

# PEMBELAJARAN E-LEARNING PENDIDIKAN VOKASI



Moch. Bruri Triyono & PipitUtami

**PEMBELAJARAN E-LEARNING  
PENDIDIKAN VOKASI**

Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.  
Pipit Utami, M.Pd.

  
2017



## PEMBELAJARAN E-LEARNING PENDIDIKAN VOKASI

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta

### Lingkup Hak Cipta

Pasal 2:

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

### Ketentuan Pidana

Pasal 72:

1. Barangsiapa dengan sengaja atau tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksudkan dalam Pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan (2) dipidanakan dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil Pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksudkan dalam ayat (1) dipidanakan dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Oleh:

Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd  
Pipit Utami, M.Pd.

ISBN: 978-602-6338-74-7

Edisi Pertama

Diterbitkan dan dicetak oleh:

UNY Press

Jl. Gejayan, Gg. Alamanda, Komplek Fakultas Teknik UNY  
Kampus UNY Karangmalang Yogyakarta 55281

Telp: 0274 - 589346

Mail: [unypress.yogyakarta@gmail.com](mailto:unypress.yogyakarta@gmail.com)

© 2017 Indah dan Mundilarto

*Anggota Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI)*

*Anggota Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia (APPTI)*

Penyunting Bahasa: ...

Desain Sampul: ...

Tata Letak: ...

*Isi di luar tanggung jawab percetakan*

Moch. Bruri Triyono & Pipit Utami

Pembelajaran E-Learning Pendidikan Vokasi

-Ed.1, Cet.1.- Yogyakarta: UNY Press 2017

xiii + 92 hlm; 16 x 23 cm

ISBN: 978-602-6338-74-7

1. Pembelajaran e-Learning Pendidikan Vokasi

1.judul

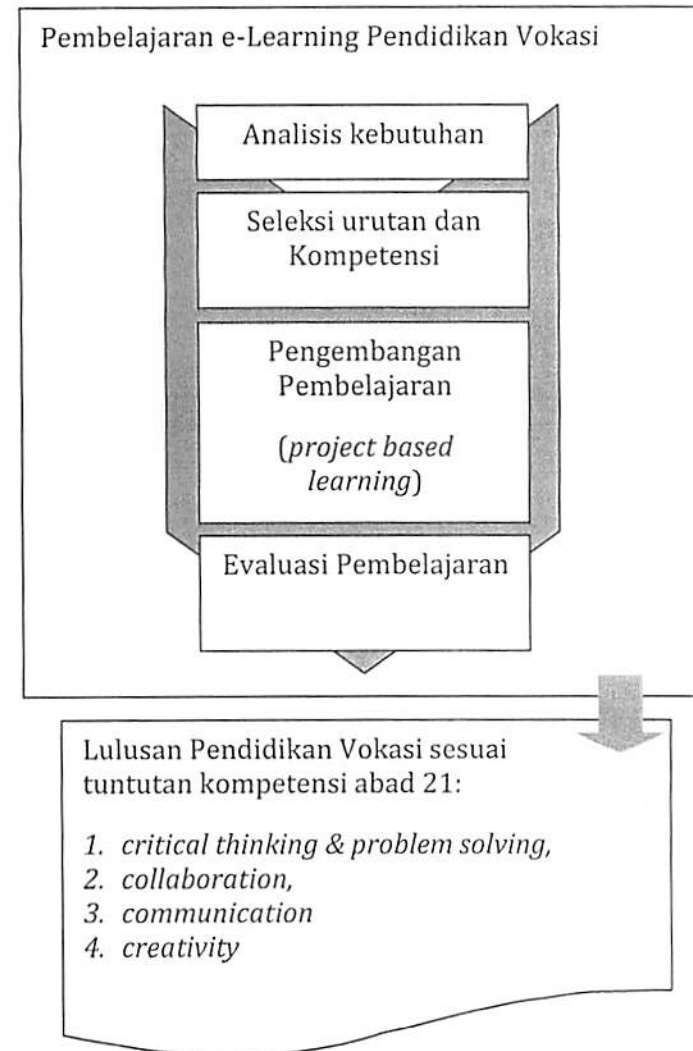
## Kata Pengantar

Alhamdulillah penulis panjatkan atas terselesaikannya buku Pembelajaran e-Learning Pendidikan Vokasi. Peralihan dari *text-based* menjadi *web-based pada 21st century learning balance* (Trilling & Fadel, 2009: 38) menuntut tenaga pendidik di abad 21 untuk mampu menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) khususnya e-Learning dalam pembelajaran. Pendidikan vokasi menuntut para lulusannya memiliki keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan di dunia kerja khususnya pada abad 21 yang memiliki perubahan signifikan pada penggunaan TIK. Oleh karena itu, melalui pembelajaran e-Learning pada pendidikan vokasi diharapkan akan dapat membiasakan para calon tenaga kerja untuk memanfaatkan TIK.

Melalui buku ini, pembaca akan mendapatkan wawasan dan contoh-contoh mengenai tahapan pengembangan pembelajaran e-Learning. Setelah mempelajari buku ini, diharapkan pembaca mampu mengembangkan dan menggunakan e-Learning pada pendidikan vokasi secara efektif. Perubahan signifikan terkait kemampuan memanfaatkan TIK perlu mendapat sambutan positif dari pendidik, khususnya dalam melakukan analisis kebutuhan, menentukan kompetensi, sampai dengan pengembangan pembelajaran dan evaluasinya. Buku ini dapat dijadikan pedoman oleh pendidik pada pendidikan vokasi mengenai hal-hal tersebut. Tantangan pendidik pendidikan vokasi pada abad 21 selain pembiasaan lingkungan belajar memanfaatkan TIK, yaitu penggunaan model pembelajaran yang tepat untuk mengembangkan *4C skill in 21st century skill*, yaitu *critical thinking & problem solving, collaboration, communication* dan *creativity*. *Project based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dicontohkan dalam buku ini untuk mengembangkan 4C melalui pembelajaran e-Learning.

Penerapan pengembangan pembelajaran e-Learning pada pendidikan vokasi melalui paparan pada buku ini diharapkan dapat mengantarkan lulusan pendidikan vokasi memiliki kompetensi-

kompetensi abad 21 melalui model pembelajaran yang tepat. Hubungan antara pengembangan e-learning pendidikan vokasi, penerapan *project based learning* dan capaian pembelajaran berupa kompetensi abad 21 yang dimiliki lulusan dapat diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan pengembangan e-Learning pendidikan vokasi, *project based learning* dan *4C skill in 21st century*



# Daftar Isi

Semoga deskripsi dan contoh-contoh pada buku ini dapat memberikan informasi dan memenuhi tujuan penyusunan buku ini. Terdapat keterbatasan contoh penerapan model pembelajaran yang hanya menggunakan satu model. Meskipun demikian, penulis berharap buku ini dapat memberikan sedikit pencerahan bagaimana mengembangkan pembelajaran e-Learning untuk mengembangkan skill khusus pada lulusan pendidikan vokasi, khususnya pemanfaatan TIK dan 4C. Terimakasih atas kesediaan para pendidik pendidikan vokasi yang telah meluangkan waktunya dan bahkan menerapkan tahapan pengembangan e-learning pada buku ini.

Penulis menyadari buku pembelajaran e-learning pendidikan vokasi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak, sehingga buku ini dapat selesai. Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun demi penyempurnaan panduan penggunaan model pembelajaran ini. Semoga panduan penggunaan ini dapat bermanfaat bagi pendidik dalam mengembangkan pembelajaran e-learning pendidikan vokasi.

Yogyakarta, September 2017  
Penulis,

	Halaman
Halaman sampul	i
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
<b>BAB I</b>	
<b>E-LEARNING PENDIDIKAN VOKASI</b>	
A. Pendidikan Vokasi	1
B. Generasi Z dan Pengembangan 4C Skill	5
C. Model Pembelajaran Pendidikan Vokasi	12
D. Perencanaan Pembelajaran Pendidikan Vokasi	21
E. Pemanfaatan TIK dan E-Learning	39
F. Tahapan Pengembangan e-Learning Pendidikan Vokasi	75
<b>BAB II</b>	
<b>ANALISIS KEBUTUHAN PADA E-LEARNING PENDIDIKAN VOKASI</b>	
A. Bidang Keahlian	77
B. Peserta Didik	87
<b>BAB III</b>	
<b>SELEKSI URUTAN DAN KOMPETENSI PADA E-LEARNING PENDIDIKAN VOKASI</b>	
A. Analisis Kompetensi	95
B. Indikator Kompetensi	96

**BAB IV**

**PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN PADA E-LEARNING PENDIDIKAN VOKASI**

- A. Strategi Pembelajaran 102
- B. Bahan Ajar 104

**BAB IV**

**EVALUASI PEMBELAJARAN PADA E-LEARNING PENDIDIKAN VOKASI**

- A. Evaluasi Kinerja Pembelajaran 108
- B. Evaluasi formatif dan sumatif 110

- Daftar Pustaka 113
- Glosarium 117
- Indeks 125
- Biodata Penulis 127

**BAB I E-LEARNING PENDIDIKAN VOKASI**

**A. Pendidikan Vokasi**



Konsep *what* dalam pendidikan vokasi dapat dijelaskan bahwa pendidikan vokasi merupakan pendidikan yang mempersiapkan lulusan siap kerja melalui pencapaian kompetensi (teknis dan nonteknis) yang dibutuhkan dunia kerja. Kompetensi teknis terkait kompetensi-kompetensi terkait bidang pekerjaan secara langsung, misalnya kompetensi memperbaiki komputer bagi bidang pekerjaan teknisi komputer. Lain halnya dengan kompetensi nonteknis atau bisa diistilahkan dengan *employability skill*. Kompetensi nonteknis yang dimaksud merupakan kompetensi yang dibutuhkan didunia kerja diluar kompetensi teknis, misalnya keterampilan mengkomunikasikan temuan dan hasil perbaikan komputer kepada pelanggan. *Why* dalam pendidikan vokasi bisa diartikan sebagai mengapa diperlukan pendidikan vokasi (tujuan dan fungsi). Secara singkat, pendidikan vokasi digunakan untuk menjembatani kesenjangan "gap" skill tenaga kerja yang dibutuhkan dunia kerja dengan skill lulusan suatu lembaga pendidikan penghasil tenaga kerja yang dihadapkan dengan berbagai tantangan, sumber daya, dan tren globalisasi yang selalu berubah. *How* yang dimaksudkan adalah dengan mengimplementasikan pengembangan skill untuk menghadapi tren globalisasi pada capaian, karakteristik, perencanaan, pelaksanaan, penilaian dan evaluasi pembelajaran pendidikan vokasi. Pembelajaran e-learning menjadi salah satu strategi pada pembelajaran pendidikan vokasi yang dekat dengan penggunaan TIK di era globalisasi.

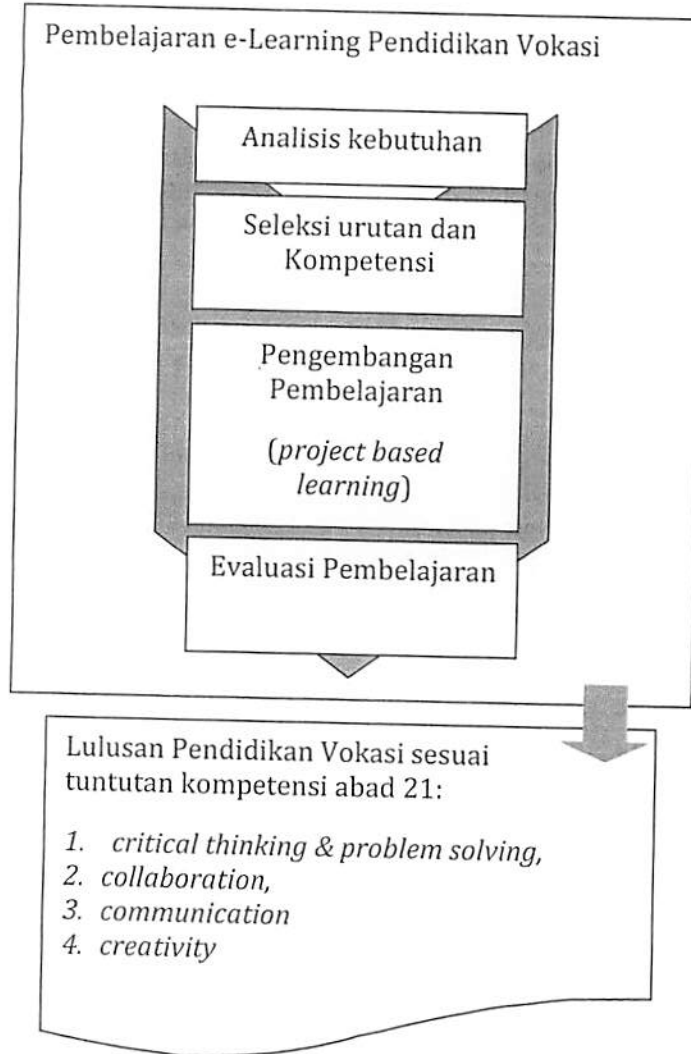
Pendidikan vokasi memiliki fungsi akulturasi (penyesuaian diri) dan enkulturasi (pembawa perubahan). Adanya globalisasi perlu disikap para praktisi pendidikan vokasi (pendidik) untuk terus menyesuaikan diri dengan harapan mampu membawa perubahan yang lebih baik dalam hal pencapaian capaian pembelajaran. Dalam mempersiapkan peserta didik dalam memasuki abad 21, lembaga pendidikan vokasi dituntut untuk benar-benar memahami konsep dari pendidikan vokasi sehingga dapat menciptakan peluang bagi peserta didik memasuki dunia kerja. Lembaga pendidikan vokasi diharapkan mampu untuk menyajikan permasalahan di dunia nyata dan mengajarkan keterampilan serta pengetahuan untuk menyelesaikannya sehingga para peserta didik berhasil di dunia kerja. Agar pelaksanaan pembelajaran di lembaga pendidikan vokasi efektif maka harus melatih dan membiasakan peserta didik untuk melakukan

proses pembelajaran dan bersikap seperti di dunia kerja yang sesungguhnya.

Pembelajaran vokasi, sangat berkaitan erat dengan pembelajaran untuk menguasai kompetensi tertentu. Kompetensi merupakan kesatuan yang utuh antara pengetahuan, keterampilan, nilai, sikap dalam profesi tertentu. Pendidikan vokasi menerapkan pembelajaran berbasis kompetensi yang membantu siswa dengan memperhatikan keberagaman, menggunakan variasi strategi pembelajaran untuk mencapai pencapaian kompetensi tertentu baik dari sisi pengetahuan, keterampilan maupun sikap untuk melaksanakan tugas.

Salah satu ciri signifikan dunia kerja saat ini adalah penggunaan teknologi informasi dalam lingkungan kerja. Menimbang hal tersebut, maka peserta didik sebagai calon tenaga kerja perlu dibiasakan dalam hal pemanfaatan teknologi, khususnya melalui pembelajaran. E-learning menjadi salah satu teknologi pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembiasaan peserta didik dengan teknologi terkini. Penerapan pengembangan pembelajaran e-Learning pada pendidikan vokasi diharapkan dapat mengantarkan lulusan pendidikan vokasi memiliki kompetensi-kompetensi abad 21 melalui model pembelajaran yang tepat. Hubungan antara pengembangan e-learning pendidikan vokasi, penerapan project based learning dan capaian pembelajaran berupa kompetensi abad 21 yang dimiliki lulusan dapat diilustrasikan pada Gambar 3.

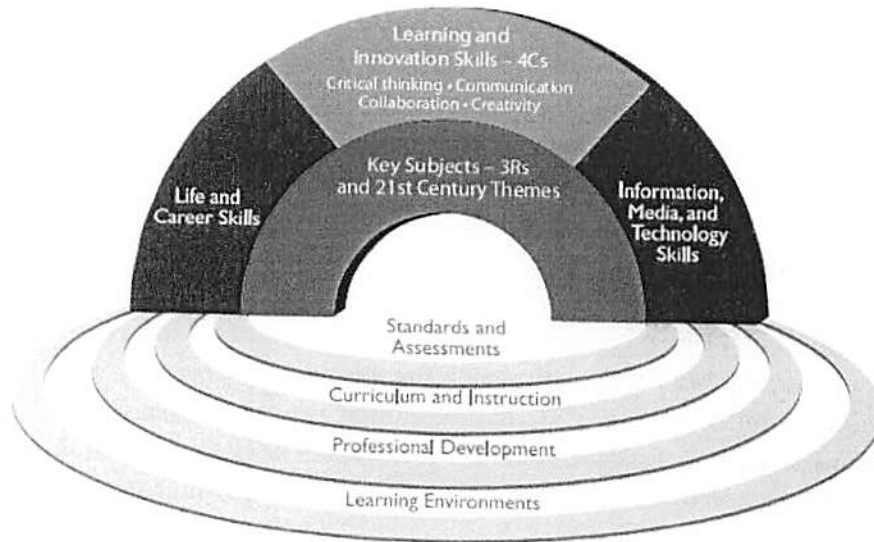




Gambar 3. Hubungan pengembangan e-Learning pendidikan vokasi, *project based learning* dan *4C skill in 21st century*

### B. Generasi Z dan Pengembangan *4C Skill*

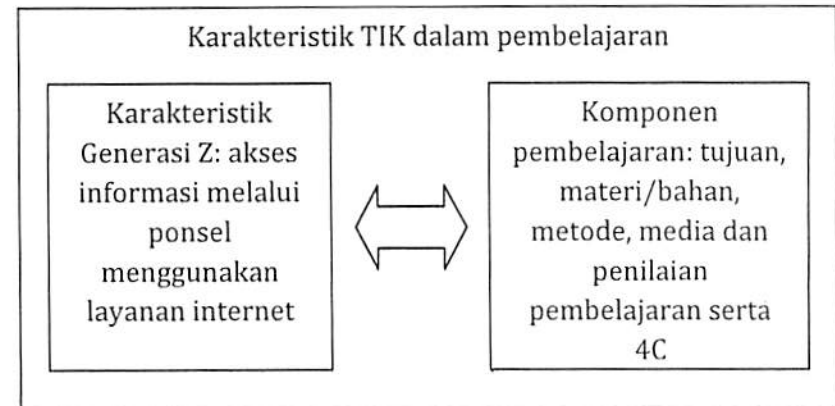
Sesuai *partnership for 21st century learning* terdapat tiga keterampilan yang perlu dikembangkan. Keterampilan tersebut adalah: (1) *learning and innovation skills*; (2) *information, media and technology skills*; dan (3) *life and career skills*. P21 Framework ditunjukkan pada Gambar 4. Untuk keterampilan pada dimensi *information literacy* terdiri atas kemampuan untuk: (a) mengakses secara efisien dan efektif; (b) mengevaluasi secara kritis dan kompeten; dan (c) menggunakan informasi secara akurat dan kreatif. Untuk keterampilan pada dimensi *media literacy* terdiri atas kemampuan untuk menganalisis dan membuat produk media. Untuk keterampilan pada dimensi *ICT literacy* terdiri atas kemampuan untuk menerapkan teknologi. Pada dimensi *life and career skills*, indikatornya terdiri dari: (1) *Flexibility and Adaptability*; (2) *Initiative and self direction*; (3) *Social and cross-cultural skills*; (4) *Productivity and accountability*; dan (5) *Leadership and responsibility*. Kompetensi yang termasuk pada *learning and innovation skills* diantaranya adalah *Critical thinking and problem solving*, *Communications and collaboration*; dan *Creativity and innovation* (Trilling & Fadel, 2009). Sedangkan istilah *4C* sendiri merujuk pada kompetensi tersebut, yaitu *Critical thinking and problem solving*, *Communications*, *Collaboration* dan *Creativity*. Keempat kompetensi belajar tersebut perlu dikembangkan pada saat ini.



