

## **MODUL 3**

### **PEMBELAJARAN INOVATIF**

**Penulis:**

**Dr. Ali Muhtadi, M.Pd.**



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat limpahan karunia-Nya, sehingga Modul mata kuliah Pedagogik Pendidikan Profesi Guru (PPG) Dalam Jabatan ini dapat diselesaikan dengan baik atas kerjasama semua pihak.

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 tahun 2003 Pasal 3 menyebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Tugas ini tentu sangat mulia sekaligus sarat beban berat mengingat tantangan masa depan peserta didik dan bangsa yang semakin tidak dapat diprediksi keberadaannya, sehingga guru dituntut untuk terus meningkatkan kualitas dirinya sebagai guru profesional.

Guru profesional sebagaimana diamanatkan dalam Undang- undang No 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen Pasal 1 adalah pendidik yang memiliki tugas utama yaitu mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Berkaitan dengan hal tersebut, guru diharapkan mampu melaksanakan tugas keprofesian sebagai pendidik yang memesonakan, yang dilandasi sikap cinta tanah air, berwibawa, tegas, disiplin, penuh panggilan jiwa, samapta, disertai dengan jiwa kesepenuhhatian dan kemurahhatian.

Untuk melandasi tugas utama dan tugas keprofesian guru tersebut, Undang-undang Guru dan Dosen tahun 2005 pasal 8 telah menyebutkan bahwa guru wajib memiliki kualifikasi akademik, kompetensi, sertifikat pendidik, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional.

Selanjutnya dalam pasal 10 Undang-undang Guru dan Dosen tahun 2005 menyebutkan bahwa kompetensi guru meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi. Dalam rangka meningkatkan empat kompetensi guru khususnya kompetensi pedagogi yang relevan dengan tuntutan perkembangan abad 21 melalui penyelenggaraan pendidikan profesi guru inilah, urgensi modul ini disusun.

Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada Tim Direktorat Pembinaan GTK PAUD dan Dikmas, Tim Pengembang Subtansi PPG Pedagogik Bapak Dr. Totok Bintoro, M.Pd, Tim Penyelia Modul Ibu Prof. Dr. Anah Suhaenah Suparno dan Ibu Dr. Ch. Ismaniati yang telah membantu memberikan saran dan masukan selama penyusunan agar modul lebih sempurna.

Jakarta, November 2019

Tim Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
PENGANTAR .....	1
<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b> .....	5
PENDAHULUAN .....	5
INTI.....	8
1. Capaian pembelajaran .....	8
2. Sub Capaian Pembelajaran .....	8
3. Pokok-pokok Materi .....	8
4. Uraian materi .....	8
a. Pengertian Pembelajaran STEAM .....	8
b. Prinsip-Prinsip Pembelajaran STEAM.....	18
c. Pembelajaran STEAM menggunakan Model Problem Based Learning	22
d. Pembelajaran STEAM Berpusat pada Proyek.....	29
e. Tantangan-Tantangan dalam Pembelajaran STEAM .....	32
5. Forum Diskusi .....	34
PENUTUP.....	35
1. Rangkuman .....	35
2. Tes Formatif.....	36
3. Daftar Pustaka .....	38
<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b> .....	43
PENDAHULUAN .....	43
INTI.....	46
1. Capaian Pembelajaran .....	46
2. Sub Capaian Pembelajaran .....	46
3. Pokok-Pokok Materi.....	46
4. Uraian Materi.....	46
a. Pengertian Neurosains, Kapasitas dan Fungsi Bagian Otak Manusia...	46
b. Cara Otak Kita Belajar .....	53
c. Prinsip-prinsip pembelajaran berbasis Neurosains .....	56
d. Tahap-tahap pembelajaran berbasis neurosains .....	59

5. Forum Diskusi .....	66
<b>PENUTUP</b> .....	67
1. Rangkuman .....	67
2. Tes Formatif.....	70
3. Daftar Pustaka.....	73
<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b> .....	77
<b>PENDAHULUAN</b> .....	77
<b>INTI</b> .....	80
1. Capaian Pembelajaran .....	80
2. Indikator Capaian Pembelajaran .....	80
3. Pokok-pokok materi.....	80
4. Uraian materi .....	80
a. Konsep dan Prinsip Pembelajaran Digital.....	80
b. Pemanfaatan Pembelajaran Digital .....	86
c. Ragam Pembelajaran Digital .....	89
5. Forum diskusi .....	97
<b>PENUTUP</b> .....	99
1. Rangkuman .....	99
2. Tes formatif.....	99
3. Daftar pustaka.....	103
<b>KEGIATAN BELAJAR 4</b> .....	107
<b>PENDAHULUAN</b> .....	107
<b>INTI</b> .....	110
1. Capaian pembelajaran.....	110
2. Sub capaian pembelajaran.....	110
3. Pokok-pokok materi.....	110
4. Uraian materi .....	110
a. Pengertian Pembelajaran ‘ <i>Blended Learning</i> ’ .....	110
b. Karakteristik pembelajaran ‘ <i>Blended Learning</i> ’ .....	113
c. Model-model pembelajaran ‘ <i>Blended Learning</i> ’ .....	113
d. Merancang model pembelajaran ‘ <i>Blended Learning</i> ’ .....	123
5. Forum Diskusi .....	133
<b>PENUTUP</b> .....	135
1. Rangkuman .....	135
2. Tes formatif.....	136
3. Daftar pustaka.....	139
<b>TUGAS AKHIR</b> .....	141

TES SUMATIF .....	142
KUNCI JAWABAN TES FORMATIF KB1-KB4.....	147

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Definisi bidang STEAM .....	11
Gambar 2. Pendekatan terpisah ( <i>silo</i> ) pada STEAM.....	12
Gambar 3. Pendekatan tertanam ( <i>embeded</i> ) pada STEAM.....	12
Gambar 4. Pendekatan terpadu ( <i>integrated</i> ) pada STEAM.....	13
Gambar 5. Kerangka kerja pendidikan interdisipliner STEAM(National Academy, 2014).....	19
Gambar 6. Kegiatan pembelajarn PBL-STEAM.....	27
Gambar 7. Masalah-masalah STEAM dalam kehidupan nyata.....	28
Gambar 8. Otak Manusia.....	43
Gambar 9. Batang Otak .....	50
Gambar 10. Sistem Limbik .....	50
Gambar 11. Sistem Korteks.....	51
Gambar 12. Sel Saraf (Neuron) dan sel Glial.....	51
Gambar 13. Fungsi otak kanan dan otak kiri.....	57
Gambar 14. peta konsep spesies kalajengking .....	63
Gambar 15. Prinsip-Prinsip Mobile Learning .....	92
Gambar 16. Data Pengguna Media Sosial Per Bulan Tahun 2019 .....	93
Gambar 17. Siklus Game Based Learning.....	95
Gambar 18. Cloud Computing Service.....	97
Gambar 19. Ilustrasi Model Pembelajaran Blended Learning .....	114
Gambar 20. Ilustrasi Model Pembelajaran Station Rotation .....	115
Gambar 21. Ilustrasi model kelas Station Rotation .....	116
Gambar 22. Ilustrasi Model Kelas lab/whole group rotation .....	117
Gambar 23. Ilustrasi Model Pembelajaran Flipped Classroom.....	118
Gambar 24. Ilustrasi Model Kelas flipped (Flipped Classroom).....	118
Gambar 25. Ilustrasi Model Kelas Rotasi Individu (Individual Rotation) .....	119
Gambar 26. Ilustrasi Model Pembelajaran Flex .....	120
Gambar 27. Ilustrasi Model Kelas Flex.....	121
Gambar 28. Ilustrasi Model Kelas Self-Blend.....	122
Gambar 29. Ilustrasi Model Kelas Enriched-Virtual.....	123
Gambar 30. Unsur-Unsur Model Pembelajaran Blended Learning .....	124
Gambar 31. Jenis-Jenis Interaksi dalam Pembelajaran Model Blended Learning .....	125
Gambar 32. Kombinasi interaksi antara orang dengan teknologi baik secara langsung (tatap muka) maupun secara online.....	125
Gambar 33. Penyelerasan Tujuan Pembelajaran, Penilaian, dan Kegiatan Pembelajaran .....	128

Gambar 34. Tampilan depan platform Keytoschool .....	131
Gambar 35. Tampilan halaman depan platform Edmodo .....	132

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Perbedaan Integrasi Multidisiplin dan Interdisiplin .....	14
Tabel 2. Definisi Literasi STEAM .....	18
Tabel 3. Prinsip-prinsip Pembelajaran pada STEAM .....	20
Tabel 4. Fungsi-fungsi Pokok Bagian Otak .....	52
Tabel 5. Contoh Format Tabel untuk Menyusun Komponen Pembelajaran Model Blended Learning .....	128

## PENGANTAR

**S**audara mahasiswa, bagaimana kabar Anda saat ini? Semoga Anda selalu dalam keadaan sehat sehingga dapat belajar dengan baik. Saat ini Anda tengah membaca Modul 3 pada Mata kuliah Pedagogik dalam Pendidikan Profesi Guru (PPG) dalam jabatan. Sebagai guru profesional, guru tentu wajib memiliki serangkaian kompetensi, yakni seperangkat pengetahuan, keterampilan dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati dan dikuasai oleh guru dalam melaksanakan tugas keprofesionalannya. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi yang harus dimiliki oleh guru dalam melaksanakan tugas keprofesionalannya adalah kompetensi yang utuh dan integrative yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan perilaku. Salah satu kompetensi tersebut adalah kompetensi pedagogik yang berkenaan dengan penguasaan teoritis dan proses aplikasinya dalam pembelajaran.

