



litrus

Dengantar
Teknologi
Pembelajaran

Dr. Rina Sugiarti Dwi Gita, S.Pd., M.Si.

Pengantar
**Teknologi
Pembelajaran**

Dr. Rina Sugiarti Dwi Gita, S.Pd., M.Si.

PENGANTAR TEKNOLOGI PEMBELAJARAN

Ditulis oleh:

Dr. Rina Sugiarti Dwi Gita, S.Pd., M.Si.

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh

PT. Literasi Nusantara Abadi Grup

Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Kav. B11 Merjosari

Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144

Telp : +6285887254603, +6285841411519

Email: literasinusantaraofficial@gmail.com

Web: www.penerbitlitnus.co.id

Anggota IKAPI No. 340/JTI/2022



Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan I, Juli 2024

Perancang sampul: Hasanuddin

Penata letak: Hasanuddin

ISBN : 978-623-114-992-3

x + 140 hlm. ; 15,5x23 cm.

©Juni 2024



Prakata

Dengan segala puji dan syukur, penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku ini, yang berjudul "Pengantar Teknologi Pembelajaran", dapat diselesaikan. Buku ini hadir sebagai upaya untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai teknologi pembelajaran yang semakin relevan di era digital saat ini. Disamping itu pengembangan teknologi dalam dunia pendidikan tidak hanya mempengaruhi cara kita belajar tetapi juga mengubah dinamika pengajaran dan pembelajaran secara keseluruhan. Teknologi pembelajaran memberikan peluang baru bagi guru, mahasiswa, dan dosen untuk meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar melalui metode inovatif.

Buku ini disusun dengan tujuan memberikan wawasan dan pengetahuan yang komprehensif mengenai konsep, prinsip dalam konteks pendidikan. Dengan demikian, diharapkan semua pembaca dapat memahami dan memanfaatkan teknologi pembelajaran secara optimal dalam kegiatan pendidikan

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penulisan dan penerbitan buku ini. Semoga buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat dan memberikan kontribusi positif bagi perkembangan dunia pendidikan di Indonesia.

Jember, Juni 2007

Penulis



Pengantar Rekan Sejawat

Dr. Rina Sugiarti Dwi Gita, S. Pd, M.Si., adalah dosen di Program Studi Pasca Sarjana Pendidikan UNIPAR Jember yang saya kenal sejak tahun 2020, dan juga menjadi pembimbing saya di Program Doktor Pendidikan IPA. Sejak menjadi pembimbing saya, beliau selalu menunjukkan ketekunan dan semangat yang tinggi dalam menguasai bidang Pendidikan IPA. Beliau telah menerbitkan banyak artikel dalam jurnal-jurnal nasional maupun internasional, fokus pada ilmu pengetahuan terapan, terutama dalam konteks pendidikan IPA. Salah satu karyanya yang baru dan menurut saya sangat kreatif dan inovatif adalah buku yang berjudul "Pengantar Teknologi Pembelajaran". Buku ini merupakan hasil dari penelitian kolaboratif yang telah beliau tekuni selama ini.

Buku ini sangat bermanfaat untuk pengembangan pembelajaran inovatif, terutama dalam pengembangan model pembelajaran modern. Buku ini membahas penerapan model pembelajaran Berbasis Penelitian (RBL), pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) dalam pembelajaran, serta pemanfaatan machine learning dalam konteks pendidikan. Ini adalah monograf hasil penelitian yang dinamis, terus berkembang sehingga hasil-hasil penelitian baru dalam RBL-STEM dapat dimasukkan ke dalam edisi-edisi berikutnya.

Secara pribadi, saya sangat menghargai karya ini, dan sebagai rekan sejawat, saya mengucapkan selamat kepada Dr. Rina Sugiarti Dwi Gita, S. Pd, M.Si., atas penyelesaian buku ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi pembaca dan para peneliti matematika. Amiin.

Jember, 9 Juni 2024

Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D



Daftar Isi

Prakata	iii
Pengantar Rekan Sejawat	v
Daftar Isi.....	vii

Bab I

Paradigma Teknologi Pembelajaran	1
A. Urgensi Teknologi Pembelajaran	1
B. Konstruktivisme dalam Pembelajaran	4
C. Pragmatisme dalam Pembelajaran.....	11

Bab II

Konsepsi Teknologi Pembelajaran	15
A. Definisi Teknologi Pembelajaran	15
B. Perbedaan Teknologi Pembelajaran dan Teknologi Pendidikan....	20
C. Ruang Lingkup Teknologi Pembelajaran.....	22
D. Tujuan dan Manfaat Teknologi Pembelajaran	27

Bab III

Sumber dan Media Teknologi Pembelajaran	31
A. Konsepsi Sumber dan Media Pembelajaran.....	31
B. Jenis-Jenis Sumber dan Media Pembelajaran.....	37
C. Prinsip Penggunaan Sumber dan Media Pembelajaran	40
D. Desain Media dan Teknik Memilih Sumber Pembelajaran	42

Bab IV

Model Pembelajaran E-Learning	45
A. Definisi E-Learning	45
B. Prinsip – Prinsip E-Learning.....	47
C. Jenis – Jenis E-Learning.....	49
D. Manfaat E-Learning	50
E. Kelebihan dan Kekurangan E-Learning.....	52
F. Strategi Pembelajaran E-learning.....	55
G. Tantangan e-learning.....	56

Bab V

Model Belajar Komputasional.....	59
A. Konsep Pembelajaran Komputasional	59
B. Prinsip Pembelajaran Komputasional.....	62
C. Implementasi Pembelajaran Komputasional.....	62

Bab VI

Research-Based Learning-Science, Technology, Engineering and Mathematics (Rbl-STEM)	65
A. Definisi Research-Based Learning (RBL)	65
B. Tujuan dan Manfaat RBL dalam Pembelajaran	67
C. Langkah-Langkah Penggunaan dalam Pembelajaran.....	68
D. Konsepsi Sains Teknologi Engineering and Matematic (STEM)	68
E. Langkah-Langkah STEM	72
F. Sintak STEM dalam Pembelajaran	73
G. Konsep Dasar Research-Based Learning (RBL) dengan Pendekatan STEM.....	74
H. Urgensi RBL-STEM	76
I. Sintak RBL-STEM	77

Bab VII

Artificial Intelligence dalam Pembelajaran	79
A. Konsep Dasar Artificial Intelligence.....	80
B. Jenis-Jenis dan Fungsi AI dalam Pembelajaran	85
C. Prinsip Penggunaan AI.....	87

Bab VIII

Massive Open Online Courses (Mooc) dalam Pembelajaran Formal	93
A. Konsep Dasar MOOC	93
B. Urgensi Penggunaan MOOC	95
C. Kelebihan MOOC	97
D. Kelemahan MOOC	98
E. Strategi Pembelajaran dengan MOOC.....	100
F. Implementasi MOOC dalam Tata Kelola Lembaga Pendidikan.	101

Bab IX

PROJECT BASED LEARNING (PjBL)	105
A. Konsep Dasar Project Based Learning	105
B. Tujuan Project Based Learning	107
C. Karakteristik Project Based Learning.....	107
D. Sintaks Project Based Learning.....	109
E. Kelebihan dan Kekurangan Project Based Learning.....	110
F. Pedoman Bimbingan dalam Project Based Learning	112

Bab X

Metode Pembelajaran Flipped Classroom	117
A. Konsep Dasar Flipped Classroom.....	117
B. Manfaat dan Tantangan Metode Flipped Classroom.....	121
C. Sintaks Flipped Classroom.....	123
Daftar Pustaka	129
Profil Penulis.....	139



Bab I

Paradigma Teknologi Pembelajaran

A. Urgensi Teknologi Pembelajaran

Perubahan aktivitas, pola dan pendekatan pembelajaran merupakan keniscayaan. Perubahan ini di dorong oleh beragam faktor, baik akademik maupun non akademik. Faktor akademik, berhubungan dengan upaya peningkatan kualitas dan percepatan pencapaian tujuan pendidikan. Sementara faktor non akademik, berhubungan dengan kondisi sosial, politik, perkembangan teknologi, perubahan pandangan masyarakat, pandemi dan lainnya. Kondisi-kondisi tersebut memungkinkan terjadinya perubahan, orientasi dan pendekatan dalam pembelajaran.

Evolusi pembelajaran dari *teacher center* menjadi *student center* merupakan salah satu bukti terjadinya perubahan pendekatan dalam kegiatan pembelajaran. Perubahan ini di dorong oleh upaya memberikan ruang ekspresi dan optimalisasi potensial bagi peserta didik. Jika proses kegiatan belajar mengajar didominasi oleh guru maka target strateginya sebatas kemampuan yang dimiliki oleh guru. Namun apabila kegiatan belajar mengajar difokuskan pada proses pembelajaran secara keseluruhan, maka guru akan lebih eksploratif dan kreatif dalam mengupayakan dan mencari berbagai metode agar kegiatan belajar mengajar dapat dinikmati oleh seluruh siswa (Anwar, n.d.)

Dinamika dan perkembangan zaman berimplikasi terhadap perkembangan teknologi, yang menuntut masyarakat untuk melakukan adaptasi di berbagai aspek kehidupan, termasuk adaptasi teknologi.

Teknologi yang dikembangkan oleh manusia juga memiliki keberagaman jenis dan fungsinya, baik teknologi bio, teknologi multimedia maupun teknologi komunikasi yang memberikan kontribusi signifikan terhadap Pendidikan. Tujuan terbesarnya, perkembangan ini juga akan meningkatkan nilai dan mutu Pendidikan Indonesia

Masifnya penggunaan teknologi digital di berbagai lingkungan kerja, membutuhkan adanya keterampilan baru (Junaidi et al., 2021). Contoh kongkrit dari perkembangan ini adalah penggunaan media pembelajaran yang di maksudkan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Media pembelajaran sendiri merupakan produk perkembangan teknologi dan informasi. Lembaga pendidikan berlomba-lomba untuk mensosialisasikan media pembelajaran kepada tenaga pendidik. Penggunaan media pembelajaran dalam aktivitas akademik di tujukan untuk mewujudkan proses dan hasil belajar yang maksimal. Teknologi digital dalam perspektif komunikasi merupakan sistem penyampaian yang efisien, komunikasi menjadi lebih dinamis tanpa terhalang oleh ruang dan waktu (Muhasim, 2017). Pada abad 21 ini, pembelajaran yang monoton dan menggunakan strategi konvensional sudah banyak ditinggalkan oleh tenaga pendidik di Indonesia

Teknologi hadir untuk memudahkan pekerjaan manusia. media pembelajaran konvensional masih banyak digunakan oleh tenaga pendidik dalam proses belajar mengajar. contohnya dengan menggunakan gambar print out yang ditempelkan pada papan tulis Sehingga peserta didik dapat melihat, hal ini sudah digantikan dengan projector yang dapat menampilkan gambar dengan jelas dan dapat digantikan dengan gambar-gambar yang lain sesuai dengan keinginan pendidik dan sesuai dengan materi yang dijelaskan oleh pendidik. Media pembelajaran berbasis teknologi ini merubah bentuk bentuk print out yang tidak dapat digunakan secara fleksibel dalam kelas, di dengan dibantu alat-alat berupa laptop dan projector akan sangat memudahkan peserta didik dan pendidik untuk mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal dibandingkan dengan

hanya menggunakan print out kertas yang tidak dapat diganti secara leluasa oleh pendidik.

Pentingnya penggunaan media pembelajaran berbasis Teknologi dalam pembelajaran dan perlunya rumusan yang jelas tentang pemanfaatannya dalam proses pembelajaran agar betul-betul memberikan peran dalam pencapaian tujuan Pendidikan merupakan tugas semua elemen dan pemangku kepentingan Pendidikan terutama pada pemegang regulasi.

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran akan memberikan beragam manfaat akademik, sesuai dengan keunggulan dari masing-masing teknologinya. Media pembelajaran berbasis Teknologi menurut pandangan Tinio (2002) dapat memberikan sebuah kemudahan dan memperluas akses pendidikan melalui beberapa cara, yang antara lain.

1. *Anytime, anywhere*: salah satu kelebihan Teknologi Dan Informasi adalah kemampuan untuk membuka batas ruang dan waktu, sehingga proses pembelajaran tidak terhambat pelaksanaannya.
2. Dapat mengakses melalui sumber pembelajaran jarak jauh: melalui internet dan beragam situs, terdapat materi pembelajaran dalam jumlah yang tidak terbatas.
3. Peningkatan kualitas pendidikan dan pelatihan merupakan isu penting, terutama pada saat dilakukan ekspansi pendidikan: tidak ada keraguan, teknologi dan informasi dapat meningkatkan mutu pendidikan melalui; peningkatan motivasi dan partisipasi peserta didik, memfasilitasi pemerolehan keterampilan dasar, dan juga peningkatan pelatihan pendidik.
4. Peningkatan pelatihan pendidik: teknologi dan informasi juga telah dimanfaatkan dalam rangka peningkatan akses dan mutu pelatihan pendidik. Dalam konteks Indonesia, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan secara berkelanjutan melaksanakan berbagai upaya untuk meningkatkan profesionalisme pendidik, termasuk memberikan pelatihan teknologi dan informasi, baik secara tatap muka (*face to face*), in-house training, pelatihan berbasis web, dan juga blended.

B. Konstruktivisme dalam Pembelajaran

Sebuah pandangan tentang konstruktivisme menyebutkan bahwa “*all our concepts are constructed*” (Kukla, 2003). Hal tersebut dapat diartikan bahwa semua konsep yang didapat oleh setiap manusia merupakan suatu hasil dari proses konstruksi. Kukla beranggapan konsep yang dibangun berhubungan dengan suatu realitas. Lebih lanjut Kukla menganggap bahwa realitas merupakan hasil dari konstruksi setiap manusia. Menurut Kukla pada dasarnya setiap individu membentuk realitas dalam perspektif mereka masing-masing. Oleh karena itu realitas yang terbangun merupakan hasil interpretasi dari masing-masing manusia. Konstruktivisme memiliki karakteristik adanya perolehan pengetahuan sebagai produk dari kegiatan organisasi sendiri oleh individu dalam lingkungan tertentu (Bidell dan Fischer, 2005: 10).

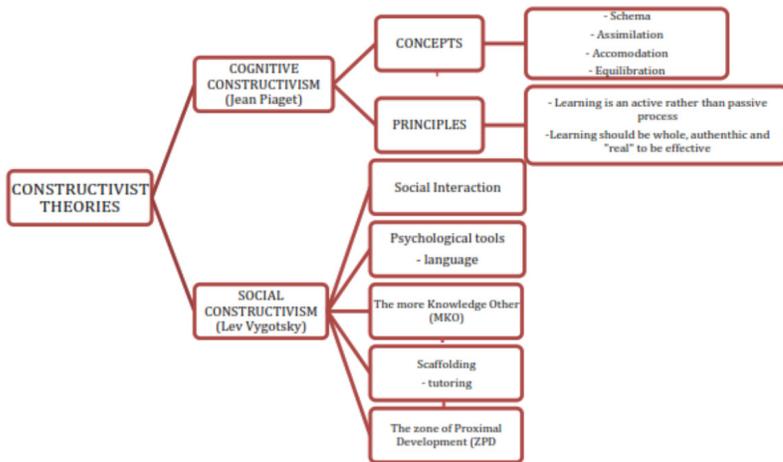
Pandangan konstruktivisme didasarkan pada filosofi tertentu yang berkaitan dengan manusia dan pengetahuan. Artinya bagaimana orang mengetahui dan mempunyai pengetahuan merupakan kajian penting konstruktivisme. Pengetahuan dalam sudut pandang konstruktivisme terbentuk sebagai hasil pemahaman manusia dalam proses interaksi dengan lingkungan dan masyarakat sekitar. Kebutuhan mendesak lainnya dari sudut pandang konstruktivisme adalah terkait dengan proses pembelajaran. Pandangan konstruktivisme tentang pembelajaran lebih menekankan pada proses daripada hasil belajar. Artinya, hasil pembelajaran yang merupakan tujuan pembelajaran tetap dianggap penting, namun di sisi lain proses pembelajaran termasuk metode dan strategi juga dianggap penting. Pandangan konstruktivisme mengemukakan bahwa belajar adalah proses aktif mengkonstruksi pengetahuan. Proses aktif ini didukung secara aktif dengan terciptanya interaksi antara siswa dan guru, interaksi antar siswa.

1. Garis Besar Teori Belajar Konstruktivisme

Garis dasar dari teori belajar konstruktivisme ini adalah seseorang disebut belajar apabila mereka mendapatkan pengalaman dari apa yang telah mereka pelajari. Dengan artian bahwa seseorang akan menciptakan maknanya sendiri melalui pengalaman yang telah

dilalui. Akar dari pemikiran konstruktivisme bermula dari aspek Piaget dan teori kognitif dari Vygotsky. Dari Piaget sendiri, peserta didik belajar secara aktif, membuat skema, mengasimilasi dan mengakomodasi semua bentuk sains, dan lain sebagainya (Aljohani, 2017). Sedangkan dari Vygotsky sendiri, melalui aktivitas sosial, kerja kelompok, magang, dan sebagainya. Oleh karena itu, dapat kita dikatakan bahwa metodologi pembelajaran “top down” dan “bottom-up” lahir dari pemikiran konstruktivisme. Dengan artian guru akan memberikan ide pokok kemudian siswa yang akan mendapatkan detailnya. Di dalam Pemikiran ini, guru tidak akan mengajarkan secara detail sehingga siswa akan merasa sedikit kesulitan untuk mendapatkan pemahaman yang rinci (Aljohani, 2017).

Ilmuwan dan filsuf seperti Dewey (1916), Piaget (1973), dan Vygotsky (1978) memiliki pandangan dan pemikiran yang berbeda terkait konstruktivisme terutama yang berkaitan dengan epistemologi dan ontologinya. Dengan artian, mereka telah mengartikan konstruktivisme berdasarkan dari pengalaman yang mereka alami sendiri. Dengan demikian, kesimpulannya adalah bahwa pengetahuan siswa merupakan kehidupan mereka sendiri, gaya mereka dan mendapatkan pengalaman mereka sendiri. Oleh karena itu, proses pembelajaran harus terhubung dengan dunia nyata dan praktis sehingga ruang kelas dirancang dan terstruktur sedemikian rupa sehingga guru dan siswa dapat secara aktif berbagi pengetahuan dan pengalaman (Suhendi & Purwarno, 2018). Berdasarkan perkembangan teori konstruktivisme yang dikembangkan oleh Piaget dan Vygotsky maka disajikan sebuah tabel sebagai berikut:



Gambar 1. Perkembangan Teori Konstruktivisme dari Piaget dan Vygotsky

Berdasarkan gambar 1 diatas dapat kita lihat bahwa perkembangan teori konstruktivisme dimulai oleh Jean Piaget dan Lev Vygotsky. Penelitian konstruktivis Piaget berfokus pada bagaimana orang menciptakan nilai-nilai yang berkaitan dengan proses sosialisasi dan pengalaman serta ide-ide seseorang. Paradigma Piaget cenderung berfokus pada perkembangan manusia, yang berkaitan dengan apa yang terjadi pada masyarakat yang perkembangannya berbeda dengan perkembangan yang dipengaruhi oleh orang lain. Sedangkan kajian konstruktivisme Lev Vygotsky (1896-1934) berfokus pada pentingnya proses pembelajaran sosiokultural, bagaimana proses berkomunikasi dengan banyak orang terjadi, dan alat kognitif yang diperoleh siswa untuk membentuk konstruksi mental melalui area perkembangan proksimal.

Paradigma Vygotsky adalah adanya dua gagasan. Pertama, ide akan berkembang melalui proses penyelidikan intelektual dari sudut pandang sejarah atau budaya seperti yang dialami individu. Kedua, pengetahuan baru akan terbentuk melalui simbol-simbol yang diciptakan oleh budaya untuk membantu seseorang berpikir,

berkomunikasi, dan memecahkan masalah dalam perkembangan kognitif anak. (Muzakki et al., 2021).

2. **Konstruktivisme sebagai sebuah Pendekatan Pembelajaran**

Menurut teori konstruktivisme, pengetahuan merupakan hasil konstruksi yang dilakukan manusia. Pengetahuan tidak dapat begitu saja diberikan dari seseorang kepada orang lain, tetapi orang yang menerima pengetahuan tersebut terlebih dahulu harus memproses dan menafsirkannya sendiri. Dalam proses pembelajaran di sekolah pun, siswa tidak dapat begitu saja menerima pengetahuan jadi dari guru secara langsung karena belajar bukanlah sesuatu yang dilakukan terhadap siswa (Lie, 2002) tetapi diperlukan keaktifan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri dengan cara memadukan pengetahuan dan keterampilan baru dengan pengetahuan dan keterampilan yang telah ada dalam dirinya melalui pengalaman yang telah diperoleh sebelumnya, sehingga pengetahuan yang didapatnya itu lebih bermakna dan selalu diingat. Hampir tidak pernah terjadi proses belajar tanpa adanya keaktifan individu, siswa yang belajar (Sudjana, 1988). Dalam hal ini guru sebaiknya hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator, karena pada hakikatnya mengajar bukan kegiatan memindahkan pengetahuan jadi dari guru ke siswa.

Pembelajaran berdasarkan pendekatan konstruktivisme meliputi empat tahap, yaitu tahap persepsi (mengungkap konsepsi awal dan membangkitkan motivasi belajar siswa), Tahap eksplorasi, Tahap diskusi dan penjelasan konsep, dan Tahap pengembangan dan aplikasi konsep (Hamzah, 2001). Detailnya sebagai berikut:

a. **Tahap persepsi**

Pada tahap ini siswa didorong agar mengemukakan pengetahuan awalnya tentang konsep yang akan di bahas. Bila perlu, guru memancing dengan pertanyaan problematis tentang fenomena yang sering dijumpai sehari-hari oleh siswa dan mengaitkannya dengan konsep yang akan dibahas, selanjutnya siswa diberi

kesempatan untuk mengkomunikasikan dan mengilustrasikan pemahamannya tentang konsep tersebut.

b. Tahap eksplorasi

Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk menyelidiki dan menemukan konsep melalui pengumpulan, pengorganisasian, dan penginterpretasian data dalam suatu kegiatan yang telah dirancang oleh guru. Secara keseluruhan pada tahap ini akan terpenuhi rasa keingintahuan siswa tentang fenomena dalam lingkungannya.

c. Tahap diskusi dan penjelasan konsep

Pada tahap ini siswa memikirkan penjelasan dan solusi yang didasarkan pada hasil observasi siswa, ditambah dengan penguatan guru. Selanjutnya, siswa membangun pemahaman baru tentang konsep yang sedang dipelajari. Saat siswa memberikan penjelasan dan solusi yang didasarkan pada hasil observasinya ditambah dengan penguatan dari guru, maka siswa membangun pemahaman baru tentang konsep yang dipelajari. Hal ini menjadikan siswa tidak ragu-ragu lagi tentang konsepsinya.

d. Tahap pengembangan dan aplikasi konsep

Pada tahap terakhir ini, guru berusaha menciptakan iklim pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat mengaplikasikan pemahaman konseptualnya, baik melalui kegiatan maupun melalui pemunculan masalah yang berkaitan dengan isu-isu dalam lingkungan siswa tersebut

Berbeda dengan dua pendapat sebelumnya yang menyatakan bahwa pendekatan adalah seperangkat asumsi. Brown menyatakan bahwa seperangkat asumsi saja masih belum cukup untuk dapat dinyatakan sebagai pendekatan, akan tetapi juga harus mendapatkan posisi yang secara teoritis bisa dipertanggungjawabkan. Jadi dari berbagai pendapat mengenai pendekatan (approach) tersebut didapatkan kesimpulan bahwa

pendekatan adalah seperangkat asumsi yang secara teoritis bisa dipertanggungjawabkan mengenai hakikat bahasa, hakikat pembelajaran dan hakikat pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pedagogis.

Pendekatan pembelajaran jika dilihat dari pusat pembelajaran dibedakan menjadi *teacher centered learning* dan *student centered learning*. Namun jika dilihat dari konsep pengetahuan dalam pembelajaran, maka teori belajar dibedakan menjadi seperti teori behavioristik dan konstruktivisme. Adapun jika dilihat dari cara belajar, maka pendekatan pembelajaran dapat dibedakan menjadi kooperatif dan individualism.

Pendekatan pembelajaran *teacher centered learning* memandang bahwa dalam proses pembelajaran guru adalah pusat pembelajaran (ilmu pengetahuan). Artinya bahwa guru memiliki peran yang sangat vital dalam proses interaksi di dalam kelas. Sedangkan pendekatan pembelajaran *student centered learning* memandang bahwa dalam proses pembelajaran siswalah yang harus menjadi pusatnya. Siswa yang lebih aktif untuk melakukan proses pembelajaran dengan bantuan guru sebagai fasilitatornya. Pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivisme menuntut agar seorang pendidik mampu menciptakan pembelajaran sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat terlibat secara aktif dengan materi pelajaran melalui interaksi sosial yang terjalin di dalam kelas. Aktivitas siswa dalam pembelajaran konstruktivisme dapat dilakukan dengan kegiatan mengamati fenomena-fenomena, mengumpulkan data-data, merumuskan dan menguji hipotesishipotesis, dan bekerjasama dengan orang lain (Schunk, 2012:324)

- 3. Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme dalam Pembelajaran**
Konstruktivisme memerlukan seorang guru yang bergerak sebagai seorang fasilitator dimana tugas terpenting guru adalah membantu dan membimbing siswa dalam menemukan pengetahuan baru

tanpa ikut serta langsung dalam proses belajar siswa, sehingga siswa dapat menemukan pengetahuannya secara lebih bermakna antara pengetahuan yang telah dimilikinya sebelumnya dengan pengetahuan baru yang akan kita cari dan berpartisipasi di dalamnya dalam proses pembelajaran. Brooks (1993) dalam (Amineh & Asi, 2015) merangkum beberapa bagian penting implementasi konstruktivisme bagi dalam kegiatan pembelajaran:

- a. Mendorong siswa supaya lebih proaktif.
- b. Menggunakan berbagai alat untuk membuat siswa lebih terlibat dan terdorong untuk memanfaatkan peluang yang ada.
- c. Mintalah siswa berdiskusi terlebih dahulu untuk melihat ruang lingkup pengetahuan siswa sebelum pengetahuan baru disajikan.
- d. Mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses diskusi.
- e. Mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan secara terbuka sehingga siswa lain berpartisipasi aktif dalam menjawab pertanyaan tersebut.
- f. Siswa dapat terlibat dalam pengalaman yang akan menunjukkan perbedaan pengetahuan yang ada, kemudian siswa akan meramaikan suasana.
- g. Waktu yang cukup bagi siswa untuk membangun hubungan terlebih dahulu
- h. Siswa diberi nilai terbuka untuk pemahaman.

Penerapan teori belajar konstruktivisme dalam proses pengajaran dapat menggunakan beberapa metode pengajaran seperti penggunaan metode ceramah, tanya jawab, diskusi, penugasan, permainan peran. Pada metode ceramah, guru lebih banyak memberikan penjelasan. Pada metode tanya jawab, Sebelum proses pembelajaran dimulai, guru melakukan tanya jawab mengenai materi yang akan disampaikan nanti. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman awal siswa sebelum memulai proses pembelajaran. Bila menggunakan metode diskusi, siswa mendiskusikan materi yang diajarkan hari itu dengan temannya. Metode pekerjaan rumah merupakan suatu langkah yang

dapat menunjang metode pengajaran lainnya karena siswa akan diberikan pekerjaan rumah secara individu atau kelompok (Rahayu, 2022).

Perlu diketahui bersama bahwa kita tidak bisa menerapkan pengajaran konstruktivisme yang secara umum dapat diterapkan pada segala situasi, namun konstruktivisme mendorong siswa untuk mandiri dan menemukan jawaban atas permasalahan yang muncul. Dan tentunya harus terbuka satu sama lain dan berdiskusi untuk mendapatkan pengetahuan baru yang lebih bermakna. Tergantung pada jenis dan bentuk penyajian model pembelajaran konstruktivis “Learning Cycle”, tahapannya dibedakan menurut (Supardan, 2016) sebagai berikut:

- a. Discovery, Siswa diharapkan mampu mengajukan pertanyaan secara terbuka dan merumuskan hipotesis.
- b. Guru akan bertanya tentang konsep-konsep yang berkaitan dengan topik pengajaran saat ini.
- c. Tinjau kembali konsep satu dan dua atau ulangi langkah.

C. Pragmatisme dalam Pembelajaran

Konsep pragmatisme mula-mula dikemukakan oleh Charles Sandre Peirce pada tahun 1839, menyatakan bahwa sesuatu dikatakan berpengaruh bila memang memuat hasil yang praktis. Pada kesempatan yang lain ia juga menyatakan bahwa, pragmatisme sebenarnya bukan suatu filsafat, bukan metafisika, dan bukan teori kebenaran, melainkan suatu teknik untuk membantu manusia dalam memecahkan masalah (Ismaun, 2004:96). Dari kedua pernyataan itu tampaknya Pierce ingin menegaskan bahwa, pragmatisme tidak hanya sekedar ilmu yang bersifat teori dan dipelajari hanya untuk berfilsafat serta mencari kebenaran belaka, juga bukan metafisika karena tidak pernah memikirkan hakekat dibalik realitas, tetapi konsep pragmatisme lebih cenderung pada tataran ilmu praktis untuk membantu menyelesaikan persoalan yang dihadapi manusia.

Seiring berjalannya waktu, aliran filsafat pragmatisme mulai menjalar pada dunia pendidikan. Hal tersebut ditandai dengan upaya penyelarasan

antara penajakan pikiran manusia dengan solusi bersama. Pendidikan pragmatisme memandang bahwa pengetahuan yang benar adalah pengetahuan yang berguna bagi kehidupan individu. Oleh karenanya, pendidikan harus dibuat secara terbuka dan seluwes mungkin sehingga tidak mengekang kebebasan serta kreatifitas peserta didik.

Power (melalui Sadulloh, 2003:133) menyatakan bahwa implikasi dari filsafat pendidikan pragmatisme terhadap pelaksanaan pendidikan mencakup hal-hal sebagai berikut:

1. Tujuan Pendidikan, tujuan pendidikan pragmatisme adalah memberikan pengalaman untuk penemuan hal-hal baru dalam kehidupan sosial dan pribadi. Menurut aliran pragmatisme proses pembelajaran harus disesuaikan dengan lingkungan tempat dilangsungkannya pendidikan itu.
2. Kedudukan siswa, kedudukan siswa dalam pendidikan pragmatisme merupakan suatu organisasi yang memiliki kemampuan yang luar biasa dan kompleks untuk tumbuh.
3. Kurikulum, kurikulum pendidikan pragmatis berisi pengalaman yang teruji yang dapat diubah. Demikian pula minat dan kebutuhan siswa yang dibawa ke sekolah dapat menentukan kurikulum. Guru menyesuaikan bahan ajar sesuai dengan minat dan kebutuhan anak tersebut.
4. Metode, metode yang digunakan dalam pendidikan pragmatisme adalah metode aktif, yaitu *learning by doing* (belajar sambil bekerja), metode pemecahan masalah (*problem solving method*), serta metode penyelidikan dan penemuan (*inquiry and discovery method*). Pragmatisme lebih mengutamakan penggunaan metode pemecahan masalah serta metode penyelidikan dan penemuan. Dalam praktiknya (mengajar), metode ini membutuhkan guru yang memiliki sifat pemberi kesempatan, bersahabat, seorang pembimbing, berpandangan terbuka, antusias, kreatif, sadar bermasyarakat, siap siaga, sabar, bekerjasama, dan bersungguh-sungguh agar belajar

berdasarkan pengalaman dapat diaplikasikan oleh siswa dan apa yang dicita-citakan dapat tercapai.

5. Peran Guru, peran guru dalam pendidikan pragmatisme adalah mengawasi dan membimbing pengalaman belajar siswa, tanpa mengganggu minat dan kebutuhannya.

Metode mengajar menurut pragmatism (Kumar, 2014) adalah *learning by doing*, *learning by experience*. Metode ini berangkat dari anggapan *epistemologis* bahwa pengetahuan yang terbaik adalah pengalaman dan berguna bagi kehidupan. Metode ini bisa juga disebut metode proyek. Dengan metode ini, anak memperoleh pengetahuan dengan memecahkan masalah masalah praktis.