Gambar 4. P21 Framework for 21st century learning (P21, 2015)

Peserta didik saat ini termasuk generasi Z, yaitu generasi yang lahir setelah kehadiran internet, dimana di Indonesia dimulai dari kelahiran 1995 (Zuhra, 2017). Generasi Z memiliki kemampuan akses informasi dan teknologi lebih tinggi dari generasi sebelumnya. Dilihat dari kemudahan dan kemampuan akses informasi dan teknologi, untuk mengembangkan *Critical thinking and problem solving*, dan *Creativity* dinilai lebih mudah. Terdapat sudut pandang “dunia ada dalam genggaman”, dimana semua sumber informasi untuk mengasah berfikir kritis, menyelesaikan masalah secara kreatif telah tersedia di internet yang dapat diakses dengan smartphone. Hasil riset Tirto (Zuhra, 2017) menunjukkan bahwa 83,6 persen responden yang hanya terdiri dari Generasi Z memperoleh informasi dari internet, sebesar 14,4 persen dari televisi dan 1,7 persen dari membaca koran. Dari akses internet tersebut diperoleh urutan teratas layanan yang diakses, yaitu dari urutan tertinggi adalah media sosial, browser, layanan pesan dan youtube atau web streaming. Kemudahan akses menjadi faktor

utama pemilihan layanan berbasis internet tersebut. Dilain pihak, sudut pandang “dunia ada dalam genggaman” mengakibatkan dimensi *Communications* dan *Collaboration* menjadi kurang diabaikan. Hal tersebut diindikasikan pengalaman penulis memberikan penugasan kelompok dengan capaian hasil yang secara kreatif mampu menyelesaikan permasalahan hasil analisis kritis mendalam, akan tetapi setelah ditelusur penugasan adalah hasil kerja satu orang bukan kerja kelompok secara bersama. Setelah digali lebih mendalam, kurangnya komunikasi dan kesadaran pentingnya kolaborasi dalam penyelesaian tugas merupakan faktor yang mempengaruhi hal tersebut.



Gambar 5. Sinkronisasi karakteristik TIK yang mawadahi karakteristik generasi Z dan komponen pembelajaran

Teknologi Informasi dan Komunikasi bagi Generasi Z bagaikan dua sisi mata uang yang saling berbeda. Di satu sisi adanya kemudahan akses akan memudahkan tersampainya informasi/materi pembelajaran. Disisi lain, kemudahan akses menyebabkan aktivitas peserta didik hanya berpusat pada smartphone. Hal tersebut didukung data bahwa sebesar 70 persen pengguna internet melalui ponsel (Zuhra, 2017). Adanya hal-hal tersebut, mendorong pendidik sebagai

harus menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajarannya untuk menggiring peserta didik dalam lingkup materi pembelajaran. Akan tetapi pada teknis pelaksanaannya, pendidik perlu secara cermat dan bijak mempertimbangkan karakteristik generasi Z, komponen pembelajaran dan TIK dalam pembelajaran. Hubungannya terlihat pada Gambar 5. Komponen pembelajaran terdiri atas tujuan, materi/bahan, metode, media dan penilaian pembelajaran serta kompetensi yang perlu dikembangkan, misalnya 4C.

Tujuan pembelajaran merupakan suatu target atau rumusan kemampuan yang ingin dicapai atau diharapkan peserta didik melalui pembelajaran yang dijabarkan dari kurikulum. Dalam pencapaian tujuan pembelajaran diperlukan bahan ajar. Bahan ajar merupakan kumpulan materi baik bersifat konsep maupun alat pembelajaran yang didesain secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran. Agar bahan ajar bisa tersampaikan dengan baik, perlu disampaikan dengan media pembelajaran yang sesuai. Media pembelajaran adalah sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan informasi dari guru kepada siswa agar dapat merangsang pikiran, perhatian, dan motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran yang bisa digunakan didalam atau diluar kelas secara individual atau kelompok dalam bentuk *hardware* atau *software*, visual dan atau audio. Penggunaan bahan ajar dan media perlu perencanaan yang baik agar bisa diimplementasikan sehingga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Sehingga perlu digunakan metode pembelajaran yang baik. Metode pembelajaran sebagai suatu pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang memperhatikan prinsip-prinsip mengajar tertentu dan saling terkait dengan model pembelajaran untuk mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran memiliki banyak macam, guru harus mampu memilih dan menentukan metode mengajar yang terbaik sesuai tujuan pembelajaran. Metode merupakan cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana pembelajaran yang disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai

tujuan pembelajaran. Hal tersebut berkaitan dengan aktivitas mengajar guru. Mengajar merupakan kegiatan guru untuk menciptakan sistem lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar bagi siswa berdasarkan prinsip-prinsip tertentu pada model pengajaran tertentu. Prinsip-prinsip tersebut diantaranya berupa perlunya membangkitkan perhatian, aktivitas berpikir dan berbuat, korelasi dengan pengetahuan pengalaman sebelumnya, bertujuan jelas serta melatih suatu skill tertentu. Evaluasi merupakan kegiatan sistematis dalam mengumpulkan, mengukur, menganalisis, dan menafsirkan informasi untuk menentukan sejauh mana pencapaian tujuan pembelajaran. Pembelajaran adalah kegiatan dengan sengaja untuk memperoleh perubahan mencakup aspek kognitif, psikomotorik dan afektif sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan antara guru dan siswa sesuai kurikulum lembaga pendidikan, dengan model pembelajaran dan media pembelajaran tertentu untuk menggunakan bahan ajar yang sesuai, serta terdapat evaluasi pembelajaran. Semua hal tersebut berupaya agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Menindaklanjuti hal tersebut, maka perlu diupayakan sebuah model pembelajaran yang tepat memenuhi komponen-komponen untuk pencapaian tujuan pembelajaran dengan baik.

Penggunaan 4C merupakan alat dan teknologi pengetahuan di saat ini. Berikut ini merupakan beberapa indikator dari tiap 4C menurut Trilling & Fadel (2009).

#### 1. *Critical thinking and problem solving*

Keterampilan berfikir kritis dan memecahkan masalah merupakan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik di abad 21. Indikator dalam keterampilan berfikir kritis dan memecahkan masalah, diantaranya adalah: (a) menggunakan pendekatan pemikiran tertentu (induktif, deduktif atau lainnya); (b) menganalisa; (c) mengevaluasi; (c) mensistesis; (d) menghubungkan antara informasi dengan argumen; (e)



melakukan refleksi; (h) mengidentifikasi; dan (i) menyelesaikan permasalahan. Keterampilan berfikir kritis dan pemecahan masalah dapat dipelajari melalui pengalaman belajar inkuiri dan pemecahan masalah.

## 2. *Communication*

Keterampilan berkomunikasi yang dimaksud adalah cara berkomunikasi secara santun dan jelas. Aktivitas generasi Z yang terbiasa menyendiri aktif dengan kegiatan internetnya menyebabkan kegiatan berkomunikasi dengan orang lain "secara langsung" berkurang. Hal tersebut perlu dijumpai oleh pemanfaatan TIK dalam pembelajaran. Beberapa indikator terkait keterampilan berkomunikasi diantaranya adalah: (a) mengucapkan pemikiran dan ide secara jelas; (b) mendengarkan secara efektif; (c) menggunakan penekanan gaya berkomunikasi dengan tujuan yang spesifik; (d) menggunakan media dan teknologi sebagai media komunikasi; dan (e) berkomunikasi efektif pada perbedaan lingkungan. Peranan TIK dalam pengembangan keterampilan berkomunikasi bisa dibuktikan dengan pengunggahan dokumentasi kegiatan (dapat berupa foto atau video dan komunikasi yang bisa terrekam misalnya pada forum belajar elearning) pada laporan dan deskripsi tugas dan peranan apa yang dilakukan masing-masing anggota pada keberhasilan penyelesaian tugas individu dan tim.

## 3. *Collaboration*

Keterampilan berkolaborasi yang dimaksud adalah keterampilan yang digunakan dalam penyelesaian suatu tugas secara bersama bukan sekedar membagi tugas tetapi saling bahu membahu menyelesaikan tugas bersama. Beberapa indikator untuk menilai kolaborasi diantaranya adalah: (a) menunjukkan kemampuan bekerja; (b) menghormati perbedaan tim; (c) fleksibel dan bersedia membantu tugas anggota lain; (d) memikul tanggungjawab penyelesaian tugas bersama; dan (e) menghargai

kontribusi tiap anggota. Peranan TIK dalam pengembangan keterampilan berkolaborasi bisa dibuktikan dengan pengunggahan dokumentasi kegiatan (dapat berupa foto atau video dan komunikasi yang bisa terrekam misalnya pada forum belajar elearning) pada laporan dan deskripsi tugas dan peranan apa yang dilakukan masing-masing anggota pada keberhasilan penyelesaian tugas individu dan tim.

## 4. *Creativity and innovation*

Pengembangan kreatifitas berangkat dari pemikiran bahwa kreatif dimulai dari kemampuan berimajinasi yang dapat dimiliki semua peserta didik dan bukan hanya milik peserta didik yang jenius. Kreatifitas dapat diasah melalui pengalaman belajar yang mewadahi tanya jawab, ide baru, kepercayaan serta belajar dari kesalahan dan kegagalan. Penugasan proyek merupakan salah satu cara terbaik untuk mengembangkan kreatifitas. Dimana proyek memiliki konteks yang erat dengan kebutuhan di lapangan. Indikator dalam menilai kreatifitas diantaranya adalah: (a) melakukan brainstorming; (b) membuat; (c) mengelaborasi; (d) menyaring; (e) menganalisis; (f) mengevaluasi terkait ide yang baru dan berguna; (g) mengembangkan, mengimplementasikan dan mengkomunikasikan ide; (h) terbuka dan responsif atas sudut pandang yang baru dan berbeda; (i) menunjukkan orisinalitas; (j) memahami keterbatasan dalam mengadopsi ide baru; (k) melihat kegagalan sebagai sebuah kesempatan; dan (l) hasil karya berkontribusi secara nyata dan berguna.

Pendidik pendidikan vokasi dapat menerapkan prinsip Prosser dengan melakukan upaya akulturasi pada era globalisasi saat ini. upaya tersebut adalah dengan memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam pembelajaran. Perumusan komponen pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik generasi Z mengarah pada pemanfaatan TIK dalam pembelajaran berbasis internet.

### C. Model Pembelajaran Pendidikan Vokasi

Proses pembelajaran perlu diupayakan dilakukan secara sistematis dan terstruktur melalui berbagai mata pembelajaran dan dengan capaian pembelajaran yang terukur. Proses pembelajaran menggunakan metode pembelajaran yang efektif sesuai dengan karakteristik materi untuk mencapai kemampuan tertentu yang ditetapkan dalam materi dalam rangkaian pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Model pembelajaran yang dapat dipilih untuk pelaksanaan pembelajaran meliputi: diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, atau metode pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Setiap mata pelajaran dapat menggunakan satu atau gabungan dari beberapa metode pembelajaran dan diwadahi dalam suatu bentuk pembelajaran. Bentuk pembelajaran dapat berupa: a. kuliah; b. responsi dan tutorial; c. seminar; dan d. praktikum, praktik studio, praktik bengkel, atau praktik lapangan. Berikut ini adalah paparan deskripsi, karakteristik dan tahapan beberapa model pembelajaran

#### 1. Cooperative learning

Pembelajaran kooperatif merupakan pendekatan belajar yang menyediakan kesempatan dan pengalaman belajar kelompok dengan keseimbangan, kesuksesan dan ketercapaian pengalaman belajar dalam kelompok (Dell'Olio & Donk, 2007:246). Model pembelajaran kooperatif berkembang dari kebiasaan pendidikan yang menekankan pada pemikiran demokratis dan latihan atau praktek, pembelajaran aktif, lingkungan pembelajaran yang kooperatif dan menghormati adanya perbedaan budaya masyarakat yang bermacam-macam. Pembelajaran kooperatif merupakan strategi belajar dengan merujuk berbagai macam metode pengajaran di mana para siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu, saling mendiskusikan dan berargumentasi, untuk mengasah pengetahuan

yang dan menutup kesenjangan dalam pemahaman masing-masing pada materi pelajaran.

Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang dalam pelaksanaannya terdapat struktur tujuan, tugas dan *reward* untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam penguasaan materi dan keterampilan kooperatif yang dilakukan dengan pembagian siswa dalam kelompok-kelompok kecil sebagai tempat para siswa saling berdiskusi dan saling membantu untuk mencapai tujuan kelompok. Menurut Arends (2008: 5), pembelajaran kooperatif dapat ditandai oleh fitur-fitur berikut ini: (1) siswa bekerja dalam tim untuk mencapai tujuan belajar; (2) tim-tim itu terdiri atas siswa-siswa yang berprestasi tinggi, sedang dan rendah; (3) bila mungkin, kelompok-kelompok terdiri atas campuran ras, budaya dan gender; dan (4) sistem *reward*-nya adalah berorientasi pada kelompok maupun individu. Dari beberapa paparan mengenai ciri-ciri pembelajaran kooperatif, maka ciri-ciri tersebut bisa dikatakan seperti berikut ini: (1) siswa-siswa dikelompokkan dengan memperhatikan adanya perbedaan karakteristik, meskipun demikian tiap siswa memiliki tanggungjawab individu dan melakukan komunikasi antar anggota secara tatap muka; (2) unsur saling ketergantungan positif dalam kelompok untuk mencapai tujuan belajar sehingga adanya kemauan siswa dalam bekerjasama, tanggungjawab dan berkomunikasi dengan baik; dan (3) ada bentuk penghargaan bagi yang berprestasi baik kelompok maupun individu. Secara singkat dapat disebutkan terdapat enam fase pada langkah-langkah pembelajaran kooperatif menurut Arends(2008: 21), yaitu: (1) mengklarifikasikan tujuan dan menata kelas; (2) mempresentasikan informasi; (3) mengorganisasikan siswa ke dalam tim-tim belajar; (4) membantu kerja tim dan belajar; (5) mengujikan berbagai materi; dan (6) memberikan pengakuan.

#### 2. Problem based learning(PBL)

PBL merupakan pembelajaran yang menghadapkan siswa pada

menyatakan bahwa PBL merupakan metode pembelajaran yang mengakomodasi peserta didik untuk mengaplikasikan keterampilan berfikir kritis, pemecahan masalah dan pengetahuan materi ke dalam permasalahan dan isu nyata. *PBL* dimulai dengan suatu isu, kasus, atau masalah yang mengambang, kemudian siswa memecahkan masalah dengan solusi yang didapatkannya melalui stimulus dalam proses belajar. Menurut Howard Barrows dan Kelson (Amir 2009:21), *PBL* adalah kurikulum dan proses pembelajaran. Dalam kurikulumnya, dirancang masalah-masalah yang menuntut siswa mendapatkan pengetahuan penting, membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah, dan memiliki strategi belajar sendiri serta berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajarannya menggunakan pendekatan sistematis untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan di dalam kehidupan sehari-hari. Jadi *PBL* adalah pemberian masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari kepada siswa kemudian siswa secara berkelompok mencari alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Tujuan *PBL* bukan untuk menemukan pemecahan masalah saja, melainkan siswa mempelajari konsep-konsep dan mengembangkan kemampuan berfikir. Siswa bekerja bersama-sama dalam kelompok dalam menemukan alternatif solusi penyelesaian masalah tersebut. Arends (2008:42) mendeskripsikan bahwa metode *PBL* ini memiliki beberapa karakteristik, yaitu: a. Pengajuan masalah atau pertanyaan *PBL* tidak hanya mengorganisasikan prinsip-prinsip atau ketrampilan tertentu, tetapi juga mengorganisasikan pembelajaran di sekitar masalah dan pertanyaan yang keduanya bermakna bagi siswa; b. Berfokus pada keterkaitan disiplin. Masalah yang dipilih harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan tetapi solusinya menuntut siswa untuk menggali banyak subyek; c. Investigasi autentik. Pada pembelajaran berbasis masalah, siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisa, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis

informasi, melaksanakan eksperimen, membuat inferensi, dan menarik kesimpulan; d. Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya. Siswa dituntut untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata berupa peragaan yang mampu menjelaskan penyelesaian masalah; e. Kolaborasi. Bekerja sama membangun motivasi yang mendukung tugas-tugas yang kompleks dan meningkatkan kemampuan inquiri. Selain itu siswa memiliki kesempatan untuk mengembangkan ketrampilan berfikir dan ketrampilan sosial melalui dialog.