Saudara Mahasiswa, tujuan akhir yang diharapkan Anda capai setelah mempelajari modul 3 ini adalah Anda dapat menerapkan konsep dan prinsip pembelajaran Inovatif untuk mengembangkan pembelajaran efektif abad 21. Secara lebih khusus, setelah mempelajari modul ini, Anda diharapkan dapat :

1. menerapkan pembelajaran STEAM sesuai dengan konsep dan prinsip pembelajarandengan tepat.
2. menerapkan tahap-tahap dan prinsip pembelajaran berbasis Neurosains dalam pembelajaran di kelas.
3. menerapkan pembelajaran digital dalam praktek pembelajaran di kelas.
4. menerapkan konsep, karakteristik, ragam model pembelajaran *blended learning* dalam pembelajaran.

Modul 3 ini berjudul Pembelajaran Inovatif yang akan disajikan dalam 4 Kegiatan belajar, yaitu :

Kegiatan Belajar 1: Pembelajaran STEAM

Kegiatan Belajar 2: Pembelajaran berbasis *Neurosains*

Kegiatan Belajar 3: Pembelajaran Digital

Kegiatan Belajar 4: Pembelajaran “Blended Learning”

Untuk membantu Anda dalam mempelajari modul ini, ikutilah beberapa petunjuk belajar berikut ini :

1. Bacalah dengan cermat bagian pendahuluan modul ini sampai Anda benar-benar memahami secara tuntas tentang apa, untuk apa dan bagaimana mempelajari isi modul.
2. Bacalah sepintas bagian demi bagian lalu temukan kata-kata kunci dari kata-kata yang Anda anggap baru. Carilah dan baca pengertian kata-kata kunci tersebut dalam kamus.
3. Tangkaplah pengertian demi pengertian dari isi modul ini melalui pemahaman sendiri dan tukar pikiran dengan mahasiswa lain atau dengan tutor Anda dalam kegiatan tutorial *online*.
4. Untuk memperluas wawasan, baca, dan pelajari sumber-sumber lain yang relevan. Anda dapat menemukan bacaan dari berbagai sumber, termasuk dari internet.
5. Mantapkan pemahaman Anda dengan mengerjakan latihan dalam modul dan melalui kegiatan diskusi dengan mahasiswa lainnya atau teman sejawat.
6. Jangan dilewatkan untuk mencoba menjawab soal-soal yang telah disediakan pada setiap akhir kegiatan belajar. Hal ini berguna untuk mengetahui apakah Anda sudah memahami dengan benar kandungan modul ini.

**Selamat belajar!**

## **MODUL 3**

### **KEGIATAN BELAJAR 1**

---

#### **PEMBELAJARAN STEAM**

**(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART, AND MATHEMATICS)**



**KEGIATAN BELAJAR 1:  
PEMBELAJARAN STEAM  
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART, AND MATHEMATICS)**

---

---

**PENDAHULUAN**

Dalam kegiatan belajar 1 ini, Saudara Mahasiswa akan mengkaji pengertian, tujuan, dan fungsi pembelajaran inovatif STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*). Saudara juga akan mengkaji prinsip-prinsip apa saja yang sebaiknya dipertimbangkan dalam menerapkan pembelajaran STEAM, dan tantangan apa saja yang selama ini dihadapi para guru saat menerapkan pembelajaran STEAM.

Ada banyak model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran STEAM. Salah satu model yang sering digunakan guru adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Oleh karena itu pada kegiatan pembelajaran 1 modul 3 ini, Saudara juga akan diajak mempelajari bagaimana langkah penerapan model tersebut secara operasional ke dalam pembelajaran STEAM. Untuk memudahkan Anda dalam memahami penerapan pembelajaran STEAM, dalam kegiatan pembelajaran 1 ini akan diberikan contoh terkait desain pembelajaran STEAM menggunakan model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning*.

Saudara mahasiswa, perlu Anda ketahui bahwa pentingnya penerapan pembelajaran STEAM di berbagai level pendidikan bermula dari tantangan dunia kerja di abad 21 ini yang membutuhkan kualitas sumber daya manusia di bidang STEAM. Pekerjaan-pekerjaan saat ini dan di masa yang akan datang membutuhkan pemahaman dan keterampilan di bidang STEAM mulai dari memahami diagnosis medis, mengevaluasi perkembangan gaya hidup dan lingkungan, hingga mengelola kegiatan sehari-hari dengan beragam aplikasi berbasis komputer. Dalam bidang seni misalnya, pekerjaan seperti membuat alat musik juga perlu menerapkan STEAM agar dapat menghasilkan alat musik sesuai yang diharapkan. Pembuat alat musik perlu menguasai sains agar dapat menghasilkan alat musik yang berirama;

perlu menguasai teknologi tentang cara membuat alat musik; perlu menguasai teknik mengatur tangga nada; perlu menguasai seni keindahan musik untuk dapat menghasilkan tangga nada yang benar; dan perlu menguasai matematika untuk dapat menghitung harga material sebuah alat musik. Saudara Mahasiswa, seiring dengan perkembangan jaman, tren kehidupan masyarakat pun berkembang menuju ke tingkatan STEAM yang lebih tinggi.

Pembelajaran STEAM ini dikaji dengan tujuan; Saudara mahasiswa sebagai guru nantinya akan dapat menggunakan pendekatan pedagogi yang mampu memadukan ilmu sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika yang sesuai tantangan dunia kerja di abad 21. Dengan menguasai pembelajaran inovatif STEAM diharapkan Saudara mahasiswa sebagai guru akan mampu menghantarkan peserta didik untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah-masalah yang mereka hadapi secara kritis, kreatif, komunikatif dan kolaboratif sesuai tuntutan dunia kerja abad 21. Dengan demikian, kualitas proses pembelajaran yang Saudara mahasiswa lakukan nantinya dapat terus ditingkatkan sesuai tuntutan perkembangan jaman.

### **Panduan Belajar**

Saudara mahasiswa, supaya Anda dapat memahami kegiatan belajar 1 dengan baik serta mencapai capaian pembelajaran yang diharapkan, perhatikanlah petunjuk belajar berikut.

1. Pelajarilah isi modul dengan sungguh-sungguh. Jika ada uraian materi yang belum dapat dimengerti maka tanyakan kepada tutor.
2. Supaya belajar Saudara dapat terarah, bacalah dengan seksama apa capaian dan sub capaian pembelajaran kegiatan belajar yang dipelajari.
3. Tandailah bagian-bagian materi yang Saudara anggap penting.
4. Buka dan pelajari setiap *link* yang ada untuk menambah pemahaman Saudara terkait materi yang dipelajari dalam kegiatan belajar pada modul ini.
5. Putarlah video yang ada terkait materi di dalam modul ini agar Saudara dapat memahami isi materi pada kegiatan ini secara lebih jelas dan konkret.

6. Pahami tugas yang harus didiskusikan dengan teman-temanmu pada bagian forum diskusi. Gunakan pengetahuan dan pengalaman Saudara sebelumnya untuk mendiskusikan penyelesaian masalah yang diberikan dalam forum diskusi tersebut.
7. Baca bagian rangkuman materi untuk lebih memahami substansi materi dari materi kegiatan belajar yang sudah Saudara pelajari dan diskusikan.
8. Kerjakan tes formatif dengan sungguh-sungguh dan gunakan rambu-rambu dan kunci jawaban untuk menilai apakah jawaban Saudara sudah memadai atau belum.

## INTI

### 1. Capaian pembelajaran

Setelah mempelajari keseluruhan materi pada Kegiatan Belajar 1 Modul 3 ini, Saudara mahasiswa diharapkan dapat menerapkan pembelajaran STEAM sesuai dengan konsep dan prinsip pembelajaran dengan tepat.

### 2. Sub Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari materi dalam KB 1 modul 3 ini, secara lebih rinci diharapkan Saudara mahasiswa dapat:

- a. Menjelaskan pengertian, tujuan, dan fungsi pembelajaran STEAM
- b. Menjelaskan prinsip-prinsip pembelajaran STEAM
- c. Menjelaskan tantangan-tantangan dalam penerapan pembelajaran STEAM
- d. Menerapkan pembelajaran STEAM menggunakan Model *Problem Based Learning*
- e. Menerapkan pembelajaran inovatif STEAM berpusat pada proyek

### 3. Pokok-pokok Materi

- a. Pengertian, tujuan, dan fungsi pembelajaran STEAM
- b. Prinsip-prinsip pembelajaran STEAM
- c. Tantangan-tantangan dalam penerapan pembelajaran STEAM
- d. Pembelajaran STEAM menggunakan Model *Problem Based Learning*
- e. Pembelajaran STEAM berpusat pada proyek

### 4. Uraian materi

#### a. Pengertian Pembelajaran STEAM



Saudara mahasiswa mungkin bertanya apa sebenarnya yang dimaksud pembelajaran STEAM, dan apakah pembelajaran di Indonesia selama ini sudah ada yang membangun budaya pembelajaran yang merujuk pada STEAM? Seperti apakah pembelajaran STEAM itu?

Saudara mahasiswa, perlu Anda ketahui bahwa pembelajaran STEAM merupakan singkatan dari pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*. STEAM dikenal di Indonesia dengan *Sciences* sebagai Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), *Technology* sebagai ilmu teknologi, *Engineering* sebagai ilmu teknik, *Art* sebagai ilmu seni, seperti seni musik, seni lukis, dan seni kriya, serta *Mathematics* sebagai ilmu matematika. Di dalam modul ini, singkatan dari STEAM kita sesuaikan dalam bahasa Indonesia agar lebih mudah Anda pahami.