Pragmatisme mendorong cara belajar yang demokratis melalui proyek dan aktivitas kolaboratif yang memiliki tujuan (Sooraj, 2013). Pengajaran ini juga melibatkan guru membimbing anak-anak untuk memastikan kegiatan kooperatif; antara guru dan murid. Dan tentunya pembelajaran tanpa tujuan akan menjadikan pendidikan tidak memiliki tujuan dan tidak jelas. Bagi para pragmatis, metode pengajaran berfokus pada pemecahan masalah, eksperimen, dan proyek (belajar sambil melakukan), seringkali meminta siswa bekerja dalam kelompok (Khasaawneh, 2014). Belajar berkelompok membuat suasana kelas menjadi lebih demokratis, terjadi diskusi aktif dan tentunya berorientasi pada siswa.

Sikap progresif ditunjukkan dengan pragmatisme dalam metode pengajaran dan kurikulum. Pendidikan progresif dalam masyarakat demokratis merupakan perubahan pikiran, perasaan dan keterbatasan internal. (Khasawneh, 2014; Eldridge, 1998; Rockefeller, 1991). Sikap ini dirancang untuk menjadikan pendidikan dinamis, sesuai dengan kondisi peradaban. Bukan seberapa jauh mereka memahami kehidupan, tapi bagaimana mereka mengolahnya.

Mulai saat ini, penilaian siswa tentu saja tidak langsung terlihat melalui tes tertulis tunggal. Mengutip Einstein: “Setiap orang adalah jenius. Tetapi jika Anda menilai seekor ikan dari kemampuannya memanjat pohon, ia akan menjalani hidupnya dengan menganggap dirinya bodoh.” Mereka

unik dan tidak bisa digeneralisasikan. Penilaian atau penilaian dilihat dari sejauh mana pengolahannya di lingkungan pendidikan sekolah. Atau, jika berkaitan dengan pekerjaan atau minat tertentu, penilaiannya didasarkan pada tingkat pemahaman dan kontribusi terhadap pekerjaan tersebut.



Bab II

Konsepsi Teknologi Pembelajaran

A. Definisi Teknologi Pembelajaran

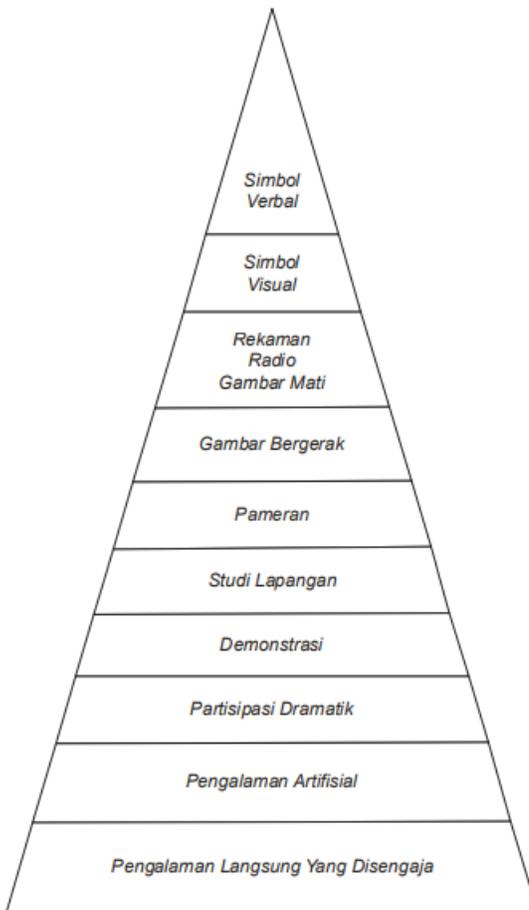
Latar Belakang Historis Definisi Bidang Teknologi Pembelajaran berangkat dari AECT 1994 dimana Saettler (1990) mengaku cukup kesulitan mengidentifikasi sumber istilah "teknologi pendidikan". Tidak jelas siapa yang pertama kali menggunakan istilah teknologi pendidikan. Bukti bahwa Franklin Bobbit dan W.W. Charters menggunakan istilah rekayasa pendidikan pada tahun 1920an. Penulis pertama kali mendengar istilah teknologi pendidikan digunakan oleh W.W. Charters dalam sebuah wawancara dengan penulis pada tahun 1948. Selanjutnya James D. Finn menggunakan istilah teknologi pembelajaran pada sebuah pendahuluan yang dia tulis untuk publikasi perdananya dalam Proyek Pengembangan Teknologi yang disponsori oleh National Education Association (NEA) pada tahun 1963. Meskipun demikian, fokus dari penerapan istilah tersebut terbatas mengenai komunikasi audiovisual (Saettler, 1990, p. 17)

Definisi Teknologi Pembelajaran pada tahun 1994 mengemukakan bahwa, teknologi pembelajaran (instructional technology) adalah teori dan praktik desain, pengembangan, pemakaian, manajemen dan evaluasi proses dan sumber untuk belajar. Selama sedikitnya empat puluh tahun mata kuliah Teknologi Pembelajaran secara periodik mengalami proses pengkajian kolektif, yang pada masa akhirnya menghasilkan deskripsi bidang studi itu secara profesional.

Teknologi telah menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari, dan penggunaannya yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses belajar-mengajar. Dalam era digital ini, teknologi pembelajaran telah menjadi topik yang semakin penting dan terus berkembang. Teknologi pembelajaran mencakup berbagai jenis teknologi, seperti perangkat lunak pembelajaran, platform pembelajaran online, aplikasi mobile, dan perangkat keras khusus untuk pendidikan. Namun, penggunaan teknologi pembelajaran harus dilakukan secara tepat dan bijak agar dapat memberikan manfaat yang maksimal. Ada beberapa tantangan dan hambatan yang terkait dengan penggunaan teknologi pembelajaran, seperti akses terbatas ke teknologi, kurangnya keterampilan teknologi dari para guru dan siswa, dan masalah keamanan data. Oleh karena itu, pemahaman konsep teknologi pembelajaran sangat penting bagi para pengajar dan praktisi pendidikan lainnya.

Teknologi pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu siswa dan guru mencapai tujuan akademik mereka. Perkembangan teknologi pembelajaran telah memungkinkan adanya metode pembelajaran yang lebih interaktif, kreatif, dan menarik. Hal tersebut dapat dicapai salah satunya dengan cara mengoptimalkan penggunaan teknologi sebagai alat bantu pendidikan yang diharapkan mampu menghasilkan output yang dapat mengikuti atau mengubah zaman menjadi lebih baik. Tanpa terkecuali, Indonesia pun perlu meningkatkan kualitas lulusan sesuai dunia kerja dan tuntutan teknologi digital (Lase, 2019). Dalam bab ini, akan dijelaskan secara lebih mendalam tentang konsep teknologi pembelajaran dalam proses belajar-mengajar.

Bidang Teknologi Pembelajaran adalah hasil dari persenyawaan tiga arus pemikiran: media dalam pendidikan, psikologi pembelajaran dan pendekatan-pendekatan sistematis dalam pendidikan (Seels, 1989). Edgar Dale dan James Finn tercatat sebagai dua orang yang memberikan kontribusi besar dalam pengembangan Teknologi Pembelajaran modern dan awal pendefinisian bidang ini. Dale mengajukan Model Kerucut Pengalaman seperti terlihat pada Gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Kerucut Pengalaman Dele

Kerucut tersebut menggambarkan analogi visual dari tingkat konkrit-abstrak dari metode pengajaran dan bahan pembelajaran. Kerucut Pengalaman tersebut adalah usaha yang paling awal untuk meletakkan landasan berpikir yang melibatkan secara bersamaan teori belajar dan komunikasi audiovisual. Sedangkan, Finn tercatat sebagai orang yang memigrasikan bidang komunikasi audiovisual menjadi bidang teknologi pembelajaran (AECT, 1977). Finn menyatakan bahwa untuk menjadi sebuah bidang tersendiri, komunikasi audiovisual harus mengembangkan sendiri teori, riset dan tekniknya (Finn, 1953). Dia berpendapat bahwa

Teknologi Pembelajaran adalah sebuah proses intelektual yang harus berdasarkan pada penelitian (Finn, 1960). Dari landasan yang diletakkan oleh Dale dan Finn tersebut, dimulailah evolusi bidang teknologi pembelajaran.

Definisi tahun 1994 ini berdasarkan penggunaan istilah ini sebelumnya, dibagi menjadi bagian dari bidang-bidang yang sejenis dan melingkupinya, dan menyarankan area dimana penelitian dibutuhkan. Oleh karena itu definisi 1994 diasumsikan memenuhi kriteria definisi umum yang bersifat stipulatif dan programatik.

Pada definisi AECT 1977, istilah “Teknologi Pendidikan”, “Teknologi Pembelajaran” dan “teknologi dalam pendidikan” dibedakan. Teknologi Pendidikan dimaknai sebagai bagian dari pendidikan yang melibatkan pemecahan masalah terkait seluruh aspek aktifitas belajar manusia melalui proses yang kompleks dan saling terkait. Interpretasi ini memungkinkan Teknologi Pendidikan mencakup pembelajaran melalui media massa dan sistem pendukung termasuk sistem manajemen. Teknologi dalam pendidikan dimaknai sebagai aplikasi teknologi dalam pendidikan seperti laporan peringkat, penjadwalan dan keuangan. Sedang Teknologi Pembelajaran dimaknai sebagai bagian dari Teknologi Pendidikan dengan alasan bahwa pembelajaran adalah bagian dari pendidikan yang hanya berurusan dengan aktifitas belajar yang bertujuan dan terkendali (AECT, 1977).

Sejak tahun 1977, pembedaan itu perlahan menghilang. Pada definisi 1994 ini digunakan istilah Teknologi Pembelajaran karena muncul beberapa istilah seperti:

1. lebih sering dipakai di Amerika Serikat
2. meliputi banyak setting praktek
3. menjelaskan dengan lebih baik mengenai fungsi teknologi dalam pendidikan, dan
4. memungkinkan penekanan baik mengenai instruksi dan pembelajaran dalam sebuah kalimat yang sama. Namun, kedua istilah tersebut dianggap sama saja.

Oleh karena itu, bagi Teknologi Pembelajaran, dibutuhkan sebuah definisi yang mampu menggambarkan kemajemukan kepentingan dalam bidang ini yang akan mampu mengidentifikasi permasalahan dan berbagai kemungkinan yang berlaku sebagai katalis bagi kreatifitas dan penemuan yang tak terbatas. Ada dua pertanyaan mendasar”. Apa itu teknologi pembelajaran? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, definisi teknologi pembelajaran yang telah direvisi seiring berjalannya waktu ialah: Teknologi Pembelajaran adalah teori dan praktek desain, pengembangan, pemakaian, manajemen dan evaluasi proses dan sumber untuk belajar”

Dari pengertian teknologi pembelajaran diatas, maka munculah suatu makna Setiap domain dalam bidang itu memberikan kontribusi pada teori dan praktek yang menjadi dasar profesi itu. Domain itu bersifat independent meskipun berhubungan. Tidak ada hubungan linier antar domain-domain itu., Definisi Teknologi Pembelajaran, memuat hubungan domain-domain bidang itu dengan teori dan praktek seperti yang tersaji pada Gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3. Kawasan ruang lingkup teknologi pembelajaran

Berdasarkan gambar diatas maka dapat didefinisikan bahwa Teknologi Pembelajaran adalah Teori dan Praktik desain, pengembangan, pemakaian, manajemen dan evaluasi proses dan sumber untuk belajar.

B. Perbedaan Teknologi Pembelajaran dan Teknologi Pendidikan

Setelah menguraikan definisi teknologi pembelajaran mulai dari definisi yang memandang bidang ini sebagai media pembelajaran, bidang kajian, proses, dan kawasan bidang, sampai dengan definisi terbaru yang menekankan pada studi dan praktis etis untuk memfasilitasi belajar dan memperbaiki kinerja, perubahan kedua istilah ini sering terjadi. Istilah teknologi pembelajaran digunakan pada definisi 1970 dan definisi 1994. Sedangkan istilah teknologi pendidikan digunakan pada definisi 1972, definisi 1977, dan definisi 2008.

Penggunaan kedua istilah tersebut bermacam-macam; ada yang setuju dengan istilah teknologi pembelajaran, sebagian menggunakan istilah teknologi pendidikan, dan ada juga yang mempertukarkan satu sama lain. Istilah teknologi pembelajaran paling tidak didasari oleh dua alasan utama yaitu: Kata pembelajaran lebih sesuai dengan fungsi teknologi dan Kata pembelajaran mencakup pengertian pendidikan bukan hanya yang diselenggarakan mulai dari TK sampai pendidikan menengah melainkan juga pada tingkat perguruan tinggi dan dalam situasi pelatihan. Sebaliknya bagi mereka yang setuju dengan istilah teknologi pendidikan berpendapat bahwa teknologi pembelajaran adalah bagian dari teknologi pendidikan, maka sebaiknya menggunakan istilah yang lebih luas yaitu teknologi pendidikan. Mereka juga berpendapat bahwa kata pendidikan merujuk pada aneka ragam lingkungan belajar, termasuk belajar di rumah, di sekolah, di masyarakat dan tempat kerja sedangkan teknologi pembelajaran merujuk pada hal-hal yang berkaitan dengan sekolah saja (Seels dan Rechey, 1994: 3-4).

Di samping itu, terdapat pula kelompok lain yang menggunakan kedua istilah teknologi pembelajaran dan teknologi pendidikan secara bergantian. Bagi mereka kedua istilah tersebut tidak perlu diperdebatkan

karena keduanya sama-sama memiliki akar sejarah yang panjang dalam penggunaannya. Istilah teknologi pendidikan kebanyakan digunakan di Inggris dan Kanada, sedangkan istilah teknologi pembelajaran lebih banyak digunakan di Amerika Serikat.

Istilah pendidikan didefinisikan sebagai semua aktivitas dan sumber yang mendukung belajar baik yang direncanakan maupun yang tidak direncanakan. Sedangkan pembelajaran merujuk pada kegiatan yang disusun secara sistematis untuk tujuan khusus (Wikispaces, 2015:1). Perbedaan yang lebih spesifik tentang makna teknologi pendidikan dan teknologi pembelajaran dapat dilihat pada matriks di bawah ini.

Perbedaan Teknologi Pendidikan dengan Teknologi Pembelajaran

ASPEK	TEKNOLOGI PENDIDIKAN	TEKNOLOGI PEMBELAJARAN
Area Kajian	Mengajarkan teknologi sebagai area konten untuk memfasilitasi belajar dan memperbaiki kinerja	Mengajar dengan menggunakan teknologi (menggunakan teknologi sebagai alat) untuk memfasilitasi belajar dan memperbaiki kinerja
Kata Kunci	Integrasi dan pendidikan	Lingkungan belajar, proses dan sistem pembelajaran
Fokus	Membentuk kurikulum dan menyelesaikan masalah kinerja	Lebih banyak diarahkan pada pengembangan dan penciptaan sistem belajar yang melibatkan beberapa jenis teknologi
Tujuan	Literasi teknologi untuk setiap orang	Meningkatkan proses pembelajaran
Lingkup Kajian	Berhubungan dengan spektrum teknologi yang luas (bagaimana manusia mendesain dan melakukan inovasi)	Berhubungan dengan spektrum teknologi yang lebih spesifik tentang teknologi informasi dan komunikasi

Berdasarkan tabel 2.1 di atas, secara teknis, teknologi pendidikan berbeda dengan teknologi pembelajaran khususnya dilihat dari area kajian, kata kunci, fokus, tujuan, dan lingkup kajian. Namun secara umum, kedua

istilah tersebut memiliki objek kajian yang sama yakni berpijak pada bagaimana memfasilitasi belajar dan memperbaiki kinerja. Dalam buku ini, penulis menggunakan istilah teknologi pembelajaran karena pertama, konten buku ini sengaja dirancang untuk kebutuhan pembelajaran secara formal di sekolah, perguruan tinggi, dan dapat juga dipergunakan untuk kebutuhan pelatihan. Kedua, buku ini dikembangkan untuk mengembangkan media dan teknologi sebagai alat untuk memfasilitasi belajar dan memperbaiki kinerja peserta didik dan peserta pelatihan. Ketiga, buku ini dirancang untuk pengembangan dan penciptaan sistem belajar tatap muka, online, dan kombinasi dari keduanya (blended learning) dengan menggunakan berbagai macam teknologi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

C. Ruang Lingkup Teknologi Pembelajaran

Berlandaskan definisi AECT 1994, ada lima domain atau bidang garapan teknologi pembelajaran (teknologi instruksional), yaitu desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan dan penilaian. Kelima hal ini merupakan kawasan (domain) teknologi pembelajaran. Berikut diuraikan kelima kawasan tersebut, dengan sub kategori dan konsep yang terkait:

1. Aspek Desain Pembelajaran

Kawasan pertama teknologi pembelajaran adalah desain atau perancangan yang mencakup penerapan berbagai teori, prinsip dan prosedur dalam melakukan perencanaan atau mendesain suatu program atau kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara sistemik dan sistematis.

Desain adalah proses untuk menentukan kondisi belajar dengan tujuan untuk menciptakan strategi dan produk (Seels & Richey, 2000). Kawasan desain bermula dari gerakan psikologi pembelajaran, yang diilhami pemikiran tentang teori pembelajaran berprogram atau programmed instructions (B.F. Skinner 1954). Pada tahun 1969 pemikiran Herbert Simon yang membahas tentang preskriptif tentang desain turut memicu kajian tentang desain. Pendirian pusat-pusat desain bahan pembelajaran dan terprogram, seperti “Learning

Resource and Development Center” pada tahun 1960 semakin memperkuat kajian tentang desain. Dalam kurun waktu tahun 1960-an dan 1970-an, Robert Glaser, Direktur Learning Resource and Development Center tersebut menulis dan berbicara tentang desain pembelajaran sebagai inti dari teknologi pembelajaran.

Perhatian terhadap desain pesan pun berkembang selama akhir 1960-an dan pada awal 1970-an. Kolaborasi Robert Gagne dengan Leslie Briggs telah menggabungkan keahlian psikolo Kawasan desain ini meliputi empat cakupan utama dari teori dan praktek, yaitu: (1) desain sistem pembelajaran; (2) desain pesan; (3) strategi pembelajaran; dan (4) karakteristik peserta didik (Seels & Richey, 2000).gi pembelajaran dengan bakat dalam desain sistem yang membuat konsep desain pembelajaran menjadi semakin hidup.

2. Aspek Pengembangan

Kawasan pengembangan berarti proses penterjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik. Kawasan pengembangan mencakup pengembangan teknologi cetak, teknologi audio visual, teknologi berbasis komputer dan multimedia (Seels & Richey, 2000).

Kawasan pengembangan berakar pada produksi media. Melalui proses yang bertahun-tahun perubahan dalam kemampuan media ini berakibat pada perubahan kawasan. Walaupun perkembangan buku teks dan alat bantu pembelajaran yang lain (teknologi cetak) mendahului film, namun pemunculan film merupakan tonggak sejarah dari gerakan audio-visual ke era teknologi pembelajaran sekarang ini. Di dalam kawasan pengembangan terdapat keterkaitan yang kompleks antara teknologi dan teori yang mendorong terhadap desain pesan maupun strategi pembelajarannya. Pada dasarnya kawasan pengembangan terjadi karena:

- a. pesan yang didorong oleh isi
- b. strategi pembelajaran yang didorong oleh teori
- c. manifestasi fisik dari teknologi–perangkat keras, perangkat lunak, dan bahan pembelajaran.

3. Aspek Pemanfaatan Teknologi

Pemanfaatan adalah aktivitas menggunakan proses dan sumber untuk belajar (Seels & Richey, 2000). Fungsi pemanfaatan sangat penting karena membicarakan kaitan antara peserta didik dengan bahan belajar atau sistem pembelajaran. Mereka yang terlibat dalam pemanfaatan mempunyai tanggung jawab untuk mencocokkan peserta didik dengan bahan belajar dan aktivitas yang spesifik, menyiapkan peserta didik agar dapat berinteraksi dengan bahan belajar dan aktivitas yang dipilih, memberikan bimbingan selama kegiatan, memberikan penilaian.

Di antara penelitian formal yang paling tua mengenai aplikasi media dalam pendidikan ialah studi yang dilakukan oleh Lashley dan Watson mengenai penggunaan film-film pelatihan militer Perang Dunia I (tentang pencegahan penyakit kelamin). Setelah Perang Dunia II, gerakan pembelajaran audio-visual mengorganisasikan dan mempromosikan bahan-bahan audio visual, sehingga menjadikan persediaan bahan pembelajaran semakin berkembang dan mendorong cara-cara baru membantu guru. Selama tahun 1960-an banyak sekolah dan perguruan tinggi mulai banyak mendirikan pusat-pusat media pembelajaran.

Karya Dale pada 1946 yang berjudul *Audiovisual Materials in Teaching*, yang di dalamnya mencoba memberikan rasional umum tentang pemilihan bahan belajar dan aktivitas belajar yang tepat. Heinich, Molenda dan Russel dalam buku *Instructional Materials and New Technologies of Instruction* (1986) mengemukakan model ASSURE, sebagai acuan prosedur untuk merancang pemilihan dan pemanfaatan media pembelajaran. Langkah-langkah ASSURE meliputi:

- a. *Analyze learner* (menganalisis peserta didik)
- b. *State objective* (merumuskan tujuan)
- c. *Select media and materials* (memilih media dan bahan)
- d. *Utilize media and materials* (menggunakan media dan bahan)

- e. *Require learner participation* (melibatkan peserta didik)
- f. *Evaluate and revise* (penilaian dan revisi).

4. Aspek Manajemen

Pengelolaan meliputi pengelolaan Teknologi Pembelajaran melalui perencanaan, pengorganisasian, pengoordinasian, dan supervisi. Pengelolaan biasanya merupakan hasil dari penerapan suatu sistem nilai. Pengelolaan meliputi:

- a. Pengelolaan proyek, yaitu memimpin pekerjaan yang harus selesai dalam kurun waktu tertentu. Sebagai contoh, proyek pengembangan suatu produk pembelajaran tertentu
- b. Pengelolaan sumber mencakup perencanaan, pemantauan, dan pengendalian sistem pendukung dan pelayanan sumber. Pengelolaan sumber sangatlah penting karena mengatur pengendalian akses. Pengertian sumber dapat mencakup personel, keuangan, bahan baku, waktu, fasilitas, dan sumber pembelajaran.
- c. Pengelolaan sumber penyampaian, pengelolaan ini meliputi perencanaan, pemantauan, pengendalian“ cara bagaimana distribusi bahan pembelajaran diorganisasikan. Hal tersebut merupakan suatu gabungan medium dan cara penggunaan yang dipakai menyajikan informasi pembelajaran kepada pembelajar.
- d. Pengelolaan informasi, yaitu bagaimana informasi dapat diterima, dan dapat menghasilkan perubahan atas kurikulum dan desain pembelajaran.

Keberhasilan sistem pembelajaran jarak jauh bergantung pada pengelolaannya, karena lokasi yang menyebar. Dengan lahirnya teknologi baru, dimungkinkan tersedianya cara baru untuk mendapatkan informasi. Akibatnya pengetahuan tentang pengelolaan informasi menjadi sangat potensial. Dasar teoritis pengelolaan informasi bersal dari disiplin ilmu informasi. Pengelolaan informasi membuka banyak kemungkinan untuk desain pembelajaran,

khususnya dalam pengembangan dan implementasi kurikulum dan pembelajaran yang dirancang sendiri.

5. Aspek Penilaian

Proses penentuan memadai tidaknya pembelajaran dan belajar. Penilaian adalah kegiatan untuk mengkaji serta memperbaiki suatu produk atau program. Kawasan penilaian terdiri dari:

a. Analisis masalah

Mencakup cara penentuan sifat dan parameter masalah dengan menggunakan strategi pengumpulan informasi dan pengambilan keputusan.

b. Pengukuran acuan patokan (criteria-referenced test)

Teknik-teknik untuk menentukan kemampuan pembelajar menguasai materi yang telah ditentukan sebelumnya dan berdasarkan indicator-indikator yang telah ditetapkan.

c. Penilaian formatif

Penilaian formatif mengandalkan pada kajian teknis dan tutorial, uji coba dalam kelompok kecil atau besar, metode pengumpulan datanya bersifat informal bermanfaat untuk pengembangan program dan produk pembelajaran

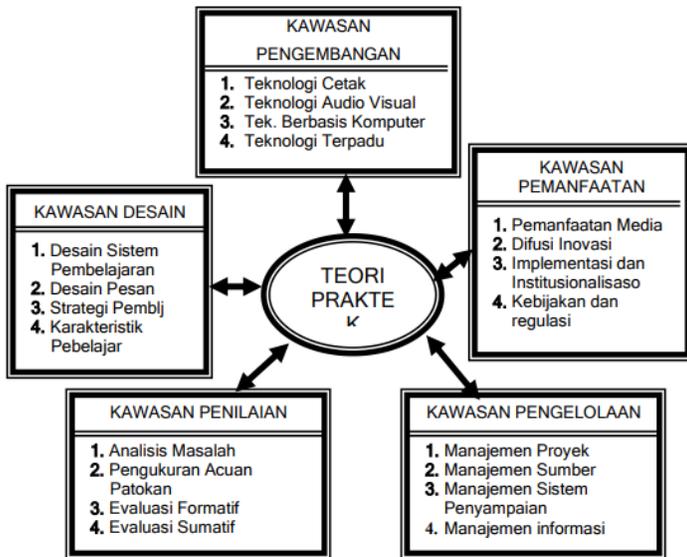
d. Penilaian sumatif

Penilaian sumatif berkaitan dengan pengumpulan informasi tentang kecukupan untuk pengambilan keputusan dalam hal pemanfaatan. Penilaian sumatif sering menggunakan study kelompok komparatif dalam desain kuasi eksperimental.

6. Kawasan Evaluasi

Evaluasi merupakan proses menentukan kesesuaian antara materi pelajaran dan proses belajar. Evaluasi dimulai dengan analisis problem yang merupakan langkah awal penting dalam pengembangan dan evaluasi isi pelajaran karena tujuan dan kendalanya diklarifikasi selama langkah ini dilaksanakan.

Kelima kawasan beserta kategorinya tersebut di atas dapat divisualisasikan sebagaimana tampak pada gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Kawasan Teknologi Pembelajaran

D. Tujuan dan Manfaat Teknologi Pembelajaran

Tujuan utama teknologi pembelajaran adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pendidikan secara keseluruhan. Dalam konteks ini, teknologi pembelajaran memberikan cara belajar mengajar yang lebih inovatif dan efektif. (Boiliu et al., 2022). Teknologi pembelajaran dapat membantu menjadikan pembelajaran lebih efisien dan produktif dengan menyediakan berbagai sumber daya dan alat yang dapat membantu siswa belajar mandiri dan membantu guru mengajar dengan lebih efektif. (Susanti, 2013). Teknologi pembelajaran juga dapat membantu meningkatkan keterlibatan siswa dan mengurangi angka putus sekolah dini dengan memberikan pengalaman belajar yang menarik dan memotivasi. Selain itu, teknologi pembelajaran mempunyai peranan strategis yang penting dalam mewujudkan visi sistem pendidikan nasional, yaitu menyiapkan manusia Indonesia cerdas dan berdaya saing. (Rungkat et al., 2022). Dalam penerapan teknologi pembelajaran, pemanfaatan teknologi pembelajaran dalam pembelajaran profesional memberikan kontribusi positif terhadap tujuan belajar siswa. (Makoni et al., 2022).

Selain itu, teknologi pembelajaran juga dapat membantu menjadikan pendidikan lebih mudah diakses dan inklusif. Teknologi pembelajaran memungkinkan siswa belajar dimana saja, kapan saja, tanpa perlu berada di ruang kelas fisik. Hal ini dapat membantu siswa yang tinggal di daerah terpencil atau penyandang disabilitas fisik tetap memiliki akses pendidikan yang sama dengan siswa yang tinggal di perkotaan atau yang lebih beruntung (Susanti, 2013). Teknologi pembelajaran juga memungkinkan siswa untuk belajar dengan biaya yang lebih terjangkau karena mereka dapat mengakses materi belajar secara online dan tidak perlu mengeluarkan biaya transportasi atau akomodasi. Selain itu, sekolah dapat menggunakan materi pembelajaran berbasis teknologi yang dirancang inklusif dan dapat diakses oleh siswa berkebutuhan khusus. Misalnya, guru dapat menggunakan media komputer untuk bahan ajar dan proyektor untuk menampilkan instruksi dan komponen bahan ajar lainnya. Selain itu, guru dapat mengikuti webinar dan pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengidentifikasi dan memahami kebutuhan siswa berkebutuhan khusus. (Isa & Diko, 2019). Untuk menyesuaikan teknologi pembelajaran dengan kebutuhan siswa berkebutuhan khusus, guru dapat menggunakan serangkaian kegiatan untuk mengumpulkan informasi komprehensif tentang status setiap siswa berkebutuhan khusus, yang dikenal dengan deteksi atau identifikasi dini. (Deliviana et al., 2023).

Teknologi pembelajaran juga membantu siswa mempersiapkan diri untuk menghadapi dunia kerja yang semakin kompleks dan berubah-ubah. Dalam hal ini, teknologi pembelajaran berperan sebagai alat untuk mengembangkan keterampilan generik yang diperlukan untuk sukses dalam kehidupan modern. Dalam lingkungan kerja yang semakin terhubung dan digital, keterampilan teknologi dan digital menjadi semakin penting. Teknologi pembelajaran dapat membantu siswa memperoleh keterampilan yang diperlukan untuk sukses di dunia kerja saat ini dan di masa depan, seperti keterampilan pemecahan masalah, keterampilan kreativitas, dan keterampilan kolaborasi yang dibutuhkan dalam lingkungan kerja yang modern.

Hal ini berimplikasi pada kematangan siswa dalam mempersiapkan diri menghadapi kehidupan di masyarakat yang semakin global dan multikultural. Di dunia yang semakin saling terhubung, siswa perlu mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang budaya, nilai, dan bahasa yang berbeda. Teknologi pembelajaran dapat memberikan peluang untuk mengakses sumber daya yang dapat membantu siswa lebih memahami budaya dan bahasa yang berbeda, termasuk sumber daya yang berasal dari berbagai negara. Teknologi pembelajaran juga dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan komunikasi yang efektif dalam lingkungan multikultural. (Isa & Diko, 2019)

Dengan demikian, dapat dilihat bahwa teknologi pendidikan mempunyai tujuan yang kompleks dan penting untuk meningkatkan mutu pendidikan secara keseluruhan. Teknologi pembelajaran dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran, menjadikan pendidikan lebih mudah diakses dan inklusif, membantu siswa mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja yang semakin kompleks dan terus berubah, serta mempersiapkan siswa untuk hidup dalam masyarakat yang semakin global dan multikultural. Selain itu, teknologi pembelajaran juga dapat membantu meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam sistem pendidikan. Oleh karena itu, perkembangan teknologi pembelajaran harus terus didorong dan didukung untuk meningkatkan mutu pendidikan di masa depan.



Bab III

Sumber dan Media Teknologi Pembelajaran

A. Konsepsi Sumber dan Media Pembelajaran

1. Urgensi Sumber dan Media Pembelajaran

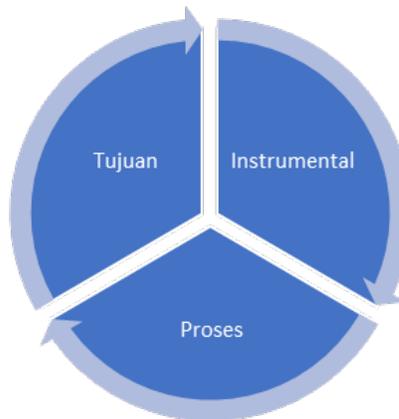
Sumber dan Media Pembelajaran memiliki kesamaan fungsi, yaitu fungsi instrumental. Fungsi yang memberikan penekanan pada kedudukannya sebagai alat atau *tools* pembelajaran. Fungsi tersebut menjadi komponen pendukung setelah keberadaan pendidik dan peserta didik. Karena, keberadaan sumber dan media dapat digantikan dengan model dan bentuk lain, sementara keberadaan pendidik dan peserta didik tidak dapat digantikan.