Menurut Arends (2008:57), metode *PBL* ada lima tahapan utama. Pembelajaran diawali oleh guru memperkenalkan situasi masalah kepada siswa dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja. Lima tahapan tersebut adalah: (1) Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah. (2) Mengorganisasikan siswa untuk meneliti. Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. (3) Membantu investigasi mandiri dan kelompok. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain. (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

### 3. *Project based learning*

*Project based learning* atau pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai



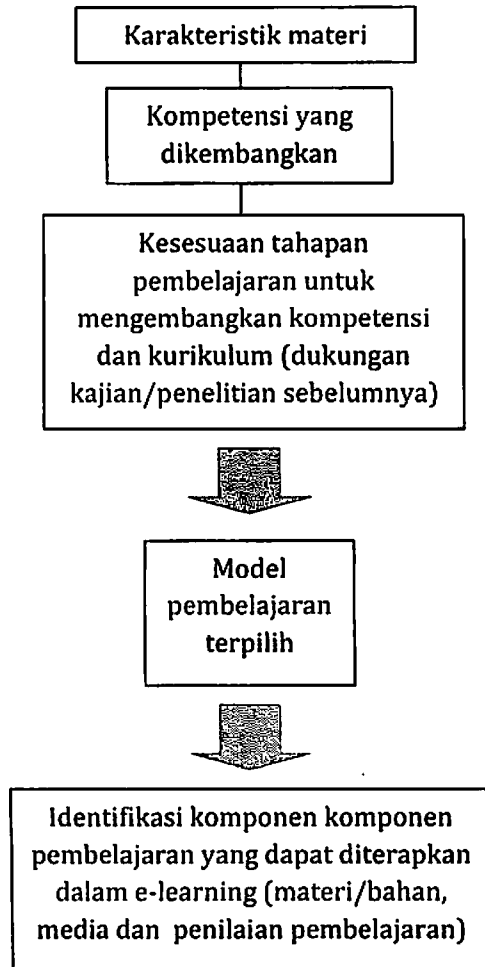
materi dengan penekanan pembelajaran pada aktivitas saintifik dalam menghasilkan produk sesuai permasalahan nyata secara efektif. Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek, yaitu: (1) *key knowledge, understanding and success skills*; (2) *challenging problem or question*; (3) *sustained inquiry*; (4) *authenticity*; (5) *student voice and choice*; (6) *reflection*; (7) *critique and revision*; (8) *public product* (Larmer & Mergendoller, 2015). Menurut Trilling & Fadel (2009) karakteristik pembelajaran proyek yang efektif diantaranya adalah: (1) proyek merupakan capaian pembelajaran; (2) terdapat pertanyaan-pertanyaan dan permasalahan-permasalahan yang menggiring peserta didik pada konsep atau prinsip dari topik yang dipelajari; (3) terdapat kegiatan investigasi dan penelitian secara mendalam oleh peserta didik; (4) peserta didik bertanggungjawab atas desain dan mengatur pembelajarannya; dan (5) proyek harus bersifat otentik, permasalahan nyata yang dipertanyakan peserta didik.

Identifikasi kebutuhan pengembangan kompetensi yang dibutuhkan saat ini dan indikatornya selanjutnya perlu diselaraskan dengan penggunaan model pembelajaran yang sesuai. Pendidik perlu menentukan model pembelajaran yang tepat digunakan dalam pembelajaran. Model pembelajaran yang dipilih guru tidak bisa dipilih berdasarkan tren atau tidak memperhatikan hal-hal lain dalam pembelajaran. Hal tersebut agar model pembelajaran dapat mengoptimalkan tugasnya membantu peserta didik belajar. Menurut Dell'Olio & Donk (2007:439-440), terdapat beberapa unsur yang perlu dipertimbangkan untuk menentukan model pembelajaran, diantaranya: (1) *content concerns*, yang berarti model pembelajaran disesuaikan dengan materi; (2) *research consideration*, atau dengan kata lain pemilihan model pembelajaran memperhatikan pengaruhnya terhadap beberapa aspek yang dihasilkan pada penelitian-penelitian yang sudah dilakukan; (3) *critical thinking skill needs*, dimana model pembelajaran dipilih yang mampu mengembangkan kemampuan berfikir tertentu; (4) *standar-based concerns*, yang berarti model pembelajaran yang digunakan disesuaikan dengan standar dasar atau

kurikulum; dan (5) *motivation concerns*, model pembelajaran dipilih yang dapat memberikan motivasi pada peserta didik. Untuk mempermudah alur berfikir, mengenai hubungan penggunaan model pembelajaran dengan elearning, penulis mengadaptasi kriteria pemilihan model pembelajaran tersebut menjadi: (a) mengenali karakteristik materi dan kurikulum; (b) menganalisa capaian pembelajaran dan kompetensi yang dikembangkan; (c) menganalisa kesesuaian tahapan model pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang diharapkan merujuk dari dukungan kajian/penelitian sebelumnya; dan (d) identifikasi komponen-komponen pembelajaran yang dapat diterapkan dalam e-learning (materi/bahan, media dan penilaian pembelajaran). Dari beberapa unsur pertimbangan pemilihan model pembelajaran tersebut, pada pembelajaran pendidikan vokasi materi yang bersifat *hands on* memerlukan keterampilan teknis sesuai kurikulum dan keterampilan berfikir abad 21 yang sekaligus dapat meningkatkan gairah belajar peserta didik yang didukung oleh hasil riset penggunaan model tertentu dalam pembelajaran vokasi.

Contoh penerapan alur pemilihan model pembelajaran tersebut, yaitu misalnya pada mata pelajaran mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan peripheral. Karakteristik materi pada mata pelajaran tersebut materi pada pembelajaran praktikum yang dilakukan secara berkelompok, Kurikulum yang diacu adalah Kurikulum berbasis kompetensi disinergikan dengan kebutuhan DU/DI dengan mengacu SKKNI bidang *Computer and Technical Support*. Materi pelajaran membutuhkan pemahaman konsep dan pemecahan masalah untuk mendukung pemerolehan kemampuan *skill* siswa dalam mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan peripheral. Berkaitan dengan karakteristik materi yang difokuskan pada pemahaman konsep dan pemecahan masalah, dengan didasarkan oleh kajian teoritis oleh Slavin (2009:215-245), bahwa pemahaman konsep dan pemecahan masalah dapat diupayakan dengan pembelajaran kooperatif. Dengan mempertimbangkan beberapa

pertimbangan tersebut, maka pembelajaran yang dipilih adalah pembelajaran kooperatif.



Gambar 6. Keterkaitan penerapan model pembelajaran dengan e-learning pendidikan vokasi

Contoh lain yang bisa diberikan, misalnya untuk materi pada Praktik Instrumentasi dan Elektronika Medis. Materi tersebut

merupakan materi praktik yang membutuhkan kemampuan 4C secara terintegrasi, dimana capaian pembelajarannya adalah mampu menunjukkan pemikiran logis, kritis, sistematis, inovatif, menghindari plagiasi, bertanggungjawab, bekerjasama dan *komunikasi* yang baik dalam menjelaskan konsep instrumentasi dan elektronika medis; menganalisis isu dan permasalahan implementasi teknologi instrumentasi secara *kritis*; serta mendesain dan membuat perangkat elektronika medis sebagai hasil *kolaborasi* kelompok secara *kreatif*. Diperoleh kajian bahwa pada *project based learning* yaitu tahapan *sustained inquiry* meningkatkan kemampuan berfikir kritis; tahapan *student voice and choice, reflection, critique and revision* peserta didik diminta mampu memberikan proyek hasil kolaborasi; tahapan *authenticity* mendukung hasil proyek yang kreatif dan komunikasi dikembangkan melalui tahapan *public product*. Mempertimbangkan hal-hal tersebut, maka *project based learning* (PjBL) dipilih. Tuntutan model tersebut adalah adanya proyek yang dihasilkan. Selanjutnya pendidik dapat mengidentifikasi komponen pembelajaran yang perlu disiapkan dalam e-learning. Dalam implementasi model PjBL tersebut digunakan e-learning yang terintegrasi dengan pembelajaran tatap muka. Sebagai contoh untuk memfasilitasi tahapan *key knowledge, understanding and success skills* pada e-learning dapat dilakukan dengan mengunggah design project pada e-learning. Tahapan *challenging problem or question* difasilitasi melalui e-learning dengan melakukan tanya-jawab melalui fitur forum yang menyediakan fasilitas berbalas pesan untuk semua peserta e-learning. Tahapan *sustained inquiry* difasilitasi dengan mengunggah berbagai bahan ajar, baik file, link maupun video/youtube terkait materi. Tahapan *authenticity, student voice and choice, reflection, critique and revision, dan public product* dapat diakomodasi e-learning dengan meminta peserta didik mengunggah dokumentasi tahapan tersebut, baik terkait notulen, foto maupun video bukti kegiatan. Terkait penilaian kemampuan berfikir kritis dan kreatif dapat melalui e-learning, akan tetapi penilaian kolaborasi dan komunikasi akan lebih optimal dilakukan secara tatap muka. Apabila terkendala tatap muka,

penilaian kedua aspek tersebut dapat dilakukan melalui pengunggahan dokumentasi kegiatan. Berikut ini contoh Tabel 1 berisi uraian hubungan pemilihan model pembelajaran terkait pencapaian tujuan pembelajaran melalui pembelajaran e-learning pendidikan vokasi.

Tabel 1. Sinkronisasi tujuan pembelajaran, model pembelajaran dan akomodasi pembelajaran e-learning pendidikan vokasi

Tujuan (kompetensi yang diharapkan)	Tahapan pembelajaran (PjBL)	Akomodasi pada e-learning ( <i>Resources</i> )
mampu menunjukkan pemikiran logis, kritis, sistematis, inovatif, menghindari plagiasi, bertanggungjawab, bekerjasama dan <b>komunikasi</b> yang baik dalam menjelaskan konsep instrumentasi dan elektronika medis; menganalisis isu dan permasalahan implementasi teknologi instrumentasi secara <b>kritis</b> ; serta mendesain dan membuat perangkat elektronika medis sebagai hasil <b>kolaborasi</b> kelompok secara <b>kreatif</b>	<i>key knowledge, understanding and success skills;</i>	<b>File design project</b>
	<i>challenging problem or question;</i>	Aktivitas tanya-jawab melalui fitur <b>forum (komunikasi)</b>
	<i>sustained inquiry</i>	Berbagai bahan ajar, baik <b>file, link</b> maupun <b>video/youtube</b> terkait materi
	<i>authenticity; student voice and choice; reflection; critique and revision: public product</i>	Dokumentasi tahapan, baik terkait <b>file</b> notulen, foto maupun video bukti kegiatan ( <b>komunikasi</b> dan <b>kolaborasi</b> ) Aktivitas tes pilihan ganda dan essay: <b>kritis</b> Upload laporan dan dokumentasi proyek ( <b>kritis</b> dan <b>kreatif</b> )

Penerapan model pembelajaran tertentu dalam pembelajaran e-learning pendidikan vokasi harus memperhatikan aspek-aspek kompetensi berupa pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dapat diakomodasi dalam e-learning dan mana yang tidak dapat diakomodasi dalam e-learning. Oleh karena itu penggunaan berbagai model pembelajaran dengan integrasi e-learning dan pembelajaran tatap muka dinilai tetap diperlukan untuk mendukung keberhasilan tercapainya kompetensi lulusan yang utuh. Analisis kompetensi pada pengembangan pembelajaran e-learning pendidikan vokasi yang berkarakteristik *hands on* harus mempertimbangkan penilaian seluruh tujuan pembelajaran secara optimal. Hasil sinkronisasi seperti pada Tabel 1 bisa menjadi acuan dalam melakukan analisis kebutuhan pengembangan pembelajaran e-learning pendidikan vokasi, terkait penyiapan komponen pembelajaran.

#### D. Perencanaan Pembelajaran Pendidikan Vokasi

Karakteristik proses pembelajaran sebagaimana dimaksud dalam Permenristekdikti No.44 Tahun 2015 terdiri atas sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa (peserta didik). Bersifat interaktif yaitu capaian pembelajaran lulusan diraih dengan mengutamakan proses interaksi dua arah antara peserta didik dan pendidik. Holistik mengandung pengertian bahwa proses pembelajaran mendorong terbentuknya pola pikir yang komprehensif dan luas dengan menginternalisasi keunggulan dan kearifan lokal maupun nasional. Integratif menyatakan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang terintegrasi untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan secara keseluruhan dalam satu kesatuan program melalui pendekatan antardisiplin dan multidisiplin. Saintifik menyatakan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pendekatan ilmiah sehingga tercipta lingkungan akademik yang berdasarkan sistem nilai, norma, dan kaidah ilmu pengetahuan serta menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan



kebangsaan. Kontekstual menyatakan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang disesuaikan dengan tuntutan kemampuan menyelesaikan masalah dalam ranah keahliannya. Tematik menyatakan bahwa menyatakan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik keilmuan program studi dan dikaitkan dengan permasalahan nyata melalui pendekatan transdisiplin. Efektif menyatakan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih secara berhasil guna dengan mementingkan internalisasi materi secara baik dan benar dalam kurun waktu yang optimum. Yang dimaksud dengan kolaboratif yaitu capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran bersama yang melibatkan interaksi antar individu pembelajar untuk menghasilkan kapitalisasi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Berpusat pada peserta didik menyatakan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan peserta didik, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan.

Perencanaan pembelajaran harus diupayakan oleh setiap pendidik untuk setiap mata pelajaran yang diampu dan disajikan dalam bentuk Rencana Pembelajaran Semester (RPS) atau istilah lain yang sejenis. RPS paling sedikit memuat: a. nama program studi, nama dan kode mata kuliah, semester, sks, nama dosen pengampu; b. capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan pada mata kuliah; c. kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan; d. bahan kajian yang terkait dengan kemampuan yang akan dicapai; e. metode pembelajaran; f. waktu yang disediakan untuk mencapai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran; g. pengalaman belajar mahasiswa yang diwujudkan dalam deskripsi tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa selama satu semester; h. kriteria, indikator, dan bobot penilaian; dan i. daftar referensi yang digunakan.

RPS wajib ditinjau dan disesuaikan secara berkala dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan pembelajaran pendidikan vokasi diantaranya adalah:

1. melakukan evaluasi hasil pembelajaran sebelumnya dengan menganalisis perencanaan pembelajaran sebelumnya dihadapkan dengan hasil pelaksanaan pembelajaran sebelumnya yang terjadi. Analisis dapat dilakukan dengan bantuan Tabel 2 berupa isian kondisi pembelajaran sebelumnya dan rekomendasi perbaikan untuk pembelajaran selanjutnya. Hal tersebut dapat diistilahkan dengan rekonstruksi pembelajaran, yaitu upaya untuk menyusun ulang perencanaan pembelajaran sebagai hasil evaluasi pembelajaran sebelumnya.

Tabel 2. Rekonstruksi pembelajaran

No.	Aspek pembelajaran	Pembelajaran sebelumnya	Analisis kesesuaian berdasarkan acuan	Rekomendasi
A	Perencanaan Format dan Isi/uraian komponen (identitas, deskripsi, rumusan tujuan pembelajaran, pertemuan, bahan kajian, pendekatan/ model/ metode/ teknik/ taktik, pengalaman belajar, penilaian (teknik, indikator, bobot), waktu dan referensi)			
B	Pelaksanaan pembelajaran			
C	Penilaian			
D	Komponen Lainnya			

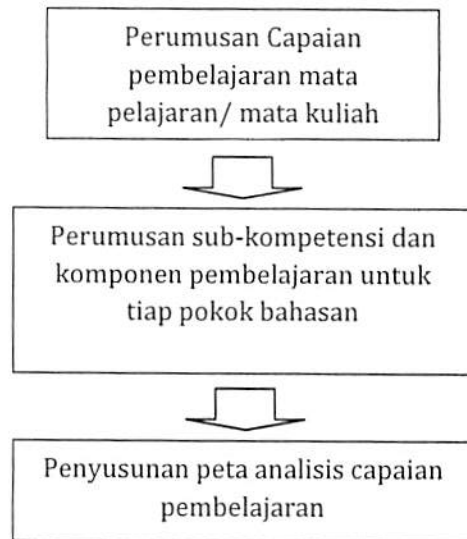
Selanjutnya setelah pengisian Tabel 2, dilanjutkan dengan menelaah hasil evaluasi dalam beberapa hal yaitu:

- a. konteks evaluasi mengacu (1) peraturan perundang-undangan yang terkait pembelajaran, misalnya untuk pendidikan tinggi adalah Permenristekdikti No.44 Tahun 2015, sedangkan untuk pendidikan menengah adalah Permendikbud Republik Indonesia No. 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah; (2) peraturan terkait KKNi yaitu Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia; (3) kebutuhan pengembangan kompetensi sesuai kebutuhan dunia kerja dan perkembangan globalisasi; (4) refleksi pendidik dan (5) masukan dan evaluasi rekan pendidik dan peserta didik.
- b. input pembelajaran berupa analisis permasalahan dari sudut pandang peserta didik, pendidik, sumber belajar, media belajar, penilaian, strategi pembelajaran dan komponen pembelajaran lainnya. Misalnya: (1) dari sisi peserta didik yaitu, kemampuan menganalisis masalah masih kurang, pengumpulan tugas terlambat dari batas waktu yang ditetapkan dan hasil proyek tidak sesuai target; (2) dari sisi pendidik yaitu adanya tugas tambahan sehingga harus meninggalkan pembelajaran dengan pemberian tugas sebagai pengganti yang dinilai kurang sesuai, kurangnya variasi pendidik dalam kegiatan pembelajaran; (3) sumber belajar dalam bentuk teks yang kurang memberikan pemahaman pada materi yang abstrak, dimana penggunaan video atau animasi dapat memudahkan penyampaian konten materi tersebut; (4) media praktik yang dapat dipelajari hanya pada saat tatap muka berlangsung; dan lain sebagainya sesuai analisis pembelajaran yang dialami pendidik.