Saudara mahasiswa, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah kajian fenomena alam yang melibatkan observasi dan pengukuran untuk menjelaskan secara objektif alam yang selalu berubah. IPA menjadi salah satu dasar dari ilmu teknologi. Ruang lingkup IPA terbatas pada berbagai hal yang dapat dipahami oleh indera seperti penglihatan, sentuhan, pendengaran, rabaan, dan pengecapan. Mempelajari IPA dapat mengasah peserta didik memperoleh pengetahuan melalui pembelajaran dan penyelidikan atau pembuktian.

Teknologi adalah inovasi-inovasi manusia yang digunakan untuk memodifikasi alam agar memenuhi kebutuhan manusia dalam bentuk peranti keras maupun cara strategis. Penggunaan teknologi oleh manusia diawali dengan perubahan sumber daya alam menjadi alat-alat sederhana. Segala sesuatu yang menjadi teknologi bermula dari penemuan-penemuan yang tidak terlepas dari kegagalan, sehingga mempelajari bagaimana menciptakan teknologi berarti juga mengasah daya kritis peserta didik dalam menemukan inovasi.

Teknik adalah penerapan ilmu dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan manusia. Teknik dapat berupa praktik untuk mendesain dan mengkonstruksi mesin, peralatan, sistem, material, dan proses yang bermanfaat bagi manusia secara ekonomis dan ramah lingkungan. Teknik merupakan aplikasi kreatif dari prinsip IPA untuk merancang atau mengembangkan rangka mesin maupun alat-alat suatu proses tertentu.

Seni adalah segala sesuatu yang diciptakan oleh manusia yang mengandung unsur keindahan dan mampu membangkitkan perasaan dirinya sendiri maupun orang lain. Seni juga dapat dimaknai sebagai keahlian membuat karya yang

bermutu (ditinjau dari kehalusannya, fungsinya, bentuknya, keindahannya, dan sebagainya).

Matematika adalah ilmu tentang pola-pola dan hubungan-hubungan yang menyediakan bahasa bagi teknologi, IPA, dan teknik. Matematika juga merupakan ilmu yang mempelajari keteraturan pola dan hubungannya.

Saudara Mahasiswa, pembelajaran STEAM yang merupakan perkembangan dari pembelajaran STEM yang menggabungkan Seni didalamnya. Setelah keterampilan teknis tingkat tinggi tertentu tercapai, sains dan seni cenderung menyatu dalam estetika, plastisitas, dan bentuk. Ilmuwan terhebat adalah seniman juga.

Perlunya memperluas proses berpikir di luar disiplin STEM tradisional untuk memasukkan seni dan desain ditangani oleh Georgette Yakman yang menggambarkan STEAM sebagai "sains dan teknologi yang ditafsirkan melalui teknik dan seni, semua berbasis unsur matematika. Yakman menjelaskan STEAM sebagai kerangka kerja untuk mengajar lintas disiplin ilmu, dan sebagai sebuah pendekatan holistik integratif.

# STEAM

- **IPA**

- a. kajian tentang fenomena alam
- b. melibatkan observasi dan pengukuran untuk menjelaskan secara objektif alam yang selalu berubah
- c. untuk memahami alam semesta yang merupakan dasar dari teknologi.

- **Teknologi**

- a. inovasi-inovasi manusia
- b. digunakan untuk memodifikasi alam agar memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia
- c. membuat kehidupan lebih baik dan lebih aman

- **Teknik**

- a. penerapan ilmu dan teknologi
- b. untuk mendesain dan mengkonstruksi aplikasi kreatif, mesin, peralatan, sistem, material, dan proses yang bermanfaat bagi manusia secara ekonomis dan ramah lingkungan

- **Seni**

- a. keahlian membuat karya yang bermutu

- **Matematika**

- a. ilmu tentang pola-pola dan hubungan-hubungan
- b. menyediakan bahasa bagi teknologi, IPA, dan teknik

Gambar 1. Definisi bidang STEAM

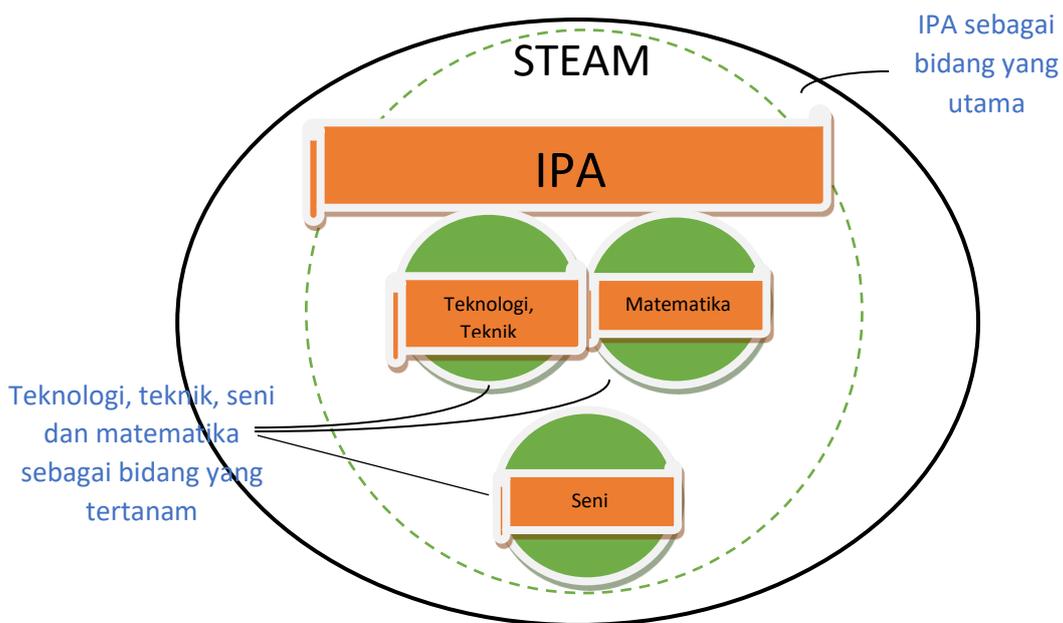
Lantas bagaimana praktik pembelajaran yang bertema STEAM di Indonesia? Di Indonesia tema STEAM diterjemahkan secara terpisah dan dijadikan acuan bidang studi tersendiri yang memiliki karakteristik tertentu. Ada pembelajaran khusus IPA maupun Matematika yang sudah diajarkan kepada peserta didik sejak pendidikan dasar dan disesuaikan tingkat kesulitannya. Bidang studi Teknologi dipelajari secara spesifik pada perguruan tinggi, misalnya Teknologi Pendidikan maupun Teknologi Pangan. Begitu juga ilmu teknik mulai dipelajari secara khusus ketika di pendidikan menengah kejuruan. Praktik pembelajaran tersebut menggunakan pendekatan terpisah (*silo*), dimana setiap disiplin STEAM diajarkan secara terpisah untuk menjaga domain pengetahuan dalam batas-batas dari masing-masing disiplin (Asmuniv, 2015). Pada pendekatan *silo*, pembelajaran bertumpu pada masing-masing bidang pelajaran sehingga memungkinkan peserta didik untuk

mendapatkan pemahaman yang mendalam dan dilakukan penilaian pada tiap bidang pelajaran STEAM (Juniaty, Siti, Supriyono:2016). Misalnya bidang pelajaran IPA diajarkan terpisah dengan Matematika, teknik, seni, maupun teknologi. Masing-masing bidang pelajaran berdiri sendiri. Perhatikan gambar berikut untuk memperjelas penjelasan di atas.



Gambar 2. Pendekatan terpisah (*silo*) pada STEAM

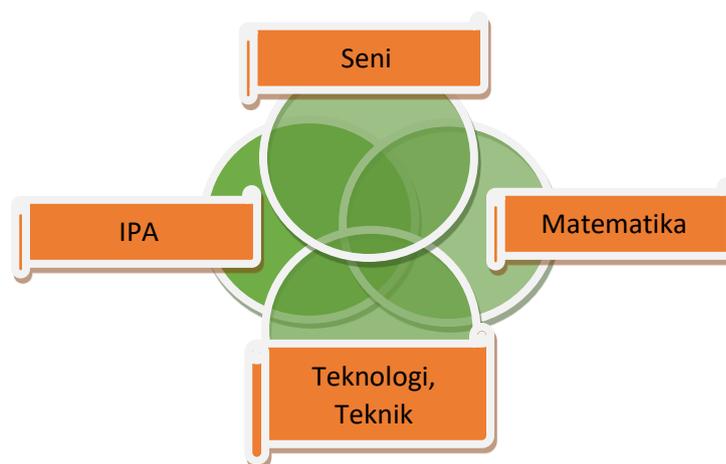
Pada konteks pendekatan pembelajaran inovatif, STEAM tidak lagi dipandang sekadar bidang pelajaran yang terpisah-pisah. Pendekatan pembelajaran STEAM harus dipandang sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis. Pendekatan pembelajaran STEAM harus mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar STEAM secara tertanam (*embedded*) maupun terpadu (*integrated*).



Gambar 3. Pendekatan tertanam (*embeded*) pada STEAM

Berdasarkan gambar di atas, pendekatan tertanam (*embedded*) pada STEAM lebih menekankan untuk mempertahankan keaslian materi pelajaran yang menjadi bidang utama, tidak fokus pada mata pelajaran yang tertanam, dan materi pada pendekatan tertanam tidak dirancang untuk dievaluasi atau dinilai. Bidang IPA setidaknya terdiri dari satu atau lebih bidang pelajaran tertanam dalam konteks yang lain (misalnya matematika dan teknologi). Pendekatan tertanam berbeda dengan pendekatan *silo* dari segi penilaian. Jika pendekatan *silo* menilai masing-masing bidang STEAM (karena dianggap semua bidang adalah utama) sedangkan pendekatan tertanam, penilaian hanya difokuskan pada bidang yang utama dan bidang yang tertanam pada bidang utama tidak dinilai (Juniaty, Siti, Supriyono:2016).