Seiring perkembangan zaman, keberadaan sumber dan media memiliki fungsi strategis, terutama dalam model pembelajaran *active learning*, yaitu pembelajaran yang menekankan pada peserta didik. Fungsi strategis tersebut dapat memberikan manfaat dalam proses belajar, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Secara langsung, sumber dan media pembelajaran akan memberikan nuansa dan suasana baru, mempermudah akses informasi, menyederhanakan penyampaian pesan dan informasi. Secara tidak langsung, akan mendorong terciptanya motivasi baru dalam belajar, memberikan peluang terjadinya akses komunikasi dan eksplorasi informasi secara terus menerus tanpa menunggu kehadiran pendidik dalam pembelajaran.

2. Pengertian Sumber Belajar

Sumber belajar atau yang dikenal dengan *learning resoruces* merupakan bahan, asal, atau wujud dari informasi, baik berupa data, orang maupun bentuk lainnya yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Baik tujuan yang berhubungan dengan aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik, (Dr. Ani Cahyadi, 2019). Sumber belajar juga dapat dimaknai sebagai bahan-bahan yang menjadi rujukan dari optimalisasi proses pembelajaran demi mencapai kompetensi belajar yang telah ditentukan. Bahan tersebut bisa berbentuk orang (human) maupun non human. Human seperti guru dan teman sejawat, sementara non human seperti buku, jurnal dan instrumen digital.

Uraian tentang definisi di atas memberikan penekanan makna pada tiga aspek utama, yaitu Instrumental, Proses (Process) dan Tujuan (Objective). Instrumental menempatkan sumber belajar sebagai bahan atau alat yang dijadikan sebagai tempat bersemayamnya informasi atau data. Aspek proses artinya terdapat aktivitas menggali atau menyampaikan informasi. Sementara Tujuan artinya terdapat arah yang dimaksudkan dari keberadaan sumber belajar. Tiga aspek utama ini sekaligus menjadi komponen dari Sumber Belajar.



Gambar: Komponen Sumber Belajar

Secara spesifik, keberadaan Sumber pembelajaran dimaksudkan untuk beberapa tujuan berikut, (Busljeta, 2013):

- a. Student motivation (Motivasi Siswa)
Keberadaan dan ketepatan sumber belajar dalam proses pembelajaran akan memberikan dorongan, antusiasme dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Dengan sumber belajar yang relevan, akan tercipta nuansa belajar yang lebih menyenangkan bagi peserta didik.
- b. Developing creativity (Mengembangkan kreativitas)
Sumber belajar akan berfungsi dalam mendorong terbentuknya ide-ide baru, menciptakan fleksibilitas belajar serta menghadirkan keragaman wawasan bagi peserta didik. Pasalnya, proses menggali informasi dari sumber-sumber yang baik akan mendorong terjadinya kreativitas dan munculnya cara-cara baru dalam proses belajar. Dengan demikian perkembangan kreativitas akan terbentuk dengan sendirinya.
- c. Assessing prior knowledge (Mengevaluasi pengetahuan sebelumnya)
Adanya sumber belajar akan menjadi instrumen bagi guru untuk melacak *history* belajar siswa. Mengetahui proses belajar sebelumnya memiliki urgensi tersendiri dalam optimalisasi pembelajaran. Dengan ini maka akan terhindar dari terjadinya pengulangan materi dan kesalahan penggunaan metode belajar.
- d. Encouraging understanding (Mendorong pemahaman)
Sumber belajar adalah sumber eksplorasi informasi. Keberadaannya akan mendorong siswa untuk memiliki pengalaman baru dalam menggali informasi. Semakin banyak sumber belajar yang digunakan maka semakin banyak pula pengalaman langsung peserta didik dalam mengakses informasi dari berbagai sumber belajar.
- e. Contributing development (Berkontribusi pada perkembangan)
Penggunaan sumber belajar yang tepat dimaksudkan untuk memberikan kontribusi terhadap perkembangan peserta didik.

Perkembangan tersebut akan menjadi salah satu indikator belajar yang efektif. Pasalnya, pembelajaran yang didukung oleh sumber belajar yang update dan mudah untuk difahami akan memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap perkembangan kompetensi peserta didik.

3. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Winkel, Media pembelajaran merupakan instrumen impersonal (bukan manusia) yang digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran, (Dr. Shoffan Shoffa, S.Pd., M.Pd., 2021). Pengertian lain juga dikemukakan oleh Ani Cahyadi, dimana ia menjelaskan bahwa media pembelajaran merupakan, alat, sarana, perantara maupun penghubung yang berfungsi menyampaikan pesan dan gagasan guna memberikan suplai, rangsangan, dan dorongan minat pada peserta didik, (Dr. Ani Cahyadi, 2019). Lehman dan Russel mendefinisikan media pembelajaran sebagai sarana yang dapat berperan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Adapun tujuan pembelajaran tersebut mencakup aspek kemudahan komunikasi dan optimalisasi hasil pembelajaran, (Kristanto, 2016).

Beberapa pengertian tentang media pembelajaran di atas memberikan gambaran jelas tentang komponen atau unsur media pembelajaran, yaitu, [1] Adanya Informasi, yang tertulis atau tersimpan di dalam sumber belajar, [2] Alat atau media untuk menyampaikan informasi, baik dalam bentuk perangkat keras maupun perangkat lunak, [3] Penerima informasi, dalam konteks pembelajaran penerima informasinya adalah peserta didik, dan [4] Tujuan, dalam hal ini berhubungan dengan maksud khusus atau tujuan spesifik yang diinginkan oleh pendidik.

Keberadaan media dalam pembelajaran akan memberikan manfaat-manfaat khusus sebagai berikut, (Dr. Ani Cahyadi, 2019):

- a. Memberikan opsi dalam penyampaian materi, bahwa keberadaan media pembelajaran akan memberikan pilihan penyampaian

materi bagi pendidik. Dengan ini, materi yang di sampaikan tidak hanya didominasi oleh model-model penyampaian materi secara verbal, melainkan juga dapat digunakan alat atau media visual maupun auditori.

- b. Mengatasi keterbatasan, peserta didik yang memiliki kendala, kesulitan belajar atau hambatan akses informasi akan dapat diatasi dengan keberadaan media pembelajaran. Dengan ini, media dapat menembus ruang-ruang fisik, waktu dan lainnya.
- c. Menumbuhkan daya tarik, keberadaan media sudah banyak memberikan manfaat psikologis, khususnya berhubungan dengan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Kondisi ini tidak hanya terjadi pada pembelajaran di level sekolah dasar, tetapi juga di level pendidikan tinggi.

Manfaat media pembelajaran tersebut, muncul dari konsep dasar tentang fungsi media pembelajaran. Dimana menurut Cahyadi, Media pembelajaran memiliki beragam fungsi:

- a. Media Sebagai Sumber Belajar

Belajar merupakan proses konstruktif yang terjalin antara pendidik, peserta didik dan komponen lainnya. Setiap penggunaan media, memerlukan pengetahuan khusus dalam mengoperasikan. Penggunaan tersebut menjadikan media sebagai sumber belajar bagi peserta didik.

- b. Fungsi Semantik

Dalam beberapa jenis media pembelajaran, memiliki fungsi simbolik dan kebahasaan. Atas dasar ini, maka media juga dapat berfungsi sebagai semantik bagi penggunaannya. Kamus, ensiklopedi maupun aplikasi rumus merupakan salah satu media yang memberikan potensi kegunaan pada aspek ini.

- c. Fungsi Manipulatif

Materi atau informasi tidak sepenuhnya dapat di hadirkan secara langsung dalam proses belajar. Melainkan perlu simplifikasi, display dan representasi bentuk lain yang memudahkan peserta

didik untuk memahami. Manipulasi sering dibutuhkan untuk menggambarkan ukuran benda besar menjadi tampilan visual, seperti bentuk bumi yang dapat ditampilkan melalui LCD dalam bentuk besar. Jarak Ka'bah yang dapat ditampilkan melalui skala pada aplikasi kompas. Contoh tersebut merupakan salah satu fungsi manipulatif dari media.

d. Fungsi Fiksatif (Daya Tangkap atau Rekam)

Fiksatif merupakan salah satu fungsi media yang berhubungan dengan peranannya dalam menangkap, menyimpan dan menampilkan informasi lama kepada peserta didik. Dengan fungsi ini, media dapat menjadi penyambung kembali kondisi masa silam ke masa kini. Seperti DVD, Flashdiks, Google Drive, Youtube dan lainnya.

e. Fungsi Distributif

Distributif merupakan terminologi untuk menggambarkan fungsi media pada aspek penyebaran informasi. Dengan fungsi ini, pembelajaran menjadi lebih fleksibel, mudah di akses dan efisien. Media pembelajaran yang erat dengan fungsi ini adalah TV, Zoom, Telegram dan jenis streaming lainnya.

f. Fungsi Psikologis

Pada fungsi ini, media pembelajaran dapat memberikan dorongan pada aspek psikologis peserta didik. Dorongan tersebut dapat berbentuk aspek atensi dan aspek afektif. Pada aspek dorongan atensi, media memberikan rangsangan pada peserta didik untuk memerhatikan secara seksama pada konten atau materi yang di sampaikan. Sementara aspek afektif, penggunaan media yang tepat akan membuat peserta didik lebih aktif, bersemangat dan memudahkan terjadinya respon atas stimulus yang diberikan. Selain itu, Fungsi psikologis lain yang dapat muncul dengan keberadaan media adalah aspek kognitif, psikomotorik dan imajinatif.

g. Fungsi Sosio-Kultural

Dalam beberapa kondisi, keberadaan media pembelajaran dapat memberikan jalan keluar atau solusi atas hambatan sosio-kultural yang dialami oleh peserta didik. Media proyektor akan menjadi solusi atas kondisi pembelajaran yang situasinya tidak memperkenankan terjadinya pembelajaran tatap muka antara laki-laki dan perempuan. Dengan ini, media dapat menjadi titik temu antara kepentingan sosial dan kepentingan keberlangsungan proses pembelajaran.

Uraian tentang fungsi media pembelajaran tersebut menjadi bagian penting dalam topik ini. Mengingat, secara terus menerus, keberadaan media akan mengalami perkembangan fungsi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di masing-masing lembaga pendidikan. Atas perkembangan tersebut, keberadaan media pembelajaran saat ini tidak hanya memiliki fungsi langsung dengan aktivitas belajar, melainkan juga memiliki fungsi tidak langsung. Fungsi tidak langsung tersebut adalah fungsi ekonomi. Dimana, beberapa media pembelajaran yang menjadi saluran atau *channel* dengan manfaat yang lebih, akan memberikan implikasi ekonomi terhadap lembaga pendidikan.

B. Jenis-Jenis Sumber dan Media Pembelajaran

Sebagaimana telah banyak di uraikan sebelumnya, bahwa sumber belajar dan media belajar memiliki perbedaan signifikan. Sumber belajar merujuk pada segala jenis benda atau barang yang menjadi rujukan dalam proses belajar. Sementara media belajar merujuk pada alat tertentu yang digunakan untuk menyampaikan materi atau konten pembelajaran. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa sumber belajar lebih umum dari pada media pembelajaran. Keduanya memiliki karakteristik dan jenis yang berbeda. Berikut ini adalah beberapa jenis dari sumber dan media belajar.

1. Jenis-jenis Sumber Belajar

Menurut *Association for Educational Communications and Technolog* (AECT) sumber belajar memiliki enam jenis, yaitu, (Kristanto, 2016):

- a. Pesan, Informasi dan Data, merupakan sumber yang disampaikan oleh manusia atau alat, seperti buku, koran atau lainnya, baik dalam bentuk ide, fakta, norma atau lainnya yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.
- b. Orang (Human), merupakan sumber utama yang menjadi penggali, penyimpan dan penyampai informasi, data atau ide. Pendidik atau teman sejawat adalah sumber belajar sesuai dengan jenis ini.
- c. Bahan, adalah sumber yang berbentuk barang, benda atau pada umumnya disebut dengan perangkat lunak. Seperti buku pelajaran, modul atau bentuk lainnya.
- d. Peralatan, merupakan alat yang digunakan untuk menyimpan dan menyampaikan informasi. Cara penggunaannya akan melahirkan cara atau metode yang dapat menjadi sumber belajar.
- e. Teknik, merupakan cara atau metode dalam proses pembelajaran. teknik yang tepat akan menghasilkan perpindahan wawasan dari pendidik pada peserta didik.
- f. Latar atau Setting, merupakan lingkungan atau situasi dimana pesan atau informasi akan diterima oleh peserta didik. Perbedaan lingkungan dan situasi akan memberikan ide dan cara pandangan baru bagi peserta didik.

Beragam jenis sumber belajar tersebut dapat dikategorikan ke dalam dua jenis sumber belajar yang utama, yaitu human dan non human. Human merupakan guru dan manusia yang terlibat dalam proses belajar serta memberikan sumbangan informasi. Sementara non human merupakan benda, barang atau alat yang menjadi bahan, rujukan dan sumber diperolehnya informasi.

2. Jenis-jenis Media Belajar

Bretz membagi media pembelajaran pada dua kategori utama, yaitu media siar (Telekomunikasi) dan media rekam (Recording). Selanjutnya ini mengklasifikasi media pembelajaran menjadi tujuh jenis, yaitu: [1] Media audio visual gerak, [2] Media audio visual diam,

[3] Media visual gerak, [4] Media visual diam, [5] Media semi gerak, [6] Media audio, dan [7] Media cetak. Uraian detail tentang kategori di atas adalah sebagai berikut, (Nuryanto, 2014):

a. Media Grafis

Media grafis merupakan salah satu jenis media yang memiliki karakteristik penyampaian pesan menggunakan simbol verbal. Penyampaian simbol tersebut dimaksudkan untuk memberikan informasi secara ringkas, padat, jelas dan informatif (mudah difahami). Dalam beberapa bentuk, jenis ini dapat disajikan dalam bentuk visual yang ringkas. Bentuk dari media grafis ini seperti, foto, infografis, bagan, diagram, sketsa, poster, flyer dan buletin.

b. Media Audio

Jenis media audio merupakan bentuk dari media pembelajaran yang menekankan pada pola penyampaian informasi melalui auditory, baik verbal maupun non verbal. Jenis ini mengandalkan kemampuan peserta didik yang memiliki kecenderungan pada pendengaran. Jenis yang masuk dalam kategori ini adalah radio, alat perekam MP3, HP dan alat auditory lainnya.

c. Media Proyeksi

Media proyeksi adalah alat atau teknologi yang memiliki fungsi untuk menampilkan gambar, teks, atau grafik dengan ukuran yang besar dalam ruang kelas atau ruang pertemuan. Media proyeksi umumnya digunakan untuk menyampaikan informasi kepada sekelompok besar orang secara visual. Beberapa contoh media proyeksi termasuk proyektor overhead, proyektor LCD, proyektor DLP, dan proyektor video. Media proyeksi sering digunakan dalam presentasi, kuliah, seminar, dan acara lainnya di mana visualisasi informasi yang jelas dan mudah dipahami diperlukan untuk audiens yang besar.

Di era pembelajaran modern, jenis media telah mengalami perkembangan, mulai pembelajaran berbasis multimedia,

pembelajaran digital hingga Artificial Intelligence (AI). Berikut ini adalah beberapa jenis media pembelajaran yang cenderung digunakan dalam proses pembelajaran saat ini. [1] Multimedia Interaktif, [2] Digital Video dan Animasi, [3] Podcast, [4] Augmented Reality (AR), dan [5] Virtual Reality (VR). Semua jenis ini akan diuraikan secara detail pada bab-nya masing-masing.

C. Prinsip Penggunaan Sumber dan Media Pembelajaran

Sebagaimana telah maklum, bahwa sumber dan media merupakan *supporting* sistem dalam proses pembelajaran. Dengan itu, penggunaannya harus benar-benar dapat memberikan kontribusi terhadap proses belajar mengajar. Diperlukan beberapa prinsip utama untuk menjamin efektivitas penggunaan sumber dan media pembelajaran.

1. Prinsip Penggunaan Sumber Belajar

- a. Autentisitas, Sumber belajar merupakan rujukan yang menjadi bahan atau konten yang dipelajari dalam proses belajar mengajar. Maka diperlukan upaya dan kejelian untuk memastikan bahwa sumber tersebut tidak mengalami distorsi, pengalihan dan pemalsuan isi.
- b. Relevansi, kesesuaian antara materi dengan kebutuhan belajar peserta didik menjadi salah satu pertimbangan penting dalam proses belajar. Relevansi tersebut dapat dilihat dari update atau kebaruan informasi, daya tangkap peserta didik hingga jenis sumber yang digunakan.
- c. Validitas, merujuk pada sejauh mana sumber belajar mencerminkan atau merepresentasikan informasi yang akurat dan relevan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sumber belajar yang valid akan memberikan informasi yang tepat dan dapat dipercaya kepada siswa. Penting untuk memastikan bahwa sumber belajar telah melalui proses pengujian dan validasi untuk memastikan kebenaran dan ketepatan informasi yang disampaikan.

- d. Fisibilitas, aspek ini merujuk pada potensi sumber belajar untuk diterapkan atau digunakan dalam konteks pembelajaran yang spesifik. Sumber belajar yang fisibel harus mempertimbangkan ketersediaan sumber daya yang diperlukan, termasuk waktu, biaya, dan keahlian yang diperlukan untuk menggunakannya.

2. Prinsip Penggunaan Media Belajar

- a. Prinsip Efektivitas dan Efisiensi, media pembelajaran digunakan untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien. Efektivitas mengacu pada penggunaan media belajar yang tepat sesuai untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Sementara efisiensi merujuk pada penggunaan media belajar yang simpel dan penggunaannya tidak menghabiskan waktu.
- b. Prinsip Taraf Berfikir Siswa, bahwa media pembelajaran harus dirancang dan sesuai dengan kemampuan kognitif peserta didik. Kemampuan kognitif yang dimaksud adalah daya tangkap peserta didik dalam memahami fungsi media.
- c. Prinsip Interaktivitas Media Pembelajaran, penggunaan media yang tepat memungkinkan terjadi interaksi antara peserta didik dan pendidik secara baik. Dengan ini, tidak diharapkan jika media menjadi penghambat komunikasi antara keduanya.
- d. Ketersediaan Media Pembelajaran, bahwa media yang dirancang untuk digunakan dalam proses belajar harus mudah untuk didapatkan bagi semua pembelajar yang berkepentingan. Sehingga, pendidik perlu adaptasi untuk mengetahui instrumen media apa saja yang mudah didapatkan di lingkungan tersebut.
- e. Kemampuan Guru Menggunakan Media Pembelajaran, kemampuan menggunakan media menjadi salah satu prinsip penting dalam memilih dan menentukan media belajar. Mengingat, tidak jarang dijumpai, pendidik yang tidak memahami secara baik terhadap fungsi dan penggunaan media yang akan digunakan.

- f. Alokasi Waktu, ketersediaan waktu yang cukup dalam menggunakan media menjadi salah satu pertimbangan dalam memilih media. Terlalu sibuk dalam merancang penggunaan media akan menyebabkan kurang optimalnya proses belajar. Dengan ini maka perlu memastikan bahwa proses mengoperasikan media pembelajaran tersebut tidak akan menghabiskan waktu yang relatif lama.
- g. Fleksibilitas, bahwa Media pembelajaran harus dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi siswa serta kondisi pembelajaran yang berbeda. Media yang fleksibel memungkinkan adaptasi dan penyesuaian sesuai dengan lingkungan belajar yang berbeda.
- h. Keamanan Penggunaan, penggunaan media pembelajaran harus memperhatikan aspek keamanan, termasuk privasi siswa dan keamanan teknis. Pendidik dan lembaga pendidikan harus memastikan bahwa penggunaan media pembelajaran tidak membahayakan atau merugikan siswa secara fisik atau psikologis.

D. Desain Media dan Teknik Memilih Sumber Pembelajaran

Mendesain penggunaan media dalam proses pembelajaran memerlukan kecermatan khusus guna memastikan ketercapaian hasil belajar yang optimal. Dalam konteks ini, penulis uraikan beberapa cara mendesain penggunaan media pembelajar yang efektif.

1. Desain Penggunaan Media Pembelajaran

- a. Merumuskan dan menetapkan tujuan Pembelajaran, bahwa penggunaan media pembelajaran harus didasarkan pada tujuan dan arah pembelajaran yang spesifik. Masing-masing materi atau mata pelajaran memiliki tujuan khusus yang akan di capai, maka penting untuk menyesuaikan dengan tujuan pembelajaran.
- b. Analisis kebutuhan peserta didik, melakukan analisis terhadap kecenderungan umum peserta didik. Baik aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik. Termasuk dalam konteks ini adalah hambatan atau kesulitan belajar peserta didik harus berhasil diidentifikasi.

- c. Menentukan Jenis Media pembelajaran, setelah dilakukan analisis, maka langkah selanjutnya adalah menentukan jenis media yang akan digunakan. Pertimbangan dan prinsip penggunaan media menjadi bahan utama dalam tahap ini.
- d. Penggunaan Media, tahap ini adalah proses penggunaan media dalam pembelajaran. Prinsip yang perlu diperhatikan pada tahap ini adalah efektivitas dan produktivitas.
- e. Evaluasi Penggunaan Media, merupakan tahap penilaian terhadap implikasi, kontribusi hingga ketepatan media. Proses ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa kendala yang dihadapi sesegera mungkin dapat diselesaikan.
- f. Pengembangan Media, hasil evaluasi terhadap beragam aspek dalam penggunaan media akan menjadi bahan penting dalam proses pengembangan media, baik dari sisi alat, materi maupun tambahan skill bagi pendidik dalam menggunakannya.

2. Teknik Memilih Sumber Pembelajaran

Memilih sumber belajar merupakan salah satu tugas pendidik dan peserta didik secara bersama-sama. Dalam memilih sumber tersebut diperlukan beberapa teknik sesuai dengan jenis sumber belajarnya:

- a. Sumber Human:
 - 1) Integritas, aspek ini merujuk pada kejujuran, keandalan, dan moralitas pendidik yang memberikan informasi atau materi pembelajaran. Penting untuk memilih sumber yang memiliki integritas tinggi, sehingga informasi yang diberikan dapat dipercaya dan sesuai dengan standar etika dan moral.
 - 2) Kapasitas, poin ini berhubungan dengan kemampuan dan keahlian pendidik dalam bidang tertentu. Saat memilih sumber pembelajaran manusia, penting untuk memastikan bahwa pendidik tersebut memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk memberikan informasi yang akurat dan bermanfaat kepada siswa.

- 3) Motivasi Akademik, hal ini berhubungan dengan minat, dedikasi dan semangat untuk memberikan kontribusi dalam proses pembelajaran. Memilih sumber yang memiliki motivasi akademik yang tinggi akan meningkatkan kemungkinan bahwa pendidik akan memberikan informasi dengan cara yang menarik dan menginspirasi siswa untuk belajar.
- b. Sumber Non Human:
- 1) Memastikan Publisher yang Terpercaya, Saat memilih sumber pembelajaran non-manusia, penting untuk memastikan bahwa penerbit atau produsen sumber tersebut terpercaya. sehingga materi yang disampaikan telah melewati proses pengujian dan validasi yang ketat.
 - 2) Konsistensi Akademik, Sumber pembelajaran harus konsisten dengan standar akademik yang berlaku. Konten haruslah akurat, berbasis bukti, dan sesuai dengan prinsip-prinsip ilmiah. Memilih sumber yang memenuhi standar akademik akan membantu memastikan bahwa informasi yang disampaikan relevan dan dapat dipercaya.
 - 3) Kebaruan Bahan dan Gagasan, Sumber pembelajaran yang baik harus mencakup gagasan-gagasan baru dan terkini dalam bidangnya. Memilih sumber yang menyajikan bahan-bahan dan gagasan yang baru akan membantu siswa untuk tetap relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan.
 - 4) Populer, Popularitas suatu sumber pembelajaran dapat menjadi indikasi bahwa sumber tersebut memiliki kualitas yang baik dan telah digunakan secara luas oleh orang lain. Namun, penting untuk tetap mempertimbangkan kualitas sumber tersebut secara independen daripada hanya bergantung pada popularitasnya



Bab IV

Model Pembelajaran E-Learning

A. Definisi E-Learning

E-learning atau pembelajaran berbasis online merupakan model pembelajaran yang mendorong pengguna (siswa/guru/instruktur) memanfaatkan platform teknologi informasi dan komunikasi dalam proses belajar mengajar, (Zhou et al., 2020). Penjelasan tersebut sejalan dengan yang dikemukakan oleh (Arif & Wahyu, 2014) bahwa E-learning merupakan metode belajar mengajar dengan menggunakan sebuah sistem sebagai media belajar mengajar yang terhubung dengan jaringan. Kemudian ditekankan lagi oleh (Talebian et al., 2014) dimana untuk mendorong terjadinya pembelajaran berbasis online, tenaga pengajar maupun siswa harus memanfaatkan platform pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan maupun kondisi pengguna. Dalam beberapa tahun terakhir pembelajaran berbasis teknologi (E-learning) mulai mendapatkan perhatian khusus dari berbagai institusi pendidikan maupun pelaku pendidikan di Indonesia.

Rosenberg mengatakan, elearning merupakan suatu alat untuk penyampaian informasi dan serangkaian solusi, yang bertujuan untuk meningkatkan performansi individu dan organisasi dengan menggunakan teknologi internet. Hal ini senada dengan (Cambell, 2002), (Kamarga, 2002) yang intinya menekankan penggunaan internet dalam pendidikan sebagai hakekat e-learning. Bahkan (Onno W. Purbo, 2002) menjelaskan bahwa istilah “e” atau singkatan dari elektronik dalam e-learning

digunakan sebagai istilah untuk segala teknologi yang digunakan untuk mendukung usaha-usaha pengajaran lewat teknologi elektronik internet. Internet, Intranet, satelit, tape audio/video, TV interaktif dan CD-ROM adalah sebagian dari media elektronik yang digunakan. Pengajaran boleh disampaikan secara 'synchronously' (pada waktu yang sama) ataupun 'asynchronously' (pada waktu yang berbeda). Materi pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan melalui media ini mempunyai teks, grafik, animasi, simulasi, audio dan video. Ia juga harus menyediakan kemudahan untuk 'discussion group' dengan bantuan profesional dalam bidangnya.

Sejalan dengan (Michael, 2013:27) juga mendefinisikan e-learning adalah pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan menggunakan perangkat digital, seperti komputer, untuk meningkatkan jalannya pembelajaran. Sedangkan menurut (Daryanto, 2011:168) E-learning merupakan salah satu sarana pengajaran yang dapat digunakan untuk memudahkan pekerjaan guru ketika mengajar siswa. E-learning adalah bentuk pendidikan yang lebih efisien dan berpusat pada siswa. Jika media ini bagus, unik, dan serius maka e-learning dapat digunakan sebagai media informasi, pelatihan, dan penelitian selain menjadi media pembelajaran.

Kegiatan *E-learning* sudah banyak dijumpai di internet. Subjek yang ditawarkan dalam kegiatan *e-learning* tersebut juga bermacam-macam, dari yang sifatnya sangat akademis sampai yang sifatnya sangat praktis. Definisi tentang konsep pembelajaran e-learning adalah media pembelajaran yang memanfaatkan sarana peralatan elektronik sebagai media penyaji pembelajaran agar pelaksanaan pembelajaran dapat lebih variatif tanpa mengesampingkan konsep pembelajaran yakni menyajikan materi secara jelas dan terpadu. Konsep dan penerapan e-learning memiliki banyak jenis, semuanya menggunakan peralatan elektronik yang lebih menitik beratkan kepada sajian berupa audio, gambar statis, gambar dinamis dan isi materi itu sendiri. Salah satu media pembelajaran e-learning yang saat ini populer adalah pembelajaran berbasis komputer.

Berdasarkan penjabaran diatas maka dapat ditarik kesimpulan E-learning dapat digambarkan sebagai metode pengajaran yang tidak

melibatkan penggunaan materi handout atau kertas cetak. Pembelajaran melalui penggunaan E-Learning adalah teknik yang dapat disesuaikan karena baik guru maupun siswa dapat menggunakan kursus E-Learning tanpa perlu khawatir akan bentrokkan jadwal atau lingkungan pembelajaran.

B. Prinsip – Prinsip E-Learning

Dalam kegiatan *e-learning* murni mengandalkan komunikasi via internet sebagai moda komunikasi utamanya, maka bagaimana suatu materi pembelajaran disampaikan dan ditampilkan melalui internet menjadi sangat berperan terhadap keberhasilan program *e-learning*. buku ini akan menguraikan prinsip-prinsip yang berlaku di dalam *e-learning* berkaitan dengan elemen media yang akan digunakan di dalamnya.

Ruth Clark (Clark, 2002) menuliskan enam prinsip yang harus diperhatikan berkaitan dengan elemen media yang digunakan supaya sebuah program *e-learning* berlangsung efektif. Keenam prinsip menyangkut elemen media dalam *e-learning* yang disebutkan Clark berikut merupakan dasar-dasar bagaimana mengembangkan media dalam *e-learning*. Pengembangan media yang dimaksud di sini menyangkut kombinasi teks, grafik, dan suara untuk menyampaikan materi pembelajaran. Keenam prinsip tersebut adalah:

1. *Prinsip Multimedia*: menambahkan grafik ke dalam teks meningkatkan kegiatan belajar. Yang dimaksud dengan grafik di sini adalah gambar diam (garis, sketsa, diagram, foto) dan gambar bergerak (animasi dan video). Grafik yang ditambahkan ke dalam teks sebaiknya yang selaras dengan pesan yang disampaikan dalam teks. Grafik yang ditambahkan untuk hiburan (*entertainment*) dan kesan dramatis tidak saja tidak meningkatkan kegiatan belajar, tetapi justru dapat menurunkan kegiatan belajar.
2. *Prinsip Contiguity (kedekatan)*: menempatkan teks di dekat grafik meningkatkan kegiatan belajar. *Contiguity* merujuk pada susunan teks dan grafik pada layar. Seringkali dalam suatu materi *e-learning*, grafik diletakkan pada bagian atas atau bawah teks sehingga teks dan grafik tidak bisa dilihat dalam satu layar, atau teks dan grafik tidak dapat

dilihat secara bersamaan. Ini merupakan pelanggaran yang umum terjadi terhadap prinsip *contiguity*, yang menyatakan sebaiknya grafik dan teks yang bersesuaian diletakkan berdekatan.

3. *Prinsip Modality*: menjelaskan grafik dengan suara meningkatkan kegiatan belajar. Prinsip ini terutama berlaku untuk animasi atau visualisasi kompleks dalam suatu topik yang relatif kompleks dan belum dikenal oleh pembelajar.
4. *Prinsip Redundancy (kelebihan)*: menjelaskan grafik dengan suara dan teks yang berlebihan dapat merusak kegiatan belajar. Banyak program *e-learning* yang menyajikan kata-kata dalam teks dan suara yang membaca teks. Banyak hasil riset yang mengindikasikan bahwa kegiatan belajar terganggu ketika sebuah grafik dijelaskan melalui kombinasi teks dan narasi yang membaca teks.
5. *Prinsip coherence (kesesuaian)*: menggunakan visualisasi, teks, dan suara yang tidak berhubungan (sembarangan) dapat merusak kegiatan belajar. Dalam banyak website *e-learning* sering ditemukan penambahan-penambahan yang tidak perlu, misalnya penambahan games, musik latar, dan ikon-ikon tokoh kartun terkenal. Penambahan-penambahan ini, selain tidak meningkatkan kegiatan belajar, juga dapat merusak kegiatan belajar itu sendiri.
6. *Prinsip personalisasi*: menggunakan bentuk percakapan dan gaya-gaya pedagogis dapat meningkatkan kegiatan belajar. Sejumlah penelitian yang dirangkum oleh Byron Reeves dan Clifford Nass dalam bukunya, *The Media Equation*, menunjukkan bahwa seseorang memberikan respon terhadap komputer seperti ketika ia memberi respon kepada orang lain.