- c. Proses pembelajaran dianalisis, dimulai dari pendekatan, strategi, model, metode, teknik, taktik, akomodasi gaya belajar dengan pengalaman belajar, interaksi peserta didik dan pendidik, serta komponen pembelajaran lainnya. Misalnya (1) kurangnya dukungan sumber belajar dan penyampaian rambu-rambu penilaian yang tidak dilakukan akan mengganggu implementasi pendekatan pembelajaran *student-center*; (2) metode pemberian tugas yang terlalu membiarkan peserta didik "mencari sendiri" tanpa petunjuk yang tepat menyebabkan peserta didik merasa tidak merasakan keberadaan pendidik sehingga bersikap kurang menghormati pendidik; (3) pelaksanaan tahapan pembelajaran suatu model tertentu secara tidak tertib; (4) penggunaan metode, teknik, taktik yang monoton; (5) pengalaman belajar yang belum optimal mengakomodasi variasi gaya belajar peserta didik; (6) interaksi dengan peserta didik yang tidak merata, dikarenakan perbedaan individu dimana ada peserta didik yang super aktif tetapi ada peserta didik yang berkompoten tetapi kurang percaya diri berinteraksi; dan lain sebagainya sesuai kondisi pembelajaran yang terjadi. Penemuan berbagai permasalahan pendidik dalam pembelajaran sebelumnya memerlukan refleksi dosen secara jujur demi perbaikan pembelajaran selanjutnya dan penerimaan pengampu atas masukan dari rekan pendidik lainnya termasuk peserta didik.
- d. Produk berupa ketercapaian kompetensi secara utuh. Dimana dalam kompetensi mengandung unsur pengetahuan, sikap, keterampilan khusus dan keterampilan umum yang terintegrasi dan tidak dinilai secara terpisah. Pembelajaran pendidikan vokasi dengan penilaian kompetensi utuh misalnya mdalam satu penilaian praktik terdapat penilaian sikap kerja dan keterampilan umum melalui observasi saat pelaksanaan praktik, penilaian keterampilan khusus saat peserta didik berinteraksi dengan alat dan lingkungan praktik dan penilaian

pengetahuan melalui hasil analisis data praktik dan penugasan praktik.

2. Merumuskan peta analisis capaian pembelajaran yang dapat diawali dengan menentukan capaian pembelajaran suatu mata pelajaran/ mata kuliah. Penentuan capaian pembelajaran tersebut mengacu pada kebutuhan pemenuhan kompetensi dunia kerja yang dapat dilakukan melalui pengumpulan data secara langsung kepada bidang kerja tertentu, merujuk KKNI, merujuk peraturan perundang-undangan mengenai pembelajaran dan memperhatikan karakteristik materi itu sendiri. Capaian pembelajaran harus disusun sebagai kompetensi yang terintegrasi secara utuh antara sikap, pengetahuan keterampilan umum dan keterampilan khusus. Setelah capaian pembelajaran dirumuskan, selanjutnya menyusun subkompetensi dan komponen pembelajarannya (materi, bahan ajar, pengalaman belajar dan penilaian) untuk tiap pokok bahasan dan perumusan peta analisis capaian pembelajaran dapat dilakukan.



Gambar 7. Alur penyusunan peta analisis capaian pembelajaran

Yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran e-learning pendidikan vokasi adalah merumuskan pengalaman belajar untuk mencapai subkompetensi tertentu mana yang diwujudkan dalam pembelajaran e-learning dan mana yang diwujudkan dalam pembelajaran tatap muka. Karakteristik *hands on* pada pendidikan vokasi harus dicermati dan benar-benar diupayakan pengembangannya dalam pembelajaran. Oleh karena itu pendidik sebagai pengembang e-learning dapat melakukan pengisian Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Pengalaman belajar berbasis e-learning dan tatap muka pada pendidikan vokasi

No.	Sub-kompetensi	Pengalaman belajar	Jenis pembelajaran		Komponen pembelajaran yang dipersiapkan (bahan ajar dan penilaian)
			Tatap muka	e-learning	
1					
2					
Dst.					

### 3. Penyusunan rencana pembelajaran sesuai format yang digunakan.

Dalam melakukan perencanaan pembelajaran, pendidik perlu mengemas bahan ajar menggunakan media pembelajaran. Bahan Ajar adalah segala sesuatu yang digunakan dalam penyusunan desain pembelajaran. Bahan ajar digunakan untuk memperjelas dan mempermudah penyajian materi, serta memberi kesempatan peserta didik mengeksplorasi materi dan mengukur capaian pembelajarannya secara mandiri. Jenis bahan ajar diantaranya adalah handout, buku, modul, lembar kerja peserta didik, buku ajar, buku teks dan lain sebagainya. Penyusunan bahan ajar perlu menerapkan relevansi materi untuk mencapai tujuan pembelajaran, konsistensi penyusunan bahan ajar untuk pencapaian tujuan pembelajaran berdasarkan sistematika tertentu dan memiliki kecukupan materi yang memadai untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Modul merupakan bahan ajar berupa serangkaian pengalaman belajar yang disusun secara sistematis untuk membantu peserta didik dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Karakteristik yang ada pada modul diantaranya adalah *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, *user friendly* (Depdiknas, 2008). Modul harus berisi tujuan pembelajaran yang jelas untuk mencapai capaian pembelajaran dan terdapat unsur penilaian didalamnya, sehingga peserta didik dapat

mengukur capaian kompetensi peserta didik. Modul perlu disusun dimulai dari konten yang mudah sampai dengan sulit serta memberikan implementasi pada konteks kehidupan sehari-hari agar memudahkan peserta didik menyerap konten. Tabel 4 memuat karakteristik modul sebagai bahan ajar.

Tabel 4. Karakteristik modul sebagai bahan ajar

Karakteristik modul	Konten
<i>Self instructional</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tujuan pembelajaran (relevansi, konsistensi dan kecukupan)</li> <li>- Materi pembelajaran kontekstual</li> <li>- Contoh dan ilustrasi</li> <li>- Soal latihan, tugas dan sejenisnya</li> <li>- Rangkuman</li> <li>- Instrumen penilaian dan umpan balik</li> <li>- Informasi rujukan/pengayaan/referensi</li> <li>- Penggunaan bahasa sederhana dan komunikatif</li> </ul>
<i>Self contained</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keutuhan satu modul untuk capaian kompetensi tertentu</li> </ul>
<i>Stand alone</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain</li> </ul>
<i>Adaptive</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fleksibel digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu</li> </ul>
<i>User friendly</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instruksi dan paparan informasi dengan bahasa yang bersifat umum, sederhana, mudah dimengerti</li> </ul>
Lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemanfaatan</li> <li>- Kemudahan</li> <li>- Kemenarikan Tampilan</li> <li>- Kejelasan dan Kebenaran materi</li> </ul>

Karakteristik modul	Konten
	judul, identitas modul (kata pengantar, daftar isi, peta kedudukan modul), pendahuluan (deskripsi, prasyarat, petunjuk penggunaan, tujuan akhir, kompetensi), isi modul (tujuan, uraian mater, rangkuman, tes, petunjuk penilaian, kunci), evaluasi, penutup (kunci evaluasi, glosarium, referensi), halaman sampul belakang)

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali (Miarso, 2009: 458). Hal yang tidak jauh berbeda, juga diutarakan oleh Sadiman (2009:7), bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat sehingga proses belajar terjadi. Ciri lain mengenai media yang belum disebutkan adalah bentuk *hardware* dan *software* serta dapat memuat unsur visual dan audio. Dengan demikian, media pembelajaran adalah sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan informasi dari guru kepada siswa agar dapat merangsang pikiran, perhatian, dan motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran yang bisa digunakan didalam atau diluar kelas secara individual atau kelompok dalam bentuk *hardware* atau *software*, visual dan atau audio.

Menurut Sudjana dan Rivai (1990:6-7), meskipun media memiliki peranan yang cukup banyak, guru tetap berkewajiban memberikan bantuan kepada siswa tentang apa yang harus dipelajari, bagaimana siswa mempelajari serta hasil-hasil apa yang diharapkan diperoleh dari media yang digunakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa guru tetap berkewajiban mendampingi siswa dalam penggunaan media pembelajaran, agar dapat meningkatkan motivasi belajar dan memperjelas penyajian informasi, yang akhirnya dapat

meningkatkan prestasi belajar, memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan meningkatkan keaktifan siswa.

Menurut Arsyad (2007:10) salah satu teori penggunaan media dalam proses belajar mengajar adalah *Dale's Cone of Experience*. Pengaruh media dalam pembelajaran dapat dilihat dari jenjang pengalaman belajar yang akan diterima oleh siswa. Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (kongkrit), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai pada lambang verbal (abstrak).



Gambar 8. Dale's Cone of Experience (benramt, 2010)

Ada beberapa pengklasifikasian media yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Berikut ini adalah klasifikasi media menurut Anderson (1994:37) :



Tabel 5 Klasifikasi media

No	Golongan media	Media instruksional
1.	Audio	Pita audio; Piringan audio; Radio
2.	Bahan Cetak	Modul; Manual;
3.	Audio-Cetak	Buku pegangan dan kaset; Blanko, diagram, bahan acuan yang digunakan bersama kaset
4.	Visual, Proyeksi Diam	Film bingkai
5.	Audio-Visual, Proyeksi Diam	Film bingkai suara
6.	Visual-Gerak	Film gerak tanpa suara
7.	Audio-Visual-Gerak	Video
8.	Objek fisik	Benda nyata; Benda tiruan
9.	Manusia dan lingkungan	
10.	Komputer	CAI

Pembelajaran e-learning dalam pendidikan vokasi berisi berbagai bahan ajar dengan media pembelajaran tertentu. Agar pengalaman belajar yang diakomodasi media untuk mencapai tujuan pembelajaran pada e-learning memiliki karakteristik bahan ajar/media pembelajaran yang komprehensif, maka perlu melalui tahapan pengembangan yang ilmiah. Tahapan pengembangan media secara umum dimulai dari tahapan analisis kebutuhan menggunakan teknik pengumpulan data tertentu, tahapan desain, tahapan pengembangan, tahapan evaluasi unjuk kerja dan kelayakan, serta tahapan penggunaan media. Evaluasi kelayakan media meliputi evaluasi oleh expert (media, bahasa dan konten materi) dan evaluasi pengguna. Beberapa bahan ajar atau media yang bisa diakomodasi dalam pembelajaran e-learning ditunjukkan pada Tabel 5, pada e-learning tertentu dimungkinkan memiliki akomodasi unggahan file media atau link atau fasilitas lain yang dapat mengakomodasi media lainnya seperti contoh tersebut.

Tabel 6. Contoh akomodasi bahan ajar dan media pembelajaran pada e-learning

No.	Akomodasi e-learning	Tingkat abstraksi jenis media					
		Teks	Audio	Visual	Video	Objek	Multimedia interaktif
1	Unduhan file pengolah kata	√		√			
2	Unduhan file presentasi	√	√	√	√		
3	Unduhan file gambar			√			
4	Unduhan file video				√		
5	Unduhan file multimedia interaktif						√
5	Link/URL webpage	√		√			
6	Link/URL youtube				√		

Selain media pembelajaran, komponen penilaian memiliki peran penting dalam perencanaan pembelajaran. Proses pembelajaran akan berhasil, apabila peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Hal tersebut dapat diketahui melalui penilaian setelah pembelajaran (penilaian hasil belajar). Penilaian hasil belajar menunjukkan capaian keberhasilan penguasaan kompetensi peserta didik, perbaikan kualitas proses pembelajaran dan sebagai acuan tingkat keberhasilan atau efektifitas pendidik dalam pembelajaran. Untuk mengetahui hal-hal tersebut diperlukan tahapan pengembangan penilaian yang baik, diawali dengan penentuan instrumen, penyusunan instrumen, telaah instrumen, pelaksanaan penilaian, analisis hasil penilaian dan tindak lanjut hasil penilaian (Kunandar, 2015:61).

Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015 menyatakan bahwa prinsip penilaian mencakup prinsip edukatif (memotivasi), otentik, objektif, akuntabel (terdapat prosedur dan kriteria), dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi. Prinsip edukatif yaitu penilaian yang memotivasi mahasiswa agar mampu memperbaiki perencanaan dan cara belajar dan meraih capaian pembelajaran lulusan. Prinsip otentik berorientasi pada proses belajar yang berkesinambungan dan hasil belajar yang mencerminkan kemampuan mahasiswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Penerapan prinsip edukatif dan otentik dapat dilakukan dengan memastikan unsur yang dinilai merupakan materi yang dibelajarkan dalam pembelajaran dan merupakan hasil belajar peserta didik. Pendidik secara tertib menyusun penilaian berbasis materi pembelajaran. Prinsip objektif didasarkan pada standar yang disepakati antara dosen dan mahasiswa serta bebas dari pengaruh subjektivitas penilai dan yang dinilai. Prinsip akuntabel dilaksanakan sesuai dengan prosedur dan kriteria yang jelas, disepakati pada awal kuliah, dan dipahami oleh mahasiswa. Prinsip objektif dan akuntabel dapat diterapkan pendidik dengan menyampaikan teknik, instrumen dan rambu-rambu penilaian diawal pembelajaran. Prinsip transparan merupakan penilaian yang prosedur dan hasil penilaiannya dapat diakses oleh semua pemangku kepentingan. Penggunaan e-learning menjadi salah satu cara yang dapat digunakan pendidik untuk menerapkan prinsip transparan. Melalui e-learning, setiap peserta didik dapat melihat hasil penilaiannya sendiri.

Mengacu pada peraturan yang sama (Republik, 2015), teknik penilaian terdiri atas observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tertulis, tes lisan, dan angket. Masing-masing teknik penilaian tersebut membutuhkan instrumen yang berbeda. Instrumen penilaian terdiri atas penilaian proses dalam bentuk rubrik dan/atau penilaian hasil dalam bentuk portofolio atau karya desain. Penilaian sikap dapat menggunakan teknik penilaian observasi. Penilaian penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus

dilakukan dengan memilih satu atau kombinasi dari berbagai teknik dan instrumen penilaian. Hasil akhir penilaian merupakan integrasi antara berbagai teknik dan instrumen penilaian yang digunakan. Hal tersebut mengandung pengertian bahwa penguasaan kompetensi yang diukur dari penilaian secara utuh untuk menilai sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Penilaian hasil belajar yang baik memerlukan tahapan yang terprogram dan sistematis. Untuk memastikan validitas dan reliabilitas dengan melakukan langkah-langkah pengembangan tes, meliputi:

1. Pemetaan penilaian, meliputi penetapan indikator pencapaian hasil belajar (diadaptasi dari Kunandar (2015)). Syarat indikator yang baik yaitu memuat kompetensi/indikator/materi dan kata kerja operasional yang dapat diukur.

Tabel 7. Pemetaan penilaian

Kompetensi	Materi	Indikator pencapaian	Domain	Teknik penilaian dan Bobot penilaian													
			Pengetahuan	Sikap	Keterampilan	Pilihan ganda	Esai singkat	Esai	Benar/salah	Menjodohkan	Unjuk kerja	Produk	Proyek	Sikap	Portofolio	Lainnya....	Alokasi waktu

2. Menyusun kisi-kisi (tabel spesifikasi) tes. Kisi-kisi merupakan format yang memuat kriteria mengenai butir-butir soal yang akan dikembangkan, misalnya materi pokok yang akan diteskan.

aspek perilaku atau tingkatan kognitif yang akan diukur, dan penentuan jumlah butir tes untuk setiap aspeknya. Menyusun kisi-kisi dalam rangka menjaga validitas isi (kesesuaian untuk mencapai tujuan pembelajaran dan strategi pembelajaran). Kisi-kisi digunakan sebagai desain atau rancangan penulisan soal yang harus diikuti oleh penulis soal. Tujuan penulisan kisi-kisi adalah agar perangkat tes yang akan disusun tidak menyimpang dari bahan atau materi serta aspek tes yang akan diukur dalam tes tersebut, atau dengan kata lain bertujuan untuk menjamin validitas isi dan relevansinya dengan kemampuan siswa. Format kisi-kisi tidak ada yang baku dan guru dapat mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan. Berikut ini contoh kisi-kisi Penilaian (pengetahuan).

Tabel 8. Contoh kisi penilaian aspek pengetahuan

No.	Kompetensi	Indikator	Materi	Level pengetahuan						Nomor Soal
				Remembering	Understanding	Applying	Analyzing	Evaluating	Creating	
1										
2										
Dst.										