Sedikit berbeda dengan pendekatan tertanam (*embedded*), pendekatan terpadu (*integrated*) memungkinkan setiap bidang STEAM diajarkan seolah-olah terpadu dalam satu bidang studi. Pendekatan pendidikan STEAM terpadu (*integrated*) bertujuan untuk menghapus dinding pemisah antara masing-masing bidang STEAM pada pendekatan *silo* dan pendekatan tertanam (*embedded*). Perhatikan gambar berikut!



Gambar 4. Pendekatan terpadu (*integrated*) pada STEAM

Pendidikan STEAM yang dilaksanakan secara terpadu diajarkan seolah-olah dalam satu subjek pelajaran. Pendekatan terpadu dapat dilakukan dengan minimal

dua disiplin ilmu. Garis lingkaran yang saling memotong menunjukkan berbagai pilihan ilmu yang terlibat dalam pendekatan terpadu agar tercipta integrasi *multidisiplin* maupun *interdisiplin*. Pendekatan terpadu diharapkan dapat meningkatkan minat peserta didik pada bidang STEAM, apalagi dimulai sejak sekolah dasar (Juniaty, Siti, Supriyono:2016). Peserta didik dapat menghubungkan materi dari berbagai bidang STEAM dengan keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan pengetahuan untuk mencapai kesimpulan.

Perbedaan integrasi *multidisiplin* dengan *interdisiplin* terletak pada bagaimana strategi menggabungkan konten pelajaran. Baik integrasi *multidisiplin* dan *interdisiplin*, keduanya dapat diimplementasikan secara bergantian pada pembelajaran STEAM.

Tabel 1. Perbedaan Integrasi Multidisiplin dan Interdisiplin

<b>Integrasi <i>Multidisiplin</i></b>	<b>Integrasi <i>Interdisiplin</i></b>
<b>Menghubungkan konten dari berbagai mata pelajaran berbeda pada saat yang tidak bersamaan.</b>	Menggabungkan konten lintas-kurikuler dengan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, dan pengetahuan untuk mencapai kesimpulan.
<b>Memfokuskan peserta didik untuk menghubungkan konten dari pelajaran tertentu.</b>	Memfokuskan perhatian peserta didik pada masalah dan menggabungkan konten dan keterampilan dari berbagai bidang.

Pola integrasi yang mungkin dilaksanakan tanpa melakukan restrukturisasi (mengubah secara struktural) kurikulum pendidikan dasar dan menengah di Indonesia adalah dengan pendekatan terpadu (*integrated*) yang dilakukan pada jenjang sekolah dasar, dan pendekatan tertanam (*embedded*) pada jenjang sekolah menengah (Juniaty, Siti, Supriyono:2016). Pola pendekatan terpadu (*integrated*), secara teorinya relatif lebih mudah dilakukan pada jenjang sekolah dasar karena siswa masih diajar oleh seorang guru kelas yang menguasai semua mata pelajaran

(PPPPTK IPA, 2018). Adapun pola pendekatan tertanam (*embedded*) pada STEAM ada yang menyebutnya sebagai pola **terinkorporasi (*incorporated*)** yang bisa berupa mengenalkan prinsip dan konsep teknik, teknologi dan matematika sebagai materi pendamping dengan IPA sebagai materi utama (PPPPTK IPA, 2018).

Berdasarkan kajian tentang konsep pembelajaran STEAM dan pendekatan implementasinya, dapat ditarik suatu simpulan sebagai berikut:

**Pembelajaran STEAM** merupakan suatu pendekatan pembelajaran interdisipliner yang inovatif dimana IPA, teknologi, teknik, seni dan matematika diintegrasikan dengan fokus pada proses pembelajaran pemecahan masalah dalam kehidupan nyata, pembelajaran STEAM memperlihatkan kepada peserta didik bagaimana konsep-konsep, prinsip-prinsip IPA, teknologi, teknik, dan matematika digunakan secara terpadu untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang memberikan manfaat bagi kehidupan manusia yang kompetitif (Sahih, 2015).

#### **b. Tujuan dan Fungsi Pembelajaran STEAM**



Setelah Saudara Mahasiswa mengetahui definisi tiap bidang STEAM, maka Anda perlu mengetahui mengapa pembelajaran STEAM diperlukan. Apa tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran STEAM?

Kemunculan pembelajaran STEAM sebagai pendekatan pembelajaran di Indonesia karena terilhami dari negara Amerika yang khawatir kualitas sumber daya manusia tidak memadai dalam bidang IPA, teknologi, teknik, dan matematika. Pembelajaran STEAM termasuk pendekatan pembelajaran inovatif karena dianggap mutakhir di era industri 4.0. yang mampu mendukung 4 (empat) keterampilan dasar seperti berpikir kritis (*critical thinking*), berkekrativitas (*creativity*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*).

Indonesia, berdasarkan berbagai penelitian positif terhadap STEAM, mulai mengintegrasikan STEAM ke dalam pembelajaran pedagogi.

Ilmu pengetahuan (IPA), matematika, dan teknologi adalah prestasi budaya yang mencerminkan kemanusiaan masyarakat, kekuatan ekonomi, dan merupakan aspek fundamental dari kehidupan kita sebagai warga negara, pekerja, konsumen, dan orang tua (NRC, 2011). Pekerjaan-pekerjaan saat ini dan di masa yang akan datang membutuhkan pemahaman dan keterampilan di bidang STEAM. Mulai dari memahami diagnosis medis, mengevaluasi perkembangan gaya hidup dan lingkungan hingga mengelola kegiatan sehari-hari dengan beragam aplikasi berbasis komputer. Tren kehidupan masyarakat berkembang menuju ke tingkatan STEAM yang lebih tinggi.

Macquarie University, peringkat 9 (sembilan) universitas terbaik di Australia dan meraih bintang 5 (lima) dari *QS World University Ranking*, memetakan program studi dan pekerjaan yang paling dibutuhkan pada tahun 2020. Pekerjaan tersebut antara lain ada di bidang teknik informasi, akuntansi, bisnis, matematika, ilmu kesehatan, psikologi, desain komunikasi, media, teknik, hukum, dan guru (Yohanes, 2018). Indonesia harus melakukan transformasi struktural untuk menanggapi pemetaan tersebut terutama pada pengembangan keterampilan bidang STEAM pada manusianya. Seperti yang pernah dilakukan Indonesia hingga tahun 2010 yaitu beralih dari sektor pertanian menuju sektor jasa (ILO, 2012).

Tantangan dunia kerja yang membutuhkan kualitas SDM di bidang STEAM menjadi salah satu alasan peneliti, tenaga pendidik, kementerian pendidikan Indonesia untuk mengintegrasikan STEAM ke dalam pembelajaran. Dalam hal ini, Saudara dapat mendalami bagaimana STEAM sebagai pendekatan pembelajaran inovatif yang dapat diintegrasikan ke dalam model pembelajaran yang relevan seperti *problem based learning* maupun *discovery learning*.

Penelitian para akademisi maupun organisasi pemerintah terhadap efek pengajaran dan pembelajaran STEAM pada kompetensi peserta didik telah banyak diselenggarakan dan dipublikasikan. Indonesia memberikan hibah khusus untuk penelitian bidang STEAM di tingkat pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. *National Research Council* (NRC) milik Amerika Serikat telah merumuskan tujuan

pengajaran STEAM yang efektif untuk menumbuhkan "keingintahuan, keterampilan kognitif penalaran berbasis bukti, dan pemahaman dan apresiasi dari proses penyelidikan ilmiah" (Sahih, 2015). Pembelajaran STEAM dapat juga memberikan efek bagi siswa untuk lebih berpikir kritis, menghargai kearifan lokal, dan leluasa melakukan eksplorasi (Indri, 2017; Farah, 2017; Nailul, 2018).

Pembelajaran STEAM muncul ditujukan agar semua gender terlibat dalam pembelajaran. Baik laki-laki maupun perempuan memiliki kesempatan yang sama dalam mengasah keterampilan bidang STEAM. Tidak menutup kemungkinan pekerjaan-pekerjaan di bidang keteknikan yang selama ini didominasi oleh laki-laki, dapat juga dilakukan oleh perempuan yang memiliki kapasitas yang memadai (YJP, 2016).

Tujuan pembelajaran STEAM dapat mengasah tingkat literasi STEAM pada peserta didik. Literasi STEAM menjadi tujuan yang dapat dicapai oleh peserta didik maupun pendidik. Bagi peserta didik, literasi STEAM akan berguna dalam perkembangan kehidupannya dan bagi pendidik literasi STEAM bermanfaat menunjang kinerja mendidik generasi yang kompetitif dan kolaboratif.

Literasi STEAM mengacu pada kemampuan individu untuk menerapkan pemahaman tentang bagaimana ketatnya persaingan bekerja di dunia nyata yang membutuhkan empat bidang STEAM yang saling terkait (Asmuniv, 2015). *National Governors Association Center for Best Practices* milik Amerika (dalam Asmuniv, 2015) mendefinisikan literasi STEAM menurut masing-masing lima bidang STEAM.