Proses pemilihan media untuk pembelajaran jarak jauh (termasuk di dalamnya adalah *e-learning*), dalam banyak kasus, menyerupai dengan pemilihan media untuk pembelajaran dengan sistem tatap muka atau pembelajaran tradisional. Penyampaian materi pembelajaran melalui media online menawarkan kemudahan akses bagi pembelajar. Pemilihan media untuk *e-learning* dimulai dengan melihat tujuan kegiatan belajar,

yaitu apakah tujuan kegiatan belajar dapat dicapai melalui kegiatan mendengarkan, melihat, atau melalui interaksi media. Dengan demikian, tujuan kegiatan belajar akan menentukan media yang digunakan, baik berdiri sendiri-sendiri atau pun merupakan gabungan dari berbagai media (Ely, 2003).

C. Jenis – Jenis E-Learning

Menurut Novi Hidayati (2010) Berdasarkan teknologi yang digunakan, elearning dibagi atas basis teknologi yaitu:

1. Computer Based Training (CBT) Era dimana mulai bermunculan aplikasi e-learning yang berjalan dalam PC standalone ataupun berbentuk kemasan CD-ROM. Isi berupa materi dalam bentuk tulisan maupun multimedia (video dan audio) dalam format MOV, MPEG-1 atau AVI. Perusahaan perangkat lunak Asymstrix (sekarang bernama Clicklearn) mengeluarkan tool pengembangan bernama Toolbook sedangkan Macromedia juga mengembangkan perangkat lunak bernama Authorware. Dengan menggunakan tools yang disediakan maka pengguna mempunyai kesempatan untuk mencoba soal-soal latihan tanpa batasan jumlah dan tingkat kesulitannya. Namun, pada elearning dengan konsep ini, komunikasi yang terjadi hanya satu arah.
2. LMS (Learning Management System) Seiring dengan perkembangan teknologi internet di dunia, masyarakat dunia mulai terkoneksi dengan internet. Kebutuhan akan informasi yang cepat diperoleh menjadi mutlak, dan jarak serta lokasi bukanlah halangan lagi. Disinilah muncul 8 sebuah Learning Management System atau biasa disingkat dengan LMS. Perkembangan LMS yang semakin pesat membuat pemikiran baru untuk mengatasi masalah interoperability antar LMS yang ada dengan suatu standard. Standard yang muncul misalnya adalah standard yang dikeluarkan oleh AICC (Airline Industry CBT Committee), IMS, IEEE LOM, ARIADNE, dsb. Contoh aplikasi ini adalah Atutor.
3. Aplikasi e-learning berbasis web Perkembangan LMS menuju ke aplikasi e-learning berbasis Web secara total, baik untuk pembelajar

(learner) maupun administrasi belajar mengajarnya. LMS mulai digabungkan dengan situs-situs portal yang pada saat ini boleh dikata menjadi barometer situs-situs informasi, majalah, dan surat kabar dunia. Isi juga semakin kaya dengan berpaduan multimedia, video streaming, serta penampilan interaktif dalam berbagai pilihan format data yang lebih standard, berukuran kecil dan stabil.

D. Manfaat E-Learning

Dalam aktivitas pembelajaran, masing-masing model, jenis atau ragam media memiliki manfaat khusus. Manfaat khusus E-Learning dalam pembelajaran (Primandha, 2022):

1. Menghemat Biaya

E-learning memungkinkan proses pembelajaran untuk dilakukan di mana pun dan kapan pun. Maka itu, pembelajaran melalui e-learning dinilai sangat efisien dalam segi biaya, karena tenaga pendidik maupun peserta didik tidak perlu membayar sejumlah biaya yang biasa dikeluarkan pada pendidikan konvensional, seperti biaya transportasi, biaya makan, biaya membeli buku, dan lain sebagainya. Modal atau biaya yang harus dikeluarkan untuk kebutuhan e-learning hanya gawai atau gadget yang mumpuni dan biaya internet.

2. Waktu Belajar Fleksibel dan Dapat Diatur Sendiri

Pada dasarnya, e-learning memungkinkan kegiatan belajar untuk dilakukan secara tepat waktu layaknya belajar secara konvensional. Oleh sebab itu, menjadi salah satu solusi bagi para peserta didik yang kerap kali menghadapi kesulitan untuk menentukan waktu belajar yang paling tepat untuk mereka, ditambah lagi harus memilah dan memilih materi yang harus mereka pelajari. tidak membutuhkan keharusan untuk on time layaknya kelas biasa. E-learning memungkinkan peserta didik untuk secara fleksibel menempuh proses pendidikannya kapan saja yang mereka mau, mereka dapat mengatur waktunya sendiri, dan mengakses situs website e-learning sesuai dengan waktu belajar efektif mereka. Terlebih lagi, e-learning memberikan kemudahan dalam hal akses, di mana pendidik atau peserta didik bisa melakukan

interaksi secara intens kapan pun dan di mana pun. Hal ini juga memungkinkan peserta didik untuk mengulang materi pembelajaran saat mereka belum memahami materi tersebut dengan baik.

3. Memungkinkan untuk Memantau Performa

Bagi para tenaga pendidik, e-learning memungkinkan mereka untuk memantau atau memonitor perkembangan peserta didik, secara khusus dalam menilai pencapaian pada materi yang diberikan. E-learning memiliki fitur analisa dan pelaporan tentang hal yang menjadi kesulitan, yang dihadapi para peserta didik. Kehadiran fitur ini bermanfaat bagi para pendidik untuk dapat melakukan evaluasi pada hal-hal atau masalah yang perlu diperbaiki dan solusi berupa metode yang tepat, yang perlu diterapkan kepada para peserta didik. Dari sini, para pendidik dan pengelola pembelajaran kemudian dapat mencari dan menemukan sebuah solusi bersama atas permasalahan dalam proses belajar mengajar yang ditemukan. Sebagai contoh, saat ada peserta didik yang tidak lulus dalam salah satu ujian, maka pendidik dapat menawarkan atau memberikan metode pembelajaran yang dinilai cocok dengan kebutuhan peserta didik tersebut.

4. Meningkatkan Interaktivitas Antara Pendidik dan Peserta Didik

Apabila e-learning diciptakan secara tepat dan cermat, e-learning dapat meningkatkan interaktivitas antara tenaga pendidik dengan peserta didik, juga antara peserta didik dengan peserta didik lainnya, ketika proses pembelajaran berlangsung. E-learning memungkinkan interaksi yang berbeda dengan pembelajaran konvensional atau tatap muka. Pada pembelajaran konvensional, kita sering menemukan peserta didik yang tidak berani atau tidak mempunyai kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya atau mengajukan pertanyaan ketika sedang diskusi. E-learning memungkinkan peserta didik untuk lebih berani, karena tampil secara tidak langsung, dan dapat menyampaikan pendapat atau pertanyaannya kapan pun.

5. Jangkauannya Lebih Luas

Fleksibilitas e-learning dalam segi waktu dan tempat, memungkinkan untuk menjangkau lebih banyak atau lebih luas peserta didik. Dalam e-learning, ruang dan waktu tidak lagi menjadi penghalang. Siapa pun, di mana pun, dan kapan pun, dapat belajar melalui e-learning, karena segala interaksi dengan sumber pembelajaran dilakukan secara online melalui internet. Kesempatan untuk belajar terbuka secara lebar untuk siapa pun yang butuh dan menginginkan.

6. Penyimpanan dan Penyempurnaan Materi Pembelajaran Menjadi Lebih Mudah

Fitur-fitur yang tersedia dalam media digital dan perangkat lunak elektronik yang digunakan sebagai sarana e-learning memungkinkan pendidik dan para peserta didik untuk dapat menyimpan, mengubah, atau menyempurnakan materi pembelajaran secara mudah dan cepat.

7. Menambah Jaringan

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, jangkauan e-learning sangat luas, sehingga memungkinkan mereka yang menggunakannya untuk dapat menemui banyak orang dari berbagai daerah, bahkan berbagai negara. Sebab, e-learning berbasis internet dan melalui situs website yang dapat diakses secara mendunia. Maka itu, jika menggunakan e-learning, anda dapat bertemu dan menambah koneksi atau jaringan dengan berkenalan dengan sesama peserta didik dari lintas daerah atau lintas negara. Terkadang juga ada kelompok atau komunitas e-learning tertentu yang dapat kamu ikuti untuk mencari dan berbagi informasi.

E. Kelebihan dan Kekurangan E-Learning

Secara konseptual, pendekatan pembelajaran cenderung memiliki tingkat relevansinya dengan praktik pembelajaran masing-masing. Dengan ini maka akan dijumpai keunggulan-keunggulan khusus sekaligus kelemahan dari pendekatan tersebut. Berikut ini adalah Kelebihan E-learning (Husnussaadah, 2021), diantaranya:

1. E-learning dapat mempersingkat waktu pembelajaran dan membuat studi lebih ekonomis (dalam kasus tertentu).
2. E-learning mempermudah interaksi antara peserta didik dengan bahan/materi, peserta didik dengan guru maupun sesama peserta didik.
3. Peserta didik dapat saling berbagi informasi dan dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang, dengan kondisi yang demikian itu peserta didik dapat lebih memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran.
4. Dapat menyajikan variasi media.
5. Memperoleh informasi mutakhir (up date).
6. Mudah dan cepat dalam mengakses.
7. Komunikasi yang luwes.
8. Biaya ringan.

Meski E-learning bisa memberikan banyak kelebihan, namun sayangnya ada juga kekurangan dari proses pembelajaran memakai model ini sebab ada beberapa peralatan tambahan yang diperlukan seperti komputer, keyboard, mouse, monitor dan sebagainya. Selain itu, ada juga beberapa kekurangan E-learning (Husnussaadah, 2021), seperti:

1. Untuk sekolah tertentu terutama yang berada di daerah, akan memerlukan investasi yang mahal untuk membangun E-learning ini.
2. Siswa yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal.
3. Keterbatasan jumlah komputer yang dimiliki oleh sekolah akan menghambat pelaksanaan E-learning .
4. Bagi orang yang gagap teknologi, sistem ini sulit untuk diterapkan.
5. Materi tidak sesuai dengan umur pebelajar.
6. Pemanfaatan hak cipta untuk tugas-tugas sekolah.
7. Perkembangan yang tidak terprediksikan.
8. Pengaksesan yang memerlukan sarana tambahan.
9. Kecepatan mengakses yang tidak stabil.
10. Kurangnya pengontrolan kualitas.

11. Interaksi yang terjadi antara pengajar dan pelajar sangat kurang bahkan untuk sesama pelajar.
12. Bisa mengabaikan aspek akademik dan aspek sosial atau bahkan aspek bisnis atau komersial yang semakin tumbuh.
13. Dalam proses belajar mengajar lebih ke arah pelatihan dibandingkan pendidikan.
14. Peran pengajar berubah dari yang sebelumnya menguasai teknik pembelajaran konvensional menjadi harus mengetahui berbagai teknik belajar memakai ICT atau Information, Communication serta Technology.
15. Fasilitas internet tidak selalu terdapat di semua area.
16. Masih kurangnya sumber daya manusia yang mengerti akan internet.
17. Masih kurangnya penguasaan di dalam bahasa komputer.
18. Akses komputer bisa juga menjadi masalah tersendiri bagi para pelajar.
19. Peserta didik bisa saja mengalami frustrasi jika tidak bisa mengakses gambar, grafik dan video akibat peralatan seperti software dan hardware yang tidak memadai.
20. Peserta didik nantinya bisa merasa terisolasi.

Bullen dan Beam (Elyas, 2018) secara lebih lanjut mengkritisi beberapa kekurangan e-learning lainnya, yakni:

1. Terdapat beberapa tempat yang tidak memiliki akses internet.
2. Masih terdapat kekurangan sumber daya atau tenaga yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengakses internet.
3. Terdapat kekurangan pada penguasaan bahasa komputer.
4. Perubahan yang cukup drastis pada peran guru, yang semula menguasai sistem pembelajaran konvensional, kini menjadi harus menguasai sistem pembelajaran yang berbasis internet.
5. Terdapat kecenderungan untuk mendorong perkembangan aspek komersial dan bisnis, dan malah mengabaikan aspek sosial dan aspek akademik.

6. Bergantung pada motivasi peserta didik, jika peserta didik tidak memiliki motivasi belajar yang tinggi, maka kemungkinan besar ia akan gagal.
7. Proses belajar dan mengajar lebih cenderung menjadi sistem pelatihan, bukan pendidikan.
8. Interaktivitas antara pendidik dan peserta didik bisa sangat tinggi, tapi bisa juga sangat rendah. Sebab, kehadiran secara virtual dapat membuat peserta didik menggampangkan proses pembelajaran dan kemudian bersifat pasif.

F. Strategi Pembelajaran E-learning

Strategi penggunaan E-learning untuk menunjang pelaksanaan proses pembelajaran, diharapkan dapat meningkatkan daya serap dari peserta didik atas materi yang diajarkan; meningkatkan partisipasi aktif dari peserta didik; meningkatkan kemampuan belajar mandiri peserta didik; meningkatkan kualitas materi pendidikan dan pelatihan, meningkatkan kemampuan menampilkan informasi dengan perangkat teknologi informasi, memperluas daya jangkau proses belajarmengajar dengan menggunakan internet, tidak terbatas pada ruang dan waktu.

Menurut Koswara (Husnussaadah, 2021) ada beberapa strategi pengajaran yang dapat diterapkan dengan menggunakan teknologi E-learning adalah sebagai berikut:

1. *Learning by doing*, simulasi belajar dengan melakukan apa yang hendak dipelajari; contohnya adalah simulator penerbangan (flight simulator), dimana seorang calon penerbang dapat dilatih untuk melakukan penerbangan suatu pesawat tertentu seperti ia berlatih dengan pesawat yang sesungguhnya.
2. *Incidental learning*, mempelajari sesuatu secara tidak langsung. Tidak semua hal menarik untuk dipelajari, oleh karena itu dengan strategi ini seorang peserta didik dapat mempelajari sesuatu melalui hal lain yang lebih menarik, dan diharapkan informasi yang sebenarnya dapat diserap secara tidak langsung.

3. *Learning by reflection*, mempelajari sesuatu dengan mengembangkan ide/gagasan tentang subyek yang hendak dipelajari. Peserta didik didorong untuk mengembangkan suatu ide/gagasan dengan cara memberikan informasi awal dan aplikasi akan “mendengarkan” dan memproses masukan ide/gagasan dari peserta didik untuk kemudian diberikan informasi lanjutan berdasarkan masukan dari peserta didik.
4. *Case-based learning*, mempelajari sesuatu berdasarkan kasus-kasus yang telah terjadi mengenai subyek yang hendak dipelajari. Strategi ini tergantung kepada nara sumber ahli dan kasus-kasus yang dapat dikumpulkan tentang materi yang hendak dipelajari. Peserta didik dapat mempelajari suatu materi dengan cara menyerap informasi dari nara sumber ahli tentang kasus-kasus yang telah terjadi atas materi tersebut.
5. *Learning by exploring*. Mempelajari sesuatu dengan cara melakukan eksplorasi terhadap subyek yang hendak dipelajari. Peserta didik didorong untuk memahami suatu materi dengan cara melakukan eksplorasi mandiri atas materi tersebut. Aplikasi harus menyediakan informasi yang cukup untuk mengakomodasi eksplorasi dari peserta didik. Mempelajari sesuatu dengan cara menetapkan suatu sasaran yang hendak dicapai (*goal-directed learning*). Peserta didik diposisikan sebagai seseorang yang harus melakukan hal tersebut. Peserta didik kemudian menyusun strategi mandiri untuk mencapai tujuan tersebut.

G. Tantangan e-learning

Tantangan e-learning di masa kini melibatkan berbagai aspek yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran digital. Berikut adalah beberapa tantangan utama dan strategi untuk mengatasinya (Tulsiani, 2024):

1. Kesenjangan Teknologi, Kesenjangan digital melampaui akses internet saja. Ini mencakup perbedaan ketersediaan perangkat, literasi digital, dan lingkungan pembelajaran yang mendukung. Solusinya termasuk mengoptimalkan konten untuk lingkungan dengan bandwidth rendah,

menggabungkan opsi pembelajaran offline, dan mengembangkan program literasi digital bagi peserta didik.

2. Keterlibatan dalam Lingkungan Virtual, Meningkatkan keterliburan siswa dalam lingkungan virtual memerlukan strategi pengajaran inovatif yang melampaui kuliah video tradisional. Elemen interaktif seperti gamifikasi, proyek kolaboratif, dan umpan balik real-time dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam. Analisis perilaku dan preferensi peserta didik juga perlu dimanfaatkan untuk menyesuaikan konten agar lebih menarik.
3. Kualitas Konten, Konten berkualitas adalah dasar dari e-learning yang efektif. Ini melibatkan pembaruan materi secara teratur untuk mencerminkan pengetahuan terkini, penggunaan beragam metodologi pengajaran, dan memastikan konten sejalan dengan tujuan pembelajaran. Ulasan sejawat dan umpan balik peserta didik dapat membantu menjaga standar konten yang tinggi.
4. Beragam Gaya Pembelajaran, Membuat konten yang sesuai dengan berbagai gaya pembelajaran sangat penting. Pendekatan yang multifaset dapat membantu memenuhi kebutuhan beragam peserta didik.
5. Penilaian Efektif dan Umpan Balik, Penilaian yang efektif melibatkan lebih dari sekadar pilihan ganda. eLearning harus memperhatikan metode penilaian yang lebih holistik dan memberikan umpan balik yang konstruktif kepada peserta didik.
6. Privasi dan Keamanan Data, Keamanan data menjadi perhatian utama. eLearning harus memastikan perlindungan data pribadi peserta didik dan mengikuti regulasi privasi yang berlaku.
7. Pelatihan Guru dan Adaptasi, Guru perlu dilatih untuk mengajar secara efektif dalam lingkungan digital. Pelatihan dan dukungan yang memadai akan membantu mereka menghadapi tantangan ini dengan lebih baik.



Bab V

Model Belajar Komputasional

A. Konsep Pembelajaran Komputasional

Diskursus komputasional merupakan terminologi yang sedari awal telah menginspirasi berbagai kalangan akademisi. Dalam perkembangannya, diskursus ini juga berkelindan dengan pemikiran Binkley tentang keterampilan masa depan yang harus dimiliki oleh peserta didik. Menurut Binkley, (Trisnowati et al., 2021) terdapat 4 bagian penting keterampilan yang patut dikembangkan di abad 21, yaitu bagian cara berpikir (way of thinking), yaitu sebuah kemampuan dalam menganalisa problem dan memecahkannya dengan cara yang lebih cepat dan efisien. Cara bekerja (way of working), yaitu keterampilan yang berhubungan dengan teknik seseorang dalam melaksanakan tugas-tugas profesionalnya untuk percepatan dan produktivitas. Alat untuk bekerja (tool of work), yaitu keterampilan dalam mengadopsi dan menggunakan alat-alat teknologi hingga keterampilan dalam menginovasi alat. Terakhir adalah kecakapan hidup (living in the world). Keterampilan dalam menjalani hidup dan survive dalam beragam kondisi. Keempat keterampilan tersebut sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran.

1. Urgensi Pembelajaran Komputasional

Komputasional atau komputasi merupakan istilah yang menggambarkan teknik dan kemampuan berpikir seseorang dalam mengidentifikasi masalah dan merumuskan solusi secara detail untuk dapat dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang

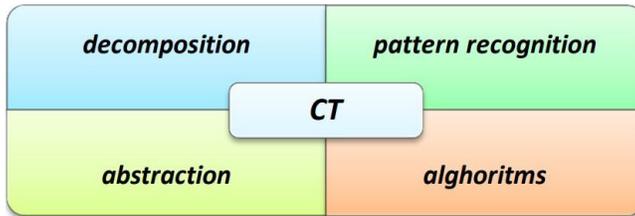
telah disusun, (Angraini et al., 2022). Teknik berpikir komputasi ini pertama kali diperkenalkan di Inggris sebagai salah satu cara menumbuhkan kemampuan berpikir yang sistematis, logis dan solutif. Dalam pelaksanaannya, cara berpikir ini diinternalisasikan dalam kerangka kurikulum di setiap lembaga pendidikan. Selain Inggris, terdapat beberapa negara lain yang memiliki konsentrasi pada upaya menumbuhkan kemampuan berpikir masyarakatnya (Siswa), seperti Jepang, Taiwan, Hongkong dan Malaysia.

Pemahaman lain tentang berpikir komputasi dipaparkan oleh Rachim. Menurutnya, Komputasional merupakan kemampuan kognitif seseorang dalam membuat dan mendeskripsikan pola guna menemukan, merumuskan dan mendesain solusi melalui simulasi khusus yang spesifik, (Angraini et al., 2022). Kemampuan kognitif yang ditekankan dalam model atau teknik ini adalah Critical Thinking (Befikir kritis). Selain itu, siswa juga diarahkan dan di dorong untuk memiliki kemampuan dalam menyusun solusi atas masalah-masalah pembelajaran yang di hadapi. Pada model berpikir ini, siswa dituntut memiliki kemampuan dalam melakukan simulasi pada masing-masing masalah dan solusi yang telah disusun.

Uraian di atas memberikan pemahaman bahwa berpikir komputasional atau komputasi merupakan teknik yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Teknik ini menekankan pada [1] Kemampuan mengidentifikasi masalah, [2] Menyusun solusi, dan [3] Melakukan simulasi spesifik. Model ini, selaras dengan arah pengembangan dari kurikulum terbaru di Indonesia, yaitu kurikulum Merdeka (KM). KM, memberikan ruang ekspresi yang lebih pada siswa di dalam mengasah kemampuan berpikir, berkreasi dan menemukan solusi-solusi atas dinamika akademik yang di alami.

Komponen sebagaimana telah diuraikan oleh penulis di atas, sesuai dengan teorinya Liem, dimana ia menjelaskan bahwa terdapat empat kunci teknik berpikir komputasional, [1] *Decomposition*

(dekomposisi), mengurai problem menjadi bagian-bagian kecil yang mudah dikerjakan. [2] *Pattern recognition* mencari kesamaan pola dari berbagai masalah yang telah diidentifikasi, [3] *Abstraction* (abstraksi) menemukan inti dari problem utama dan mengesampingkan masalah yang tidak relevan, dan [4] *Algorithms* (algoritma) mendesain langkah-langkah penyelesaian masalah, (Anggrasari, 2021).



Gambar: 4 Key Techniques

Sumber: Key Techniques dalam Computational Thinking (Liem, 2018)

2. Proses Berpikir Komputasional

Sebagaimana telah di singgung dalam pembahasan sebelumnya, bahwa berpikir komputasional adalah proses berpikir yang berangkat dari proses identifikasi masalah, perancangan pemecahan masalah, percepatan pemecahan masalah dan evaluasi pemecahan masalah. Secara konkrit, dapat digambarkan sebagai berikut:

- a. Problem formulation (abstraction), mengidentifikasi dan menentukan masalah-masalah secara verbal atau visual melalui cara yang kritis.
- b. Solution expression (automation), menyusun solusi atas permasalahan secara jelas, spesifik dan mudah di lakukan.
- c. Execution & evaluation (analysis). Melaksanakan solusi yang telah dirumuskan dan mengevaluasi efektivitasnya. Ini mencakup pengujian solusi, menganalisis hasilnya, dan memperbaiki atau mengoptimalkan solusi berdasarkan umpan balik dan pengamatan, memastikan bahwa solusi tersebut memenuhi tujuan yang diinginkan.

Beberapa teknik berpikir menggunakan logika kerja komputer dalam mengakomodir dan memecahkan masalah, maka praktik ini dalam konteks pembelajaran lebih dekat pada pola pembelajaran project dan problem based learning.

B. Prinsip Pembelajaran Komputasional

Dari beberapa uraian tentang konsepsi dasar, historis, proses adopsi dan sintak implementasi dalam proses pembelajaran, maka dirumuskan penerapannya harus berpijak pada prinsip-prinsip berikut:

1. Berorientasi pemecahan masalah, bahwa sebagaimana teori dasarnya, implementasi berpikir komputasional dalam proses pembelajaran harus selalu di orientasikan pada pemecahan masalah, baik dalam proses evaluasi pembelajaran, metode pembelajaran dan pemecahan masalah dalam penguasaan materi pelajaran oleh siswa.
2. Sistematis, yaitu harus dilakukan dengan proses atau tahapan yang berurutan di setiap tahapnya. Pada masing-masing tahap menghasilkan sebuah output aktivitas atau materi yang dihasilkan.
3. Berdaya Guna, ialah memiliki kebermanfaatan baik dalam konteks peningkatan kompetensi siswa atau manfaat yang lebih luas.
4. Dapat divisualkan, proses dan hasil yang dilakukan dalam masing-masing tahapan harus dapat divisualkan dalam bentuk yang relevan, seperti grafik, cycle, tahapan atau lainnya.

C. Implementasi Pembelajaran Komputasional

Dalam konteks pembelajaran, khususnya proses pembelajaran yang menekankan pada model active learning, maka implementasi komputasional thinking dalam di laksanakan sebagai berikut, (Saleh, 2016):

1. Algoritma, yaitu menyusun tahap demi tahap pelaksanaan pembelajar, mulai mengidentifikasi masalah, menyiapkan perangkat, dan mendesain aktivitas.
2. Optimasi Penjadwalan, membuat time line dari masing-masing aktivitas yang telah di susun dalam skala yang lebih detail hingga

diketahui estimasi waktu yang dibutuhkan dari masing-masing aktivitas.

3. Struktur Data, menyusun daftar informasi atau data yang akan diakses dalam proses pembelajaran. memilih relevansi dan prioritas data yang akan digunakan.
4. Representasi Data, yaitu melakukan visualisasi data dan informasi dalam bentuk yang mudah untuk diterangkan dan disampaikan kepada kelompok yang lain.

Indikator berpikir komputasional adalah tanda atau petunjuk yang menunjukkan kemampuan seseorang dalam menerapkan prinsip-prinsip dasar pemecahan masalah yang terkait dengan komputasi. Berikut adalah beberapa indikator berpikir komputasional, (N. Christi & Rajiman, 2023):

1. Dekomposisi Masalah, yaitu sebuah kemampuan untuk memecah masalah besar menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih mudah dipecahkan.
2. Pengenalan Pola, skill atau Kemampuan untuk mengidentifikasi pola dalam data atau masalah, dan kemudian menerapkan pola tersebut pada situasi serupa.
3. Abstraksi, ialah kemampuan untuk mengidentifikasi informasi penting dalam masalah dan mengabaikan informasi yang tidak relevan.
4. Desain Algoritma, dalam hal ini berhubungan dengan kemampuan untuk membuat urutan instruksi yang sistematis untuk menyelesaikan masalah tertentu.
5. Pengujian dan Evaluasi, ialah kemampuan untuk menguji dan mengevaluasi solusi yang dihasilkan untuk memastikan kebenaran dan keefektifannya.
6. Debugging, ialah kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan atau rancangan program aktivitas.



Bab VI

Research-Based Learning-Science, Technology, Engineering and Mathematics (Rbl-Stem)

A. Definisi Research-Based Learning (RBL)

Research-Based Learning (RBL) adalah sebuah model pembelajaran yang berasal dari pemikiran konstruktivisme. Model ini telah mendapatkan respons yang positif dan telah diimplementasikan di beberapa perguruan tinggi. Konstruktivisme sendiri adalah teori pembelajaran yang menganggap pengetahuan dibangun oleh individu berdasarkan pengalaman mereka sendiri (Dr. Muhammad Hasan, 2016) RBL telah mengalami perkembangan signifikan sejak pertama kali diperkenalkan. Awalnya, pendekatan ini digunakan dalam pendidikan tinggi, terutama di bidang sains dan teknologi. Namun, seiring berjalannya waktu, RBL mulai diterapkan di berbagai disiplin ilmu dan jenjang pendidikan, termasuk sekolah menengah dan pendidikan dasar. Perkembangan teknologi informasi juga telah memfasilitasi implementasi RBL dengan menyediakan akses yang lebih luas ke sumber daya penelitian. Pernyataan tersebut didukung oleh Lockwood yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis penelitian adalah sistem pengajaran yang menggunakan pendekatan pembelajaran otentik, pemecahan masalah, pembelajaran kooperatif,

pembelajaran praktis, dan penemuan melalui penyelidikan, dengan panduan filosofi konstruktivis.

Menurut Dafik (2015), Research-Based Learning (RBL) adalah metode pembelajaran yang menggunakan contextual learning, authentic learning, problem solving, cooperative learning, inquiry discovery approach, dan hand on & mind on learning. Target capaian model pembelajaran RBL adalah mendorong terciptanya keterampilan berpikir tingkat tinggi dosen dan mahasiswa. Khamdit (2014) menjelaskan bahwa Research-Based Learning (RBL) adalah pembelajaran yang menekankan pada latihan, belajar dari situasi nyata, menghasilkan sesuatu dari proses berpikir, membentuk pengetahuan individu menggunakan proses berfikir, menggunakan proses penelitian untuk memecahkan suatu masalah, menemukan jawaban dari keraguan, dan menganalisis data sendiri. Pembelajaran berbasis riset/ penelitian atau Research-Based Learning (RBL) mulai dikenal luas oleh para akademisi pada tahun 2000-an. Salah satu tokoh pendidikan yang mencetuskan tentang pembelajaran RBL yaitu Alan Jenkins (2004). Jenkins (2004) memberikan panduan penelitian termasuk hubungan antara pembelajaran dengan penelitian. Selanjutnya studi tentang Research-Based Learning (RBL) terus dilakukan oleh para akademisi. Misalnya yang dilakukan oleh Healey (2005) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis penelitian adalah ketika siswa belajar sebagai peneliti dan kurikulum sebagian besar dirancang untuk kegiatan berbasis penelitian. Barnett (2005) menambahkan bahwa pembelajaran Research-Based Learning (RBL) merupakan salah satu cara paling efektif bagi mahasiswa untuk mendapatkan berbagai hal positif dari sebuah penelitian. Para peneliti lain berinovasi dalam meneliti terkait pembelajaran RBL. Inovasi penelitian tentang RBL misalnya adalah terkait efektivitas pembelajaran RBL yang dilakukan oleh Dafik (2015) yang meneliti tentang keterampilan berpikir tingkat tinggi; Suntusia et al (2019) terkait meningkatkan prestasi mahasiswa; dan Ridlo et al (2020) tentang pengaruh RBL terhadap Keterampilan Berpikir Kritis mahasiswa.

B. Tujuan dan Manfaat RBL dalam Pembelajaran

Secara umum tujuan terlaksananya RBL di maksudkan untuk mendapatkan kualitas informasi dan data yang akurat berdasarkan kondisi faktualnya, sebagaimana dijelaskan oleh Dafik (2016) sebagai berikut;

1. Meningkatkan kebermaknaan mata kuliah agar lebih bersifat kontekstual melalui memaparan hasil-hasil penelitian;
2. Memperkuat kemampuan berpikir mahasiswa sebagai peneliti;
3. Melengkapi pembelajaran melalui internalisasi nilai penelitian, praktik, dan etika penelitian dengan cara melibatkan penelitian;
4. Meningkatkan mutu penelitian di Perguruan Tinggi dan melibatkan mahasiswa dalam kegiatan penelitian;
5. Meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang perkembangan suatu ilmu melalui penelitian yang berkelanjutan;
6. Meningkatkan pemahaman tentang peran penelitian dalam inovasi sehingga mendorong mahasiswa untuk selalu berpikir kreatif di masa datang;
7. Meningkatkan kualitas dan kemitakhiran pembelajaran secara umum.

Selain tujuan di maksud, RBL memiliki beragam Manfaat yang dapat menjadi pendorong opimtilasi proses pembelajaran. Adapun manfaat penerapan Research-Based Learning menurut Dafik (2016) yaitu:

1. Mendorong dosen untuk melakukan penelitian yang spesifik untuk kemudian meng update keilmuannya dengan membaca dan memanfaatkan hasil penelitian orang lain sebagai bahan pembelajaran;
2. Mendorong peran mahasiswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, dan menjadi mitra aktif dosen dalam penelitian;
3. Mahasiswa terbiasa melakukan proses berfikir dengan pendekatan saintifik sehingga trampil mengidentifikasi persoalan serta memecahkannya dengan kaidah-kaidah ilmiah yang baik;
4. Mahasiswa memiliki kemandirian, logis, kritis, dan kreatif sehingga memberikan peluang tumbuhnya keterampilan berfikir tingkat tinggi pada diri mahasiswa;

5. Mahasiswa dilatih memiliki etika, khususnya etika menjauhkan diri dari perilaku buruk seperti pelanggaran copyright dan plagiarisme;
6. Meningkatkan jumlah publikasi ilmiah perguruan tinggi yang bersumber dari kelompok penelitian atau kajian dosen sehingga jumlahnya meningkat.