Contoh penilaian rubrik unjuk kerja sebagai penilaian *hands on* pada pendidikan vokasi ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rubrik penilaian unjuk kerja (Republik, 2013)

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian (skor)		
		1	2	3
1	Merangkai alat	Rangkaian alat tidak benar	Rangkaian alat benar, tetapi tidak rapi atau tidak memperhatikan K3	Rangkaian alat benar, rapi dan memperhatikan K3
2	Pengamatan	Pengamatan tidak cermat	Pengamatan cermat tetapi mengandung interpretasi	Pengamatan cermat dan bebas interpretasi
3	Data yang diperoleh	Data tidak lengkap	Data lengkap, tetapi tidak terorganisir atau ada yang salah tulis	Data lengkap, terorganisir dan ditulis dengan benar
4	Simpulan	Tidak benar atau tidak sesuai dengan tujuan	Sebagian simpulan ada yang salah atau tidak sesuai dengan tujuan	Semua benar atau sesuai dengan tujuan

- Penyusunan instrumen penilaian (diadaptasi dari Kunandar, 2015) yang memperhatikan beberapa hal yaitu: (a) secara substansi telah merepresentasikan kompetensi yang dinilai; (b) secara konstruksi teknis mengenai bentuk penilaian telah sesuai; (c) penggunaan bahasa baik, benar, komunikatif dan sesuai dengan peserta didik dan (d) lengkap dengan pedoman penskoran. Dalam langkah ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu: (a) penulisan butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi penilaian; (b) penelaahan soal tes (validasi isi); (c) penguji-cobaan soal; (d) penganalisisan soal secara

empiris; (e) Memperbaiki atau merevisi tes; (f) Merakit tes, dengan menyiapkan komponen-komponen pendukung untuk penyelenggaraan tes, yang meliputi: buku tes, lembar jawaban tes, kunci jawaban tes dan pedoman penilaian atau pedoman pemberian skor. Uji coba tes dilakukan sebagai upaya untuk mengukur validitas dan reliabilitas tes.

4. Pelaksanaan tes dilakukan secara disiplin dan diupayakan tidak terjadi bentuk kecurangan apapun dalam pelaksanaan tes untuk menjamin penerapan prinsip otentik yaitu tes untuk mengukur kemampuan hasil belajar peserta didik. E-learning dinilai dapat meminimalisir berbagai bentuk kecurangan, khususnya dalam bentuk aktivitas quiz yang dibatasi oleh waktu dan sistem acak.
5. Penafsiran hasil tes dilakukan setelah tes dilaksanakan. Melalui e-learning, peserta didik dan pendidik dapat secara langsung mendapatkan perolehan hasil tes khususnya pada aktivitas quiz. Hal tersebut juga mendukung prinsip objektif, dimana dalam menilai dituntut bebas dari pengaruh subjektivitas penilai dan yang dinilai. Sebagai tambahan, dalam e-learning terdapat umpan balik baik bagi peserta yang belum kompeten maupun bagi yang sudah kompeten.
6. Evaluasi hasil pelaksanaan tes dilakukan sebagai tahap akhir tes. Evaluasi menjadi bahan analisis dan rekomendasi perbaikan untuk pembelajaran selanjutnya.

Beberapa aktivitas yang bisa dijadikan media penilaian pada e-learning diantaranya adalah aktivitas forum, chat, quiz, upload penugasan dan video conference seperti disajikan pada Tabel 7. Apabila dikaitkan dengan pentingnya penilaian 4C skill sebagai kompetensi abad 21 khususnya komunikasi dan kolaborasi, maka forum, chat dan conference dapat digunakan untuk mengakomodasi penilaian kedua kompetensi tersebut. Upaya lain yang dapat dilakukan untuk menilai kompetensi komunikasi dan kolaborasi juga dengan

melakukan pengunggahan pada tempat unggah yang disediakan berupa file dokumentasi kegiatan berupa video yang disertai notulen kegiatan. 4C skill lainnya yaitu keterampilan berfikir kritis dan kreatif dapat dilakukan dengan aktivitas quiz dan pengunggahan tugas. Akan tetapi untuk mengoptimalkan penilaian hasil belajar, tetap diperlukan penilaian secara langsung khususnya untuk menilai kompetensi *hands on* peserta didik. Jenis fitur-fitur pada e-learning akan berbeda tergantung dari pengembangan yang dilakukan. Tabel 10 merupakan contoh akomodasi penilaian pada e-learning, pada e-learning tertentu dimungkinkan memiliki aktivitas yang dapat mengakomodasi penilaian berbeda seperti contoh tersebut.

Tabel 10. Contoh akomodasi penilaian pada e-learning

No.	Aktivitas pada e-learning	Domain penilaian		
		Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
1	Quiz		√	√
2	Forum	√		
3	Chat	√		
4	Upload penugasan: bentuk teks, video dan lain sebagainya		√	√
5	Video conference	√	√	√

### E. Pemanfaatan TIK dan e-Learning

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), istilah TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) atau ICT (*Information and Communication Technology*) muncul setelah perpaduan teknologi komputer (baik perangkat keras "*hardware*" maupun perangkat lunaknya "*software*") dan teknologi komunikasi sebagai sarana penyebaran informasi.



saat ini. Pada tingkatan global perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi telah mempengaruhi seluruh bidang kehidupan masyarakat. Intrusi Teknologi Informasi dan Komunikasi ke dalam bidang-bidang teknologi lain telah sedemikian jauh sehingga tidak ada satupun peralatan hasil inovasi teknologi yang tidak memanfaatkan perangkat Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Salah satu bagian integral dari upaya peningkatan itu adalah dengan media pembelajaran. Berlangsungnya proses pembelajaran tidak lagi mutlak bergantung pada tersedianya narasumber, tempat, dan waktu belajar. Ketersediaan sarana dan berbagai macam media, baik berupa perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) telah memungkinkan proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan kebutuhan pembelajar. Akses terhadap informasi dan ilmu pengetahuan menjadi semakin meluas, bersamaan dengan berkembangnya teknologi komunikasi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran.

Secara umum terdapat dua persepsi mengenai *e-learning*, yaitu *electronic based e-learning* dan *internet based e-learning*. *E-learning* yang dimaksud pada pembelajaran yang menggunakan internet serta bersifat *online* yaitu pembelajaran yang dilengkapi fasilitas komputer sehingga memungkinkan peserta didik mengakses materi pembelajaran tidak terbatas, jarak, ruang, dan waktu, bisa dimana saja dan kapan saja. Fungsi *e-learning* antara lain sebagai; a) materi pelengkap, b) materi pendamping tatap muka (di SMK *e-learning* tidak bisa menggantikan guru secara total), c) membuat peserta didik lebih kreatif dan lebih percaya diri saat tatap muka didepan kelas karena sudah membaca materi terlebih dahulu.

Menurut Rossenberg (M. Surya, 2007) dengan berkembangnya penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi ada lima pergeseran dalam proses pembelajaran yaitu: (1) dari pelatihan, ke tampilan, (2) dari ruang kelas ke dimana dan kapan saja, (3) dari kertas, ke *online*

atau saluran, (4) fasilitas fisik, ke fasilitas jaringan kerja, dan (5) dari waktu siklus, ke waktu nyata. Proses komunikasi pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan media-media komunikasi seperti telepon, komputer dengan jaringan internet, *chat*, *e-mail*, dan sebagainya. Begitu juga interaksi antara guru dan siswa tidak hanya dilakukan melalui hubungan tatap muka tetapi juga dapat dilakukan dengan menggunakan media tersebut.

Pembelajaran berbasis web atau *e-learning* memungkinkan terwujudnya *edutainment*. *E-learning* sudah menjadi trend bagi lembaga-lembaga pendidikan dan pelatihan pada era teknologi informasi sekarang ini. Hal ini dibuktikan oleh Pulichio (2006:3) dalam penelitian tentang *e-learning* bertajuk *Directions in Learning Research Learning 2006* yang melaporkan, bahwa mayoritas responden (55%) pengguna *e-learning* adalah lembaga pelatihan atau pendidikan. Berdasarkan pengamatan dari berbagai *e-learning* yang ada di internet, implementasi sistem *e-learning* bervariasi dari; (1) sekedar kumpulan bahan pembelajaran yang ditaruh di web server, (2) sekedar hanya memasukan materi (*upload*) yang dapat diambil (*download*) oleh peserta didik, (3) ada juga yang hanya sebagai forum *chat*/milis dengan topik-topik diskusi, (4) tetapi beberapa yang lebih baik yaitu dengan diperkaya dengan multimedia serta dipadukan dengan sistem informasi akademik, dan (5) ada yang lebih lengkap dengan sistem informasi akademik, evaluasi, komunikasi, diskusi dan berbagai educational tools lainnya. Sedangkan berdasarkan hasil observasi awal tentang penggunaan jaringan internet untuk pembelajaran di beberapa SMK, secara umum kondisi jaringan internet untuk pembelajaran masih kurang terutama dalam hal pemanfaatan *e-learning*, desain pembelajaran, kepemilikan *web*, *update web*, *bandwidth*, dan ketertarikan siswa pada penggunaan komputer pembelajaran. Untuk meningkatkan dan memudahkan pemanfaatan jaringan internet untuk pembelajaran, diperlukan suatu model desain pembelajaran *e-learning* yang dapat digunakan untuk pembelajaran berbagai mata diklat di SMK. Desain pembelajaran *e-*



learning tersebut berupa panduan merencanakan pembelajaran dengan memanfaatkan *e-learning*.

### 1. Deskripsi

Istilah *e-learning* mengandung pengertian yang sangat luas, sehingga banyak pakar yang menguraikan tentang definisi *e-learning* dari berbagai sudut pandang. *Learn Frame.com* dalam *Glossary of e-learning terms* menyatakan suatu definisi yang lebih luas: "*e-learning* adalah sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung belajar mengajar dengan media internet, jaringan komputer, maupun komputer *standlone*." Alvin Toffler (2005) mendefinisikan *e-learning* sebagai berikut:

*E-Learning means "electronic learning" — it refers to a wide range of applications and processes designed to deliver instruction through electronic means. Usually this means over the Web, however it also can include CD-ROM or video-conferencing through satellite transmission. The definition of E-learning is broader than, but includes, "online learning," "Web-based training," and "computer based training."*

Artinya *e-learning* adalah pembelajaran yang dilakukan dengan sarana elektronik, biasanya dengan jaringan internet (web), namun juga *e-learning* dapat pula dilakukan dengan perantara CD-ROM atau *video-conference* melalui jaringan satelit. *Online learning, Web-based training, dan computer-based training* juga termasuk bagian *e-learning* yang lebih luas. Di dalam buku *e-learning a guidebook of principle, procedure and practice*, pengertian *e-learning* adalah:

*E-learning is commonly referred to the intentional use of networked information and communications technology in teaching and learning. A number of other terms are also used to describe this mode of teaching and learning. They include online learning, virtual learning, distributed learning, network and webbased learning. (Som Naidu, 2006:1).*

Maksud dari pernyataan di atas *e-learning* didefinisikan sebagai pembelajaran yang menggunakan jaringan komputer atau *web* sebagai mekanisme media penyampaian. Di dalamnya termasuk pembelajaran *online*, pembelajaran *virtual* dan pembelajaran berbasis *web*. Pengertian *e-learning* menurut The ILRT of Bristol University dalam Surjono (2011:2) mendefinisikan *e-learning* sebagai penggunaan teknologi elektronik untuk mengirim, mendukung, dan meningkatkan pengajaran, pembelajaran, dan penilaian.

Dari beberapa definisi yang muncul dapat kita simpulkan bahwa sistem atau konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar dapat disebut sebagai suatu *e-learning*. Istilah *e-learning* atau *electronic learning*, sering disebut juga *distance learning* atau pendidikan jarak jauh. Pendidikan jarak jauh adalah sistem pendidikan yang pelaksanaannya memisahkan guru dan siswa, yang terpisahkan karena faktor jarak dan waktu. Karena guru dan siswa terpisahkan, maka penyampaian bahan ajar disajikan di komputer melalui internet dan dalam bentuk media elektronik. *E-learning* merupakan suatu sistem atau konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan tanpa harus bertatap muka secara langsung antara pendidik dan peserta didik.

Beberapa karakteristik *e-learning* diantaranya adalah penggunaan keunggulan teknologi berbasis *digital network* dalam mengumpulkan, menyimpan dan membagi informasi atau materi pembelajaran yang dapat diakses sewaktu-waktu (fleksibilitas); bahan ajar dapat dipelajari secara mandiri; terdapat unsur interaktivitas dengan adanya dukungan fitur-fitur komunikasi (forum diskusi online, chat, message dan sebagainya) dan output skor pada penilaian serta umpan balik yang dapat langsung muncul setelah peserta didik melakukan *online assessment*; kelengkapan bahan ajar baik teks, audio, video, maupun multimedia; semua komponen pembelajaran berupa tujuan, materi/bahan, metode, media dan penilaian pembelajaran secara terintegrasi terdapat dalam sistem *e-learning* (efisiensi); dan

membutuhkan perangkat TIK seperti komputer yang terhubung jaringan internet. Dengan karakteristik tersebut, e-learning membawa bermacam manfaat. Manfaat-manfaat e-learning yaitu:

1. memberikan kemudahan akses bagi pengguna, baik bagi pendidik maupun peserta didik. Dimana pendidik dimudahkan dalam mendistribusikan bahan ajar kepada para peserta didik sekaligus memudahkan dalam penilaian peserta didik. Kemudahan akses bagi peserta didik, yaitu dalam hal memperoleh materi, mengumpulkan tugas, mengerjakan tes melihat skor penilaian dan lain sebagainya.
2. Faktor gaya belajar peserta didik yang berbeda dapat diakomodasi melalui e-learning, dikarenakan keleluasaan akses memberi kesempatan peserta didik untuk belajar dengan waktu, tempat, cara dan kecepatan belajarnya sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu daya serap peserta didik terhadap materi pembelajaran lebih tinggi.
3. Komponen pembelajaran yang terintegrasi mendukung pembelajaran yang efektif sekaligus efisien. Penggunaan TIK dapat menekan administrasi dan efisiensi sarana prasarana biaya bagi pendidik.
4. Memberikan variasi strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran yang variatif diharapkan dapat membuat peserta didik tidak bosan. Penggunaan e-learning dapat memberikan "rasa baru" mengenai pembelajaran dengan karakteristik materi yang tidak berkaitan dengan kerja langsung (tidak *hands on*).
5. Fleksibilitas elearning yang dapat diakses pada tempat dan waktu yang fleksibel akan meningkatkan partisipasi dan kemampuan belajar mandiri peserta didik.
6. Penyajian komponen pembelajaran secara utuh, komprehensif dan terintegrasi akan menuntut pendidik untuk mengembangkan komponen pembelajaran secara lengkap dan berkualitas. Hal tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa komponen pembelajaran dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik

dan tidak memberikan pemahaman yang ambigu serta meningkatkan kemampuan pendidik dalam menampilkan informasi yang lebih mudah diakomodasi dengan pemanfaatan TIK (elearning).

Dilain pihak, elearning perlu disiasati dengan model pembelajaran, teknik dan taktik tertentu untuk meminimalisir beberapa kekurangan dari pemanfaatan e-learning dalam pembelajaran. Interaksi tatap muka secara langsung antara pendidik-peserta didik dan antar peserta didik akan berkurang. Hal tersebut akan berdampak pada kurangnya pengembangan aspek sosial, dalam hal ini apabila dikaitkan dengan 4C maka dimensi kolaborasi dan komunikasi tidak dapat optimal dikembangkan dalam pembelajaran pendidikan vokasi, dikarenakan penilaian yang sulit dilakukan. Jangkauan internet di Indonesia yang kurang merata menyebabkan tidak terdistribusikannya akses e-learning.

## 2. Metode penyampaian

Penyampaian materi pada e-learning menurut Alan J. Handerson (2003:130) di bagi dalam tiga metode dasar penyampaian, yaitu:

- a. *Synchronous learning*, yaitu Guru dan siswa dalam kelas dan waktu yang sama meskipun secara tempat berbeda. Guru dapat berinteraksi dengan murid, begitupun juga murid dapat berinteraksi satu sama lain.
- b. *Self-Directed Learning*, yaitu murid mengakses, mempelajari materi secara sendiri tanpa ada interaksi dengan guru atau murid yang lain.
- c. *Asynchronous (Collaborative) Learning*, yaitu metode ini merupakan gabungan dua metode di atas. Guru dan siswa dalam kelas yang sama (kelas virtual), tapi dalam waktu dan tempat yang berbeda. Murid berinteraksi dengan guru atau dengan siswa lain dengan meninggalkan pesan untuk dijawab oleh guru atau siswa yang lain. Nah disinilah diperlukan peranan sistem (aplikasi) e-learning berupa *Learning Management System (LMS)* dan materi baik berbasis text atau multimedia. Sistem dan materi tersedia dan

*online* dalam 24 jam *nonstop* di internet. Guru dan siswa bisa melakukan proses belajar mengajar dimanapun dan kapanpun. Tahapan implementasi *e-learning* yang umum, *Asynchronous e-Learning* dimatangkan terlebih dahulu dan kemudian dikembangkan ke *Synchronous e-Learning*.

Dalam Surjono (2015), dinyatakan bahwa proporsi *online* dan tatap muka menentukan jenis pembelajaran yang berlangsung, dimana terdapat empat jenis pembelajaran *online* Allen & Seaman (2010), yaitu: (1) pembelajaran tradisional yang tidak menggunakan aktivitas *online* sama sekali (proporsi *online* sebesar 0%); (2) pembelajaran yang difasilitasi internet dengan proporsi *online* antara 1 % s.d. 29 %; (3) *blended learning* dengan proporsi *online* adalah antara 30 % s.d. 79%; dan (4) pembelajaran *online* dengan proporsi *onlinenya* antara 80% s.d. 100%. Terdapat konsep *blended learning*, yaitu pembelajaran yang mengkombinasikan antara pembelajaran e-learning dengan pembelajaran tatap muka (proporsi *online* adalah antara 30 % s.d. 79%). Yen & Lee (2011) dalam Surjono (2015) menyatakan bahwa *blended learning* merupakan pembelajaran yang menggabungkan aspek-aspek terbaik dari pembelajaran tatap muka dengan keunggulan pembelajaran *online* dan diprediksi menjadi model pembelajaran di masa depan. Pembelajaran tatap muka digunakan untuk mengakomodasi pengalaman belajar peserta didik yang memerlukan kompetensi bersifat *hands on*. Materi *hands on* merupakan unsur dalam pendidikan vokasi. Oleh karena itu *blended learning* menjadi jenis pembelajaran e-learning yang dinilai sesuai diterapkan dalam pembelajaran e-learning pendidikan vokasi. Dimana pembelajaran tatap muka tetap diakomodasi untuk mengembangkan kemampuan teknis bidang pekerjaan tertentu. Penguasaan bidang pekerjaan tertentu tersebut memerlukan pembelajaran dengan berinteraksi secara langsung dengan alat dan lingkungan pekerjaan yang mirip. Secara teknis, hal tersebut tidak dapat diakomodasi pada pembelajaran e-learning yang berbasis online. Penguasaan

keterampilan yang dapat dilakukan pada pembelajaran online adalah melakukan simulasi.