Tabel 2. Definisi Literasi STEAM

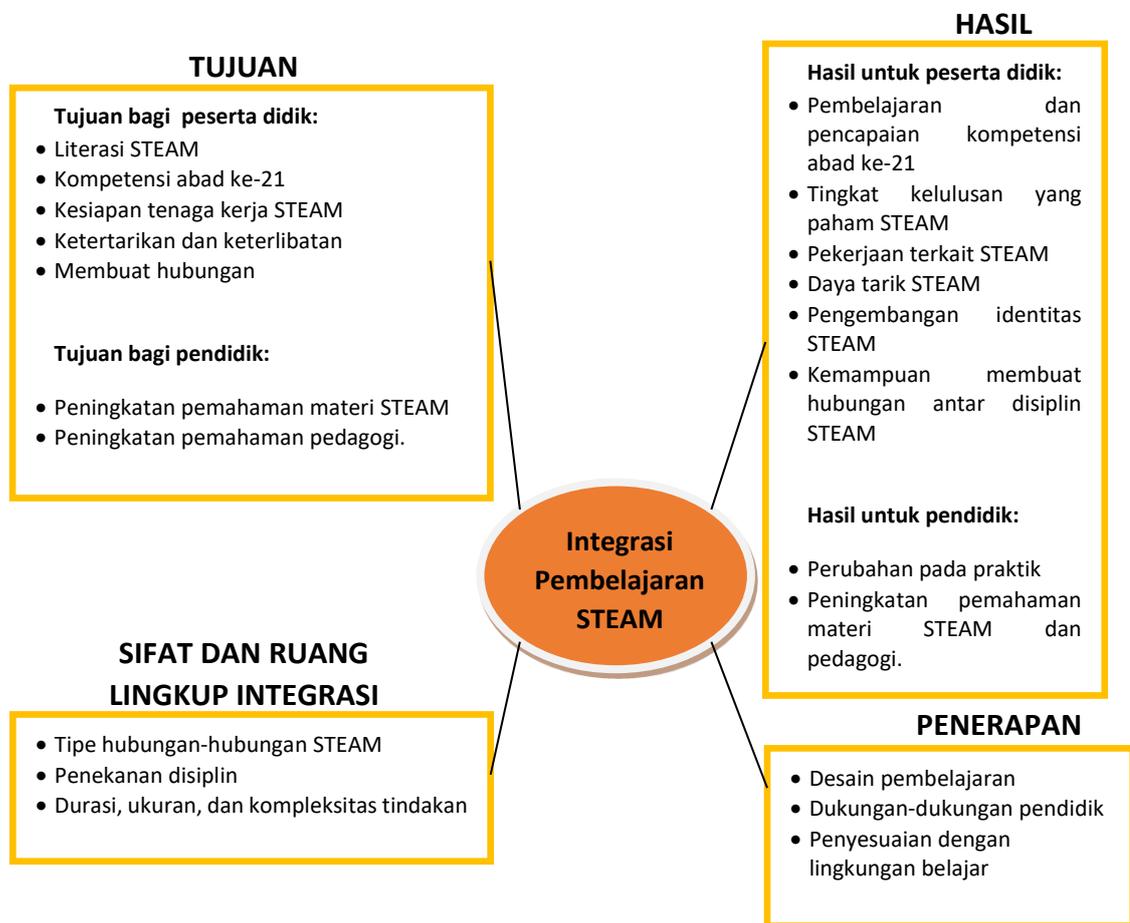
Bidang STEAM	Literasi
<i>Science</i> (Sains)	<b>Literasi IPA</b> : kemampuan dalam mengidentifikasi informasi ilmiah, merumuskan dan menganalisis masalah, melakukan eksperimen dengan metode ilmiah, mengumpulkan data dan menganalisisnya menuju sebuah simpulan, lalu mengaplikasikannya dalam dunia nyata yang juga mempunyai peran dalam mencari solusi.
<i>Technology</i> (Teknologi)	<b>Literasi teknologi</b> : keterampilan dalam menggunakan berbagai teknologi, belajar mengembangkan teknologi, menganalisis teknologi dapat mempengaruhi pemikiran siswa dan masyarakat.
<i>Engineering</i> (Teknik)	<b>Literasi teknik</b> : kemampuan dalam mengembangkan teknologi dengan desain yang lebih kreatif dan inovatif melalui penggabungan berbagai bidang keilmuan.
<i>Art</i>	<b>Literasi seni</b> : kemampuan dalam menulis, komunikasi, puisi, presentasi video, membuat model.
<i>Mathematics</i> (Matematika)	<b>Literasi matematika</b> : kemampuan dalam menganalisis dan menyampaikan gagasan, rumusan, menyelesaikan masalah secara matematik dalam pengaplikasiannya.

Literasi STEAM menjadi acuan dalam mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dan melakukan perilaku ilmiah. Ciri khas dari perilaku ilmiah adalah menemukan masalah untuk diberikan solusi dalam kehidupan masyarakat dengan standar ilmiah. Agar masyarakat kita memiliki kapasitas dalam literasi STEAM, maka pendidikan saat ini perlu menerapkan pendekatan pembelajaran STEAM. Saudara mahasiswa, agar Anda lebih mendalami implementasi pembelajaran STEAM, tekan tombol Ctrl pada keyboard komputer Anda dan klik link video berikut <http://page.video/steam1>.

### c. Prinsip-Prinsip Pembelajaran STEAM

Sebab pembelajaran STEAM diposisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang dapat dilaksanakan secara terpadu atau terintegrasi, berikut bagaimana STEAM dapat diintegrasikan. Kita dapat melakukan visualisasi sifat interdisipliner

pendidikan STEAM di mana tujuan, hasil, integrasi dan implementasi didefinisikan secara jelas dalam keahlian disiplin, dan praktik di dalam dan di seluruh STEAM:



Gambar 5. Kerangka kerja pendidikan interdisipliner STEAM(National Academy, 2014)

Pengintegrasian pembelajaran STEAM dapat dilakukan berdasarkan tujuan pelaksanaan dan hasil pembelajaran yang dapat dikenakan kepada peserta didik maupun pendidik. Peserta didik diharapkan dapat menguasai literasi STEAM, kompetensi abad 21, kesiapan kerja bidang STEAM, minat dan hubungan bidang STEAM. Pendidik perlu meningkatkan pemahaman tentang materi STEAM dan bagaimana STEAM dapat dibelajarkan melalui ilmu pedagogi agar peserta didik menjadi kompeten.

Kompetensi STEAM bagi pendidik maupun peserta didik dapat diwujudkan melalui perancangan pembelajaran, dukungan setiap pendidik, dan disesuaikan

dengan konteks dunia nyata. Perancangan pembelajaran dapat diwujudkan ke dalam bentuk dokumen RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) atau *lesson plan*. Dukungan tiap pendidik dapat berupa terlibat aktif dalam pelatihan demi meningkatkan kapasitas pendidik. Pembelajaran juga harus kontekstual dengan cara melibatkan peserta didik dalam masalah-masalah kehidupan sehari-hari.

Agar pembelajaran STEAM dapat berjalan lebih efektif dan dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, Saudara perlu mengetahui prinsip-prinsip pembelajaran yang berlaku dalam pembelajaran STEAM. Prinsip-prinsip pembelajaran STEAM antara lain (Arassh, 2013):

Tabel 3. Prinsip-prinsip Pembelajaran pada STEAM

Prinsip	Penerjemahannya	Contoh
<b>Prinsip perhatian dan motivasi</b>	Apa yang dipelajari dan seberapa banyak yang dipelajari, dipengaruhi oleh motivasi peserta didik. Sedangkan motivasi dipengaruhi oleh kondisi emosional, minat, maupun kebiasaan berpikir peserta didik (Schunk, 2012).	Pendidik menunjukkan masalah yang kontekstual dan menggugah minat peserta didik untuk termotivasi menyelesaikan masalah tersebut. Seperti bagaimana merancang kemasan telur-telur agar tidak mudah pecah dengan memanfaatkan tali plastik.
<b>Prinsip keaktifan</b>	Peserta didik melakukan kegiatan secara sadar untuk mengubah suatu perilaku. Peserta didik dapat menciptakan dan menggunakan perbendaharaan strategi-strategi pemikiran dan penalaran untuk memenuhi tujuan yang	Peserta didik diarahkan agar menyadari bahwa dalam memecahkan masalah bidang STEAM, ada banyak cara strategi kognitif seperti mengaitkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki, melakukan perbandingan dan pengandaian

<b>Prinsip keterlibatan langsung</b>	kompleks (Schunk, 2012; Arassh, 2013).	(asosiasi), berpikir secara induktif maupun deduktif.
	Pengetahuan akan bermakna jika adanya upaya konstruksi pengetahuan yang dilakukan oleh peserta didik (Arassh, 2013).	Peserta didik diberikan kesempatan untuk melakukan uji coba rancangan berupa kemasan telur jika dijatuhkan dalam ketinggian tertentu.
<b>Prinsip pengulangan</b>	Melalui coba ( <i>trial</i> ) dan gagal ( <i>error</i> ) peserta didik perlu melakukan pengulangan dalam pembelajaran.	Peserta didik diberikan latihan berupa lembar kerja, soal, dan kesempatan untuk mengulang pembelajaran STEAM dengan berbagai sumber belajar.
<b>Prinsip tantangan</b>	Suatu kondisi yang menantang seperti mengandung masalah yang perlu dipecahkan, peserta didik akan tertantang untuk mempelajarinya (Arassh, 2013).	Peserta didik diberikan beberapa contoh dan non-contoh untuk menemukan konsep dari bidang STEAM yang dipelajari.
<b>Prinsip balikan dan penguatan</b>	Pemberian respon yang positif secara berulang dapat memperkuat tindakan peserta didik sedangkan pemberian respon negatif memperlemah tindakan peserta didik.	Peserta didik yang telah berhasil melakukan langkah pengujian kemasan telur anti pecah dapat diberikan mendali dan diberikan tantangan baru sebagai respon positif. Kepuasan pada hasil kerja menjadikan peserta didik menjadi lebih giat/semangat belajar.