C. Langkah-Langkah Penggunaan dalam Pembelajaran

Terdapat tiga pengelompokan langkah utama Sintaksis model Research Based Learning (Arifin, 2010), yaitu

1. Exposure stage, yaitu mengumpulkan informasi berdasarkan inquiry dan mencari literatur pada suatu topik tertentu (focused topic).
2. Experience stage, yaitu mengidentifikasi dan memformulasi problem berdasarkan studi literatur dan pengalaman eksperimen,
3. Capstone stage, menyampaikan rencana atau gagasan dalam memberikan solusi problem atau metode pengukuran.

D. Konsepsi Sains Teknologi Engineering and Mathematic (STEM)

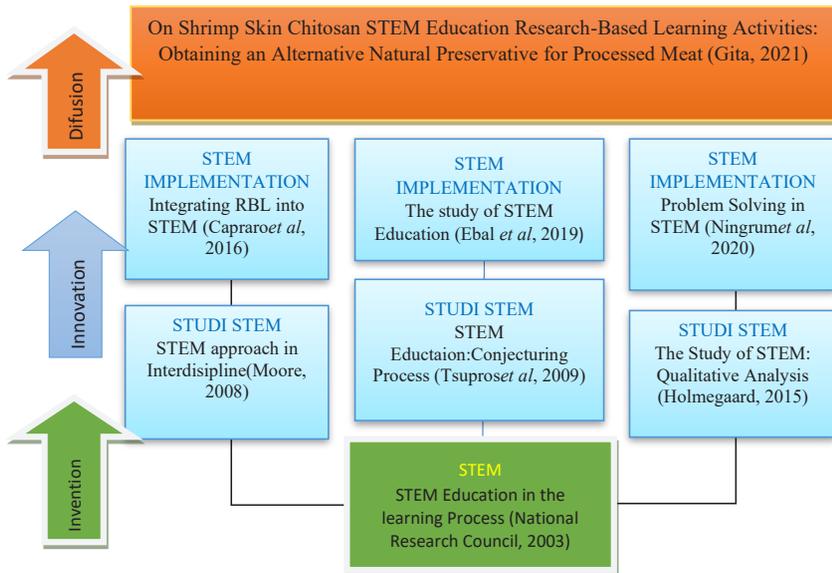
Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang di dalamnya menggunakan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam konteks riil dan dapat menghubungkan antara dunia sekolah, dunia kerja, dan dunia global (Anderson & Krathwol, 2001). Pada tahun 1990 National Science Foundation menyatukan empat aspek ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika yang dikenal dengan istilah STEM. Pembelajaran STEM juga dapat mengembangkan kreativitas (keterampilan berpikir kreatif). Proses pemecahan Tom Torlakson (2014) menjabarkan keempat aspek STEM sebagai yaitu:

1. Sains (science) memberikan pengetahuan kepada siswa mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam;
2. Teknologi (technology) adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan

atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan;

3. Teknik (engineering) adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah;
4. Matematika (math) adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka dan ruang yang hanya membutuhkan argumen logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris.

Menurut Bybee (Agustina et al, 2017), salah satu proses dalam pembelajaran berbasis STEM yaitu merencanakan dan melakukan investigasi/ penyelidikan. Pada tahap tersebut siswa melakukan penyelidikan ilmiah dan penyelidikan engineering. Selama proses penyelidikan ilmiah dan penyelidikan engineering siswa akan melibatkan banyak variabel dan kemudian siswa harus mampu mengontrol variabel untuk mengidentifikasi variabel. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat melatih dan meningkatkan kemampuan control of variabel siswa.



Gambar. State of The Art Kajian Pendekatan Pembelajaran STEM

Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic) mulai dikenal luas dikalangan akademisi sejak tahun 2003 ketika NRC (National Research Council) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran STEM ada beberapa aspek yang perlu ditekankan, diantaranya adalah:

1. Mengajukan pertanyaan (science) dan mendefinisikan masalah (engineering);
2. Mengembangkan dan menggunakan model;
3. Merencanakan dan melakukan investigasi;
4. Menganalisis dan menafsirkan data (mathematics);
5. Menggunakan matematika; teknologi informasi dan komputer; dan berpikir komputasi;
6. Membangun eksplanasi (science) dan merancang solusi (engineering);
7. Terlibat dalam argumen berdasar-kan bukti;
8. Memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi.

Pembelajaran STEM selanjutnya mengalami berbagai inovasi yang dilakukan oleh para peneliti, misalnya terkait tentang studi pembelajaran STEM lintas disiplin ilmu untuk mendorong pembelajaran dan keterlibatan mahasiswa (Moore, 2008); Pendidikan STEM: Identifikasi Komponen yang Hilang (Tsupros et al, 2009); dan Studi kualitatif pembelajaran STEM di perguruan tinggi (Hoolmegard, 2015). Seiring dengan berjalannya waktu, inovasi pembelajaran STEM juga semakin berkembang. Inovasi selanjutnya terkait implementasi pembelajaran STEM misalnya adalah penelitian tentang Interdisipliner STEM dan RBL (Capraro et al, 2016); Kegiatan pendidikan STEM (Ebal et al, 2018); dan Kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah STEM (Ningrum et al, 2020).

Pembelajaran perlu mengikuti perkembangan zaman terkini agar tidak tertinggal dengan negara lain, salah satunya adalah pembelajaran dengan mengintegrasikan Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM). Keterkaitan antara sains dan teknologi maupun ilmu lain tidak dapat dipisah-kan dalam pembelajaran sains. STEM merupakan disiplin ilmu yang berkaitan erat satu sama lain. Sains memerlukan matematika

sebagai alat dalam mengolah data, sedangkan teknologi dan teknik merupakan aplikasi dari sains. Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara sistematis. Beberapa manfaat dari pendekatan STEM membuat siswa mampu memecahkan masalah menjadi lebih baik, inovator, inventors, mandiri, pemikir logis, dan literasi teknologi (Morrison dalam Afriana et al, 2016).

Cara yang lebih komprehensif untuk menanamkan keempat disiplin STEM adalah dengan mengajarkannya subjek yang terintegrasi. Misalnya ada konten teknologi, teknik, dan matematika dalam sains (Dugger, 2010). Sains dan matematika dipandang tepat untuk menjadi kendaraan pembawa pendidikan STEM, sebab kedua mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran pokok dan menjadi landasan bagi mahasiswa untuk memasuki karir dalam disiplin-disiplin STEM yang dipandang fundamental bagi inovasi teknologi dan produktivitas ekonomi (Firman, 2015).

Pembelajaran STEM perlu menekankan beberapa aspek dalam proses pembelajaran diantaranya: (1) mengajukan pertanyaan (science) dan mendefinisikan masalah (engineering); (2) mengembangkan dan menggunakan model; (3) merencanakan dan melakukan investigasi; (4) menganalisis dan menafsirkan data (mathematics); (5) menggunakan matematika; teknologi informasi dan komputer; dan berpikir komputasi; (6) membangun eksplanasi (science) dan merancang solusi (engineering); (7) terlibat dalam argumen berdasar-kan bukti; (8) memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi (NRC dalam Afriana et al, 2016).

Menurut Robert & Cantu (2012), terdapat tiga pendekatan dalam pembelajaran STEM, yaitu: Pendekatan silo (terpisah), pendekatan embedded (tertanam), dan pendekatan integrated (terpadu).

1. Pendekatan silo adalah pembelajaran STEM yang dilakukan secara terpisah-pisah. Pembelajaran ditekankan pada penguasaan pengetahuan daripada kemampuan teknis.

2. Pendekatan *embedded* adalah pembelajaran STEM di mana aspek pengetahuan diperoleh melalui penekanan pada situasi nyata dan disertai dengan teknik pemecahan masalah. Pada pendekatan *embedded* ini dilakukan dengan menanamkan materi lainnya dengan materi utama. Sebagai contoh materi bidang teknologi, teknik, dan matematik ditanamkan ke dalam materi sains.
3. Pendekatan *integrated* adalah pembelajaran STEM dengan menghubungkan materi dari berbagai bidang STEM. Pada penelitian ini digunakan pembelajaran STEM dengan pendekatan *embedded* (tertanam), karena disesuaikan dengan konten penelitian dan lebih cocok digunakan dalam pendidikan tinggi.

E. Langkah-Langkah STEM

Pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya dikelas (Syukri & Halim, 2013) yaitu:

1. Pengamatan (*observe*), mahasiswa dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat didalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang mempunyai kaitan dengan konsep sains yang sedang diajarkan.
2. Ide baru (*new idea*) mahasiswa mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik sains dibahas, seterusnya mahasiswa melaksanakan langkah ide baru. Mahasiswa diminta mencari dan memikirkan satu ide baru dari informasi yang sudah ada, pada langkah ini mahasiswa memerlukan kemahiran dalam menganalisis dan berpikir keras.
3. Inovasi (*innovation*), langkah inovasi ini mahasiswa diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru sebelumnya dapat diaplikasikan.
4. Kreasi (*creativity*) langkah ini merupakan pelaksanaan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide yang ingin diaplikasikannya.
5. Nilai (*society*), langkah terakhir yang harus dijalankan oleh mahasiswa dan yang dimaksud disini adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan mahasiswa bagi kehidupan sosial yang sebenarnya.

Definisi literasi STEM menurut National Governor's Association Center for Best Practices (Maulida Alifa et al., 2018), yaitu: (1) Science, Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia serta alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya. (2) Technology, Literasi Teknologi: Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan dunia. (3) Engineering, Literasi Desain: Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan beberapa mata pelajaran berbeda (interdisipliner). (4) Mathematics, Literasi Matematika: Kumpulan dalam menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda.

F. Sintak STEM dalam Pembelajaran

Sintaks Riset Based Learning (RBL) dengan pendekatan STEM melibatkan lima langkah yang membantu mahasiswa dalam memahami konsep ilmiah dan menerapkannya dalam situasi dunia nyata (Laboy-Rush, 2015). Berikut adalah langkah-langkahnya:

1. Reflection (Refleksi): Mahasiswa merenung tentang apa yang mereka ketahui dan apa yang ingin mereka pelajari lebih lanjut. Tahap ini membawa mahasiswa ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi untuk mulai menyelidiki atau melakukan investigasi.
2. Research (Penelitian): Mahasiswa melakukan penelitian lebih lanjut untuk memahami topik secara mendalam. Mereka mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, seperti buku, artikel, dan internet.
3. Discovery (Penemuan): Mahasiswa menerapkan pengetahuan yang telah mereka peroleh untuk mengeksplorasi konsep-konsep secara

praktis. Ini bisa melibatkan eksperimen, simulasi, atau pengamatan langsung.

4. **Application (Penerapan):** Mahasiswa mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam situasi dunia nyata. Mereka mungkin merancang dan membangun prototipe, mengembangkan solusi teknologi, atau melakukan eksperimen.
5. **Communication (Komunikasi):** Mahasiswa berbagi hasil penelitian dan temuan mereka dengan orang lain. Ini bisa melibatkan presentasi, laporan tertulis, atau diskusi kelompok.

G. Konsep Dasar Research-Based Learning (RBL) dengan Pendekatan STEM

Pembelajaran model Research-Based Learning (RBL) dianggap dapat meningkatkan prestasi akademik, mendorong proses pembelajaran, dan mendorong mahasiswa untuk membangun pengetahuannya (Blackmore & Fraser, 2007). Menurut Widyawati (2010) Research-Based Learning (RBL) merupakan model pembelajaran yang mengarah pada aktifitas analisis, sintesis, evaluasi, dan meningkatkan kemampuan mahasiswa dan dosen dalam hal asimilasi serta aplikasi pengetahuan. Krisdiana (2018) menyatakan bahwa pembelajaran harus mengembangkan partisipasi aktif mahasiswa dalam membangun pengetahuannya, hal tersebut akan terwujud jika dapat memfasilitasi perkembangan aktivitas mahasiswa.

Pembelajaran model Research-Based Learning (RBL) dapat menggunakan berbagai macam pendekatan. Salah satunya dengan pendekatan STEM. Pembelajaran dapat diarahkan melalui kegiatan berbasis riset melalui model Research-Based Learning (RBL) dengan pendekatan STEM. Penggunaan pembelajaran RBL-STEM dapat membantu mahasiswa belajar berpikir kritis dan memahami informasi dengan lebih baik. Hal ini disebabkan karena kegiatan dalam pembelajaran jenis ini dapat membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan-keterampilan penting (Wahyuni et al., 2022).

Beberapa keberhasilan implementasi Research-Based Learning (RBL) dengan pendekatan STEM yaitu (1). RBL-STEM dapat membantu

mahasiswa menjadi lebih baik dalam menemukan dan memahami informasi di dunia nyata, seperti menggunakan teknologi untuk belajar dan memecahkan masalah (Jannah et al., 2024). (2) Pembelajaran RBL STEM dapat digunakan untuk menumbuhkan metaliterasi siswa karena memiliki unsur kegiatan pembelajaran yang dapat mendukung indikator-indikator metaliterasi (A Haidar et al., 2022). (3) RBL-STEM tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa, tetapi juga membantu dalam pengembangan materi pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif serta meningkatkan tingkat partisipasi dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran (Irawan & Made Tirta, 2023). (4) RBL-STEM memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah penggunaan citosan sebagai pengawet untuk daging olahan. Melalui implementasi RBL-STEM, terjadi peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kreatif siswa, seperti peningkatan dalam fluensi, fleksibilitas, elaborasi, dan orisinalitas dalam memecahkan masalah. Hasil uji t-test menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor pre-test dan post-test, menunjukkan efek positif dari implementasi RBL-STEM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Selain itu, observasi aktivitas belajar juga menunjukkan bahwa materi pembelajaran memenuhi kriteria praktis, sementara respons siswa terhadap implementasi materi pembelajaran RBL-STEM menunjukkan kepuasan yang tinggi, dengan sebagian besar siswa merespons positif terhadap materi pembelajaran tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa RBL-STEM memiliki pengaruh yang positif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dan memberikan pengalaman belajar yang memuaskan bagi siswa (Gita et al., 2022).

Dengan keberhasilan Research-Based Learning (RBL) dengan pendekatan STEM Dapat disimpulkan bahwa Research-Based Learning (RBL) merupakan metode pembelajaran yang menggunakan contextual learning, authentic learning, problem-solving, cooperative learning, hands on & minds on learning dan inquiry discovery approach untuk mendorong terciptanya keterampilan berpikir kreatif tingkat tinggi mahasiswa.

Research-Based Learning (RBL) sangat cocok jika digunakan bersama dengan pendekatan STEM.

H. Urgensi RBL-STEM

Riset Based Learning (RBL) dengan pendekatan STEM memiliki beberapa keuntungan yang menjadikannya penting dalam Pendidikan karena:

1. Mengintegrasikan Teori dan Praktik: RBL menggabungkan konsep teori dengan penerapan praktis. Mahasiswa tidak hanya memahami konsep secara abstrak, tetapi juga melihat bagaimana konsep tersebut berfungsi dalam situasi dunia nyata.
2. Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis: Dalam RBL, mahasiswa harus menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti dan data. Ini membantu mengasah keterampilan berpikir kritis mereka.
3. Mendorong Kreativitas dan Inovasi: RBL memungkinkan mahasiswa untuk menciptakan solusi baru, merancang prototipe, dan mengatasi masalah nyata. Ini memperkuat kreativitas dan inovasi.
4. Persiapan untuk Dunia Kerja: RBL membekali mahasiswa dengan keterampilan yang relevan dengan dunia kerja. Mereka belajar berkolaborasi, berkomunikasi, dan mengatasi tantangan yang kompleks.
5. Memperdalam Pemahaman Konsep: Melalui penerapan konsep dalam proyek, mahasiswa memperdalam pemahaman mereka tentang materi pelajaran. Mereka melihat bagaimana konsep-konsep tersebut berinteraksi dalam konteks nyata.
6. Mengurangi Kesenjangan Antara Teori dan Praktik: RBL membantu mengatasi kesenjangan antara apa yang diajarkan di kelas dengan apa yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari atau di tempat kerja.
7. Dengan menggabungkan riset, penerapan praktis, dan pendekatan STEM, RBL memberikan pengalaman belajar yang holistik dan relevan bagi mahasiswa. Ini membantu mereka menjadi lebih siap menghadapi tantangan masa depan dan berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

I. Sintak RBL-STEM

Berikut adalah sintaks atau langkah-langkah yang biasanya terlibat dalam RBL dengan pendekatan STEM:

1. Reflection (Refleksi): Tahap ini melibatkan pemahaman awal mahasiswa tentang topik yang akan diteliti. Mahasiswa merenung tentang apa yang mereka ketahui dan apa yang ingin mereka pelajari lebih lanjut.
2. Research (Penelitian): Mahasiswa melakukan penelitian lebih lanjut untuk memahami topik secara mendalam. Mereka mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, seperti buku, artikel, dan internet.
3. Discovery (Penemuan): Mahasiswa menerapkan pengetahuan yang telah mereka peroleh untuk mengeksplorasi konsep-konsep secara praktis. Ini bisa melibatkan eksperimen, simulasi, atau pengamatan langsung.
4. Application (Penerapan): Mahasiswa mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam situasi dunia nyata. Mereka mungkin merancang dan membangun prototipe, mengembangkan solusi teknologi, atau melakukan eksperimen.
5. Communication (Komunikasi): Mahasiswa berbagi hasil penelitian dan temuan mereka dengan orang lain. Ini bisa melibatkan presentasi, laporan tertulis, atau diskusi kelompok.



Bab VII

Artificial Intelligence dalam Pembelajaran

Sejarah kecerdasan buatan tidak bisa lepas dari seorang ilmuwan komputer dan ahli matematika Alan Turing. Dalam tulisannya yang berjudul *Computing Machinery and Intelligence*, diterbitkan pada 1950, Turing melontarkan pertanyaan “Dapatkah mesin berpikir?”. Alan Turing yang juga sering disebut sebagai sang “Bapak Ilmu Komputer” menguraikan sebuah tes yang kini dikenal sebagai *Turing Test*. Turing mendeskripsikan seorang interogator manusia yang mencoba membedakan antara komputer dan respons teks manusia. *Turing Test* merupakan bagian penting dalam sejarah *Artificial Intelligence*.

Memasuki era Revolusi Industri 4.0 dan era Society 5.0 saat ini, menuntut pendidikan untuk berbenah dan berevolusi sehingga dapat membentuk Sumber Daya Manusia yang tangguh berkarakter dan siap menghadapi perkembangan zaman. Kemajuan teknologi saat ini telah membawa kita ke dalam dunia yang semakin kompleks dan maju. Salah satu perkembangan teknologi yang menarik perhatian dan mengubah cara kita berinteraksi dengan dunia adalah kecerdasan buatan atau yang lebih dikenal dengan AI (*Artificial Intelligence*). Kecerdasan buatan adalah sebuah konsep yang dapat digunakan untuk mengembangkan komputer dan sistem komputasi untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia. Sejak diperkenalkannya

konsep kecerdasan buatan, perkembangannya mengalami peningkatan yang signifikan.

Fenomena ini mengacu pada transformasi industri 4.0. Teknologi kecerdasan buatan, yang juga dikenal sebagai Artificial Intelligence (AI), menjadi bagian dari fenomena ini. Industri 4.0 berkaitan dengan kemajuan dalam sektor produksi, sementara Society 5.0 menempatkan manusia sebagai pusat inovasi dengan memanfaatkan hasil dan dampak dari teknologi Industri 4.0. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) adalah istilah yang digunakan dalam Industrial Society 4.0 dan Society 5.0

A. Konsep Dasar Artificial Intelligence

Konsep dasar AI ada 3, dimana selama 20 tahun terakhir ini telah menghasilkan inovasi yang luar biasa, antara lain Big Data, penelitian medis dan kendaraan tanpa pengemudi dan banyak lainnya. Untuk memahami lebih dalam lagi, maka perlu diketahui 3 konsep dasar AI, yaitu:

1. *Machine Learning.*

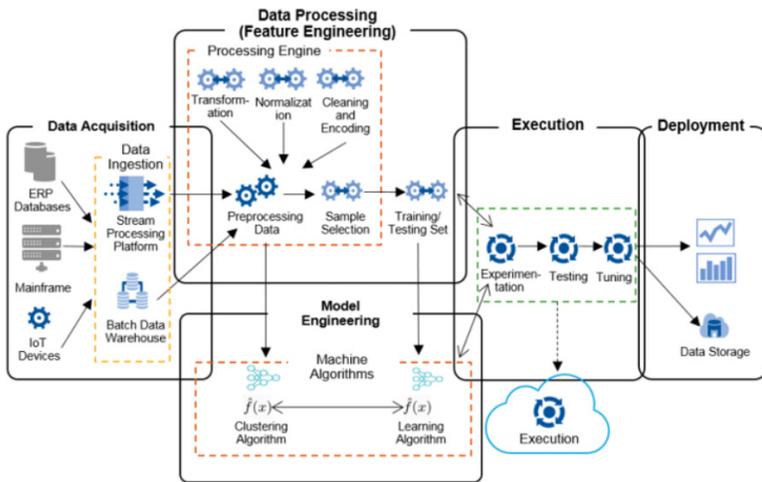
Pada saat ini manusia sudah sangat berinteraksi dengan AI, tetapi banyak yang masih kurang menyadarinya. Perinteraksian manusia dengan AI, inisebagai contoh adalah: Penggunaan Gmail. Pada Gmail terdapat filter otomatis yang digunakan untuk melakukan pencarian dengan cepat. Atau ketika menggunakan handphone pintar yang mempunyai fasilitas kalender atau alarm yang dapat mengingatkan pada saat tertentu ketika ada suatu hal penting yang harus diingatkan.

Perangkat tersebut tidak dapat melakukan belajar secara mandiri kecuali diberikan suatu kode yang menyebabkan mesin akan berfikir untuk menyelesaikan masalah yang ada. Tetapi mesin tidak dapat berpikir sesuatu yang telah diinputkan pada kode kode operasional mesin tersebut. Dengan istilah sederhananya bahwa pada mesin diberikan contoh uji coba untuk melaksanakan tugas dalam jumlah yang besar. Ketika diuji coba, maka mesin akan melakukan proses belajar untuk mentracker kasus yang diberikan dan memasukkan ke

dalam memorinya, sehingga pada beberapa percobaan yang banyak maka mesin akan mempunyai keahlian dalam pengenalan pola, bentuk, wajah dan lainnya.

Sejalan dengan (Seffens dkk., 2015) yang mengemukakan *Machine learning* adalah salah satu bidang di mana kecerdasan buatan yang mengembangkan algoritma yang dapat mempelajari pola dan aturan keputusan dari data Machine learning berfokus pada pengembangan program komputer yang dapat mengakses data dan menggunakannya untuk belajar sendiri.

Infrastruktur aplikasi machine learning sangat fleksibel disesuaikan dengan kebutuhan skala proses dan volume data yang proses. Arsitektur machine learning diilustrasikan pada Gambar 7.1 dibawah ini:



Gambar 7.1. Arsitektur machine learning (Sapp, 2017).

Gambar di atas menunjukkan ilustrasi arsitektur dari machine learning yang terdiri dari Data acquisition, Data processing, Data modeling or model engineering, Execution, Deployment.

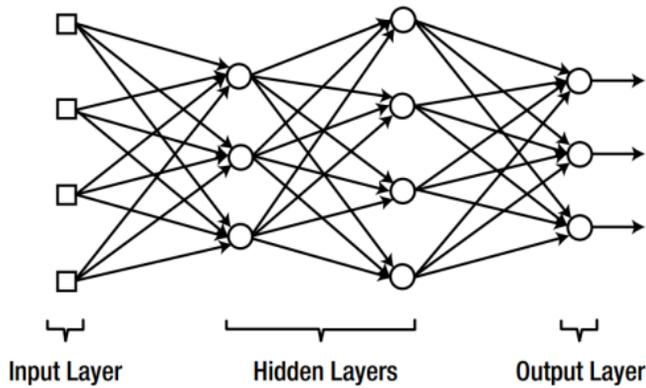
Pendapat diatas juga diperkuat dengan (Mohri et.al, 2012) machine learning dapat didefinisikan sebagai metode komputasi berdasarkan

pengalaman untuk meningkatkan performa atau membuat prediksi yang akurat. Definisi pengalaman disini ialah informasi sebelumnya yang telah tersedia dan bisa dijadikan data pembelajar. Dalam pembelajaran machine learning, terdapat skenario-skenario seperti: *Supervised Learning*, *Unsupervised Learning*, *Reinforcement learning*

2. *Deep Learning*

Deep learning merupakan suatu bidang dari machine learning yang diperkenalkan pada tahun 1986, kemudian pada tahun 2000 deep learning diterapkan pada metode jaringan syaraf tiruan atau *Artificial Neural Network* (ANN) (Schmidhuber, 2015). Metode deep learning tersusun atas layer yang bertingkat/dalam untuk mempelajari suatu ciri dari data dengan level abstraksi yang bertingkat (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015). Pendekatan deep learning memungkinkan komputer untuk mempelajari suatu model yang rumit dengan cara membangun suatu model yang sederhana (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016). Berdasarkan hal tersebut, deep learning dapat dikatakan sebagai turunan dari machine learning, dimana metode ini terdiri dari banyak tingkatan proses informasi non-linear dan abstraksi untuk dapat melakukan supervised, unsupervised learning dan representation, klasifikasi, dan pengenalan pola (Deng & Yu, 2014).

Terdapat tiga lapisan utama pada deep learning, diantaranya input layer, hidden layer dan output layer. Berikut disajikan gambar 7.2 berupa ilustrasi lapisan arsitektur jaringan syaraf pada deep learning menurut (Nima & Shila, 2020) sebagai berikut:



Struktur Neural Network pada Deep Learning
(Nima & Shila, 2020)

Gambar diatas menerapkan teknik *deep learning* pada metode *machine learning* yaitu *supervised learning* untuk melakukan klasifikasi HAR pada video, dengan menggunakan kombinasi algoritma CNN dan LSTM. Sejalan dengan (Danukusumo, 2017) Dalam deep learning, metode CNN atau Convolutional Neural Network sangatlah bagus dalam menemukan fitur yang baik pada citra ke lapisan berikutnya untuk membentuk hipotesis nonlinier yang dapat meningkatkan kekompleksitan sebuah model. Model yang kompleks tentunya akan membutuhkan waktu pelatihan yang lama sehingga di dunia deep learning penggunaan GPU sudah sangatlah umum.

3. Jaringan Syaraf Tiruan (*Neural Network*)

Neural Networks (jaringan syaraf tiruan) merupakan sistem prosesor paralel terhubung satu sama lain dalam bentuk grafik diarahkan. menurut bagan setiap neuron dari jaringan direpresentasikan sebagai node. koneksi ini memberikan struktur hirarkis yang mencoba untuk meniru fisiologi otak, mencari model-model baru pengolahan untuk memecahkan masalah tertentu di dunia nyata. Permasalahan penting dalam pengembangan teknik jaringan syaraf tiruan adalah perilaku yang berguna harus dipelajari, diakui dan diterapkan antara obyek dan frame benda di dunia nyata (Freeman dkk., 1992).

Jaringan syaraf tiruan terdiri dari 3 lapisan, yaitu Input Layer, Hidden Layer dan Output Layer. Setiap lapisan bertanggung jawab untuk melakukan fungsi yang sama melengkapi sistem. Struktur ini didasarkan pada modifikasi dari model tiga lapisan arsitektur perangkat lunak, ini adalah: Data lapisan, lapisan layanan (Web, sensor) dan lapisan presentasi (Web, Windows dan Agen) (Vivian dkk., 2012).

Neural network termasuk dalam salah satu bentuk time series nonlinier dan memiliki bentuk fungsional yang fleksibel sehingga neural network tidak dapat diinterpretasikan atau tidak memiliki asumsi-asumsi yang harus dipenuhi. Neuron dalam neural network disusun dalam grup, yang disebut dengan layer (lapis). Secara garis besar pada Neural Network (NN) memiliki dua tahapan dalam system pemrosesan informasi, yaitu:

a. Tahap pelatihan (*training*)

Tahapan ini dimulai dengan memasukkan data latih ke dalam jaringan (Warsito, 2009). Dengan menggunakan data latih, jaringan akan mengubah bobot yang menjadi penghubung antar node. Pada setiap evaluasi dilakukan evaluasi terhadap output jaringan. Tahapan ini berlangsung pada beberapa iterasi dan berhenti setelah menemukan bobot yang sesuai dimana nilai error yang diinginkan telah tercapai atau jumlah iterasi telah mencapai nilai maksimal yang ditetapkan, selanjutnya bobot ini akan menjadi dasar pengetahuan pada tahapan pengenalan.

b. Tahap pengujian (*testing*)

Pengujian dilakukan dengan memasukkan suatu pola yang belum pernah dilatih sebelumnya (data uji) dengan menggunakan bobot hasil tahap pelatihan. Diharapkan bobot-bobot hasil pelatihan yang telah menghasilkan error minimal juga akan menghasilkan error minimal pada tahap pengujian (Warsito, 2009).

B. Jenis-Jenis dan Fungsi AI dalam Pembelajaran

Ada beberapa jenis AI yang digunakan dalam berbagai konteks dan aplikasi. Dalam hal ini, kita akan menjelajahi beberapa jenis utama AI, termasuk sistem berbasis aturan, sistem pakar, pembelajaran mesin, jaringan saraf tiruan, dan AI yang terkait dengan robotika. Berikut adalah beberapa jenis AI yang umum (Nilsson, 2014):

1. Sistem Berbasis Aturan Jenis AI ini menggunakan aturan-aturan yang ditentukan sebelumnya untuk menghasilkan output berdasarkan input yang diberikan. Sistem berbasis aturan terdiri dari himpunan aturan dan basis pengetahuan yang menggambarkan hubungan antara input dan output. Sistem ini bekerja dengan mencocokkan input dengan aturan yang sesuai untuk menghasilkan output yang diinginkan.
2. Sistem Pakar Sistem pakar adalah jenis AI yang menggabungkan pengetahuan ahli manusia dengan kemampuan komputasi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam domain tertentu. Sistem ini beroperasi dengan mengumpulkan pengetahuan dari para ahli manusia dan memanfaatkannya dalam membuat keputusan atau memberikan nasihat yang sesuai. Sistem pakar digunakan dalam bidang-bidang seperti kedokteran, keuangan, dan teknik.
3. Pembelajaran Mesin Pembelajaran mesin adalah cabang AI yang melibatkan pengembangan algoritma dan model statistik yang memungkinkan sistem untuk belajar dari data dan pengalaman. Dalam pembelajaran mesin, sistem menganalisis data untuk mengidentifikasi pola dan membuat prediksi atau keputusan berdasarkan informasi yang diberikan. Algoritma pembelajaran mesin dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, termasuk pembelajaran terawasi, pembelajaran tak terawasi, dan pembelajaran penguatan.
4. Jaringan Saraf Tiruan Jaringan saraf tiruan (artificial neural networks) adalah jenis AI yang terinspirasi oleh struktur dan fungsi jaringan saraf dalam otak manusia. Jaringan saraf tiruan terdiri dari banyak unit pemrosesan sederhana yang disebut neuron buatan, yang saling

terhubung dan berinteraksi untuk memproses informasi. Jaringan saraf tiruan dapat digunakan untuk tugas-tugas seperti pengenalan pola, pengenalan wajah, dan pemrosesan bahasa alami.

5. AI dalam Robotika AI juga digunakan dalam pengembangan robotika, di mana sistem AI dikombinasikan dengan fisik robot untuk menghasilkan perilaku yang cerdas dan adaptif. Robotika AI melibatkan penggunaan algoritma pengolahan sensorik, perencanaan gerakan, dan pembelajaran untuk memungkinkan robot berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya dan melakukan tugas-tugas tertentu.

Selain jenis-jenis AI di atas, ada juga bidang AI lainnya seperti pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*), pengenalan suara, pengolahan citra, dan sistem multi-agents yang melibatkan interaksi antara beberapa entitas AI. Setiap jenis AI memiliki karakteristik dan kegunaan yang berbeda, dan penerapannya tergantung pada tugas atau masalah yang ingin dipecahkan.