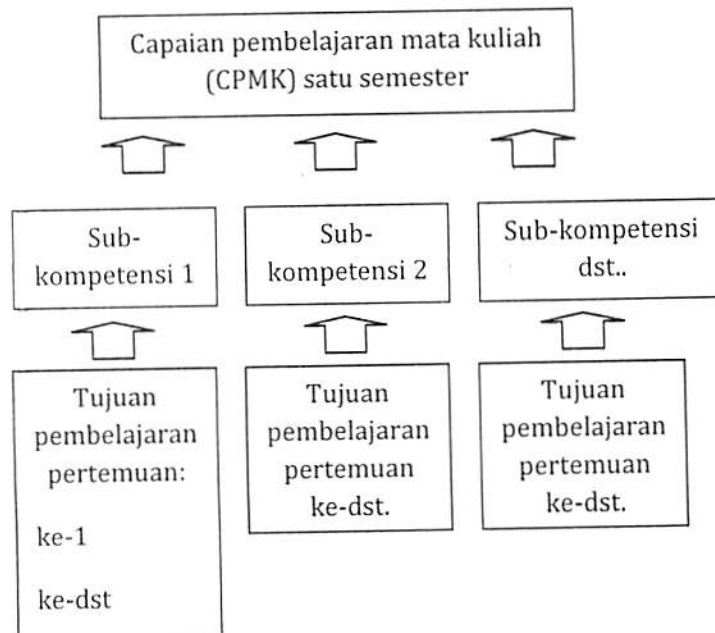
Pembelajaran e-learning memerlukan rancangan atau skenario yang tepat untuk membuat peserta didik tetap termotivasi untuk aktif, interaktif, dan kolaboratif. Hal tersebut dikarenakan interaksi dan kolaborasi dalam pembelajaran lebih diupayakan dalam pembelajaran tatap muka. Conrad & Donaldson (2011) dalam Surjono (2015) menyatakan bahwa dosen harus merancang skenario yang berisi aktivitas *online* secara bertahap.

Tabel 11. Tahapan aktivitas online menurut Conrad & Donaldson (2011) dalam Surjono (2015)

Tahap	Minggu	Aktivitas kegiatan
1	ke-1 dan ke-2	berisi aktivitas interaktif yang ringan dengan tujuan agar para mahasiswa mengenal lingkungan pembelajaran <i>online</i> dan mengenal mahasiswa lain. Aktivitas ini bisa berupa <i>icebreaker</i> , yakni suatu aktivitas yang bertujuan membangun keberadaan individu dan membuka jalur komunikasi untuk komunitas belajar dengan cara yang menyenangkan. Melalui aktivitas ini mahasiswa akan merasakan suasana pembelajaran yang menyenangkan.
2	ke-3 dan ke-4	berisi aktivitas yang memerlukan pemikiran kritis, refleksi, dan tukar pikiran. Aktivitas ini bertujuan untuk mengembangkan ide akademik dan berbagi dengan orang lain yang bentuknya dapat berupa <i>peer review</i> secara berpasangan.
3	ke-5 dan ke-6	berguna mengembangkan kemampuan kolaborasi untuk menyelesaikan masalah dan

Tahap	Minggu	Aktivitas kegiatan
		berbagi pengalaman dalam kelompok kecil. Bentuk aktivitasnya dapat berupa diskusi, bermain peran, <i>game</i> , simulasi, dan lain-lain.
4	ke-7 hingga akhir semester	berisi aktivitas yang dipimpin mahasiswa. Mahasiswa dalam kelompok yang lebih besar membuat dan memimpin aktivitas untuk pendalaman materi tertentu.

Mempertegas kembali mengenai capaian pembelajaran, sub kompetensi dan pembelajaran satu pertemuan melalui diagram pada Gambar.



Gambar 9. Hierarchy Tujuan Pembelajaran Pertemuan, Sub Kompetensi dan CPMK Satu Semester

Metode penyampaian e-learning perlu perencanaan khusus. Gambar 9 menunjukkan keterkaitan pengalaman belajar dengan metode penyampaian e-learning yang perlu mempersiapkan bahan ajar dan aktivitas tertentu. Gambar tersebut dapat digunakan sebagai bahan penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau Satuan Acara Perkuliahan (SAP) untuk satu sub-kompetensi. Sebagai informasi, perumus CPMK dalam menyusun RPS terdiri dari tiga subkompetensi, dimana subkompetensi 1 terdiri dari 8 pertemuan, subkompetensi 2 terdiri dari 3 pertemuan, subkompetensi 3 terdiri dari 4 pertemuan dan 1 pertemuan digunakan untuk pelaksanaan tes. Contoh model pembelajaran yang diterapkan adalah menggunakan *project based learning* untuk pencapaian subkompetensi 1 (menunjukkan sikap menghindari plagiasi, bertanggungjawab, bekerjasama dan komunikasi yang baik dalam melakukan praktikum menguraikan dan menjelaskan variabel proses, sensor, pengkondisi sinyal, aktuator dan output secara kritis serta menghitung eror dan akurasi pada beberapa aplikasi perangkat praktik instrumentasi elektronika dan mendesain implementasi sensor pada perangkat elektronika lainnya sebagai hasil kolaborasi kelompok secara kreatif).

Tabel 12. Keterkaitan pengalaman belajar dengan metode penyampaian e-learning

Pengalaman belajar	Metode (akomodasi e-learning)	Tahapan PjBL
Mendapatkan penjelasan dari dosen melalui tanya jawab dan diskusi	<i>Synchronous learning</i> (aktivitas forum, chat dan unduhan file)	<i>Key knowledge, understanding and success skills; dan challenging problem or question;</i>
Mempelajari berbagai bahan ajar terkait instrumentasi	<i>Synchronous learning atau Asynchronous learning</i> (aktivitas forum, chat dan unduhan file/link materi)	<i>Sustained inquiry</i>



Pengalaman belajar	Metode (akomodasi e-learning)	Tahapan PjBL
Mengidentifikasi (variabel proses, sensor, pengkondisi sinyal, aktuator)	<i>Synchronous learning</i> atau <i>asynchronous learning</i> (aktivitas quiz/unggahan penugasan)	
Merangkai bahan praktik,	<i>Self-directed learning</i> atau <i>asynchronous learning</i> (unggahan penugasan dokumentasi video)	
Menggunakan alat ukur,		
Menghitung karakteristik pengukuran		
Menerapkan K3		
Membuat desain implementasi sensor lainnya	<i>Synchronous learning</i> atau <i>Asynchronous learning</i> (aktivitas unggahan penugasan)	<i>Authenticity; student voice and choice; reflection; critique and revision:</i>
Mempresentasikan desain	<i>Synchronous learning</i> (aktivitas video conference atau unggahan penugasan berupa dokumentasi video)	<i>Public product</i>
Membuat laporan praktikum	<i>Asynchronous learning</i> (aktivitas unggahan penugasan)	-
Mengerjakan tes	<i>Asynchronous learning</i> (aktivitas quiz)	-

Tabel 12 menunjukkan penjabaran satu sub-kompetensi dari suatu capaian pembelajaran suatu mata kuliah. Dari tabel keterkaitan

tersebut, maka dapat dilanjutkan dengan pembuatan RPP. Proporsi online pada penguasaan subkompetensi sebesar 64% (7 pengalaman belajar dari 11 pengalaman belajar) menunjukkan pembelajaran *blended learning* yang mengkombinasikan pembelajaran e-learning dengan tatap muka. Pembelajaran e-learning untuk mengoptimalkan kegiatan pembelajaran khususnya penggunaan berbagai media dan pelaksanaan tes yang menerapkan prinsip-prinsip penilaian. Meskipun demikian sebenarnya apabila peserta didik dinilai telah mampu melaksanakan praktikum secara mandiri, maka pembelajaran full berbasis online menggunakan e-learning pada pendidikan vokasi dapat dilaksanakan. Untuk mengetahui teknis pelaksanaan pembelajaran satu pertemuan, berikut ini merupakan contoh SAP yang membutuhkan e-learning dalam pelaksanaannya berisi satu pertemuan sebagai satu penjabaran dari Tabel 12.

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI			
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA			
<b>SATUAN ACARA PERKULIAHAN</b>			
No.SAP/PTE/ EKA6218/02	Revisi/Tgl : 01/Juli 2017	Semester 3 (Gasal)	Hal ... dari ...

Nama Mata Kuliah : Instrumentasi dan Elektronika Medis -  
EKA6218 (2 Sks)

Waktu Pertemuan : 1 x 4 x 50 menit

Pertemuan ke- : 4

#### I. Capaian Pembelajaran Tatap Muka (Sub-CPMK)

Menunjukkan sikap menghindari plagiasi, bertanggungjawab, bekerjasama dan komunikasi dalam melakukan praktikum menguraikan dan menjelaskan variabel proses, sensor,



pengkondisi sinyal, aktuator dan output secara kritis serta **menghitung** eror dan akurasi pada beberapa aplikasi perangkat praktik instrumentasi elektronika (LDR/Photodiode dan LM35) dan **mendesain** implementasi sensor pada perangkat elektronika lainnya sebagai hasil kolaborasi kelompok secara kreatif.

## II. Indikator pencapaian

1. **menunjukkan** sikap menghindari plagiasi, bertanggungjawab, bekerjasama dan komunikasi yang baik dalam menyelesaikan penugasan
2. **merangkai** bahan praktik secara simulasi
3. **menguraikan** dan **menjelaskan** variabel proses, sensor LDR/Photodiode dan LM35, pengkondisi sinyal (penguat beda, komparator), aktuator dan output (motor DC) secara kritis
4. **menghitung** eror dan akurasi pada aplikasi sensor LDR/Photodiode dan LM35 pada perangkat praktik instrumentasi elektronika
5. **mendesain** implementasi sensor LDR/Photodiode dan LM35 pada perangkat elektronika lainnya sebagai hasil kolaborasi kelompok secara kreatif

## III. Materi pembelajaran/Bahan Kajian

1. Variabel proses (Cahaya dan Suhu)
2. Transduser; Sensor (LDR/Photodiode dan LM35) dan aktuator (motor DC)
3. Pengkondisi sinyal (penguat non-inverting, komparator)
4. Karakteristik pengukuran

## IV. Metode

Model pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran berbasis proyek/ *Project Based Learning* (PjBL). Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai materi dengan penekanan pembelajaran pada aktivitas saintifik dalam menghasilkan produk sesuai permasalahan nyata secara efektif. Langkah-langkah

pembelajaran berbasis proyek, yaitu: (a) *key knowledge, understanding and success skills*; (b) *challenging problem or question*; (c) *sustained inquiry*; (d) *authenticity*; (e) *student voice and choice*; (f) *reflection*; (g) *critique and revision*; (h) *public product* (Larmer & Mergendoller, 2015). Metode: ceramah, diskusi, brainstorming, demonstrasi dan penugasan.

## V. Media dan Alat

1. Media pembelajaran: Perangkat praktik pengkondisi sinyal (PPS), Jobsheet, Bahan tayang materi, Modul cetak materi
2. Alat dan bahan praktikum: CRO, AFG, Multimeter; LDR/Photodiode dan LM35
3. Alat perkuliahan yang digunakan: Laptop, LCD Projector, Whiteboard, Boardmarker dan Penghapus

## VI. Skenario/langkah-langkah pembelajaran

### Pertemuan ke-3

#### 1. Kegiatan pendahuluan [15']

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
a.	Menggunakan fitur forum dan chat, kemudian memberikan salam pembuka dan mempersilakan mahasiswa berdoa	Membalas salam, berdoa dan menjawab dengan kalimat yang sopan pada fitur forum	3' Forum, chat di e-learning
b.	<b>1#Key Knowledge, Understanding and Success Skills</b> - Menyampaikan mahasiswa untuk mengunduh file <i>design project</i> di e-learning dan menuliskan CPTM dan indikator pencapaiannya	<b>1#Key Knowledge, Understanding and Success Skills</b> - Mendengarkan dosen dengan penuh perhatian - Memperhatikan penjelasan	6' Forum, chat di e-learning <b>File design project</b> di e-learning

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
	serta 4C ( <i>Critical thinking &amp; problem solving, communication, colaborasi, creativity</i> ) - Memberikan motivasi belajar dengan menyampaikan manfaat materi perkuliahan - Menyampaikan akan memandu mahasiswa dan mempersilakan bertanya saat menemui kesulitan melalui forum	pendidik (dosen) dengan tenang - Membuka hasil unduhan file	
c.	<b>2#Challenging Problem or Question</b>  Melakukan apersepsi berupa banyaknya peralatan medis yang bisa dikembangkan dari sisi efektifitas dan efisiensi.  Mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengantarkan mahasiswa ke lingkup materi a. Bagaimana kerja LDR/Photodiode menerima variabel cahaya dan LM35 menerima variabel suhu? b. Apa saja penerapan LDR/Photodiode dan LM35 sebagai sensor	<b>2#Challenging Problem or Question</b>  Menanggapi pertanyaan ( <i>communication</i> ) dosen secara antusias dengan menjelaskan jawaban hasil pemikiran mahasiswa  <i>(critical thinking and problem solving)</i>	6'  Forum, chat di e-learning  Lembar Observasi

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
	saat ini? c. Bagaimana cara kerja heartbeat sensor(modul arduino kit)? d. Apakah Photodiode bisa digunakan untuk mendeteksi denyut jantung? e. Apakah Photodiode bisa digunakan untuk mendeteksi tingkat dehidrasi manusia (urine), hemoglobin pada darah manusia? f. Apakah LM35 dapat mendeteksi suhu tubuh manusia? g. Sebutkan kemungkinan-kemungkinan penerapan LDR/ Photodiode dan LM35 pada perangkat medis?		
	Menyampaikan mahasiswa apabila ada pertanyaan/jawaban yang masih perlu dikonfirmasi bisa melalui fitur forum, chat		

## 2. Kegiatan inti [175']

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
a.	<p><b>3#Sustained Inquiry</b></p> <p>Melakukan <i>shoptalk</i> berupa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyampaikan deskripsi singkat materi perkuliahan</li> <li>- Mengarahkan mahasiswa untuk memberikan contoh-contoh variabel proses, sensor, aktuator, pengkondisi sinyal dan karakteristik variabel proses yang bisa dideteksi Mic</li> <li>- Menginstruksikan mahasiswa untuk memutar video praktik yang telah diunggah</li> <li>- Menginstruksikan mahasiswa membaca jobsheet</li> <li>- Menjelaskan kegiatan yang perlu dilakukan dalam penyelesaian proyek perangkat elektronika medis secara kreatif dan membutuhkan kemampuan <i>Critical thinking &amp; problem solving, communication, colaboration, creativity</i> tiap</li> </ul>	<p><b>3#Sustained Inquiry</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperhatikan <b>Mengamati</b> penjelasan dosen tentang materi perkuliahan dengan tenang dan penuh rasa ingin tahu</li> <li>- Memberikan contoh-contoh konsep dan jika ada yang kurang jelas atau ingin memberikan tanggapan atas pertanyaan mahasiswa lain, mahasiswa <b>menanya</b> bertanya secara mendalam (<i>generate question</i>)/ memberikan tanggapan (<i>critical thinking and problem</i></li> </ul>	<p>20'</p> <p>Forum, chat di e-learning</p> <p>File bahan ajar terunggah di e-learning [Jobsheet, Bahan tayang materi, modul cetak, video praktik]</p> <p>Lembar Observasi</p>

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
	mahasiswa	<i>solving, communication</i> ) dengan percaya diri dan aktif untuk memantapkan pemahaman	
b.	<p><b>3#Sustained Inquiry</b></p> <p>Menginstruksikan mahasiswa untuk melakukan praktikum</p> <p>Menginstruksikan mahasiswa untuk mengunggah dokumentasi kegiatan praktikum sebelum batas waktu yang diberikan</p>	<p><b>3#Sustained Inquiry</b></p> <p><b>Mencoba</b> mengidentifikasi (variabel proses, sensor, pengkondisi sinyal, aktuator), merangkai bahan praktik, menggunakan alat ukur dan mengukur titik-titik pengukuran serta menerapkan K3 dengan tepat, rapi dan bertanggungjawab)</p> <p>Mengunggah dokumentasi praktikum setelah praktikum selesai.</p>	<p>[Jobsheet, komponen praktikum, CRO, Multimeter, LDR/LM35]</p> <p>Kamera</p> <p>Fitur upload dokumentasi praktikum</p> <p>Lembar Observasi, Rubrik Praktikum</p>