<b>Prinsip perbedaan individual</b>	Proses belajar yang terjadi pada setiap individu berbeda satu dengan yang lain seperti fisik, maupun kapabilitas belajar (Schunk, 2012).	Setiap peserta didik harus dibantu untuk memahami kekuatan dan kelemahan dirinya sehingga mendapat perlakuan dan pelayanan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik tersebut.
-------------------------------------	--	--

#### **d. Pembelajaran STEAM menggunakan Model Problem Based Learning**

*Problem Based Learning* atau pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk belajar bagaimana belajar, dan bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (Arends & Kilcher, 2010). Pembelajaran berbasis masalah meliputi pengajuan pertanyaan atau masalah, memusatkan pada keterkaitan antar disiplin, penyelidikan asli/otentik, kerjasama dan menghasilkan karya serta peragaan. Langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis masalah berkaitan erat dalam prinsip-prinsip pembelajaran STEAM. Agar pembelajaran STEAM dapat dilaksanakan melalui pembelajaran berbasis masalah, perlu Saudara pelajari langkah-langkah operasional berikut:

#### **1). Sintak (langkah-langkah) Pembelajaran Berbasis Masalah**

##### **a). Fase 1, Orientasi peserta didik kepada masalah**

Pendidik menjelaskan apa tujuan pembelajaran, bagaimana proses pembelajaran yang akan dilaksanakan, dan memotivasi peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dapat dipilih. Dalam satu model pembelajaran seharusnya mampu menjawab semua kompetensi dasar yang ingin dicapai. Oleh karena itu, model *Problem Based Learning* dapat dilaksanakan lebih dari satu kali pertemuan. Pertemuan pembelajaran disesuaikan dengan banyaknya kompetensi dasar yang ingin dicapai.

Pada konteks pembelajaran dengan pendekatan STEAM, tujuan pembelajaran yang dijelaskan kepada peserta didik harus mengacu pada literasi STEAM dan mendukung kemampuan abad 21. Misalnya pada tujuan pembelajaran STEAM yang dilaksanakan secara tematik terintegrasi (*integrated*) di pendidikan anak usia dini. Pada level anak usia dini, literasi STEAM disesuaikan dengan perkembangan anak usia dini, dimana lebih menekankan pada melatih kemampuan motorik kasar, motorik halus, maupun karakter seorang anak yang baik seperti mematuhi orang tua, menghargai teman, menyayangi tumbuhan dan hewan.

Para peserta didik anak usia dini dapat diberikan orientasi masalah dengan menyajikan suatu masalah yang perlu mereka selesaikan dengan baik. Misal masalah dalam tema *menyayangi* dapat disisipkan tujuan pembelajaran bermuatan literasi STEAM. Peserta didik dapat diarahkan untuk memecahkan masalah bagaimana merawat kucing dengan perspektif STEAM. Dengan perlengkapan yang mudah didapatkan, peserta didik secara berkelompok dapat diminta menentukan dan membuat desain kandang kucing terbaik agar kucing tinggal dengan nyaman. Peran pendidik mengarahkan kelebihan dan kelemahan saat peserta didik mendesain kandang kucing. Ketika peserta didik melaksanakan kegiatan merancang tempat tinggal kucing, terdapat literasi STEAM yang berupa literasi sains, dimana peserta didik belajar prinsip-prinsip membangun bangunan. Terdapat juga literasi teknologi, dimana pendidik menemani peserta didik mengakses video tentang kebiasaan-kebiasaan kucing ketika tinggal di kandangnya. Terdapat pula literasi rekayasa dan seni, dimana peserta didik dengan kreativitasnya bisa membuat desain rumah kucing yang memiliki kesamaan prinsip dengan rumah kucing pada umumnya meskipun dengan teknik pembuatan yang berbeda. Walaupun anak usia dini belum mengenal rumus-rumus matematika, anak usia dini dapat dikenalkan prinsip-prinsip matematika berupa bangunan yang kokoh yang berarti memiliki kerangka bangunan yang memadai. Tugas pendidik menyambungkan konsep STEAM yang abstrak menjadi lebih konkret kepada peserta didik anak usia dini melalui komunikasi yang interaktif.

Orientasi masalah kepada peserta didik di jenjang pendidikan yang lebih tinggi, tentu tidak jauh berbeda caranya dengan PAUD. Pendidik di jenjang pendidikan apapun semestinya selalu menanyakan tujuan pembelajaran apa saja yang perlu dicapai oleh peserta didik. Tujuan pembelajaran tersebut tentulah bermuatan literasi STEAM yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif, afektif, maupun psikomotorik peserta didik. *Output* yang diinginkan dapat dicapai peserta didik sekolah menengah seharusnya bisa lebih kompleks daripada *output* sekolah dasar (Agusta, Nila, Mahmudah:2015). Semakin tinggi jenjang pendidikan tujuan pembelajaran (*output*) akan semakin kompleks.

Contoh orientasi masalah pada peserta didik di jenjang sekolah menengah atas dapat Saudara pelajari berikut. Jika pendekatan STEAM yang Saudara terapkan adalah secara tertanam (*embedded*) maka Saudara dapat memilih satu disiplin ilmu/mata pelajaran sebagai induk dari beberapa mata pelajaran (mengacu literasi STEAM) sebagai anak yang tertanam dalam induk. Sederhananya, label mata pelajarannya ada satu tetapi sekaligus meliputi dua atau lebih mata pelajaran yang tertanam di dalamnya. Contohnya, pelajaran Biologi sub topik “sistem pencernaan” tetapi di dalam Biologi tertanam pelajaran TIK (literasi teknologi), matematika (literasi matematika), pelajaran seni budaya (literasi seni). Pada sub topik “sistem pencernaan”, literasi sains-nya dapat bermuatan tentang bagaimana upaya mencegah gangguan sistem pencernaan; literasi teknologi-nya dapat berupa praktik teknologi pengolahan pangan dengan menggunakan mikroorganisma dan fermentor ataupun memungkinkan untuk diskusi secara virtual dengan profesor di perguruan tinggi; literasi rekayasa/teknik-nya dapat berupa kegiatan merancang fermentor/ inkubator untuk optimalisasi perkembangan ragi; literasi seni-nya dapat disesuaikan dengan potensi lokal tanaman herbal yang ada di sekitar tempat tinggal; dan literasi matematika-nya dapat berupa menghitung kecepatan proses fermentasi terhadap suhu fermentor.

Pendidik dapat menyampaikan orientasi masalah dengan cara memotivasi siswa untuk antusias dan siap belajar. Misalnya dengan meminta

siswa menebak-nebak kemungkinan yang akan terjadi atas masalah yang diberikan pendidik. Pendidik juga dapat menghubungkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan tujuan pembelajaran yang lalu. Cara ini membuat orientasi siswa pada masalah menjadi lebih penting dan menantang untuk diselesaikan.

**b). Fase 2, Mengorganisasikan peserta didik**

Pendidik membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut (menetapkan topik dan tugas). Pendefinisian masalah harus memenuhi kriteria autentik, jelas, mudah dipahami, luas sesuai tujuan pembelajaran, dan bermanfaat. Misalnya pada jenjang sekolah menengah atas, peserta didik dikelompokkan secara heterogen, masing-masing kelompok mendiskusikan zat-zat makanan yang diperlukan oleh tubuh dan bagaimana cara menguji zat makanan dalam bahan makanan. Peserta didik diminta untuk menentukan peran-peran tiap peserta didik. Ada yang mencari bahan-bahan, ada yang tekun mengamati percobaan, ada yang menghubungkan dengan teknologi sebagai media informasi, dan ada yang mengingatkan untuk melaksanakan setiap kegiatan pemecahan masalah.

**c). Fase 3, Membimbing penyelidikan individu dan kelompok**

Pendidik membantu peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, pengumpulan data, hipotesis, dan pemecahan masalah. Pendidik berperan sebagai fasilitator yang mendorong tiap peserta didik menemukan solusi dari cara-cara yang teknologis, berpikir kritis, dan mendayagunakan kreativitas. Pendidik juga berperan untuk menyemangati peserta didik secara edukatif jika terdapat indikasi kejenuhan dan putus asa dalam proses pemecahan masalah.

#### **d).Fase 4, Mengembangkan dan menyajikan hasil karya**

Pendidik membantu peserta didik dalam merencanakan serta menyiapkan karya yang sesuai seperti, laporan dan demonstrasi. Misalnya pada tema “sistem pencernaan”, kegiatan yang dapat dilakukan dapat berupa siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menyimpulkan kandungan zat makanan yang ditemukan pada hasil praktikum. Hasil praktikum tersebut dapat dipresentasikan ke dalam bentuk poster ataupun video yang dapat dilihat oleh setiap peserta didik yang ada.

#### **e). Fase 5, Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah**

Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang digunakan. Idealnya, model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat diterapkan untuk mencapai semua kompetensi dasar yang ingin dicapai, dari segi pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Tentu kompetensi dasar yang dicapai tidak hanya satu sehingga penerapan *Problem Based Learning* memungkinkan terjadi lebih dari satu pertemuan. Misalnya, fase 1 dan fase 2 dapat diterapkan pada pertemuan ke-1, fase 3 dan fase 4 bisa jadi membutuhkan dua kali pertemuan selanjutnya, dan fase 5 dapat diterapkan di pertemuan ke-5. Tujuan akhir dari menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah tercapainya kompetensi dasar, dalam hal ini kompetensi yang berkaitan dengan bidang STEAM. Agar pembelajaran STEAM dapat berjalan dengan lancar melalui penerapan *Problem Based Learning*, pendidik perlu membuat RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dengan benar.