Dalam bidang pendidikan, AI telah memberikan kemungkinan baru dalam pengajaran dan pembelajaran. Sistem tutor AI digunakan untuk memberikan bimbingan dan umpan balik kepada siswa secara individual, sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman mereka (Anagnostopoulos, Vakali and Hadjiefthymiades, 2018). AI juga digunakan dalam pengembangan materi pembelajaran yang adaptif, di mana konten dan tingkat kesulitan disesuaikan dengan kemampuan siswa (Anagnostopoulos et al., 2018). Selain itu, chatbot AI juga digunakan dalam pengajaran online untuk memberikan bantuan dan menjawab pertanyaan siswa). Dengan demikian, AI membantu meningkatkan efektivitas dan aksesibilitas pendidikan.

Perkembangan AI dalam berbagai bidang ini hanya mencerminkan sebagian kecil dari dampaknya yang luas. Terus munculnya inovasi AI yang baru terus membuka peluang baru dan mengubah cara kita bekerja, berinteraksi, dan menjalani kehidupan sehari-hari.

C. Prinsip Penggunaan AI

Terdapat seruan untuk menerapkan pedoman etika yang substansial dan komunikasi terbuka dengan penerima manfaat: pendidik, siswa, orang tua, pengembang AI, dan pembuat kebijakan (Berendt et al., 2020; Nigam et al., 2021; Hagendorf, 2020) menyatakan bahwa lebih banyak orang yang menerima manfaat dari program ini. Penekanan diperlukan untuk menegakkan pedoman etika agar sistem AI dapat diselaraskan dengan lebih baik nilai-nilai kemasyarakatan. Tindakan pengamanan dan pengawasan manusia diperlukan untuk mengawasi bagaimana sistem AI ini dirancang, bagaimana fungsinya dan berkembang. Pengetahuan tentang ilmu perilaku, yang dilengkapi dengan kesadaran diri dan empati, dikemukakan untuk secara intrinsik memotivasi pengembang AI untuk berkembang menjadi lebih dapat dipercaya dan bertanggung jawab AI (Dhanrajani, 2018).

Kami melakukan analisis tematik terhadap pedoman etika yang relevan dan laporan terkait terhadap AIED yang ditemukan dari organisasi internasional, termasuk UNESCO Ethics AI (AHEG, 2020), Pendidikan & AI UNESCO (Miao dkk., 2021), Konsensus Beijing (UNESCO, 2019), OECD (Organisasi untuk Kerja Sama dan Pembangunan Ekonomi, 2021), Komisi Eropa (2019), dan Laporan Parlemen Eropa AI Pendidikan (2021). Makalah ini berfokus pada mengidentifikasi dan mengembangkan serangkaian hal utama tema prinsip dengan menggunakan analisis induktif, berdasarkan proses analisis tematik Braun & Clarke (2012). Analisisnya terdiri dari pengenalan awal dengan etika pedoman dan laporan. Hal ini melibatkan pembacaan ulang laporan dan mencatat pola, seperti kesamaan penggunaan kata, pokok bahasan, dan definisi. Ini diikuti dengan pendekatan pengkodean terbuka dimana istilah dan definisi dikategorikan secara bermakna, diikuti dengan memberi label pada setiap kategori dengan kode. Ini menghasilkan total 39 kode. Selanjutnya kode-kode tersebut diperiksa dan disusun menjadi pola-pola makna yang lebih luas, sehingga menghasilkan 7 tema (yaitu prinsip) meliputi:

1. Prinsip tata kelola dan penatalayanan

Tema yang sering muncul dalam kebijakan AI adalah isu tata kelola dan pengelolaan AIED (Ashok dkk., 2022). Misalnya UNESCO Education & AI menegaskan perlunya “menetapkan struktur organisasi sistem yang luas untuk tata kelola dan koordinasi kebijakan” (Miao dkk., 2021, p32). Hal ini lebih lanjut diakui dalam makalah lain seperti rekomendasi OECD (2021, hal.4) untuk “Prinsip-prinsip pengelolaan AI yang bertanggung jawab”. Tata kelola dan penatalayanan AIED menyatakan dan mengelola bagaimana AI harus digunakan dalam pendidikan dan mekanisme yang relevan untuk memastikan kompatibilitas antara peran teknologi yang diterapkan dan tujuan yang dirancang, untuk mengoptimalkan kebutuhan dan manfaat pemangku kepentingan pendidikan.

2. Prinsip transparansi dan akuntabilitas

Etika data menekankan perlunya transparansi dalam penggunaan data di AIED (Larsson & Heintz, 2020). Alat AI secara bertahap telah diterapkan secara luas dalam pendidikan untuk meningkatkan praktik pembelajaran dan pengajaran (Wang & Cheng, 2021), namun tantangan terkait transparansi data yang dihasilkan masih belum terselesaikan. Cope & Kalantzis (2019) menyoroti bahwa prinsip etika ini penting bagi guru dan siswa karena visualisasi data mewakili perilaku pelajar, dan menonjolkan tambahan dukungan yang dapat diberikan oleh para pendidik.

Perlu dicatat bahwa transparansi terletak pada hal tersebut apa data itu sendiri, di mana data tersebut dikumpulkan, apa yang ditampilkan, apa yang terjadi padanya, dan cara penggunaannya (Pusat Kurasi Digital, 2020). Pertanyaan-pertanyaan ini bisa dijawab setelah kepemilikan, aksesibilitas, dan kemampuan menjelaskan data dipertahankan.

3. Prinsip keberlanjutan dan proporsionalitas

Mirip dengan kemajuan teknologi lainnya, pengembangan dan penerapan AI juga harus mempertimbangkan permasalahan

lingkungan sejauh yang dirujuk (AHEG, 2020; OECD, 2021). Secara khusus, keberlanjutan memerlukan desain, pengembangan, dan penggunaan AIED untuk mempertimbangkan optimalisasi efisiensi energi dan meminimalkan dampak buruk terhadap energi, jejak ekologisnya (Komisi Eropa, 2019). Oleh karena itu, peraturan AIED diwajibkan untuk membuat kebijakan yang memastikan pertimbangan-pertimbangan ini tercapai seluruh proses pengembangan dan penerapan AIED. Apalagi regulasi AIED harus mempertimbangkan bidang berkelanjutan lainnya, termasuk ekonomi dan social aspek seperti kelayakan kerja, budaya, dan politik (Parlemen Eropa, 2021).

Prinsip keberlanjutan dan proporsionalitas: AIED harus dirancang, dikembangkan, dan digunakan dengan cara yang wajar sehingga tidak mengganggu lingkungan, ekonomi dunia, dan masyarakat, seperti pasar tenaga kerja, budaya, dan politik.

4. Prinsip privasi

Privasi pribadi juga muncul sebagai masalah etika yang penting dalam penerapannya dari AIED. Privasi, pada dasarnya, dapat didefinisikan sebagai “hak untuk dibiarkan sendiri”, yang mana menggarisbawahi hak untuk melindungi informasi pribadi (Muller, 2020). Revolusi digital dalam pendidikan, khususnya penggunaan AI dan analisis pembelajaran di bidang pendidikan, memerlukan sejumlah besar data pribadi yang dihasilkan, ditangkap, dan dianalisis untuk mengoptimalkan pengalaman belajar (Tzimas & Demetriadis, 2021; Pardo & Siemens, 2014). Data pribadi guru dan peserta didik dapat dijalankan risiko pelanggaran privasi. Misalnya, sehubungan dengan pendidikan yang dipersonalisasi berbasis agen, informasi pribadi tentang kinerja pembelajaran yang terakumulasi di masa lalu dapat berupa informasi pribadi digunakan untuk prediksi masa depan. Namun, hal ini dinilai bertentangan dengan keinginan banyak orang siswa (Li, 2007).

5. Prinsip Keamanan dan Keselamatan

Salah satu fungsi utama sistem pembelajaran pendidikan adalah mengumpulkan data pengguna, dari mana prediksi tentang perilaku belajar dan kinerja pengguna akan dibuat. Namun, tidak dapat dihindari untuk membayangkan skenario ketika data tersebut mungkin dimanipulasi atau dirusak oleh pihak lain, atau lebih buruk lagi, oleh penjahat dunia maya.

Konsep *incorruptibility* dalam AIED berakar dari *incorruptibility* dalam AI, atau ketahanan terhadap manipulasi jahat yang dilakukan oleh faktor eksternal. (Bostrom & Yudkowsky, 2014) menunjukkan bahwa sistem AI harus “kuat terhadap musuh manusia yang sengaja mencari kesalahan yang dapat dieksploitasi dalam algoritma” (hal. 317). Karena itu, dapat dikatakan bahwa sifat tidak dapat rusak dan integritas data berjalan seiring dengan keamanan data. Penting untuk melindungi data pribadi para pemangku kepentingan, termasuk siswa, guru, dan sekolah, untuk mencegah penyalahgunaan atau pelanggaran. Perlindungan privasi dan keamanan data bahkan menjadi lebih penting dalam konteks normalisasi pembelajaran virtual saat ini, dan hal ini memerlukan upaya bersama dan kesadaran diri semua orang para pemangku kepentingan.

Meskipun analisis pembelajaran diatur oleh etika data, banyak AI merupakan bentuk kecerdasan yang diungkapkan oleh beberapa artefak (Bryson & Theodorou, 2019) yang berinteraksi dengan manusia di berbagai tingkatan, seperti robot dan mobil self-driving (Manoharan, 2019; O’Sullivan et al., 2019). Hal ini menimbulkan banyak kekhawatiran mengenai keselamatan teknis Pengoperasian AI sepanjang siklus hidupnya dalam penggunaan normal, terutama dalam kondisi yang sulit atau dimana agen lain (baik manusia maupun buatan) dapat mengganggu sistem.

6. Prinsip inklusivitas

Wacana etika sebelumnya menyarankan bahwa sistem AI harus berkontribusi terhadap keadilan global dan dapat diakses secara

setara oleh semua orang (Komisi Eropa, 2018). Aksesibilitas adalah penting untuk memungkinkan masyarakat memperoleh manfaat yang signifikan dari sistem ini. Pengecualian seseorang adalah pelanggaran hak asasi manusia. Oleh karena itu, yang terpenting adalah aksesibilitas memerlukan keterjangkauan, desain ramah pengguna yang melayani berbagai individu demografi, budaya, dan khususnya penyandang disabilitas (Kazim & Koshi yama, 2021). Sebagaimana disoroti dalam Laporan Komisi Eropa 2021, inklusi dan keadilan akses terhadap pendidikan yang didukung AI menekankan pada kebutuhan dan ketersediaan dasar untuk jangkauan internet, diikuti oleh infrastruktur digital generasi berikutnya.

7. Prinsip AIED yang berpusat pada manusia

Sebagai pengakuan atas otonomi sebagai nilai moral dan politik modern (Calvo et al., 2020), pengembangan dan regulasi AIED perlu mengadopsi pendekatan yang berpusat pada manusia menjaga dan memberdayakan otonomi manusia Prinsip ini menekankan pentingnya mendukung peserta didik dalam mengembangkan potensi dirinya (Miao et al., 2021; UNESCO, 2019).

Fokus dimensi sebelumnya dapat didefinisikan sebagai otonomi kehendak (Caughey et al., 2009) atau kebebasan positif, mengacu pada kapasitas untuk mengembangkan diri keinginan mandiri dan motivasi intrinsik. Namun demikian, otonomi juga mendasari otonomi tindakan (Möller, 2009), yang mengacu pada kemampuan untuk bertindak berdasarkan tindakan. preferensi tanpa batasan eksternal. Sistem AIED bergantung pada sejumlah besar sumber daya manusia data untuk membuat prediksi, yang, dalam banyak kasus, menghasilkan deduksi yang tidak diinginkan opsi untuk mencegah pengguna terlibat atau melakukan tindakan yang dilihat system sebagai kesalahan (Bryson & Theodorou, 2019). Keputusan Facebook untuk mengubah algoritmanya mencegah berita palsu dan menggunakan identitas palsu adalah salah satu contohnya. Intervensi dari AI, terlepas dari niat terbaiknya, berpotensi membatasi kebebasan

berekspresi individu (an identitas) atau melakukan tindakan tertentu. Oleh karena itu, Fagan & Levmore (2019) mengemukakan bahwa manusia harus tetap menjadi pusat desain dan implementasi AI yang mungkin menentukan tujuan AI dan memiliki kekuatan untuk mengesampingkan mesin keputusan.

Untuk memastikan AIED yang berpusat pada manusia yang menekankan lembaga pembelajar, peneliti, pengembang, dan praktisi harus mengadopsi pendekatan interdisipliner dalam pembangunan sistem pembelajaran adaptif berbasis negosiasi yang menekankan namun tidak terbatas pada kompetensi transversal (Parlemen Eropa, 2021). AIED harus mengizinkan pelajar kekuasaan untuk menegosiasikan jenis dan frekuensi dukungan yang diterima, perancahnya hanya pengetahuan tetapi juga keterampilan metakognisi dan pengaturan diri (Chou et al., 2018; Daradoumis & Arguedas, 2020).

Pemerintah dan pendidik harus menyadari hal ini Keterampilan literasi AI penting untuk mengembangkan kolaborasi manusia-mesin yang efektif mengintegrasikan kurikulum yang sesuai ke dalam praktik pendidikan. Hasilnya, tidak hanya itu akankah siswa dan guru tetap memegang kendali dan menjadi pusat penerapan AI, namun manusia dan mesin juga akan berkolaborasi untuk meningkatkan hasil pendidikan daripada menggunakan AI untuk mengambil alih kekuasaan manusia (Bryson & Theodorou, 2019).



Bab VIII

Massive Open Online Courses (Mooc) dalam Pembelajaran Formal

A. Konsep Dasar MOOC

Massive Online Open Courses (MOOC) adalah program yang bertujuan untuk memudahkan akses mahasiswa dan seluruh masyarakat untuk dapat mengikuti perkuliahan dari dosen atau ahli terkemuka di berbagai universitas. MOOC mengimplementasikan metode pembelajaran jarak-jauh dan bisa diakses kapan saja (Liza, 2023)

Massive Open Online Courses (MOOC) adalah kursus online gratis yang tersedia bagi siapa saja untuk mendaftar. MOOC menyediakan cara yang terjangkau dan fleksibel untuk mempelajari keterampilan baru, memajukan karier, dan memberikan pengalaman pendidikan yang berkualitas dalam skala besar. Jutaan orang di seluruh dunia menggunakan MOOC untuk belajar dengan berbagai alasan, termasuk: pengembangan karier, mengubah karier, persiapan kuliah, pembelajaran tambahan, pembelajaran seumur hidup, eLearning & pelatihan perusahaan, dan banyak lagi (Edx, 2024).

Massive Open Online Courses (MOOCs) adalah tambahan baru dalam penyediaan layanan pendidikan terbuka. Mereka ditawarkan terutama oleh universitas-universitas bergengsi di berbagai platform MOOC komersial dan non-komersial yang memungkinkan siapa saja yang tertarik untuk merasakan pengalaman pengajaran kelas dunia yang

dipraktikkan di universitas-universitas ini. MOOC telah menarik minat yang luas dari seluruh dunia. Namun, demografi peserta didik dalam MOOCs menunjukkan bahwa beberapa kelompok demografis kurang terwakili. Saat ini MOOC tampaknya lebih baik dalam melayani sektor pengembangan profesional berkelanjutan. (Kusumawardani, 2024).

Program pengembangan MOOC akan memperluas akses pendidikan ke masyarakat melalui perkembangan teknologi digital secara merata. Meskipun pembelajaran MOOC mengadopsi model pembelajaran jarak jauh (daring), perguruan tinggi akan mendesain pendekatan yang fleksibel sehingga pengetahuan atau kursus yang diakses oleh user dapat tetap mencapai output (Liza, 2023).

Sebelum Era Digital, pembelajaran jarak jauh muncul dalam bentuk kursus korespondensi pada tahun 1890-an-1920-an dan kemudian siaran kursus melalui radio dan televisi serta bentuk awal e-learning. Biasanya kurang dari lima persen siswa yang menyelesaikan satu mata kuliah. Sebagai contoh, Stanford Honors Cooperative Program, yang didirikan pada tahun 1954, pada akhirnya menawarkan kelas video di tempat di perusahaan-perusahaan, pada malam hari, yang mengarah pada gelar Master yang terakreditasi penuh. Program ini sempat menjadi kontroversi karena perusahaan membayar dua kali lipat dari biaya kuliah normal yang dibayarkan oleh mahasiswa penuh waktu. Tahun 2000-an melihat perubahan dalam pendidikan online, atau e-learning dan pendidikan jarak jauh, dengan meningkatnya kehadiran online, kesempatan belajar terbuka, dan pengembangan MOOC. Pada tahun 2010, pemirsa untuk mata kuliah terpopuler seperti “Keadilan” oleh Michael J. Sandel dan “Anatomi Manusia” oleh Marian Diamond mencapai jutaan orang (Wikipedia, 2024).

Penting untuk mempertimbangkan beberapa faktor sebelum mendaftar di MOOC. Poin-poin penting yang perlu dipertimbangkan meliputi yang berikut ini:

1. Tentukan tujuan. Sebelum memilih MOOC tertentu, penting untuk memperjelas alasan untuk mengambil kursus. Misalnya, apakah

orang tersebut berharap untuk berganti karier, meningkatkan prospek pekerjaan, dipromosikan dan meningkatkan keterampilan baru.

2. Pilih kursus. Luangkan waktu untuk memikirkan kursus mana yang akan dipilih. Proses ini dapat dilakukan dengan membaca dengan teliti berbagai kursus yang berbeda tentang topik yang diinginkan dan menilai konten kursus serta prasyarat yang diperlukan untuk memastikan mereka sejalan dengan tujuan yang diinginkan.
3. Mengevaluasi komitmen waktu. Individu harus mengevaluasi berapa banyak waktu yang dapat mereka dedikasikan secara realistis untuk kursus setiap minggunya. Karena MOOC dapat bervariasi dari beberapa jam per minggu hingga komitmen yang lebih intensif, penting untuk memilih kursus yang dapat mengakomodasi jadwal tersebut.
4. Tentukan level kursus. Individu harus menentukan apakah mereka mencari kursus pengantar, menengah, atau lanjutan. Mereka harus mengevaluasi pengetahuan dan keterampilan mereka saat ini di bidang subjek untuk memastikan mereka memilih kursus yang sesuai dengan tingkat kemahiran mereka.
5. Meneliti ulasan dan umpan balik kursus. Individu harus mencari ulasan atau umpan balik dari siswa sebelumnya yang telah menyelesaikan kursus. Hal ini dapat memberikan wawasan tentang kualitas kursus, keefektifan instruktur, dan pengalaman belajar secara keseluruhan (Yasar, 2024).

B. Urgensi Penggunaan MOOC

Sebagai platform teknologi dalam pembelajaran, MOOC memiliki beragam keuntungan dalam penggunaannya. Beberapa keuntungan MOOC meliputi:

1. **Biaya Lebih Murah**
Salah satu keunggulan dari MOOC adalah biaya yang dikeluarkan jauh lebih murah. Dari segi biaya, MOOC biasanya lebih murah dibandingkan dengan kuliah konvensional biasa. Selain itu, sistem pembelajaran yang online akan membuat peserta yang mengikuti

kelas tidak perlu mengeluarkan biaya transportasi untuk menuju kelas.

2. Meningkatkan skill saat mencari kerja
Mengikuti MOOC dapat meningkatkan peluang diterima lebih tinggi. Kebanyakan materi dari MOOC bersifat dasar hingga advance sehingga membantu meningkatkan keterampilan peserta. Selain itu, ketika mengikuti MOOC, peserta nantinya akan mendapatkan sertifikat sebagai bukti pembelajaran.
3. Kemudahan belajar berbagai materi
Melalui MOOC pembelajaran tidak terbatas pada satu keterampilan saja, peserta dapat mengakses berbagai materi secara indepth dengan berbagai pilihan materi. Sehingga peserta tidak dibatasi untuk mempelajari berbagai materi pembelajaran (Liza, 2023).

Dalam konteks pendidikan tinggi, penggunaan MOOC dalam aktivitas pembelajaran akan menjadi opsi akademik yang akan mendorong intensitas pembelajaran. selain itu, terdapat beragam manfaat praktis yang akan di dapatkan baik itu berhubungan dengan sistem tata kelola maupun kegiatan akademik.

1. Sebagai Branding Kampus
Branding melalui MOOC akan membantu perguruan tinggi mendapatkan exposure dari calon mahasiswa hingga masyarakat luas yang ingin belajar. Bahan ajar di MOOC juga membantu untuk menonjolkan kualitas pembelajaran. Tak hanya itu, kampus juga bisa menampilkan dosen yang berkualitas. Tentunya, MOOC akan membentuk citra kampus yang semakin akrab sebagai provider di dunia pendidikan.
2. Dapat Menunjang Akreditasi
Berdasarkan Instrumen Akreditasi Perguruan Tinggi (IAPT) 3.0. pada poin C.5.4.b terkait prasarana, perguruan tinggi perlu menyediakan sistem teknologi informasi untuk menyebarkan ilmu pengetahuan. Salah satunya menggunakan e-learning. Di dalam e-learning menyediakan berbagai macam fitur untuk mempermudah mahasiswa

melakukan eksplorasi pembelajaran. Itulah mengapa, e-learning seperti MOOC ini sangat membantu mahasiswa. E-learning dengan fitur MOOC akan membantu mahasiswa untuk mempelajari hal yang lebih dan tidak terbatas pada materi di program studi. Hal ini membawa menjadi salah satu strategi untuk menyiapkan lulusan sesuai dengan dunia industri.

3. Menunjang Capaian IKU

MOOC adalah salah satu cara perguruan tinggi untuk mencapai poin IKU 5, yaitu Hasil kerja dosen digunakan oleh masyarakat. Melalui poin IKU 5, hasil kerja dosen tersebut tak hanya berkontribusi meningkatkan pengetahuan di masyarakat, industri hingga pemerintah. Melalui MOOC, dosen dapat berkontribusi menghasilkan video-video yang diakses secara daring untuk membantu masyarakat untuk mengakses pengetahuan yang masih terbatas. Karya yang dapat digunakan untuk kebutuhan masyarakat, industri, dan pemerintah dan akan membantu akses pendidikan secara merata di Indonesia (Liza, 2023).

C. Kelebihan MOOC

Walaupun MOOC masih dinilai kontroversial, namun banyak peserta yang merasakan kelebihan dari program ini. Beberapa kelebihan metode dari MOOC ialah.

1. Gratis / murah

Sebagian besar kelas online yang tersedia di situs program MOOC adalah kelas gratis yang dapat diakses kapan saja dan oleh siapa saja. Sedangkan beberapa kelas lainnya tersedia dengan harga yang terjangkau, sangat jauh dari harga kuliah umum. Dengan biaya yang sangat terjangkau ini tentunya membuka kesempatan bagi siapa pun yang punya keinginan untuk belajar dari universitas top dunia.

2. Bisa belajar dimana saja

MOOC menggunakan sistem program belajar online yang dapat diakses kapan pun dan dari mana pun, sehingga semua orang di

seluruh dunia dapat memulai belajar secepat mungkin tanpa memerlukan proses pendaftaran yang terkadang bisa menyulitkan.

3. Sarana Networking

MOOC adalah sarana networking karena peserta datang dari belahan dunia mana pun. Para peserta dapat saling memberikan komentar antara satu sama lain dalam course yang mereka ikuti. Ada juga sesi diskusi yang membantu siswa dapat berkenalan satu sama lain.

4. Memberikan solusi untuk overcrowding

Nathan Heller seorang jurnalis *The New Yorker* menulis bahwa ada 85% community college di California memiliki daftar tunggu khusus. Sehingga adanya MOOC dapat memberikan peluang untuk siswa bisa memulai proses belajar mereka kapan pun. Sebuah RUU di Senat California juga berusaha untuk meminta universitas negeri negara bagian untuk memberikan kredit kepada beberapa course online yang telah disetujui.

5. Memaksa profesor meningkatkan kualitas kuliah

Kelas yang disediakan di MOOC adalah program jangka pendek yang biasanya paling lama adalah satu jam untuk membahas satu topik. Sehingga profesor dipaksa untuk membuat materi kuliah yang berkualitas dan memeriksa setiap bagian dari materi dan metode pengajaran mereka.

6. Membantu siswa tetap semangat

MOOC adalah courses nyata yang disediakan universitas yang dilengkapi dengan tes dan penilaian. Tes yang tersedia dalam bentuk pertanyaan pilihan ganda dan diskusi yang menguji pemahaman siswa. Tes yang disajikan ini juga berguna untuk membantu siswa tetap semangat dan fokus dalam memahami materi pembelajaran yang disediakan (Hidayati, 2023; Sekarningrum, 2022).

D. Kelemahan MOOC

Kontroversi seputar MOOC masih mencakup beberapa kekhawatiran yang cukup kuat tentang bagaimana program ini akan membentuk pola

pendidikan tingkat tinggi di masa depan. Beberapa kekurangan MOOC adalah sebagai berikut.

1. Drop out rate tinggi

Program MOOC yang dikerjakan secara online ini membuat drop out rate menjadi sangat tinggi karena tidak adanya kontrol yang cukup disiplin untuk setiap siswa yang telah bergabung. Mudah-mudahan kelas online ini untuk diakses juga berbanding lurus dengan mudahnya kemungkinan peserta berhenti mengikuti kelas di tengah jalan, sehingga angka dari peserta yang mendaftar dan peserta yang benar-benar mengikuti kelas sampai selesai dapat berbeda sangat jauh.

2. Minim interaksi

Pasti akan sulit sekali untuk memfasilitasi forum diskusi untuk ribuan siswa. Walaupun ada fasilitas seperti papan komentar, forum diskusi, dan ruang obrolan namun keintiman dari bentuk komunikasi ini tetap tidak dapat menandingi interaksi tatap muka secara langsung.

3. Penilaian makalah yang cukup sulit

Dengan ribuan peserta program MOOC yang ada, penilaian tugas seperti esai atau makalah penelitian akan menjadi sulit. Walaupun profesor atau dosen sudah dibantu oleh mahasiswa mereka di kampus, tapi proses ini pasti tetap sulit. Jika pun ada mesin yang dapat membantu membuat proses ini menjadi lebih mudah, namun beberapa profesor tetap lebih memilih proses penilaian secara manual untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal untuk masing-masing siswa.

4. Masalah kekayaan intelektual

Sampai saat ini kursus online masih dirasa tidak stabil karena sewaktu-waktu bisa saja ada profesor yang mengundurkan diri atau pindah ke universitas lain. Akhirnya, kelas yang diajar harus ditutup dan ditiadakan.

5. Membahayakan Program kuliah tradisional

MOOC masih dilihat sebagai perusak pendidikan tinggi tradisional oleh beberapa pengajar. Hal ini dikarenakan pengajar MOOC tidak

harus memiliki gelar profesor, yang kemudian ditakutkan akan mengurangi keinginan mahasiswa yang ingin mengambil pendidikan lebih tinggi menjadi Ph.D atau Profesor. Dengan menurunnya angka pendaftar program pascasarjana, ditakutkan juga akan menghilangkan beberapa jurusan bahkan fakultas di perguruan tinggi (Hidayati, 2023; Sekarningrum, 2022).

E. Strategi Pembelajaran dengan MOOC

Penggunaan Massive Open Online Course (MOOC) dalam pendidikan jenjang tinggi memiliki potensi untuk meningkatkan pembelajaran. Berikut beberapa strategi dalam menyusun kelas online menggunakan MOOC:

1. Menentukan Capaian Pembelajaran MOOC, Tentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai melalui kursus MOOC.
2. Merancang Aktivitas Pembelajaran, Susun aktivitas pembelajaran dalam course MOOC, termasuk materi, tugas, dan interaksi.
3. Menyusun Kursus MOOC, Bagi course menjadi unit pembelajaran yang terstruktur.
4. Menyiapkan Sumber Belajar, Persiapkan materi, video, dan bahan pembelajaran lainnya.
5. Menentukan Judul Kursus MOOC, Pilih judul yang menarik dan relevan.
6. Membagi Course dalam Unit Pembelajaran, Organisasi materi ke dalam unit yang mudah diakses.
7. Menyusun Power Point Sebagai Media Pembelajaran: Gunakan media visual untuk mendukung pembelajaran (Kusumawardani, 2024).

Dalam skala yang lebih umum, penggunaan MOOC dapat di evaluasi dengan melaksanakan beberapa rangkaian aktivitas untuk mengukur efektivitas program MOOC yaitu:

1. Menetapkan tujuan dan sasaran yang jelas seperti apa kesuksesan itu dan kriteria mana yang mengukur kemajuan program dari awal hingga akhir.

2. Mengumpulkan dan analisis data di awal program untuk dijadikan sebagai dasar lalu mengumpulkan data yang relevan dengan tujuan program secara teratur yang menunjukkan tingkat efektivitasnya. Setelah menganalisis data, membuat perubahan dan mengulangi selama implementasi program untuk meningkatkan dampak program.
3. Di akhir program, membandingkan temuan dengan data yang dikumpulkan di awal program untuk menentukan apakah ada perubahan perilaku atau kompetensi dan apa yang dapat ditingkatkan ke depan. Dengan pola pikir pemantauan dan evaluasi, Anda akan dapat lebih efektif menerapkan dan merancang kriteria untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran (David, 2024).

F. Implementasi MOOC dalam Tata Kelola Lembaga Pendidikan

1. Di Perguruan Tinggi

Dalam sepuluh tahun terakhir dalam ekosistem pendidikan di seluruh dunia, yang dianggap sebagai infrastruktur sosial yang terdiri dari berbagai aktor yang terlibat dalam kolaborasi yang bermakna yang bertujuan untuk menciptakan dan menerapkan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan pendidikan saat ini, gelombang MOOC telah memunculkan banyak janji dan harapan. Banyak penelitian telah menunjukkan bagaimana MOOCs dapat digunakan sebagai alat yang ampuh untuk mendukung pendidikan, terutama selama masa Covid, ketika pengajaran dan pembelajaran jarak jauh muncul sebagai tantangan global. Namun, hal ini membutuhkan proses desain pembelajaran, di mana ketiadaan proses ini dapat menghancurkan harapan akan efektivitasnya.

Saat ini, beberapa universitas di Kamboja sedang menjajaki penggunaan Massive Open Online Courses (MOOCs), yang dapat mendukung pendidikan dengan memungkinkan pembelajaran mandiri tanpa biaya bagi mahasiswa. Untuk implementasi yang efektif, sangat penting untuk memahami ekosistem Kamboja saat ini, bagaimana universitas menerapkan MOOC untuk pengajaran,

dan bagaimana mahasiswa menggunakannya untuk belajar. Karena adanya kesenjangan dalam literatur saat ini mengenai hal ini, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kesadaran mahasiswa tentang MOOC, penggunaan, dan kesulitan yang dihadapi dalam penerapannya untuk pembelajaran. Penelitian ini merupakan studi kasus di sebuah universitas di Kamboja, dan mengadopsi pendekatan metode campuran yang melibatkan kuesioner kuantitatif, diikuti dengan wawancara semi-terstruktur kualitatif. Saat ini, banyak siswa yang tidak mengetahui tentang MOOC, dan mengenai mereka yang menggunakannya, mereka melaporkan tingkat upaya terorganisir yang rendah, yang menunjukkan fakta bahwa siswa secara umum tidak terlalu terorganisir dan sistematis dalam cara mereka melakukan pendekatan pembelajaran menggunakan MOOC. Selain itu, masalah utama masih terletak pada cara kursus-kursus ini diimplementasikan dalam kurikulum dan kegiatan pembelajaran, yang digaribawahi oleh jenis kemampuan TIK yang saat ini dieksploitasi oleh penggunaan MOOC untuk pembelajaran.

Penerapan MOOC sangat populer di luar negeri karena dinilai memudahkan siapapun untuk belajar. Beberapa kampus mulai dari Harvard, Sydney University, Stanford University telah mengembangkan MOOC dan menyediakan berbagai materi mulai dari untuk pemula hingga advanced.

Universitas di Indonesia juga mulai menerapkan MOOC untuk membantu pemerataan akses pendidikan. Beberapa kampus di Indonesia yang sudah memiliki MOOC adalah Universitas Padjadjaran, Universitas Airlangga, Universitas Negeri Padang, Universitas Negeri Jakarta, Universitas Terbuka, dan masih banyak lagi (Corrado et al., 2021).

