produk perangkat lunak yang

akan digunakan untuk membantu sistem komputasi multimedia dengan kebutuhan perangkat khusus. Sebuah *Virtual Reality* menawarkan kemungkinan untuk merubah cara dimana manusia melihat kenyataan sekitar dengan mensimulasikan dan memodelkan sebuah ruangan buatan. Segala media yang meniru kenyataan termasuk dalam kategori *Virtual Reality*.

Dengan adanya teknologi *Virtual Reality* ini, sangat membantu manusia merasa berada di tempat yang nyata secara keseluruhan dan memudahkan dalam 5 mengetahui objek – objek apa saja yang ada secara detail. Informasi – informasi yang disajikan juga lebih banyak dan lebih interaktif bagi pengguna dibandingkan dengan teknologi yang sejenis. Teknologi ini merupakan inovasi dari teknologi – teknologi sebelumnya yang fungsinya juga merefleksikan objek – objek virtual ke dunia nyata atau yang biasa disebut dengan *Augmented Reality* (AR). Inovatif teknologi yang dimaksud disini merupakan proses atau hasil pengembangan dan mobilisasi pengetahuan, keterampilan dan pengalaman untuk menciptakan atau memperbaiki produk (barang dan/atau jasa), proses, dan/atau sistem yang baru, yang memberikan nilai yang berarti atau secara signifikan.

Di Indonesia sendiri, teknologi VR untuk edukasi masih tergolong sedikit. Namun, keberadaannya semakin familiar seiring dengan beberapa startup yang menasar VR. Menurut *Daily Social*, setidaknya hingga April 2018 ada 13 perusahaan teknologi pengembang VR yang tergabung dalam Indonesian VR/AR Association (INVRA).

Rata-rata manusia hanya mampu mengingat 20% informasi yang didengar, sedangkan 30% mengingat dari apa yang dilihat. Nah, hampir 90% orang mampu mengingat informasi berdasarkan apa yang dialami, misalnya dengan praktik langsung. Namun, tak semua orang mendapat kesempatan untuk mengalami langsung banyak hal. Misalnya saja

seorang anak yang belum pernah melihat komodo, kini ia bisa melihat komodo secara realistis dengan bantuan teknologi VR edukasi di sekolah secara interaktif. Berikut adalah perangkat AR dan VR yang digunakan dalam pembelajaran :



Gambar 1. Virtual Reality Learning



Gambar 2. AR Learning



KESIMPULAN

Dari uraian di atas ditarik kesimpulan bahwa e-learning, mobile learning, Augmented Reality Learning dan Virtual Reality Learning merupakan suatu pendekatan penyampaian konten-konten pembelajaran beserta interaksinya melalui semua perangkat media, termasuk internet, intranet, ektranet, satelit,

broadcast, audio/video, interactive TV dan CD-ROM. E-learning cenderung menggunakan Personal Computer (PC) dan internet sebagai media utamanya, sedangkan m-learning cenderung menggunakan perangkat mobile seperti handphone, smartphone, PDA, dan sebagainya. Virtual Reality learning menggunakan alat bantu kacamata virtual. Dengan penggunaan model-model pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0 diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain (1) Adanya peningkatan interaksi peserta didik dengan sesamanya dan dengan pendidik (2) Tersedianya sumber-sumber pembelajaran yang tidak terbatas (3) E-learning yang dikembangkan secara benar akan efektif dalam meningkatkan kualitas lulusan dan kualitas sekolah (4) Terbentuknya komunitas pembelajar yang saling berinteraksi, saling memberi dan menerima serta tidak terbatas dalam satu lokasi (5) Meningkatkan kualitas pendidik karena dimungkinkan menggali informasi secara lebih luas dan bahkan tidak terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahiya, S., Jaggi, S., Chaturvedi, K.K., Bhardwaj, A., Goyal, R.C. and Varghese, C., 2016. An eLearning System for Agricultural Education. *Indian Research Journal of Extension Education*, 12(3), pp.132-135.
- Geist E (2011) Pengubah permainan: Menggunakan iPads di kelas pendidikan guru perguruan tinggi. *Mahasiswa Jurnal* 45 (4): 758-769.
- Haller, Michael (2007). *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*. London: Idea Group Publishing.
- Miller W (2012) Belajar dan belajar: Instruksi Collegiate yang menggabungkan tablet seluler. *Perpustakaan Laporan Teknologi* 48 (8): 54–59. Diperoleh dari <https://scholarworks.iupui.edu/handle/1805/3280>

- Rohmah, L., 2016. Konsep E-Learning Dan Aplikasinya Pada Lembaga Pendidikan Islam. An-Nur, 3(2)
- Waller, V. and Wilson, J. 2001. A definition for e-learning. TheODL QC Newsletter, pp. 1-2.