## **2).Sistem Sosial**

Sistem sosial berarti *suasana* dan norma yang berlaku dalam pembelajaran. Sistem sosial dari *Problem Based Learning* bersifat kooperatif. Artinya peserta didik bekerja sama dengan teman dalam sebuah tim atau kelompok untuk mendiskusikan masalah yang diberikan pada saat pembelajaran.

Mereka dapat melakukan curah pendapat (*brainstorming*) gagasan-gagasan atau pemikiran kritis dan kreatif dari masing-masing peserta didik sebagai interaksi dalam memecahkan masalah. Pendidik dalam hal ini berupaya memilih proses kegiatan yang memungkinkan pendidik dan peserta didik berkolaborasi. Suasana cenderung demokratis. Pendidik dan peserta didik memiliki peranan yang sama yaitu memecahkan masalah, dan interaksi kelas dilandasi dengan kesepakatan kelas.

### 3). Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi menggambarkan bagaimana seharusnya pendidik memandang, memperlakukan dan merespon peserta didik. Prinsip reaksi yang berkembang dalam *Problem Based Learning* memosisikan pendidik sebagai fasilitator dalam proses peserta didik melakukan aktivitas pemecahan masalah. Peserta didik dapat dirangsang dengan pertanyaan yang menantang mereka menjawab secara kolaboratif. Misalnya seperti pada gambar 1.5.

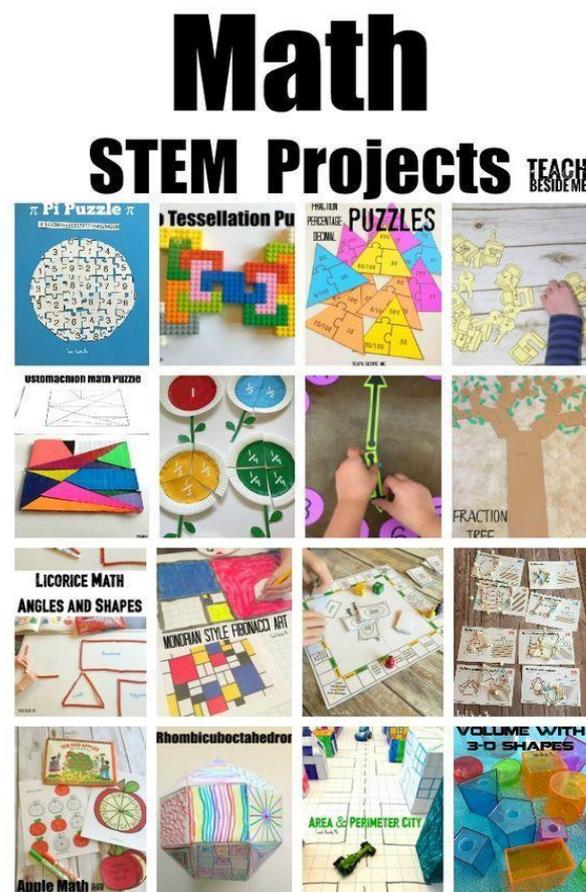


sumber gambar: pinterest.com

Gambar 6. Kegiatan pembelajaran PBL-STEAM

#### 4).Sistem Penunjang

Sistem penunjang adalah segala sarana bahan alat atau lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran. Sistem penunjang *Problem Based Learning* adalah segala masalah-masalah aktual yang mampu menciptakan suasana konfrontatif dan dapat membangkitkan proses metakognisi, berpikir kritis, dan stategi pemecahan masalah yang bersifat divergen. Artinya Penunjang yang secara optimal dapat berdampak positif pada model pembelajaran ini adalah pada pemilihan masalah yang hangat dan menarik untuk dibahas yang sesuai dengan keadaan lingkungan sekitar dan bermanfaat bagi kehidupan peserta didik. Sistem penunjang *Problem Based Learning* dapat berupa pemilihan sumber belajar yang variatif. Misalnya gambar, video, maupun pembicara tamu.



sumber gambar: pinterest.com

Gambar 7. Masalah-masalah STEAM dalam kehidupan nyata

Misalnya dalam proyek matematika untuk siswa sekolah dasar yang melibatkan IPA dan teknologi dapat memanfaatkan benda-benda di sekitar. Tugas siswa adalah memecahkan masalah yang diberikan oleh guru.

### **5). Dampak Instruksional dan Penyerta**

Salah satu keberhasilan proses pembelajaran adalah peserta didik merasa senang dimana pendidik memampukan diri untuk memfasilitasi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Dalam *Problem based Learning*, pemahaman, transfer pengetahuan, keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan komunikasi ini merupakan dampak langsung dari pembelajaran.

Dampak penyerta dari *Problem based Learning* meliputi peluang peserta didik memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan memecahkan masalah, meningkatkan kemampuan untuk memperoleh pengetahuan yang relevan, membangun pengetahuannya sendiri, menumbuhkan motivasi dalam belajar, meningkatkan keterampilan peserta didik dalam berpikir, meningkatkan komunikasi dan bekerja sama dalam kelompoknya. Semua dampak penyerta ini diharapkan menjadi sikap peserta didik ketika menemukan masalah di dalam konteks kehidupan sehari-hari.

#### **e. Pembelajaran STEAM Berpusat pada Proyek**

Saudara Mahasiswa, perlu Anda ketahui bahwa pembelajaran STEAM di kelas perlu direncanakan dengan cermat, berbasis proyek, dan berpusat pada peserta didik, dan harus mencakup disiplin ilmu: sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam satu unit atau proyek yang kohesif (memiliki keterkaitan secara padu dan utuh). Misalnya, meminta peserta didik menggunakan komputer untuk meneliti suatu topik tidak dapat diklasifikasikan sebagai tugas STEAM karena tidak menggabungkan semua dari 5 disiplin ilmu di atas.

Pembelajaran STEAM di ruang kelas bukanlah sesuatu yang spontan dan sederhana. Proyek memerlukan banyak perencanaan dan persiapan dari pihak guru karena pembelajaran STEAM mengaitkan berbagai disiplin ilmu, dan proyek

STEAM biasanya memerlukan waktu cukup lama mengingat pembelajaran STEAM memasukkan begitu banyak komponen yang berbeda. Pembelajaran STEAM mungkin membutuhkan waktu berminggu-minggu, berbulan-bulan, atau bahkan bertahun-tahun untuk menyelesaikannya. Karena kerumitan proyek-proyek ini, STEAM dapat menjadi upaya kerja kolaborasi antara guru bidang studi yang satu dengan guru bidang studi lainnya.

Pembelajaran STEAM yang berpusat pada proyek didasarkan pada masalah dunia nyata. Proyek-proyek ini mengharuskan peserta didik untuk meneliti, mengusulkan dan memilih solusi, dan membuat desain. Setelah prototipe atau model dibuat, peserta didik menguji dan mempresentasikan temuan mereka, dan jika waktu memungkinkan, mereka mendesain ulang proyek dan melakukan perbaikan. Proyek-proyek ini harus selaras dengan masalah atau kebutuhan lokal, regional, atau global (Sesuatu yang dapat dihubungkan dengan peserta didik).

Saudara Mahasiswa, mungkin Anda penasaran bagaimana tahap-tahap pembelajaran STEAM berpusat pada proyek. Secara garis besar, pembelajaran STEAM berpusat proyek dapat dilakukan menggunakan tahapan sebagai berikut:

- (1). Memilih salah satu topik yang memungkinkan Anda menggabungkan seluruh 5 aspek STEAM;
- (2). Menghubungkan topik dengan masalah di dunia nyata;
- (3). Mendefinisikan tantangan (apa tujuan pembelajaran akan dicapai peserta didik);
- (4). Memiliki solusi atas penelitian dan curah pendapat peserta didik;
- (5). Menjelaskan tantangan kepada peserta didik (gunakan video untuk melibatkan peserta didik);
- (6). Menggunakan rencana desain teknik penyelesaian masalah;
- (7). Membimbing peserta didik ketika mereka memilih gagasan dan membuat prototipe;
- (8). Menguji prototype yang dihasilkan;
- (9). Meminta peserta didik mengkomunikasikan temuan mereka;
- (10). Mendesain ulang prototype yang dihasilkan sehingga memperoleh prototype sesuai yang diharapkan;

Unit STEAM memberikan pengalaman mendalam bagi peserta didik yang memungkinkan mereka untuk terlibat dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi. Banyak proyek STEAM sering dimulai dengan konsep sains atau masalah, dan empat aspek STEAM lainnya kemudian dimasukkan ke dalam komponen penelitian, desain, pengembangan, dan pengujian proyek.

Berikut adalah beberapa contoh strategi pembelajaran yang dapat Anda lakukan untuk mengintegrasikan setiap komponen ke dalam proyek STEAM yang Anda kembangkan:

- Sains: pemilihan masalah, eksperimen (menggunakan Metode Ilmiah)
- Teknologi: meneliti (menggunakan perpustakaan online, pencarian web), komunikasi (blogging, konferensi video, mengirim email)
- Teknik: membangun atau meningkatkan desain / model
- Seni: menulis, komunikasi, puisi, presentasi video, membuat model
- Matematika: mengumpulkan data, menganalisis hasil data, melakukan masalah geometri

Hal utama yang perlu diingat ketika Anda merancang proyek STEAM adalah memasukkan satu aktivitas dari setiap disiplin ilmu (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika) ke dalam satu unit proyek kegiatan pembelajaran. Saudara mahasiswa dapat mendalami bagaimana pembelajaran STEAM dirancang melalui link <http://page.video/rppstem>. Saudara dapat menyimak pembelajaran STEAM di SD (<http://visit.news/steam2>), pembelajaran STEAM di SMP (<http://page.video/steamsmp>), STEAM di SMA (<http://page.video/steamsma>). Pada video STEAM di SMA, berisi tahapan dimana peserta didik membuat dan uji coba produk mereka dengan tema "Bambu" berbasis "Kompetensi Mapel" dengan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Math*), melalui Metode "EDP" (*Engineering Design Process*).