2. Di Kepegawaian

MOOC dibidang kepegawaian salah satunya adalah MOOC PPPK, MOOC PPPK adalah singkatan dari Massive Open Online Course. Ini adalah program pelatihan mandiri untuk para calon PPPK secara

online. Platform MOOC ini dikelola oleh LAN dan dapat diakses oleh CPNS dengan login menggunakan NIP dan NIK. Nantinya MOOC ini akan memberikan sertifikat sebagai bukti keikutsertaan untuk menambah nilai dan trophy.

Desain pembelajaran MOOC ini terdiri dari modul-modul pembelajaran dan microlearning berupa video penjelasan setiap sub materi. Di dalamnya terdapat materi kebijakan, 4 materi pembelajaran dan evaluasi akademik. Materi kebijakan terdiri dari video sambutan kepala LAN, video kebijakan pengembangan kompetensi ASN, dan kebijakan pelatihan dasar PPPK. Sedangkan 4 agenda pembelajaran meliputi sikap perilaku dan nilai-nilai bela negara (3 sub materi), nilai-nilai dasar PNS (7 sub materi), kedudukan dan peran PNS dalam NKRI (2 sub materi), dan terakhir materi pembelajaran Habitiasi.

Adapun masing-masing materi pembelajaran tersebut akan memberikan trophy yang digunakan sebagai penilaian sikap dan perilaku selama pembelajaran. Setiap peserta diwajibkan mengumpulkan 32 trophy dan maksimal keseluruhan terdapat 50 trophy (nilai sempurna).

Terakhir setelah menyelesaikan semua materi pembelajaran kebijakan dan mendapatkan trophy, maka peserta akan mendapatkan evaluasi akademik. Ketentuan evaluasi akademik MOOC ini adalah yaitu peserta yang melaksanakan post test 1 sampai dengan 3 kali dapat memperoleh skor maksimal 100. Sedangkan peserta yang melaksanakan posttest 4 sampai dengan 5 kali dapat memperoleh skor maksimal 90,01.

Selanjutnya peserta yang melaksanakan post test 6 kali dapat memperoleh skor maksimal 80,01. Lalu peserta yang melaksanakan posttest lebih dari 6 kali dapat memperoleh skor maksimal 70,01. Selanjutnya peserta PPPK diwajibkan untuk mengikuti evaluasi akademik minimal 1 kali (Ridwan, 2022).



Bab IX

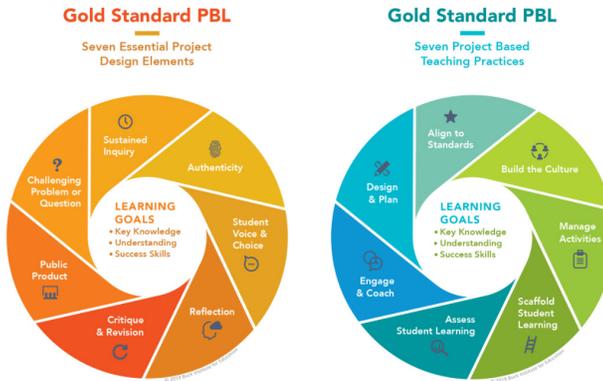
PROJECT BASED LEARNING (PjBL)

A. Konsep Dasar Project Based Learning

Project based learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang menjadikan peserta didik sebagai subjek atau pusat pembelajaran, menitikberatkan proses belajar yang memiliki hasil akhir berupa produk. Artinya, peserta didik diberi kebebasan untuk menentukan aktivitas belajarnya sendiri, mengerjakan project pembelajaran secara kolaboratif sampai diperoleh hasil berupa suatu produk. Itulah mengapa kesuksesan pembelajaran ini sangat dipengaruhi oleh keaktifan peserta didik. Project Based Learning (PjBL) adalah sebuah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam sebuah project dunia nyata (Haryati, 2021). PjBL adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk membangun pengetahuan dari sebuah project dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam PjBL siswa harus aktif terlibat dalam sebuah project sehingga konsep yang dipelajari akan melekat pada siswa. Dalam PjBL guru harus membuat pembelajaran yang lebih nyata bagi siswa sehingga project yang dilakukan dalam PjBL harus realistik (Dolid, 2023)

Model Project-based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan keaktifan peserta didik dalam memecahkan masalah, dilakukan secara berkelompok/mandiri melalui tahapan ilmiah dengan batasan waktu tertentu yang dituangkan dalam sebuah produk untuk selanjutnya dipresentasikan kepada orang lain (Kemdikbud). Project Based Learning adalah metode pengajaran di mana siswa belajar dengan

secara aktif terlibat dalam project-project yang bermakna di dunia nyata dan bermakna secara pribadi (Dolid, 2023).



Sumber: (Dolid, 2023)

Para ahli boleh saja memiliki penafsiran arti yang berbeda-beda, namun inti dasarnya tetap sama. Project based learning adalah model pembelajaran berupa tugas nyata seperti kerja project, berkelompok, dan mendalam untuk mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna.

Adapun pengertian project based learning menurut para ahli adalah sebagai berikut.

1. Menurut Goodman dan Stivers, yaitu pendekatan pengajaran yang dibangun di atas kegiatan pembelajaran dan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi peserta didik yang terkait dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok.
2. Menurut Made Wena, yaitu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja project.
3. Menurut Grant, yaitu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk melakukan suatu investigasi yang mendalam terhadap suatu topik.
4. Menurut Afriana, yaitu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan memberikan pengalaman belajar bermakna bagi peserta didik.

5. Menurut Fathurrohman, yaitu model pembelajaran yang menggunakan project atau kegiatan sebagai sarana pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Sereliciouz, 2021).

B. Tujuan Project Based Learning

Tujuan Project Based Learning (PBL) adalah untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga tercipta pembelajaran mandiri yang kolaboratif, inovatif, unik, dan berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Siswa dapat menunjukkan pengetahuan dan kemampuan mereka melalui presentasi atau produk yang dihasilkan untuk publik secara nyata. Selain itu, project based learning juga dapat mengembangkan pengetahuan konstan yang mendalam serta keterampilan berpikir yang kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi.

Dengan diterapkannya suatu model pembelajaran tentu mengandung tujuan yang hendak dicapai. Adapun tujuan project based learning adalah sebagai berikut:

1. Melatih sikap proaktif peserta didik dalam memecahkan suatu masalah.
2. Mengasah kemampuan peserta didik dalam menguraikan suatu permasalahan di kelas.
3. Meningkatkan keaktifan peserta didik di kelas dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks sampai diperoleh hasil nyata.
4. Mengasah keterampilan peserta didik dalam memanfaatkan alat dan bahan di kelas guna menunjang aktivitas belajarnya.
5. Melatih sifat kolaboratif peserta didik (Sereliciouz, 2021).

C. Karakteristik Project Based Learning

Penerapan project based learning tidak hanya menekankan pada pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan tapi juga dapat melakukan perencanaan, perancangan, pemecahan masalah, dan

pelaporan. Berikut ini adalah ciri-ciri atau karakteristik dari model project based learning, antara lain:

1. Pelaksanaannya bermula dari masalah atau keinginan pribadi atau yang dimiliki secara kolektif. Dari permasalahan yang ditemukan, lalu dibuat sebuah perencanaan project untuk menemukan solusi dari masalah tersebut.
2. Melibatkan riset sesuai dengan topik agar dapat menentukan masalah dan penyelesaian yang tepat. Dalam tahap ini, siswa Bapak dan Ibu Guru melakukan penelitian sesuai dengan proses yang sudah dirancang untuk mendapatkan informasi, melakukan evaluasi, dan melihat kembali apakah riset yang dilakukan sudah sesuai dengan rencana sebelumnya.
3. Diadakan untuk mencari solusi yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu masalah. Pemecahan masalah yang didapat menjadi hasil pembelajaran yang dapat dipertanggungjawabkan.
4. Menggunakan kerangka kerja yang berisi masalah yang dirasakan, tantangan seperti apa yang ditemukan, lalu kesempatan, dan bagaimana cara untuk menyelesaikannya.
5. Ada jadwal yang memayungi project sehingga proses pembelajaran tetap terorganisir meskipun berfokus pada siswa.
6. Hasilnya terukur, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
7. Dilakukan evaluasi setelah project selesai agar kedepannya hasilnya bisa digunakan kembali atau diperbaiki (Zenius, 2022).

Dalam perkembangannya, PjBL juga memiliki Karakteristik lain dari PjBL yaitu:

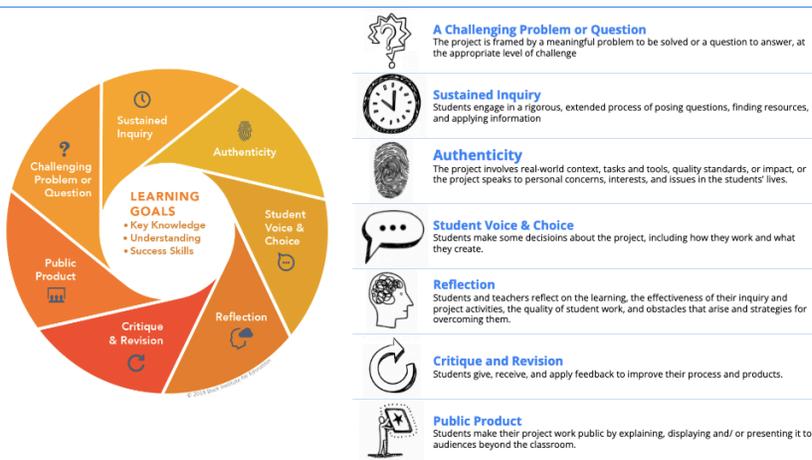
1. Penyelesaian tugas dilakukan secara mandiri dimulai dari tahap perencanaan, penyusunan, hingga pemaparan produk;
2. Peserta didik bertanggung jawab penuh terhadap proyek yang akan dihasilkan;
3. Proyek melibatkan peran teman sebaya, guru, orang tua, bahkan masyarakat;
4. Melatih kemampuan berpikir kreatif; dan

- Situasi kelas sangat toleran dengan kekurangan dan perkembangan gagasan (Sekretariat GTK, 2020).

D. Sintaks Project Based Learning

Sintak pembelajaran merupakan tahapan atau fase yang harus dikerjakan pada pembelajaran. Dengan adanya sintak, alur kegiatan pembelajaran menjadi jelas dan terstruktur. Adapun sintak model pembelajaran project based learning adalah sebagai berikut.

- Menentukan pertanyaan mendasar



Sumber: (Dolid, 2023)

Sebelum masuk ke materi, guru harus memberikan pertanyaan mendasar terkait materi yang akan dipelajari. Pertanyaan tersebut bisa dikemas dalam studi kasus di dunia nyata dilanjutkan dengan penelusuran lebih mendalam.

- Menyusun desain perencanaan project
Penyusunan desain project bersifat kolaboratif. Artinya, kerja sama antara guru dan peserta didik. Pada desain ini memuat sejumlah poin, misalnya aturan main, aktivitas, dan presentasi.

3. Membuat jadwal aktivitas

Setelah guru dan peserta didik menyusun desain perencanaan project dilanjutkan dengan membuat jadwal aktivitas. Adapun contoh jadwal aktivitasnya adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan timeline pengerjaan
- b. Menentukan deadline pengerjaan
- c. Menentukan perencanaan baru untuk menyelesaikan project
- d. Memberikan bimbingan bagi peserta didik yang menggunakan cara di luar project.

4. Melakukan monitor pada perkembangan kinerja peserta didik

Selama peserta didik mengerjakan project yang ditugaskan, guru harus aktif memonitor kegiatan mereka. Hal itu bertujuan untuk menjaga agar suasana belajar tetap kondusif. Kegiatan monitor bisa dilakukan menggunakan alat perekam atau rubrik.

5. Menguji hasil kinerja peserta didik

Tingkat pencapaian peserta didik dalam menyelesaikan project yang ditugaskannya akan diuji dan dinilai oleh guru. Penilaian ini diharapkan bisa memberikan umpan balik bagi pemahaman peserta didik. Hasil kinerja juga bisa digunakan oleh guru untuk menyusun strategi pada pembelajaran selanjutnya.

6. Mengevaluasi pengalaman

Evaluasi pengalaman berupa refleksi dari kegiatan yang sudah dijalankan. Pada tahap ini guru bisa melakukan diskusi ringan dengan peserta didik terkait pengalaman selama mengerjakan project (Laboy-Rush, 2015).

E. Kelebihan dan Kekurangan Project Based Learning

Sebagai sebuah pendekatan atau metode pembelajaran, PjBL juga memiliki beberapa keunggulan yang perlu untuk di adopsi dan memiliki kelemahan yang memerlukan upaya pengembangan. Kelebihan atau keunggulan ini memiliki konteksnya sendiri, sehingga tidak bisa diberlakukan secara umum dalam segala kondisi.

1. Kelebihan Project Based Learning

Model pembelajaran project based learning mempunyai kelebihan sebagai berikut.

- a. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- c. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem kompleks.
- d. Meningkatkan daya kolaborasi.
- e. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- f. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.
- g. Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi project, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- h. Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dengan dunia nyata.
- i. Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran (Raharjo & Daryanto, 2012).

2. Kelemahan Project Based Learning

Project based learning memiliki kelemahan yang perlu dilakukan pengembangan atau inovasi yang lebih relevan. Sebagaimana uraian berikut.

- a. Pembelajaran berbasis project memerlukan banyak waktu yang harus disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks

- b. Banyak orang tua peserta didik yang merasa dirugikan karena menambah biaya untuk memasuki sistem baru.
- c. Banyak instruktur merasa nyaman dengan kelas tradisional, di mana instruktur memegang peran utama di kelas. Ini merupakan tradisi yang sulit, terutama bagi instruktur yang kurang atau tidak menguasai teknologi.
- d. Banyaknya peralatan yang harus disediakan. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan team teaching dalam pembelajaran.
- e. Peserta didik memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.
- f. Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok.
- g. Apabila topik yang diberikan pada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak memahami topik secara keseluruhan (Widiasworo, 2017).

Dalam beberapa kondisi saat proses pembelajaran, beberapa kelemahan dalam sintak PjBL ini dapat di adaptasi dengan cara-cara berikut:

- a. Memfasilitasi peserta didik dalam menghadapi masalah.
- b. Membatasi waktu peserta didik dalam menyelesaikan project.
- c. Meminimalisir biaya.
- d. Menyediakan peralatan sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar.
- e. Memilih lokasi penelitian yang mudah dijangkau.
- f. Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga guru dan peserta didik merasa nyaman dalam pembelajaran (Widiasworo, 2017)

F. Pedoman Bimbingan dalam Project Based Learning

Salah satu kendala utama dari project based learning adalah peserta didik kebingungan dan mengalami kesulitan dalam percobaan, pengumpulan informasi, atau tahap pengerjaan project yang lainnya. Oleh karena itu,

bimbingan guru adalah kunci utama untuk menghadapinya. Berbagai strategi pengelolaan, evaluasi, dan pembimbingan juga diperlukan untuk memastikan pembelajaran berbasis project dapat berjalan seperti seharusnya.

Dalam membimbing peserta didik pada pembelajaran project based learning, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dijadikan pijakan tindakan, yakni sebagai berikut.

1. Keautentikan

Maksudnya, kita harus memastikan keaslian dan kesahihan pembelajaran yang terjadi dalam pengerjaan project. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa strategi sebagai berikut.

- a. Mendorong dan membimbing peserta didik untuk memahami kebermaknaan dari tugas yang dikerjakan.
- b. Merancang tugas peserta didik sesuai dengan kemampuannya sehingga ia mampu menyelesaikannya tepat waktu.
- c. Mendorong dan membimbing peserta didik agar mampu menghasilkan sesuatu dari tugas yang dikerjakannya.

2. Ketaatan Terhadap Nilai-Nilai Akademik

Ketaatan terhadap nilai-nilai akademik dapat memastikan peserta didik belajar secara maksimal dan bernilai berdasarkan cara belajar yang terarah. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa strategi berikut.

- a. Mendorong dan mengarahkan peserta didik agar mampu menerapkan berbagai pengetahuan/ disiplin ilmu dalam menyelesaikan tugas yang dikerjakan.
- b. Merancang dan mengembangkan tugas-tugas yang dapat memberi tantangan pada peserta didik untuk menggunakan berbagai metode dalam pemecahan masalah.
- c. Mendorong dan membimbing peserta didik untuk mampu berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan memecahkan masalah (Problem Solving).

3. Belajar Pada Dunia Nyata

Konteks dunia nyata yang abad ini selalu berbasis project adalah salah satu keunggulan utama dari Project Based Learning. Oleh karena itu, memastikan peserta didik belajar pada dunia nyata adalah suatu keharusan. Hal ini dapat dilakukan dengan strategi sebagai berikut ini.

- a. Mendorong dan membimbing peserta didik untuk mampu bekerja pada konteks permasalahan yang nyata yang ada di masyarakat.
- b. Mendorong dan mengarahkan agar peserta didik mampu bekerja dalam situasi organisasi yang menggunakan teknologi tinggi.
- c. Mengarahkan dan mendorong agar peserta didik mampu mengelola keterampilan pribadinya.

4. Aktif mandiri

Project based learning adalah pembelajaran yang terpusat pada peserta didik. Oleh karena itu keaktifan dan kemandirian masing-masing siswa adalah hal yang harus dijaga. Hal ini dapat dilakukan dengan strategi sebagai berikut.

- a. Mendorong dan mengarahkan peserta didik agar dapat menyelesaikan tugasnya sesuai dengan jadwal yang telah dibuatnya.
- b. Mendorong dan mengarahkan peserta didik untuk melakukan penelitian dengan berbagai macam metode, media, dan berbagai sumber.
- c. Mengarahkan dan mendorong peserta didik agar mampu berkomunikasi dengan orang lain, baik melalui presentasi ataupun media lain.

5. Hubungan dengan Ahli

Dalam project based learning yang melibatkan eksperimen dan studi pustaka, peserta didik harus sudah lebih sadar akan sumber yang dikemukakan oleh para ahli. Strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan hubungan dengan ahli adalah sebagai berikut.

- a. Mendorong dan mengarahkan peserta didik untuk mampu belajar dari orang lain yang mewakili pengetahuan yang relevan.
- b. Mendorong dan mengarahkan peserta didik bekerja berdiskusi dengan orang lain / temannya dalam memecahkan masalah.
- c. Mengarahkan dan mendorong peserta didik untuk mengajak/ meminta pihak luar untuk terlibat dalam menilai unjuk kerjanya.

6. Penilaian

Penilaian tidak hanya dapat dilakukan pada evaluasi akhir saja. Kita juga harus memastikan bahwa siswa dapat menilai sendiri hasil pekerjaannya, agar project yang mereka kerjakan selesai dengan hasil yang lebih baik. Upaya penerapannya dapat dilakukan dengan strategi sebagai berikut.

- a. Mendorong dan mengarahkan peserta didik agar mampu melakukan evaluasi diri terhadap kinerjanya dalam mengerjakan tugasnya.
- b. Mengarahkan dan mendorong peserta didik untuk mengajak pihak luar terlibat dalam mengembangkan standar kerja terkait tugasnya.
- c. Mendorong dan mengarahkan peserta didik untuk menilai unjuk kerjanya (Hardini & Puspitasa, 2019).

7. Keterlibatan Siswa

Berikut adalah beberapa cara melibatkan siswa dalam memilih proyek mereka sendiri:

- a. Pemilihan Tema yang Relevan: Biarkan siswa berpartisipasi dalam menentukan topik proyek. Mereka dapat memberikan ide, melakukan pemilihan bersama, dan merumuskan pertanyaan atau tujuan proyek.
- b. Brainstorming Bersama: Sebelum memulai proyek, lakukan sesi brainstorming bersama siswa untuk menghasilkan gagasan kreatif.

- c. Pembagian Peran dan Tanggung Jawab: Bagi siswa menjadi tim dan berikan tanggung jawab tertentu kepada masing-masing anggota.
- d. Penelitian Mendalam: Ajarkan siswa untuk melakukan penelitian mendalam tentang topik proyek mereka.
- e. Kegiatan Lapangan atau Wawancara: Libatkan siswa dalam mengumpulkan data melalui wawancara atau kunjungan lapangan.
- f. Pembuatan Produk Nyata: Biarkan siswa menghasilkan produk nyata berdasarkan hasil penelitian dan kerja tim.
- g. Presentasi Publik: Ajarkan siswa cara menyampaikan hasil proyek mereka secara efektif kepada audiens.
- h. Refleksi dan Evaluasi: Setelah selesai, ajak siswa merenung dan mengevaluasi proses serta hasil proyek mereka (Hardini & Puspitasa, 2019).



Bab X

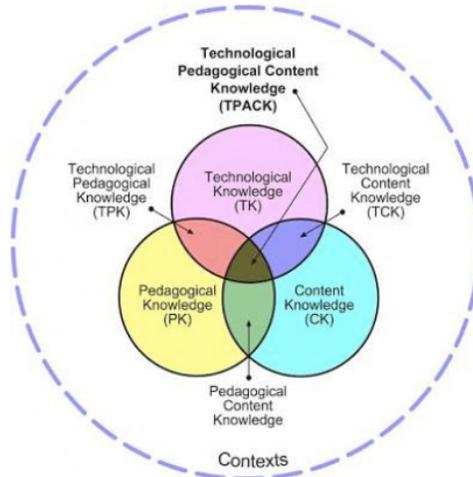
Metode Pembelajaran Flipped Classroom

A. Konsep Dasar Flipped Classroom

Belajar adalah tentang bagaimana menciptakan pengalaman bermakna bagi peserta didik untuk dapat menimba ilmu. Menciptakan pengalaman bermakna meliputi tiga hal, yaitu (1) menciptakan ekosistem untuk mau belajar, (2) menciptakan pengalaman yang kontekstual, (3) menciptakan rasa keingintahuan yang besar (*curiosity*). Dalam menunjang hal tersebut, maka metode pengajaran harus diselarakan dengan generasi yang dihadapi saat ini, yang dikenal dengan istilah Generasi Z. yaitu mereka yang lahir di atas tahun 1995 (Subandowo, 2017).

Generasi Z merupakan generasi yang menyaksikan periode kemakmuran ekonomi yang tidak setara dengan generasi masa lalu mereka. Perubahan besar telah terjadi dalam kesetaraan gender, transformasi baru dalam rasio ketergantungan dan, struktur kelas sosial yang sedang berubah (Tung & Comeau, 2014). Generasi ini sangat dekat dengan teknologi dan secara usia sedang mempersiapkan diri memasuki dunia kerja, yaitu dengan menempuh proses belajar pada tingkat Perguruan Tinggi atau bahkan ada yang sudah bekerja sebagai pekerja junior. Menyikapi karakteristik generasi Z, yang merupakan usia para mahasiswa saat ini, maka menjadi pengajar di era sekarang dituntut untuk tidak hanya memiliki PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) yaitu konsep yang pertama kali dikenalkan sebagai acuan pengetahuan dan skill dasar yang harus dimiliki oleh seorang pengajar (Shulman, 1986). Namun,

selain PCK, dibutuhkan juga satu aspek tambahan yaitu technological knowledge. Hal tersebut sedikit mengubah konsep PCK menjadi TPACK (Technology Pedagogical Content Knowledge) seperti digambarkan pada Gambar 1 berikut (Koehler & Mishra, 2009).



Gambar 1. TPACK (*Technology Pedagogical Content Knowledge*)

Tabel 1. Definisi Komponen TPACK

No	Komponen TPACK	Definisi
1	TK	Pengetahuan dasar tentang teknologi
2	PK	Metode dan Strategi mengajar
3	CK	Materi yang diajarkan
4	TPK	Penggunaan teknologi untk tujuan pembelajaran
5	TCK	Hubungan antara teknologi dan materi
6	PCK	Metode yang tepat untuk mengajarkan materi
7	TPACK	Pengetahuan dalam memilih menggunakan teknologi untuk mengimplementasikan strategi dalam pembelajaran

Sumber : Materi *Flipped Classroom Workshop PPIP*

Aspek penggunaan teknologi menjadi hal mendasar yang perlu diperhatikan oleh pengajar di era sekarang, namun itu bukanlah segalanya, teknologi merupakan alat yang dapat dimanfaatkan untuk menciptakan pengalaman bermakna dalam proses belajar mengajar. Hal tersebut dapat dilaksanakan dengan menerapkan konsep flipped classroom. Metode

flipped classroom adalah pendekatan pedagogis inovatif yang berfokus pada pengajaran yang berpusat pada peserta didik dengan membalik sistem pembelajaran kelas tradisional yang selama ini dilakukan oleh pengajar (Bergmann & Sams, 2012). Metode flipped classroom ini memang memiliki banyak manfaat (McLaughlin et al., 2014), seperti mahasiswa akan memiliki opini positif dan terbuka pada pengetahuan baru, lebih aktif, lebih mandiri dan kreatif serta lebih kritis menyikapi permasalahan kasus tertentu.

Pengertian Flipped Classroom

Flipped classroom adalah model pembelajaran di mana siswa sebelum belajar di kelas mempelajari materi lebih dahulu di rumah sesuai dengan tugas yang diberikan oleh guru. Metode ini juga digunakan oleh guru ketika ada siswa yang tidak hadir di kelas karena sesuatu hal. Guru bisa membuat video apa yang diajarkannya dan diberikan kepada yang tidak masuk kelas tersebut (Kemdikbud, 2020). Dalam video yang diunggah di youtube dengan judul “Tips implementasi flipped learning” menjelaskan terkait penerapan flipped learning ini harus dilihat dari sudut pandang ruang dan waktu, yaitu dibagi menjadi dua situasi pembelajaran; pembelajaran sinkron dan asinkron, jadi pembelajaran itu ada yang terikat waktu dan tidak terikat waktu. Flipped Classroom adalah bentuk pembelajaran blended (melalui interaksi tatap muka dan virtual/online) yang menggabungkan pembelajaran sinkron (synchronous) dengan pembelajaran mandiri yang asinkron (asynchronous) (Chaeruman, 2020).

Pengenalan pola pembelajaran ini dibagi menjadi empat kuadran. Adapun aktivitas pembelajaran tersebut antara lain tatap ruang belajar tatap muka (live-synchronous learning), ruang belajar tatap maya (virtual synchronous learning), ruang belajar mandiri (self-directed Asynchronous Learning), dan ruang belajar kolaboratif (collaborative asynchronous learning) (Chaeruman, 2020).

1. Ruang belajar tatap muka (live-synchronous learning)

Pada ruang belajar ini merupakan proses pembelajaran yang terjadi secara bersamaan, atau biasa dibilang sebagai pembelajaran tatap

muka. Seluruh kegiatan belajar mengajar diadakan dalam satu ruang yang sama. Namun, saat ini kegiatan belajar ini belum bisa diadakan.

2. Ruang belajar tatap maya (virtual synchronous learning)
Ruang belajar tatap maya, merupakan pembelajaran yang dilakukan dalam waktu bersamaan namun berada dalam ruang yang berbeda.
3. Ruang belajar mandiri (self-directed Asynchronous Learning)
Sedangkan pembelajaran mandiri atau biasa dikenal dengan self-directed Asynchronous Learning merupakan belajar mandiri yang bisa dilakukan oleh mahasiswa di mana saja dan kapan saja sesuai dengan kondisi dan kecepatan belajar masing-masing.
4. Ruang belajar kolaboratif (collaborative asynchronous learning)
Sedangkan ruang belajar 4 merupakan proses dan kegiatan belajar mengajar yang bisa dilakukan di mana saja dan kapan saja. Yang mana bisa didapat dari narasumber lain.

Pembelajaran sinkron biasanya terjadi secara real time di kelas. Peserta didik berinteraksi dengan seorang pengajar dan teman sekelas serta menerima umpan balik pada saat yang sama.

Sedangkan, pembelajaran asinkron adalah pembelajaran yang sifatnya lebih mandiri. Konten biasanya diakses melalui beberapa bentuk media pada platform digital. Peserta didik dapat memilih kapan mereka belajar dan juga mereka dapat mengajukan pertanyaan di kolom komentar, serta berbagi ide atau pemahaman mereka tentang sebuah materi dengan pengajar atau teman sekelas. Sedangkan, umpan balik akan diterima mereka tidak pada saat yang sama.

Video adalah media yang sering digunakan sebagai input untuk belajar mandiri karena dapat diakses dan memungkinkan mahasiswa untuk berhenti dan menonton kembali konten sesuai kebutuhan. Teks dan audio juga dapat digunakan sebagai konten untuk menyampaikan materi dan memastikan mahasiswa sepenuhnya siap untuk kelas sinkron. Berikut adalah gambaran konsep pelaksanaan flipped classroom

Menentukan pembelajaran dengan model flipped classroom, harus didasarkan pada kebutuhan untuk:

1. Membantu siswa menguasai konsep atau pengetahuan tertentu yang rumit dan tidak dikuasai secara memadai melalui metode pembelajaran saat ini;
2. Melibatkan siswa dengan materi yang mungkin telah dianggap ‘membosankan’ atau ‘tidak menarik’ oleh kelompok masa lalu; dan/atau,
3. Memfasilitasi pengembangan keterampilan yang menggunakan pengetahuan atau konsep baru.

B. Manfaat dan Tantangan Metode Flipped Classroom

Manfaat Penerapan metode Flipped Classroom

Metode flipped classroom dapat membawa dampak yang baik secara langsung maupun tidak langsung bagi siswa maupun guru. manfaat yang didapatkan dengan mengimplementasikan metode ini:

1. Perubahan peran guru dan siswa
Salah satu manfaat dari metode flipped classroom adalah memberikan siswa lebih banyak tanggung jawab untuk pembelajaran mereka sendiri. Siswa menjadi lebih aktif dan dapat mengatur waktu ataupun tempat yang paling nyaman untuk belajar. Siswa juga dapat mengulang kembali jika ada materi yang masih belum dipahami. Pembelajaran dengan flipped classroom adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa (students-centered learning).

Dalam flipped classroom, Guru dapat mendedikasikan lebih banyak waktu di kelas untuk kegiatan pembelajaran yang menarik dan interaktif atau proyek yang sifatnya lebih menekankan pada praktik. Guru menjadi fasilitator atau coach bagi setiap siswa.

2. Pembelajaran yang berdiferensiasi
Guru yang menerapkan strategi ini akan memiliki lebih banyak kesempatan untuk mengamati siswa mereka dalam memahami suatu materi, serta dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan mereka.

Pada kelas tradisional guru sering hanya fokus pada siswa yang aktif dan dominan di kelas sehingga siswa yang kurang aktif kurang memiliki kesempatan untuk diperhatikan. Dengan Flipped classroom, Guru Pintar dapat menyesuaikan konten, proses, dan produk yang ingin dihasilkan dengan kebutuhan dan karakter setiap siswa.

3. Siswa lebih percaya diri dan terlibat dalam pembelajaran
Siswa akan memiliki tanggung jawab untuk pembelajaran mereka sendiri. Hal ini mendorong mereka untuk dapat mengembangkan keterampilan belajar individual yang lebih efektif. Saat mengalami kesulitan, siswa dituntut untuk mencari solusi dan menyelesaikan masalah tersebut secara mandiri. Kemandirian yang terbentuk dari proses pembelajaran ini dapat menyebabkan peningkatan kepercayaan diri di kelas yang dapat berdampak positif pada peningkatan keterlibatan siswa dalam mengikuti pelajaran (Oktifa, 2022).

Tantangan yang Dihadapi dalam Implementasi Flipped Classroom

1. Self-regulation siswa yang masih rendah
Saat perubahan terjadi, normalnya harus diiringi dengan penyesuaian pada perubahan tersebut. Dalam hal ini, siswa membutuhkan dukungan untuk dapat melakukan penyesuaian terhadap konsep pembelajaran flipped classroom ini. Strategi pembelajaran flipped classroom memerlukan tingkat motivasi dan pengaturan diri (self-regulation) yang tinggi dari siswa. Jika siswa belum mampu beradaptasi dan masih berperilaku sama seperti saat pembelajaran konvensional, bukan tidak mungkin mereka akan mengalami banyak kendala dalam proses pembelajaran. Peran Guru Pintar dalam memberikan pendampingan dan pengarahan sangat dibutuhkan.
2. Harus mampu mengelola waktu dengan baik
Time management masih menjadi kendala utama dalam penerapan flipped classroom. Guru Pintar harus dapat memberikan tips mengelola waktu pada siswa supaya mereka terbiasa dan memiliki waktu yang cukup untuk mengerjakan tugas pra-kelas. Dengan

demikian kegiatan pembelajaran in-class dapat berjalan lancar dan mampu mencapai taret yang diinginkan.