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
c.	<p><b>3#Sustained Inquiry</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menginstruksikan mahasiswa untuk mengerjakan penugasan (desain aplikasi sensor LDR/LM35) dengan: a. mempelajari materi melalui modul cetak materi, instruktur, internet dan sumber lainnya; serta b. melakukan diskusi dan brainstorming dengan instruktur dan rekan satu kelompok mengenai penugasan. Dalam satu kelompok dibagi untuk membuat desain blok sensor, blok pengkondisi sinyal dan blok aktuator.</li> <li>- Menginstruksikan mahasiswa setelah selesai mengerjakan tugas untuk mengunggah tugas sebelum batas waktu yang diberikan</li> </ul>	<p><b>3#Sustained Inquiry</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencari dan menggunakan berbagai sumber, melakukan <b>menalar</b> diskusi dan brainstorming (<i>ask further question and develop their own answer</i>) dalam mengidentifikasi, menganalisa, memecahkan permasalahan (<i>critical thinking and problem solving</i>) penugasan pradesain dan membuat desain aplikasi sensor Mic secara kreatif (<i>creativity</i>) dan saling bekerja sama, dimana desain individu</li> </ul>	<p>[Modul cetak materi, Jobsheet]</p> <p>Fitur forum, chat</p> <p>Fitur upload penugasan mahasiswa di e-learning</p> <p>Lembar Observasi, Rubrik jawaban penugasan via e-learning</p>

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>#Authenticity</b> Mengawasi penyelesaian desain oleh mahasiswa dengan memastikan konteks sesuai dengan urgensi kebutuhan dan berkualitas hasil kreatifitas mahasiswa</li> <li>- <b>5# Student Voice and Choice</b> Mengawasi, memandu dan memastikan bahwa produk merupakan hasil pemikiran mahasiswa</li> </ul>	<p>setelah disatukan akan saling mendukung dan memiliki fungsi sesuai unjuk kerja yang diharapkan (<i>collaboration</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>4#Authenticity</b> Membuat desain perangkat berdasarkan analisis kebutuhan yang menunjukkan orisinalitas, gaya dan memiliki kebermanfaatan hasil pemikiran mahasiswa (<i>creativity</i>)</li> <li>- <b>5# Student Voice and Choice</b> Mahasiswa menentukan sendiri mengenai perangkat yang didesain, cara penyelesaian</li> </ul>	

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
	<p>- <b>6# Reflection</b> memastikan desain perangkat merefleksikan penguasaan indikator pencapaian</p> <p>- <b>7# Critique and Revision</b> menginstruksikan mahasiswa dalam satu kelompok untuk berdiskusi dan brainstorming saling memberi dan menerima masukan desain untuk perbaikan serta menyusun draf laporan</p>	<p>desain dan penggunaan waktu yang disampaikan dengan baik (<i>communication</i>)</p> <p>- <b>6# Reflection</b> Perangkat yang didesain mahasiswa merefleksikan penguasaan indikator pencapaian</p> <p>- <b>7# Critique and Revision</b> mahasiswa melakukan diskusi dan brainstorming saling memberi dan menerima masukan hasil desain antar anggota dalam satu tim untuk perbaikan (<i>collaboration</i>)</p>	

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
		<p>melalui pertanyaan, saran dan pemberian solusi (<i>critical thinking and problem solving, communication</i>)</p> <p>- Mahasiswa membuat draf laporan praktikum berupa input data, analisis data dan menjawab pertanyaan (<i>critical thinking and problem solving</i>)</p>	
d.	<p><b>8#Public Product</b> menginstruksikan masing-masing kelompok untuk membuat dokumentasi kegiatan mempresentasikan hasil desain dan menjelaskan konsep instrumentasi serta sisi kreatifitas yang diangkat Menginstruksikan mahasiswa untuk perwakilan satu kelompok mengunggah dokumentasi</p>	<p><b>8#Public Product</b> - menginstruksikan mahasiswa untuk <b>mengkomunikasikan</b> (<i>communication</i>) dengan mempresentasikan hasil desain dan menjelaskan konsep instrumentasi serta</p>	<p>30'</p> <p>Lembar Observasi, Rubrik Proyek, Rubrik Presentasi</p>



No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
	kegiatan presentasi sebelum batas waktu yang diberikan	sisi kreatifitas yang diangkat	
e.	Menginstruksikan mahasiswa mengerjakan quiz	Mahasiswa mengerjakan quiz	30' Aktivitas quiz

### 3. Kegiatan penutup [20']

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>(Refleksi)</b> Menyampaikan hasil pelaksanaan pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh mahasiswa</li> <li>- Memberikan <i>penghargaan</i> (diberi pujian) pada mahasiswa yang aktif</li> <li>- Mengajukan beberapa pertanyaan dan mempersilakan mahasiswa bertanya (kemudian mempersilakan dijawab mahasiswa lain untuk selanjutnya dikonfirmasi) (<i>critical thinking and problem solving, communication</i>) untuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan dan menanggapi pertanyaan dari dosen/ mahasiswa lain</li> </ul>	15' Forum di e-learning

No.	Deskripsi kegiatan		Waktu [media] penilaian
	Dosen	Mahasiswa	
	mengetahui pemahaman mahasiswa		
b.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>(Tindak lanjut)</b> Memberitahukan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan dilakukan realisasi desain, presentasi produk hasil realisasi desain dan penilaian individu dalam bentuk tes tertulis.</li> <li>- Memberikan motivasi kepada mahasiswa untuk menyusun laporan dan mempersiapkan penyelesaian produk pada pertemuan selanjutnya</li> </ul>	Memperhatikan penjelasan guru dengan tenang	4'
c.	Berdoa lalu memberikan salam penutup dengan sopan	Berdoa lalu menjawab salam dengan sopan	1'

Keterangan:

**Tahapan-tahapan pada model *project based learning***

Domain pengetahuan

Domain keterampilan

Domain sikap

Success skills

**Pendekatan saintifik**

### VII. Penilaian

Tabel instrumen penilaian proses dan hasil belajar

No.	Teknik	Aspek	Indikator
1	Praktikum (NPK)	Sikap (praktikum)	a. Kerjasama
			b. Tanggungjawab
		Keterampilan khusus (praktikum)	a. Persiapan alat dan bahan
			b. Proses
			1) Merangkai rangkaian
			2) penerapan K3 (sikap kerja)
			3) mengidentifikasi variabel proses, sensor, pengkon-disi sinyal dan aktuator
			c. Hasil
			1) Rangkaian
		2) Analisa data	
		Pengetahuan (laporan)	d. Waktu penyelesaian
			a. Kelengkapan variabel laporan dan tata tulis
			b. Kesesuaian data dengan teori
c. Penyajian data			
d. Kedalaman analisa dan pembahasan			
e. Ketepatan jawaban penugasan			
f. Relevansi simpulan dengan tujuan			
g. Tata tulis			
h. Ketepatan waktu pengumpulan			
Keterampilan umum	i. Terhindar dari plagiasi (Jujur)		
2	Proyek (NPY)	Sikap dan keterampilan umum	a. <i>Colaboration, kerjasama, Tanggungjawab</i>
			b. Santun dalam berkomunikasi ( <i>communnication</i> )
			c. <i>Creativity</i> dan Menghindari plagiasi

No.	Teknik	Aspek	Indikator
		Pengetahuan	d. <i>Critical thinking and problem solving</i>
		Keterampilan khusus	e. <i>Membuat Desain</i> f. <i>Membuat realisasi desain</i>
3	Tes (NT)	Pengetahuan	a. Pemahaman konsep
			b. Aplikasi
			c. <i>Critical thinking and problem solving</i>
			d. <i>Creativity</i>

Penilaian Sub-CPTM (NPP):

$$NPP = \frac{4NPK + 4NPY + 2NT}{10}$$

Yogyakarta, Juli 2017

Dosen MK,

Pipit Utami, M.Pd.

### 3. Aspek pedagogi

Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah (Republik, 2005c: 2). Kompetensi diartikan sebagai seperangkat



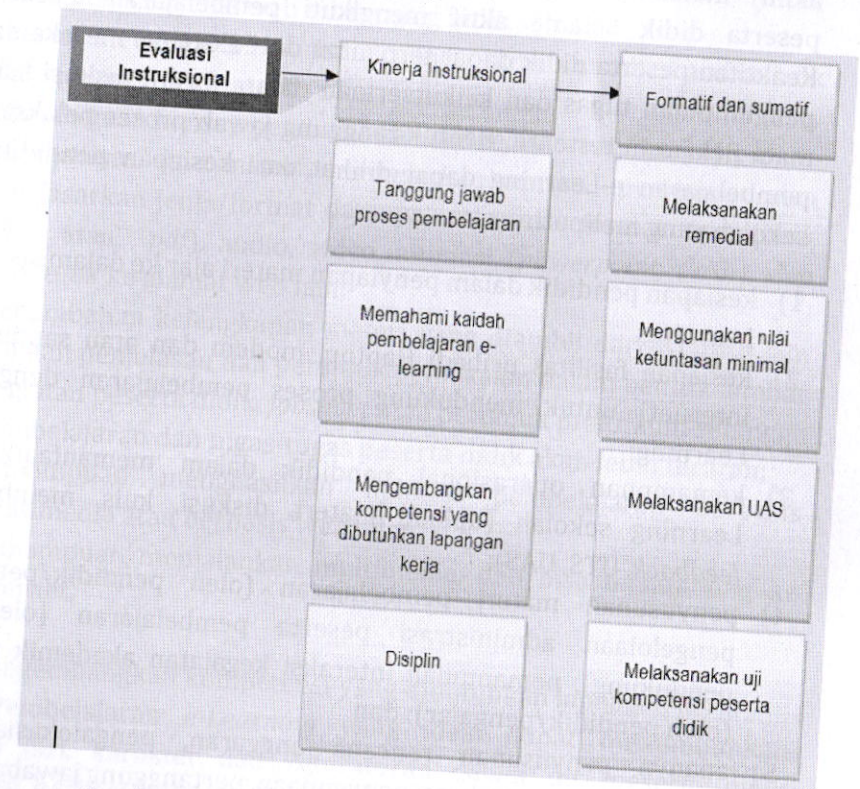
		biru, Led putih, infrared, laser diode, LDR, photodiode, phototransistor, resistor 330 $\Omega$ , 10K $\Omega$
7	Aktivitas tes/ quiz/ tugas/ forum	Forum: apersepsi, tanya jawab pendidik-peserta didik, driving question untuk proyek; Quiz: 10 soal; Tugas: pengumpulan desain proyek, pengumpulan proyek
8	Waktu	2 minggu (3 oktober s.d. 16 oktober)
9	Link/ URL	Contoh penerapan photodiode sebagai sensor elektronika medis-indikator denyut jantung: <a href="https://journal.uny.ac.id/index.php/elinvo/article/view/13308/9206">https://journal.uny.ac.id/index.php/elinvo/article/view/13308/9206</a>
10	Metode/ strategi	Blended learning: tatap muka saat pelaksanaan praktikum pembuktian, e-Learning saat project based learning

\* contoh untuk satu topik

Setelah mapping dilakukan, maka selanjutnya diimplementasikan oleh pendidik dalam pembuatan course creator, pengunggahan bahan ajar dan penyusunan aktivitas pada moodle.

## BAB V EVALUASI PEMBELAJARAN PADA E-LEARNING PENDIDIKAN VOKASI

Evaluasi pembelajaran merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan proses pembelajaran. Tanpa evaluasi sulit mengetahui apakah lembaga dan pendidik sudah memberi pembelajaran yang memadai, dibutuhkan oleh peserta didik serta sesuai dengan kebutuhan lapangan kerja.



Gambar 23. Aspek Evaluasi Pembelajaran



Evaluasi pembelajaran dibagi menjadi dua yaitu evaluasi berkenaan dengan kinerja pembelajaran itu sendiri termasuk pengelolaannya, serta evaluasi kemampuan peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.

#### A. Evaluasi Kinerja Pembelajaran

Evaluasi kinerja pembelajaran dikenakan pada program pembelajarannya, bukan pada hasil belajar peserta didik.

##### a. Tanggung jawab proses pembelajaran

Penilaian terhadap peserta didik tidak hanya terfokus pada nilai akhir, melainkan juga mempertimbangkan kinerja dan aktivitas peserta didik selama aktif mengikuti pembelajaran *e-Learning*. Keaktifan peserta didik dapat terpantau dari aktivitas mereka dalam pengumpulan tugas dan keikutsertaan dalam forum diskusi sebuah mata pelajaran tertentu. Bentuk tanggung jawab proses pelaksanaan pembelajaran *e-Learning* dapat dilihat dari kesiapan pendidik dan sekolah yang meliputi:

- 1) kesiapan pendidik dalam penyiapan materi ajar ke dalam sistem *e-Learning*;
- 2) kesiapan fasilitas pribadi (laptop, modem dan atau sambungan internet) untuk mendukung proses pembelajaran dengan *e-Learning*;
- 3) kemampuan operasional pendidik dalam memanfaatkan *e-Learning* sekolah (upload materi, diskusi, kuis, memberikan *feedback*, UTS, UAS);
- 4) penyusunan materi pembelajaran (oleh pendidik/pengajar), pengelolaan administrasi peserta pembelajaran (oleh staf pendukung), pemantauan interaksi kegiatan akademik peserta (oleh pendidik/pengajar); dan
- 5) adanya penyusunan rencana anggaran, pengalokasian dan pendistribusian, realisasi penggunaan, pertanggung jawaban, serta pelaksanaan pengawasan penggunaan pembiayaan sistem *e-Learning* di sekolah.

##### b. Memahami kaidah pembelajaran *e-Learning*

Pembelajaran *e-Learning* mempunyai kaidah yang berbeda dengan pembelajaran konvensional pada umumnya. Pemahaman yang baik mengenai kaidah pembelajaran *e-Learning* oleh peserta didik dan pendidik menjadikan kaidah tersebut sebuah kode etik yang dapat disadari bersama selama pelaksanaan proses pembelajaran *e-Learning*. Pembelajaran *e-Learning* dapat mempermudah sebuah proses belajar mengajar dan akhirnya diharapkan dapat mempercepat ketercapainya tujuan pembelajaran, tetapi di samping itu juga beberapa kaidah pembelajaran *e-Learning* yang perlu diperhatikan, antara lain:

- 1) pendaftaran lisensi web *e-Learning* milik sekolah;
- 2) aturan mengenai plagiarisme, pencantuman sumber acuan baik dalam tugas dan materi;
- 3) pemahaman konsep pembelajaran *online*, internet, dan LMS;
- 4) reorganisasi isi materi, berdasarkan urutan pertemuan dan berdasarkan jenis/format datanya, misalnya format *text* (baik *.doc* atau *.pdf*), audio, video, animasi (*powerpoint*, *flash*), dan *hyperlink* ke alamat web lain;
- 5) penambahan kelengkapan materi yang diambil dari website lain dengan penjelasan dan petunjuk pemakaian dalam bentuk lembar kegiatan peserta didik, *jobsheet* atau petunjuk praktikum sehingga pembelajaran dan tugas-tugas peserta didik akan lebih terarah;
- 6) kemampuan menghasilkan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia atau berbasis web ; dan
- 7) kemampuan menjalankan multimedia, dan bisa tersambung ke internet.

##### c. Mengembangkan kompetensi yang dibutuhkan lapangan kerja

Pembelajaran *e-Learning* yang ideal dapat menumbuhkan kendali diri, karakter dan keteraturan dalam diri peserta didik sehingga berkarakter aktif, kritis, bertanggung jawab dan disiplin. Karakter-karakter tersebut merupakan bekal utama yang menjadi modal peserta didik untuk mengembangkan kompetensi diri saat



terjun dalam masyarakat dan dunia kerja. Dampak proses pembelajaran dengan *e-Learning* terhadap peningkatan mutu hasil belajar peserta didik di sekolah yang meliputi peningkatan nilai dan percepatan pemahaman materi ajar dan kemampuan ICT peserta didik sekolah agar "siap kerja".

#### d. Disiplin

Kedisiplinan diperlukan dalam sebuah pembelajaran *e-Learning* baik dari pihak pendidik maupun peserta didik. Kedisiplinan proses pembelajaran dapat diperhatikan melalui keterlaksanaan tugas, seperti:

- 1) pendidik secara tertib meng-*upload* materi dan tugas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Sedangkan peserta didik dituntut untuk mematuhi aturan yang diberikan dan dapat memajemen waktu yang disediakan baik dalam pemberian tugas secara *online/offline*, ujian maupun bentuk-bentuk tugas sejenisnya dengan baik;
- 2) pendidik mengikuti pelatihan tentang pengembangan bahan belajar elektronik;
- 3) pendidik senantiasa mengidentifikasi berbagai *platform* pembelajaran elektronik yang tersedia; dan
- 4) pendidik melakukan eksperimen tentang penggunaan *platform* pembelajaran elektronik tertentu untuk menyajikan materi ajar.

### B. Evaluasi Formatif dan Sumatif

Evaluasi formatif dan sumatif berkenaan dengan kemampuan peserta didik setelah melaksanakan proses pembelajaran dengan bantuan *e-Learning*. Beberapa indikator sebagai pedoman berkenaan dengan perencanaan evaluasi tersebut adalah sebagai berikut:

#### a. Melaksanakan remedial

Pelaksanaan remedial adalah pemberian kesempatan kepada peserta didik mengulang ujian secara *online* apabila nilai yang diperoleh oleh peserta didik sangat rendah atau tidak memenuhi nilai KKM (kriteria ketuntasan minimum) yang ditentukan. Dalam

pembuatan sebuah *course* pada mata pelajaran tertentu, seorang pendidik selain menentukan materi dan strategi yang cocok untuk digunakan dalam pembelajaran *e-Learning*, juga harus merencanakan jumlah pelaksanaan remedial dari evaluasi yang akan diberikan dalam pembelajaran *e-Learning* tersebut. Contoh pengaturan pelaksanaan remedial dapat berupa pemberian kesempatan mengulang sebanyak 2 kali kepada peserta didik pada saat mengerjakan soal. Apabila sudah lebih dari 2 kali mengulang maka peserta didik tidak dapat mengikuti remidi lagi karena batas maksimal yang diberikan sudah diambil semua, selanjutnya apabila tingkat kompetensi belum tercapai maka peserta didik dapat diberikan kesempatan dengan format ujian yang lain secara *online*.

#### b. Menggunakan nilai ketuntasan minimal

Pelaksanaan evaluasi dengan pembelajaran *e-Learning* juga memperhatikan nilai kriteria ketuntasan minimal dalam mengelola penilaian hasil belajarnya. Agar proses evaluasi dalam pembelajaran *e-Learning* efektif, perlu dirumuskan nilai ketuntasan minimal. Salah satu prinsip penilaian pada kurikulum berbasis kompetensi adalah menggunakan acuan kriteria, yakni menggunakan kriteria tertentu dalam menentukan kelulusan peserta didik. Kriteria paling rendah untuk menyatakan peserta didik mencapai ketuntasan.

#### c. Melaksanakan UAS

Pelaksanaan penyelenggaraan UAS dalam pembelajaran *e-Learning* dapat berupa penyajian soal ujian secara *online* oleh pendidik, kemudian peserta didik diberi waktu dalam mengerjakan soal tersebut. Seperti untuk melaksanakan pengerjaan tes secara *online* peserta didik diberi waktu mengerjakan selama 120 menit.

#### d. Melaksanakan uji kompetensi peserta didik

Uji kompetensi pada pembelajaran *e-Learning* dilaksanakan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik menguasai suatu kompetensi pada bidang keahlian yang ditekuninya. Uji kompetensi tersebut dilaksanakan dengan melihat kinerja peserta didik berdasarkan SOP (Standar Operasional Prosedur).



Terdapat sistem evaluasi dalam pembelajaran terhadap kemajuan atau perkembangan belajar peserta belajar sebagai penilaian hasil belajar peserta didik. Penilaian hasil belajar oleh pendidik dilakukan secara berkesinambungan untuk memantau proses, kemajuan, dan perbaikan hasil belajar peserta didik. Penilaian ini digunakan sebagai bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar dan memperbaiki proses pembelajaran.

Penerapan e-Learning dalam pembelajaran perlu dievaluasi berdasarkan uraian-uraian yang telah dipaparkan pada bab ini. Tabel 25 memudahkan evaluasi tersebut.

Tabel 25. Komponen evaluasi penerapan e-Learning pendidikan vokasi

No.	Uraian	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
Tanggung jawab proses pembelajaran						
1	Kesiapan pendidik dalam penyiapan materi ajar ke dalam sistem e-Learning					
2	kesiapan fasilitas pribadi (laptop, modem dan atau sambungan internet) untuk mendukung proses pembelajaran dengan e-Learning					
3	kemampuan operasional pendidik dalam memanfaatkan e-Learning sekolah ( <i>upload</i> materi, diskusi, kuis, memberikan <i>feedback</i> , UTS, UAS)					
4	penyusunan materi pembelajaran (oleh pendidik/pengajar)					
5	pengelolaan administrasi peserta pembelajaran (oleh staf pendukung)					
6	pemantauan interaksi kegiatan akademik peserta (oleh pendidik/pengajar)					
7	adanya penyusunan rencana anggaran, pengalokasian dan pendistribusian					

No.	Uraian	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
8	realisasi penggunaan, pertanggung jawaban					
9	pelaksanaan pengawasan penggunaan pembiayaan sistem e-Learning					
10	Penerapan model pembelajaran menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran					
11	Terdapat kesesuaian antara model pembelajaran dan bahan ajar					
Memahami kaidah pembelajaran e-Learning						
1	pendaftaran lisensi web e-Learning					
2	aturan mengenai plagiarisme, pencantuman sumber acuan baik dalam tugas dan materi;					
3	pemahaman konsep pembelajaran <i>online</i> , internet, dan LMS;					
4	reorganisasi isi materi, berdasarkan urutan pertemuan dan berdasarkan jenis/format datanya, misalnya format <i>text</i> (baik <i>.doc</i> atau <i>.pdf</i> ), audio, video, animasi ( <i>powerpoint</i> , <i>flash</i> ), dan <i>hyperlink</i> ke alamat web lain;					
5	penambahan kelengkapan materi yang diambil dari website lain dengan penjelasan dan petunjuk pemakaian dalam bentuk lembar kegiatan peserta didik, <i>jobsheet</i> atau petunjuk praktikum sehingga pembelajaran dan tugas-tugas peserta didik akan lebih terarah;					
6	kemampuan menghasilkan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia atau berbasis web ; dan					



No.	Uraian	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
7	kemampuan menjalankan multimedia, dan bisa tersambung ke internet.					
Mengembangkan kompetensi yang dibutuhkan lapangan kerja						
1	Pembelajaran e-Learning yang ideal dapat menumbuhkan kendali diri					
2	Pembelajaran e-Learning yang ideal dapat menumbuhkan karakter peserta didik yang aktif, kritis, bertanggung jawab dan disiplin					
Disiplin						
1	pendidik secara tertib meng- <i>upload</i> materi dan tugas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.					
2	peserta didik dituntut untuk mematuhi aturan yang diberikan dan dapat memanajemen waktu yang disediakan baik dalam pemberian tugas secara <i>online/offline</i> , ujian maupun bentuk-bentuk tugas sejenisnya dengan baik					
3	pendidik mengikuti pelatihan tentang pengembangan bahan belajar elektronik;					
4	pendidik senantiasa mengidentifikasi berbagai <i>platform</i> pembelajaran elektronik yang tersedia; dan					
5	Pendidik melakukan eksperimen tentang penggunaan <i>platform</i> pembelajaran elektronik tertentu untuk menyajikan materi ajar.					
Evaluasi						
1	Terdapat kegiatan remedial					
2	Penggunaan nilai ketuntasan minimal					
3	Terdapat pelaksanaan UAS					

No.	Uraian	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
4	Terdapat pelaksanaan uji kompetensi					



## DAFTAR PUSTAKA

- AECT. 1977. *The Definition Of Educational Technology*. Washington D.C. Association for Educational Communication and Technology.
- Alessi, Stephen M. & Trollip, Stanley R. 2001. *Multimedia for Learning, methods and development (3<sup>rd</sup> Ed.)*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Amir, M. Taufiq. (2009). *Inovasi pendidikan melalui problem based learning. Bagaimana pendidik memberdayakan pemelajar di era pengetahuan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Anderson, R. H. (1994). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Perkasa.
- Arends, R. Ichard. I. (2008). *Belajar untuk mengajar. Edisi ketujuh alih bahasa oleh Helly Prayitno dan Sri Mulyantani Prayitno dari judul learning to teach (7<sup>th</sup> ed)*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar.
- Arief S. Sadiman. (2009). *Media pendidikan : pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, A. (2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Barbara. B. Levin. (2001). *Energizing teacher education and profesional development with problem based learning*. Alexandria: ASCD.
- Darma, Rusdji. 2005. *Pengelolaan Pengetahuan Berbasis Teknologi pada Organisasi Belajar*. Jurnal Teknologi dan Energi, 5/1 Januari 2005.
- Davies, Jo & Graff, Martin. Performance in e-Learning: online participation and student grades. *British Journal of Education Technology* Vol 36 No 4 2005 hal. 657-663.
- Dell'Olio, J.M., & Donk, T. (2007). *Models of teaching*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan.
- Gilakjani, A.P. 2012. Visual, auditory, kinaesthetic learning styles and their impacts on english language teaching. *Journal of Studies in Education*. ISSN 2162-6952 2012, Vol 2 No 1 hal. 104-113.
- Hasbullah. (2006). *Perancangan Dan Implementasi Model Pembelajaran E-Learning Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di JPTE FPTK UPI. [Versi elektronik]*
- Heinich, R., et al. 1996. *Instructional Media And Technologies For Learning (5<sup>th</sup> ed.)*. Englewood cliffs, NJ: A Simon & Schuster Company.
- Jacobsen, D. A., Egen P., & Kauchak D. (2009). *Methods for teaching: metode-metode pengajaran meningkatkan belajar siswa TK-SMA*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kunandar. 2015. Penilaian autentik (penilaian hasil belajar peserta didik berdasarkan kurikulum 2013) suatu pendekatan praktis disertai dengan contoh. Jakarta: Rajawali Press.
- Larmer & Mergendoller. 2010. Seven essentials for Project Based Learning. *Educational Leadership* Volume 68 Number 1; Giving Students Meaningful Work Pages 34-37.



- Larmer & Mergendoller. 2015. What is Project Based Learning (PBL). Diambil dari laman [http://www.bie.org/about/what\\_pbl](http://www.bie.org/about/what_pbl).
- Lee, William W. 2004. *Multimedia Based Instructional Design: Second Edition*. San Francisco: Preiffer.
- Lee, W.W. & Owen, D.L. 2004. *Multimedia-Based Instructional Design*. San Fransisco: Pfeiffer.
- Made Wena. (2010). *Strategi pembelajaran inovatif kontemporer suatu tinjauan konseptual operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- McGregor, Debra. (2007). *Developing thinking; developing learning (A guide to thinking skills in education)*. London: The McGraw Hill Companies.
- Miarso, Y. (2009). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media group atas kerjasama Pustekkom-DIKNAS.
- Muhibbin Syah. (2003). *Psikologi belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum berbasis kompetensi konsep, karakteristik, implementasi dan inovasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Nitko, A. J., & Brookhart, S. M. (2011). *Educational assessment of students*. Boston: Pearson
- Philips, Rob. 1997. *The Developers Handbook to Interactive Multimedia (Practical Guide for Educational Application)*. London: Kogan Page.
- Pulichino, J. (2006). *Future direction in e-Learning research report 2006 (the E-Learning Guild Research)*. Diambil pada tanggal 17 Februari 2011, dari <http://www.e-LearningGuild.com>

- M. Bruri Triyono & Ali Rahmat Unton. (2011). Artikel Hibah Pasca Tahun I: *Peran Modality Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Media E-Learning*. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Republik Indonesia. 2013. Lampiran Permendikbud No 81A Tahun 2013. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2003. Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2005a. Penjelasan atas Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2005b. Peraturan Pemerintah No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2005c. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2007. Lampiran Permendiknas No. 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2008. PP RI No. 74 tahun 2008 tentang Guru. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2009. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia nomor : KEP. 249 / MEN / IX / 2009 tentang penetapan skkni sektor industri pengolahan sub sektor industri radio, televisi, dan peralatan komunikasi serta perlengkapannya bidang audio video. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2009. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 28 Tahun 2009 tentang Standar Kompetensi Kejuruan SMK/MAK. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2009. Permenpanrb No. 16 Tahun 2009 tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya. Jakarta.



- Republik Indonesia. 2010. Peraturan bersama Mendiknas dan Kepala BKN No. 03/V/PB/2010 dan No. 14 Tahun 2010 tentang Petunjuk Pelaksanaan Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2010. Permendiknas No. 35 Tahun 2010 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya. Jakarta.
- Santrock, J. W. (2011). *Educational psychology*. (5<sup>th</sup> ed.). New York: McGraw Hill.
- Sudjana, N. dan Rivai, A. (1990). *Media Pengajaran*. Bandung: C.V. Sinar Baru Bandung.
- Surjono, H.D. (2011). *Membangun Course E-Learning Berbasis Moodle*. Yogyakarta: UNY Press.
- Surjono, H.D. (2015). Adaptive and engaging e-Learning: inovasi pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan jarak jauh. Pidato pengukuhan guru besar. Diambil dari <https://www.uny.ac.id/fokus-kita/prof-herman-dwi-surjono-phd>
- Som Naidu. (2003). *E-Learning A guide Of Principle, Prosedures and Practice*. New Delhi: Commonwealth Educational Media Center for Asia (CEMCA).
- Toffler, A. (2005). *E-Learning*. Cognitive Design Solutions, Inc. diambil pada tanggal 20 Juli 2011, dari <http://www.cognitivedesignsolutions.com/E-Learning/E-Learning1.htm>.
- Trilling, Bernie & Fadel, Charles. 2009. 21st century skills: learning for life in our times. San Fransisico: Jossey-Bass.
- Woolfolk, A. (2007). *Educational psychology*. Boston: Pearson.

- Woolfolk, A. (2009). *Educational psychology active learning edition, edisi kesepuluh buku kedua* (Terjemahan Helly Prajitno Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto). Boston: Pearson. (Buku asli diterbitkan tahun 2007).
- Yu, KC., Fan, SC. & Lin, KY. 2015. Enhancing students' problem-solving skills through context-based learning. *Int J of Sci and Math Educ* (2015) 13: 1377. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9567-4>.
- Zainal A. Hasibuan. (2006). *Integrasi Aspek Pedagogi dan Teknologi dalam E-Learning. Studi Kasus: Pengembangan E-Learning di Fakultas Ilmu Komputer*, Paper ini disampaikan pada Konvensyen Teknologi Pendidikan ke-19, Lengkwari, Kedah, Malaysia, 9 – 11 September, 2006.
- Zhang D., Zhou L., Briggs R.O., & Jr. J.F.N. (2006). Instructional video in e-Learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management* 43 (2006) 15–27
- Zuhra, W.U.N. 2017. Kelahiran generasi Z, kematian media cetak. Diambil dai laman [tirto.id](https://tirto.id) pada <https://tirto.id/kelahiran-generasi-z-kematian-media-cetak-ctLa>
- <https://kbbi.web.id/pedagogi>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Pedagogi>
- <http://benramt.files.wordpress.com/2010/02/kerucut.gif>



Learning management system  
(LMS)

Lisensi

Link

## M

Mailinglist

Media pembelajaran

Messenger

Multimedia

## O

Online

## P

Platform

Portal e-learning

Problem solving

Programmer

## R

Router

## S

Simulasi

Software

Standar wireless

802.11a/b/g/n

Student centered

Switch

Synchronous

## T

Teacher centered

Teknologi ethernet

## U

Uptodate

Upload

## W

Web based e-learning

Wi-fi

Wireless

## Biodata Penulis



Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd. lahir pada tanggal 16 Februari 1956. Riwayat menamatkan Pendidikan Tinggi S1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin di IKIP Yogyakarta pada tahun 1983, S2 di Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan IKIP Jakarta pada tahun 1996 dan S3 bidang Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Jakarta. seorang Dosen Prodi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Pascasarjana. Sejak tahun 1986 sampai saat ini bekerja sebagai Dosen pada Jurusan Pendidikan Teknik Mesin. Selain itu, penulis juga aktif mengajar di Program studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan PPs UNY. Mata kuliah yang diampu diantaranya adalah Pengembangan Kurikulum Kejuruan, Strategi Pengembangan Kejuruan, Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Manajemen Laboratorium dan Bengkel, Metodologi Pembelajaran. Aktif pada pengembangan Pendidikan Vokasi dan memiliki minat pada Teknologi Pendidikan dan desain instruksional Pendidikan Vokasi. Dalam pembelajaran, penulis menggunakan Besmart (e-learning) dan telah melakukan penelitiansekaligus publikasi ilmiah terkait e-learning. Penelitian dan artikel terpublikasi mengenai e-learning sudah dihasilkan dan dipublikasikan baik nasional maupun internasional, misalnya *Development of an E-Learning instructional model for vocational training in Indonesia* dan *The Indicators of Instructional Design for E- learning in Indonesian Vocational High Schools* . Penulis aktif pada berbagai forum/organisasi yang bergerak di pendidikan vokasi baik nasional maupun internasional, diantaranya adalah sebagai penanggungjawab pengembangan akademik APTEKINDO, sebagai anggota pengawas FPTVI, TVET asia, board member RAVTE, board member RCP dan board member ASVET.



Pipit Utami, M.Pd. lahir di Banjarnegara pada tanggal 22 April 1988. Riwayat menamatkan Pendidikan Tinggi S1 di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY pada tahun 2011 dan S2 di Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan PPs UNY pada tahun 2013. Sejak tahun 2013 sampai saat ini bekerja sebagai Dosen pada Jurusan Pendidikan Teknik

Elektronika dan Informatika. Mata kuliah yang diampu adalah Instrumentasi, Multimedia Pembelajaran, Instrumentasi dan Elektronika Medis, Teknik Digital, Sistem Audio, Sistem Video, Media digital dengan menerapkan pembelajaran e-learning dalam perkuliahan. Selain itu membimbing mahasiswa PKM, menjabat sebagai kepala laboratorium komputer dasar dan editor Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Selain aktif mengajar, penulis juga aktif melakukan pengabdian dan penelitian. Pengabdian berupa pelatihan dengan materi penulisan artikel ilmiah, penelitian tindakan kelas, pemrograman mikrokontroler, pengembangan dokumen pembelajaran, pengembangan media flipbook dan pelatihan lain sejenis. Beberapa artikel publikasi yang dihasilkan diantaranya adalah Derajat Kepentingan dan Upaya Pengembangan Kompetensi Guru Vokasional Audio Video Abad 21, Usaha Penyiapan Lulusan LPTK Melalui Need Assessment Analysis Alat Bantu Praktik Instrumentasi dan lainnya. Penulis juga pernah mengikuti Diklat/ Lokakarya Edutainment Nasional - Indonesia Menulis dan Pelatihan Menulis Buku bagi Dosen Muda.



**P**endidikan vokasi menuntut para lulusannya memiliki keterampilan yang dibutuhkan di dunia kerja khususnya pada abad 21 yang memiliki perubahan signifikan pada penggunaan TIK.

Buku ini mengulas secara lengkap pembelajaran e-learning pada pendidikan vokasi. Pembaca akan mendapatkan wawasan dan contoh-contoh mengenai tahapan pengembangan pembelajaran e-learning.

Project based learning merupakan salah satu model pembelajaran yang dicontohkan dalam buku ini untuk mengembangkan 4C melalui pembelajaran e-learning.



Diterbitkan dan dicetak oleh:  
UNY Press  
Jl. Gejayan, Gg. Alamanda, Komplek Fakultas Teknik UNY  
Kampus UNY Karangmalang Yogyakarta 55281  
Telp: 0274 - 589346  
E-Mail: [unypress.yogyakarta@gmail.com](mailto:unypress.yogyakarta@gmail.com)



Anggota Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI)  
Anggota Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia (APPTI)