3. Penguasaan Teknologi oleh guru

Peran teknologi dalam penerapan flipped classroom sangat besar. Guru Pintar diharapkan mampu menggunakan teknologi dengan baik, misalnya menggunakan learning management system (LMS), menyelenggarakan kuis online, membuat presentasi materi yang menarik, serta membuat media seperti video dan media digital lainnya. Guru yang gptek sudah dipastikan akan sedikit tertatih-tatih dalam mengimplementasikan strategi pembelajaran ini. Oleh karena itu, jangan malas untuk mempelajari hal-hal baru terutama teknologi yang dapat mendukung pembelajaran (Oktifa, 2022).

C. Sintaks Flipped Classroom

Sebelum mempelajari sintaks flipped classrom ada baiknya mengetahui fundamental dari flipped learning. Flipped learning secara fundamental memiliki 4 (empat pilar) yang harus dipahami dalam penerapannya di kelas, yaitu:

1. Flexible environment atau lingkungan belajar yang fleksibel.

Poin penting pada pilar yang pertama ini antara lain: menciptakan ruang dan waktu yang fleksible dan memungkinkan siswa berinteraksi dan kebutuhan belajar mereka; secara terus menerus mengamati dan memonitor siswa untuk melakukan penyesuaian; dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan gaya belajar yang berbeda dan variatif dan mendemonstrasikan penguasaan materi.

2. Learning culture atau budaya belajar.

Hal yang perlu diperhatikan dalam budaya belajar antara lain: memberikan kepada siswa kesempatan untuk melakukan kegiatan yang bermakna secara mandiri; melakukan scaffolding pada aktivitas yang dikerjakan dan semua siswa dapat mengakses dengan segala perbedaan dan feedback.

3. Internal content

Pada pilar ketiga ini, Guru Pintar harus mengetahui dan memahami tiga berikut ini:

- a. Penerapan konsep dalam pembelajaran agar siswa mengakses dan belajar sendiri terlebih dahulu.
- b. Merancang dan menciptakan materi pembelajaran dalam bentuk video atau sejenisnya yang mudah diakses siswa.
- c. Merancang materi yang berbeda beda sesuai dengan kebutuhan dan karakter siswa dan dapat diakses oleh semua siswa.

4. Professional educator atau pendidik profesional

Guru sebagai pendidik profesional harus mampu untuk melakukan hal berikut ini:

- a. Selalu ada baik bagi individu, kelompok kecil dan memberikan feedback kelas ketika dibutuhkan oleh siswa
- b. Melakukan penilaian selama pembelajaran berlangsung misalnya dengan melakukan observasi dan perekaman data untuk bahan evaluasi selanjutnya.
- c. Melakukan kolaborasi dan juga refleksi dengan guru-guru lainnya untuk melakukan transformasi dan praktik baik (Oktifa, 2022).

Sintaks Pembelajaran Flipped Classroom

Berikut adalah langkah-langkah pembelajaran dengan strategi flipped classroom:

1. Fase 0 (Siswa belajar mandiri) sebelum dilaksanakan pembelajaran, siswa belajar mandiri di rumah mengenai materi untuk pertemuan berikutnya dengan mempelajari bahan ajar yang sudah diberikan oleh guru saat akhir pembelajaran.
2. Fase 1 (Datang ke kelas untuk melakukan kegiatan belajar mengajar dan mengerjakan tugas yang berkaitan) pada pembelajaran di kelas, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok secara acak untuk mengerjakan tugas yang berkaitan dengan materi yang sudah dipelajari di rumah dan juga diberi kuis di awal pembelajaran untuk mengukur pemahaman awal siswa saat belajar di rumah.

3. Fase 2 (Menerapkan kemampuan siswa dalam proyek dan simulasi lain di dalam kelas) Siswa melakukan diskusi bersama kelompoknya. Peran guru adalah memfasilitasi berjalannya diskusi. Di samping itu, guru juga menyiapkan beberapa pertanyaan dari materi tersebut. Sedangkan yang dimaksud proyek pada strategi pembelajaran ini adalah lembar kegiatan yang dikerjakan oleh siswa untuk menerapkan kemampuan pemahamannya.
4. Fase 3 (Mengukur pemahaman siswa yang dilakukan di kelas pada akhir materi pelajaran) Sebelumnya, guru telah menyampaikan jika akan dilakukan kuis pada setiap akhir pertemuan sehingga siswa benar-benar memahami setiap proses belajar yang telah di lalui saat di kelas. Peran guru disini adalah sebagai fasilitator (Bishop, 2013).

Langkah-langkah strategi flipped classroom antara lain:

1. Guru merencanakan secara rinci apa yang akan dipelajari siswa di rumah.
2. Memilih berbagai kegiatan yang sesuai yang memenuhi kebutuhan semua peserta didik. Pendekatan semacam itu bisa memberi kesempatan belajar yang kaya bagi siswa yang berbeda gaya belajar.
3. Menentukan bagaimana cara mengintegrasikan tugas dan aktivitas itu terjadi di rumah dan di kelas. Langkah ini sangat penting karena kelas yang membalik untuk menjadi pendekatan campuran. Karena itu, tidak ada bagian yang diimplementasikan terpisah.
4. Mempresentasikan semua kegiatan secara terorganisir. karena itu
5. menghubungkan pembelajaran di rumah dan di kelas (Ahmet BASAL, 2015).

Langkah-langkah pembelajaran flipped classroom adalah sebagai berikut:

1. Siswa belajar mandiri di rumah mengenai materi untuk pertemuan berikutnya.
2. Di kelas, peserta didik dibentuk berkelompok secara acak.
3. Peran guru pada saat kegiatan belajar berlangsung adalah memfasilitasi berlangsungnya diskusi dengan metode kooperatif learning. Di

samping itu, guru juga akan menyiapkan beberapa pertanyaan (soal) dari materi tersebut.

4. Guru memberikan kuis/tes sehingga siswa sadar bahwa kegiatan yang mereka lakukan bukan hanya permainan, tetapi merupakan proses belajar, serta guru
5. berlaku sebagai fasilitator dalam membantu siswa dalam pembelajaran serta menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan materi (Nur et al., 2014).

Tips Implementasi Flipped Learning

Dalam melakukan pembelajaran secara flipped learning ini, bisa dilakukan dengan implementasi berikut ini. Menurut Uwes, ketika melakukan pembelajaran secara flipped learning, jangan pernah paksa dosen untuk menggunakan 1 platform pembelajaran tertentu. Tapi, dosen bisa menggunakan platform secara hi tech dan low tech.

Jika sudah melalui beberapa pembelajaran tersebut, pasca COVID 19 diharapkan perguruan tinggi sudah bisa menggunakan teknologi yang terpadu. Mulai dari laporan, hingga absen yang ada.

Agar bisa terlaksana dengan baik, kegiatan pembelajaran flipped learning bisa dilakukan menjadi beberapa hal, antara lain:

1. Content Curator
Content curator adalah search, find, and curate; cari, temukan pilih. Anda bisa memanfaatkan search engine (google) untuk mencari, menemukan dan memilih konten digital yang relevan (link, teks, slide presentasi, video, simulasi, dll).
2. DIY Konten
DIY Konten adalah berarti membuat konten pembelajaran sendiri. Kita bisa menggunakan authoring tools untuk membuat konten sendiri seperti podcast, talking head, audio presentasi, slide, diktat, dll.

Sampai tahap kedua ini, kita sudah memiliki queen, (bahan ajar digital, boleh dari kurasi atau membuat sendiri). Untuk kedepan, perguruan tinggi seharusnya sudah bisa mengembangkan sendiri

konten-konten yang edvans, memerlukan ahli untuk membuatnya dengan mengembangkan production house.

3. Deliver Content

Setelah kita mempunyai konten, proses seharusnya adalah menyampaikannya kepada para mahasiswa. Bagaimana cara menyampaikan konten. Dalam masa covid-19 penyampaian konten menggunakan Learning Management System (LMS) tertentu, seperti Google classroom atau moodle.

4. Asuh Aktifitas

Melakukan aktivitas pembelajaran dengan memberikan pengarahan kepada mahasiswa. Sehingga, meskipun kegiatan dilakukan secara daring, pengajar masih bisa mengontrol pembelajaran tersebut.

5. Tatap Maya

Melakukan pembelajaran secara tatap maya merupakan bentuk lain untuk meneruskan pembelajaran yang dulunya dilakukan secara tatap muka. Dalam melakukan kegiatan ini, dosen bisa melakukannya melalui web conference dan penyampaian materi dengan online.

6. Tatap Muka

Pembelajaran yang dilakukan tatap selama masa pandemi ini hanya dilakukan dengan demonstrasi, praktikum, dan kegiatan penting lainnya. Sehingga, kegiatan tatap muka ini akan sangat efektif bila dilakukan tanpa harus melakukan penyampaian materi (Fadhol, 2021).



Daftar Pustaka

- A Haidar, S. D., Zaenuri, M. D., Fatahillah, A., Husein, S., & Monalisa, L. A. (2022). *KERANGKA AKTIVITAS PEMBELAJARAN RBL-STEM: PEMANFAATAN KARET GELANG DALAM PENGEMBANGAN PERAHU DENGAN PENGGERAK GAYA PEGAS UNTUK MENINGKATKAN METALITERASI SISWA*.
- Adhikari, S. P., Meng, S., Wu, Y., Mao, Y., Ye, R., Wang, Q., Zhou, H. (2020). Novel Coronavirus during the early outbreak period: Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control. *Infectious Disease Poverty*, 9(29), 1–12. <https://link.springer.com/article/10.1186/s40249-020-00646-x>
- Afif, N. (1970). Pengajaran dan Pembelajaran di Era Digital. *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 2(01), 117–129. <https://doi.org/10.37542/iq.v2i01.28>
- Agus N Cahyo, Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual Dan Terpopuler, (Jogjakarta, Divapres: 2013). Hal.33
- Ahmet BASAL, A. (2015). THE IMPLEMENTATION OF A FLIPPED CLASSROOM IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING. In *Turkish Online Journal of Distance Education*.
- Aljohani, M. (2017). Principles of “Constructivism” in Foreign Language Teaching. *Journal of Literature and Art Studies*, 7(1), 97–107.
- Allen, Michael. 2013. *Michael Allen's Guide to E-learning*. Canada: John Wiley & Sons.
- Amineh, R. J., & Asi, H. D. (2015). Review of Constructivism and Social Constructivism. *Journal of Social Sciences, Literature and Languages*, 1(1), 9–16.
- Anagnostopoulos, I., Vakali, A. and Hadjiefthymiades, S. (2018) 'Artificial intelligence in education: A survey', *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11(4), pp. 457–470.

- Anagnostopoulos, Ioannis. (2018). Fintech and Regtech: Impact on Regulators and Banks. *Journal of Economics and Business*. Elsevier Inc., 100, pp. 7–25. doi: 10.1016/j.jeconbus.2018.07.003.
- Anggrasari, L. A. (2021). Model Pembelajaran Computational Thingking Sebagai Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar Pascapandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Sensasada, 1*, 109–114.
- Angraini, L. M., Sohibun, & Arcat. (2022). *Computational Thinking Berbasis Multimedia Interaktif*.
- Antonius Aditya Hartanto dan Onno W. Purbo. (2002). E-Learning berbasis PHP dan MySql, Elex Media Komputindo, Jakarta
- Arifin, P. (2010). *Makalah Seminar Nasional Research Based Learning*. Institut Teknologi Bandung
- Ashok, M., Madan, R., Joha, A., & Sivarajah, U. (2022). Ethical framework for Artificial Intelligence and Digital technologies. *International Journal of Information Management*, 62, 102433. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102433>
- Berendt, B., Littlejohn, A., & Blakemore, M. (2020). AI in education: learner choice and fundamental rights. *Learning Media and Technology*, 45(3), 312–324. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1786399>
- Bergmann, Jonathan., & Sams, Aaron. (2012). *Flip your classroom : reach every student in every class every day*.
- Bishop, J. L. (2013). *The Flipped Classroom: A Survey of the Research*.
- Boiliu, E. R., Boiliu, N. I., & Rantung, D. A. (2022). Teori Belajar Humanistik Sebagai Landasan dalam Teknologi Pendidikan Agama Kristen. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 1767–1774. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2180>
- Bostrom, N., & Yudkowsky, E. (2014). The ethics of artificial intelligence. In K. Frankish, & W. Ramsey (Eds.), *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence* (pp. 316–334). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139046855.020>
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic Analysis. In *APA Handbook of Research Methods in Psychology: Vol 2* (pp. 57–71). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13620-004>
- Bryson, J. J., & Theodorou, A. (2019). How society can maintain human-centric artificial intelligence. In *Human-centered digitalization and services* (pp. 305–323). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-7725-9_16

- Bušljeta, R. (2013). Effective Use of Teaching and Learning Resources. *Czech-polish historical and pedagogical journal*, 5(2), 55–69. <https://doi.org/10.2478/cphpj-2013-0014>
- Chaeruman, U. A. (2020, May 16). *Tips Implementasi Flipped Learning*. <https://www.youtube.com/watch?v=ne92Q8-Qa8Q>
- Clark, Richard, E. Six Principles of Effective E-learning: What Works and Why. *The E-learning Developers' Journal*, 2002.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2019). Education 2.0: Artificial intelligence and the end of the test. *Beijing International Review of Education*, 1, 528–543. <https://doi.org/10.1163/25902539-00102009>
- Corrado, R., Pretorius, E., & Van Der Westhuizen, G. (2021). Undergraduate students' experiences of the use of moocs for learning at a cambodian university. *Education Sciences*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/educsci11070336>
- Daryanto. (2011). *Media Pembelajaran*. Bandung: Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- David. (2024). *Cara mengukur Efektivitas Pengalaman Belajar Anda*. <https://binus.ac.id/knowledge/2021/12/cara-mengukur-efektivitas-pengalaman-belajar-anda/>.
- Deliviana, E., Wigunawati, E., Ernawati, R., Simorangkir, M. R. R., Gunawan, R., & Nugroho, A. R. (2023). Pembinaan Deteksi Dini Anak Berkebutuhan Khusus Bagi Guru-guru di Yayasan Kristen Aletheia Indonesia (YKAI). *JURNAL Komunitas Servizio*, 5(1), 1174–1182. <https://doi.org/10.33541/CS.V5I1.4642>
- Deng, L., & Yu, D. (2014). Deep learning: methods and applications. *Foundations and Trends® in Signal Processing*.
- Dewey, J. (1961). *The Essential Dewey: Pragmatism, Education, Democracy*. Bloomington: Indiana University Press
- Dhanrajani, S. (2018). 3 Ways To Human Centric AI. <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2018/12/12/3-ways-to-human-centric-ai/?sh=495e42804a38>
- Dolid, A. (2023, February 1). *What is PBL?* <https://www.pblworks.org/what-is-pbl>
- Dr. Ani Cahyadi, M. P. (2019). *Pengembangan Media dan Sumber Belajar: Teori dan Prosedur*. Laskita Indonesia.
- Dr. Muhammad Hasan. (2016). *Pembelajaran Berbasis Riset*. TAHTA MEDIA GROUP.
- Dr. Shoffan Shoffa, S.Pd., M.Pd., D. (2021). *Buku Media Pembelajaran* (1st ed, Number January). CV. Afasa Pustaka.
- Ely, D.P. Selecting Media for Distance Education. *ERIC Digest ED480236*, 2003
- Elyas, A. H. (2018). PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN E-LEARNING DALAM. *Jurnal Warta*, 56

- Fadhool. (2021, June 17). *Apa Itu Flipped Classroom? Begini Tips Sukses Penerapannya*. <https://Sevima.Com/Apa-Itu-Flipped-Classroom/>.
- Gita, R. S. D., Waluyo, J., Dafik, & Indrawati. (2022). Improving Students' Thinking Skills in the Use of Chitosan as a Preservative for Processed Meat Using Research-Based Learning Materials with STEM Approach. *AIP Conference Proceedings*, 2468. <https://doi.org/10.1063/5.0102945>
- Hagendorf, T. (2020). The ethics of AI ethics: An evaluation of guidelines. *Minds and Machines*, 30(1), 99–120. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>
- Hamzah (2001). *Pembelajaran matematika menurut teori belajar konstruktivisme*. Editorial Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Edisi 40. Depdiknas RI
- Hany, Kamarga. 2002, *Belajar Sejarah Melalui E-learning*. Jakarta: PT. Intimedia
- Hardini, I., & Puspitasa, D. (2019). *Strategi Pembelajaran Terpadu*. Familia.
- Haryati, N. (2021). *PROJECT BASED LEARNING SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN TEKS ANEKDOT PADA SISWA SMA*.
- Hidayati, K. (2023, March 15). *Timba Ilmu dari Universitas Top Dunia Lewat MOOC*. <https://Glints.Com/Id/Lowongan/Mooc-Adalah/#kelebihan-Dan-Kekurangan-Mooc>
- Husnussaadah. (2021). Strategi Pembelajaran E-learning di Era Digitalisasi. *IQRA : Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 10–16. <https://doi.org/10.26618/iqra>
- Irawan, D., & Made Tirta, I. (2023). The Development of RBL-STEM Learning Materials to Improve Students' Computational Thinking Skills in Solving Rainbow Vertex Antimagic Coloring Problems and It's Application for Batik Motif Design. *International Journal of Current Science Research and Review*, 6(7), 5294–5304. <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V6-i7-144>
- Isa, A., & Diko, R. (2019). Teknologi bagi Sekolah Dasar di Indonesia. *PEDAGOGIKA*, 10(1), 1–14.
- Jannah, E. S. W., Dafik, D., & Kristiana, A. I. (2024). The Development of RBL-STEM Learning Materials to Improve Students' Information Literacy in Solving Rainbow Antimagic Coloring Problem for ETL Technology. *International Journal of Current Science Research and Review*, 07(01). <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V7-i1-16>
- Junaidi, J., Satria, W., & Wahyuni, D. (2021). Penggunaan Internet Sebagai Media Komunikasi Dalam Proses Pelaksanaan Aktivitas Belajar Mahasiswa Di Universitas Dharmawangsa. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, 4(1), 131-139. <https://doi.org/10.34007/jehss.v4i1.511>
- Kemdikbud. (2020, July 5). *Flipped Classroom Model: Solusi bagi Pembelajaran Darurat Covid-19*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/07/Flipped-Classroom-Model-Solusi-Bagi-Pembelajaran-Darurat-Covid19>

- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). *What is technological pedagogical content knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* (Vol. 9, Issue 1). <http://www.tpck.org/>.
- Kristanto, A. (2016). Media Pembelajaran. In *Bintang Sutabaya*. Bintang Surabaya.
- Kusumawardani, S. S. (2024). *Menyusun Kelas Online Dalam MOOC*. <https://Mooc.Ugm.Ac.Id/Courses/Menyusun-Kelas-Online-Dalam-Mooc/>.
- Kukla, Andre. 2000. *Social Constructivism and the philosophy of science*. New York: Routledge.
- Laboy-Rush, D. (2015). *Integrated STEM Education through Project- Based Learning*. https://issuu.com/dlaboyrush/docs/integrating_stem_through_project_based_learning
- Laboy-Rush, D. (2015). *Integrated STEM Education through Project- Based Learning*. https://issuu.com/dlaboyrush/docs/integrating_stem_through_project_based_learning
- Larsson, S., & Heintz, F. (2020). Transparency in artificial intelligence. *Internet Policy Review*, 9(2), 1–16. <https://doi.org/10.14763/2020.2.1469>
- Lie, A. (2002). *Cooperative learning: Mempraktikkan cooperative learning di ruang-ruang kelas*. Jakarta: PT Grasindo
- Liza. (2023, December 5). *Apa Itu MOOCs (Massive Online Open Courses)? Pentingkah Bagi Kampus?* <https://Sevima.Com/Apa-Itu-Moocs/>.
- Makoni, W. I., Pandie, R. D. Y., & Boiliu, E. R. (2022). Relevansi Perspektif Teknologi Pendidikan dengan Pendidikan Agama Kristen. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(3), 4616–4626. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2881>
- Maulida Alifa, D., Azzahroh, F., & Resti Pangestu, I. (2018). *PENERAPAN METODE STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATIC) BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA SMA KELAS XI PADA MATERI GAS IDEAL*. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/viewFile/12485/8808>
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., Esserman, D. A., & Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236–243. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000086>
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>

- Mohri, et al.2012. Foundations of Mechine Learning. Cambridge: MIT Press.
- Muhasim. (2017). Pengaruh Teknologi Digital Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik. *Palapa: Jurnal Studi Keislaman dan Ilmu Pendidikan*, Volume 5, Nomer 2, November 2017
- Müller, V. C. (2020). Ethics of Artificial Intelligence and Robotics. <https://plato.stanford.edu/entries/ethics-ai/>
- Muzakki, H., Yulia Hidayatul Umah, R., & Mudawinun Nisa', K. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme Maria Montessori Dan Penerapannya Di Masa Pandemi Covid-19. *Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 6(1). <https://doi.org/10.21154/ibriez.v6i2.164>
- Nur, O., Ulfa, F., & Murtiyasa, D. B. (2014). *IMPLEMENTASI STRATEGI FLIPPED CLASSROOM DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF DITINJAU DARI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA*.
- N. Christi, S. R., & Rajiman, W. (2023). Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 5(4), 12590–12598. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2246>
- Nigam, A., Pasricha, R., Singh, T., & Churi, P. (2021). A systematic review on ai-based proctoring systems: Past, present and future. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6421–6445. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10597-x>
- Nilsson, N.J. (2014) Principles of Artificial Intelligence. Morgan Kaufmann
- Nima, R., & Shila, F. (2020). Crack classification in rotor-bearing system by means of wavelet transform and deep learning methods: an experimental investigation. *Journal of Mechanical Engineering, Automation and Control Systems*, 1(2), 102–113. <https://doi.org/10.21595/jmeacs.2020.21799>
- Nuryanto, A. (2014). Materi Media Pembelajaran. *Article*, 3–4.
- Oktifa, N. (2022). *Strategi Pembelajaran Flipped Classroom*. <https://Akupintar.Id/Info-Pintar/-/Blogs/Strategi-Pembelajaran-Flipped-Classroom>
- Organization for Economic Co-operation and Development (2021). OECD Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. OECD/LEGAL/0449. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- Primandha, N. (2022). *E-Learning: Pengertian, Sejarah, Manfaat, Kekurangan*. <https://Www.Gramedia.Com/Best-Seller/e-Learning>
- R, Thomas Bidell and W. Kurt Fischer. 2005. In *Neo-Piagetian Theories of Cognitive Development*. New York: Routledge.

- Raharjo, M., & Daryanto. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif* (1st ed., Vol. 1). Gava Media.
- Rahayu, R. (2022). Implementasi Teori Pembelajaran Konstruktivistik Di Sekolah Dasar. <http://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/7061>
- Ridwan, E. (2022, November 6). *Apa itu MOOC PPPK? Ini Penjelasan, Contoh dan Panduan Loginnya*. <https://www.detik.com/sulsel/berita/d-6390578/apa-itu-mooc-pppk-ini-penjelasan-contoh-dan-panduan-loginnya>
- Rosenberg, Marc J. (2006). *Beyond E-Learning – Approaches and Technologies to Enhance Organizational Knowledge, Learning, and Performance*. Pfeiffer. Amerika.
- Rungkat, N. J., Boiliu, N. I., Rantung, D. A., & Rondo, P. E. (2022). Hubungan pembelajaran pendidikan agama Kristen dengan teknologi pendidikan. *Te Deum (Jurnal Teologi Dan Pengembangan Pelayanan)*, 11(2), 279–297. <https://doi.org/10.51828/td.v11i2.157>
- Saleh, O. S. (2016). Perangkat Pembelajaran Informatika. *Repository.Upy.Ac.Id, Mkb 7056*, 1–101.
- Sadulloh Uyoh. 2003. *Pengantar Filsafat Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural Networks*.
- Schunk, Dale H. 2012. *Learning Theories an Educational Perspective*. Terj. Eva Hamidah dan Rahmat Fajar. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Seffens, dkk. 2015. Computing and Predicting Numeric at Satellite System Using Machine Learning
- Sekarningrum, A. (2022, October 31). *Belajar Ilmu dari Universitas Top Dunia Dengan Metode MOOC*. <https://www.ekrut.com/media/mooc-adalah>
- Sekretariat GTK. (2020, May 5). *Mengenal Konsep Project-based Learning*. <https://gtk.kemdikbud.go.id/read-news/mengenal-konsep-projectbased-learning>
- Sereliciouz. (2021, October 29). *Model Pembelajaran Project Based Learning, Tujuan, Sintak dan Contohnya*. <https://www.quipper.com/id/blog/info-guru/project-based-learning/>
- Shulman, L. S. (1986). *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*.
- Subandowo, A. M. (2017). Peradaban dan Produktivitas dalam Perspektif Bonus Demografi serta Generasi Y dan Z. *SOSIOHUMANIKA: Jurnal Pendidikan Sains Sosial Dan Kemanusiaan*, 10(2). www.mindamas-journals.com/index.php/sosiohumanika
- Sudjana (1988). *Cara belajar siswa aktif dan proses mengajar*. Bandung: Sinar Baru.

- Suhendi, A., & Purwarno. (2018). Constructivist Learning Theory: The Contribution to Foreign Language Learning and Teaching. *KnE Social Sciences*, 3(4), 87. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i4.1921>
- Supardan, D. (2016). Teori Dan Praktik Pendekatan Konstruktivisme Dalam Pembelajaran. *Economic*, 4(1).
- Susanti, R. (2013). TEKNOLOGI PENDIDIKAN DAN PERANANNYA DALAM TRANSFORMASI PENDIDIKAN. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 2(2)
- Susanti, R. (2013). TEKNOLOGI PENDIDIKAN DAN PERANANNYA DALAM TRANSFORMASI PENDIDIKAN. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 2(2).
- Syukri, M., & Halim, L. (2013). *Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking "ESciT": Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk ACEH*. <https://www.researchgate.net/publication/235993770>
- Talebian, S., Mohammadi, H. M., & Rezvanfar, A. (2014). Information And Communication Technology (ICT) In Higher Education: Advantages, Disadvantages, Conveniences And Limitations Of Applying ELearning To Agricultural Students In Iran. *Procedia–Social And Behavioral Sciences*, 152(1), 300–305.
- Tulsiani, R. (2024, February 8). *Top 10 Challenges In The eLearning Industry And Strategies To Overcome Them*. <https://Elearningindustry.Com/Top-Challenges-in-the-Elearning-Industry-and-Strategies-to-Overcome-Them>.
- Tung, L. C., & Comeau, J. D. (2014). Demographic Transformation in Defining Malaysian Generations: The Seekers (Pencari), The Builders (Pembina), The Developers (Pemaju), and Generation Z (Generasi Z). *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 4(4). <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09977-4>
- D., & Demetriadis, S. (2021). Ethical issues in learning analytics: a review of the field. *Education Technology Research Development*, 69, 1101–1133. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09977-4>
- Trisnowati, E., Juliyanto, E., Dewantari, N., & Tidar, U. (2021). *ABDIPRAJA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat) PENGENALAN COMPUTATIONAL THINKING DAN APLIKASINYA DALAM PEMBELAJARAN IPA SMP* *History Artikel*. 2(2), 177–182.
- Widiasworo, E. (2017). *Strategi dan Metode Mengajar Siswa di Luar Kelas (Outdoor Learning) Secara Aktif, Kreatif, Inspiratif, dan Komunikatif*. Ar Ruzz Media.
- Zenius. (2022, July 29). *Mengenal Metode Project Based Learning*. <https://www.zenius.net/blog/project-based-learning>.
- Victoria L. Tinio. (2002). *ICT in Education*. New York: Stephen Browne.

- Wahyuni, S. I., Winarti, S., Agustin, I. H., & Kurniawati, E. Y. (2022). *KERANGKA AKTIVITAS PEMBELAJARAN RBL-STEM: PEMANFAATAN STIK ICE CREAM DALAM MENGEMBANGKAN MINIATUR RUMAH IDAMAN UNTUK MENINGKATKAN METALITERASI SISWA*. <http://ebook-cgantunej.or.id/index.php/cgant/article/view/4>
- Wang, T., & Cheng, E. C. K. (2021). An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100031. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100031>
- Wikipedia. (2024, May 24). *Massive open online course*. https://en.wikipedia.org/wiki/Massive_open_online_course
- Yasar, K. (2024). *massive open online course (MOOC)*. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/Massively-Open-Online-Course-MOOC>



Profil Penulis



Rina Sugiarti Dwi Gita

Penulis lahir di Jember. Telah menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana Pendidikan Biologi (S1) di IKIP PGRI Jember. Melanjutkan studinya ke Program Magister (S2) di Universitas Negeri Jember Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada bidang Biologi. Lulus S3 di program Doktorat Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember. Penulis menjadi dosen di Universitas PGRI Argopuro Jember (UNIPAR) hingga saat ini. Penulis aktif melakukan publikasi artikel terindeks SCOPUS maupun SINTA. Penulis aktif mengikuti berbagai seminar, konferen Internasional di berbagai kota. Penulis juga aktif mengikuti program MBKM salah satunya yaitu Kampus Mengajar. Penulis juga mendapatkan dua kali hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP), Penelitian Disertasi Doktor (PDD) dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Dari kegiatan yang dilalui semua berjalan begitu variative sehingga sebuah hidup menjadi penuh tantangan, hasil yang membanggakan. Email: gitarina16@gmail.com

Endorsment

Buku dengan judul "Pengantar Teknologi Pembelajaran" ini merupakan sumber ilmiah tentang diskursus teknologi dalam dunia pendidikan. Topik pembahasan yang disajikan sangat kompleks sehingga dapat memberikan suplai informasi yang holistik bagi pembaca. Sebagai akademis, saya sangat merekomendasikan buku ini sebagai referensi bagi para guru, dosen, dan profesional pendidikan yang ingin memahami konsepsi dasar dan memanfaatkan teknologi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menarik.

[Basuki Hadiprayogo, M.Si, Rektor Universitas PGRI Argopuro Jember]

Saya sangat mengapresiasi dan sangat mendukung atas terbitnya karya akademik atau buku dari Dr. Rina Sugiarti Dwi Gita, M.Si yang berjudul "Pengantar Teknologi Pembelajaran". Buku ini sangat bagus dan bermanfaat dalam pengembangan pembelajaran inovatif terutama di era saat ini yang sedang gencar-gencarnya dilakukan merdeka belajar kampus merdeka, dimana semua Dosen, dan Guru sangat dituntut untuk melakukan inovasi-inovasi dalam proses pembelajarannya. Buku ini sangat membantu para peserta didik dan para pendidik, karena dalam buku ini membahas tentang pendekatan pembelajaran science technology, engineering and Mathematics (STEM) sehingga dapat mengaktifkan peserta didik dalam belajarnya.

[Dr. Waris, M.Kes. Direktur Pascasarjana Universitas PGRI Argopuro Jember]

Buku ini sangat bermanfaat dalam pengembangan Pembelajaran Inovatif terutama sekali dalam pengembangan model pembelajaran modern, sebab dalam buku ini membahas tentang penerapan model pembelajaran Research-Based Learning (RBL), pendekatan pembelajaran Science Technology, Engineering dan Mathematics (STEM) dan sekaligus pemanfaatan machine learning dalam pembelajaran. Buku ini merupakan monograf hasil penelitian yang memiliki tingkat kedinamisan tinggi karena selalu berkembang setiap waktu sehingga hasil-hasil penelitian dalam RBL-STEM yang baru lainnya di masa-masa yang akan datang dapat dimasukkan dalam buku ini dalam edisi terbarunya.

[Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D. Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember]



Dr. Rina Sugiarti Dwi Gita, M.Si, lahir di Jember. Program sarjana (S1) Pendidikan Biologi di IKIP PGRI Jember. Program Magister (S2) di Universitas Negeri Jember Fakultas MIPA pada bidang Biologi. Program Doktorat (S3) Pendidikan IPA di FKIP Universitas Jember. Saat ini penulis aktif sebagai dosen dan Peneliti di pascasarjana universitas PGRI Argopuro Jember.