## **f. Tantangan-Tantangan dalam Pembelajaran STEAM**

Selamat! Anda telah mengetahui definisi, tujuan, dan prinsip-prinsip pembelajaran STEAM. Selain itu, Saudara telah mempelajari bagaimana pendekatan STEAM menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan pembelajaran berpusat pada proyek.

Meskipun pembelajaran STEAM merupakan pembelajaran yang inovatif, itu tidak terlepas dari kelemahan maupun keterbatasan yang menyertainya. Saudara dapat menjadikan keterbatasan tersebut menjadi tantangan yang perlu dihadapi dan diantisipasi. Sebab, tidak ada satu pendekatan maupun model pembelajaran yang cocok untuk semua karakteristik peserta didik. Selalu ada pro dan kontra bagi akademisi maupun praktisi karena perbedaan kondisi dan sudut pandang yang dimiliki.

Berikut adalah tantangan-tantangan yang dapat ditemukan dalam pembelajaran STEAM:

### **(1). Perbedaan pendekatan/cara dalam menerapkan pembelajaran STEAM**

Saudara telah mempelajari 3 (tiga) pendekatan yang memungkinkan STEAM diterapkan. Ada pendekatan *silo*, tertanam (*embedded*), dan terpadu (*integrated*). Ketiga pendekatan tersebut memiliki kelemahan yang dapat dijadikan pertimbangan untuk memilih pendekatan terbaik sesuai kebutuhan dan kondisi praktik Saudara (Juniaty, Siti, Supriyono, 2016).

- (a). Pendekatan *silo*: karena diterapkan dengan memisahkan tiap bidang studi STEAM, memungkinkan adanya kurang ketertarikan siswa terhadap salah satu bidang STEAM. Misalnya perempuan kurang tertarik untuk berpartisipasi dalam bidang teknik dibandingkan laki-laki.
- (b). Fokus dari pendekatan *silo* ialah konten materi agar peserta didik menguasai semua materi. Hal ini dapat membatasi sejumlah stimulasi lintas disiplin dan pemahaman peserta didik. Misalnya peserta didik mengetahui konsep hukum-hukum fisika tetapi tidak pandai memecahkan masalah yang membutuhkan integrasi hukum fisika dan bidang lain seperti teknologi terapan.

(c). Kelemahan dalam pendekatan tertanam (*embedded*) adalah dapat mengakibatkan pembelajaran terpotong-potong. Jika seorang peserta didik tidak bisa mengaitkan materi tertanam dengan materi utama, peserta didik berpotensi hanya belajar sebagian dari pelajaran daripada manfaat dari pelajaran secara keseluruhan. Misalnya, proses belajar peserta didik dapat terganggu jika peserta didik belum menguasai pengetahuan matematika dan teknik yang ditanam pada bidang IPA (sebagai konten utama).

## **(2). Kurangnya standar yang jelas**

Implementasi pembelajaran STEAM tidak seragam dalam kurikulum tiap sekolah (Cooper, 2019). Pedoman tentang tujuan pembelajaran yang mengacu pada bidang STEAM belum tersusun secara sistematis sehingga memungkinkan tiap sekolah menafsirkan dengan cara yang berbeda. Karena tidak ada standar yang berlaku dan sekolah berfokus pada topik yang berbeda, ada kemungkinan bahwa beberapa siswa tidak cukup siap untuk melanjutkan studi ke perguruan tinggi. Sangat mungkin juga bahwa guru yang mengajar siswa tidak memenuhi syarat untuk mengajar materi pelajaran. Oleh karena itu, langkah strategis adalah bagaimana pendekatan STEAM diimplementasikan secara integratif.

## **(3). Dianggap terlambat saat STEAM hanya diterapkan pada pendidikan tingkat menengah**

Banyak orang berpendapat bahwa, dalam rangka mengembangkan hasrat untuk mata pelajaran seperti IPA, teknologi, dan matematika, siswa perlu memulai di sekolah dasar. Saat ini, sebagian besar program STEAM dimulai di sekolah menengah. Sayangnya, pada saat ini mungkin sudah terlambat bagi siswa, yang seharusnya sudah mempelajari keterampilan dasar yang diperlukan untuk memahami ide-ide yang lebih kompleks nanti. Tanpa landasan inti untuk STEAM di sekolah dasar, siswa cenderung menjadi kewalahan dan frustrasi serta kehilangan minat (Cooper, 2019).

## 5. Forum Diskusi

Untuk meningkatkan pemahaman Anda terhadap materi pembelajaran 1, Anda di persilahkan mengerjakan tugas berikut. Kerjakan tugas berikut secara mandiri, serius, dan bertanggung jawab. Pastikan Anda mengerjakan tugas ini dengan jujur tanpa melihat uraian materi.

- 1) Sangat penting bagi guru memahami langkah-langkah operasional pembelajaran STEAM berpusat pada proyek, jelaskan langkah-langkah operasional pembelajaran STEAM berpusat pada proyek!
- 2) Pak Roni adalah seorang guru tingkat sekolah menengah pertama yang ingin menerapkan *Problem Based Learning* pada pembelajaran STEAM yang ia lakukan secara tertanam (*embeded*). Ia mengajarkan IPA dan teknologi, seni ke dalam bidang pelajaran Matematika. Pak Roni telah merumuskan setidaknya empat kompetensi dasar yang harus dicapai tiap peserta didik. Menurutnya, peserta didik hanya memerlukan satu hari dalam mencapai keempat kompetensi tersebut. Ketika siswa diberikan evaluasi pembelajaran, ternyata hanya sekitar 10% yang berhasil mencapai kompetensi dengan sempurna. Mengapa hasil pembelajaran yang didapatkan tidak sesuai ekspektasi? Jelaskan!
- 3) Analisislah tantangan pembelajaran STEAM yang dilaksanakan di Indonesia, terutama di pembelajaran yang Anda lakukan!

## PENUTUP

### 1. Rangkuman

Definisi pembelajaran STEAM merupakan suatu pendekatan pembelajaran interdisipliner yang inovatif dimana IPA, teknologi, teknik, dan matematika diintegrasikan dengan fokus pada proses pembelajaran pemecahan masalah dalam kehidupan nyata.

Tujuan pembelajaran STEAM dapat mengasah tingkat literasi STEAM pada peserta didik. Literasi STEAM menjadi tujuan yang dapat dicapai oleh peserta didik maupun pendidik. Bagi peserta didik, literasi STEAM akan berguna dalam perkembangan kehidupannya dan bagi pendidik literasi STEAM bermanfaat menunjang kinerja mendidik generasi yang kompetitif dan kolaboratif.

Prinsip-prinsip pembelajaran STEAM meliputi prinsip perhatian dan motivasi, keaktifan, keterlibatan langsung, pengulangan, tantangan, balikan dan penguatan, perbedaan individual.

*Problem Based Learning* atau pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk belajar bagaimana belajar, dan bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata.

Pembelajaran STEAM yang berpusat pada proyek didasarkan pada masalah dunia nyata. Proyek-proyek ini mengharuskan peserta didik untuk meneliti, mengusulkan dan memilih solusi, dan membuat desain. Setelah prototipe atau model dibuat, peserta didik menguji dan mempresentasikan temuan mereka, dan jika waktu memungkinkan, mereka mendesain ulang proyek dan melakukan perbaikan.

## 2. Tes Formatif

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. STEAM adalah singkatan dari....
  - a. Science, Technique, Engineering, Art, Manipulation
  - b. Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics
  - c. Science, Technology, Engineering, Art, Manipulation
  - d. Science, Technique, Engineering, Art, Mathematics
  
2. Teknik adalah ilmu yang mencakup....
  - a. desain sistem, peralatan, dan mesin
  - b. pola-pola sistemik pada organisme
  - c. inovasi observasi lingkungan
  - d. bahasa-bahasa alam dan teknologi
  
3. Pendekatan pembelajaran STEAM yang mengajarkan pelajaran Matematika dan IPA secara terpisah dalam waktu yang berbeda dikenal sebagai pendekatan ....
  - a. *silo*
  - b. *embeded*
  - c. *integrated*
  - d. *silo-integrated*
  
4. Pendekatan terbaik untuk menerapkan pembelajaran STEAM pada siswa sekolah dasar adalah....
  - a. *silo*
  - b. *embeded*
  - c. *integrated*
  - d. *silo-embeded*
  
5. Berikut *merupakan* salah satu tujuan diperlukannya pembelajaran STEAM, yaitu ....

- a. Pekerjaan-pekerjaan terdahulu memerlukan keahlian STEAM
  - b. Kaum laki-laki lebih ditekankan untuk mempelajari bidang STEAM
  - c. Indonesia harus melakukan reformasi kultural pada bidang ekonomi
  - d. Menumbuhkan keterampilan penalaran calon pekerja mendatang
6. Salah satu cara mendasar agar pembelajaran STEAM dapat diterapkan di sekolah adalah melalui....
- a. Keterlibatan pengusaha
  - b. Dukungan orang tua
  - c. Perencanaan pembangunan
  - d. Perencanaan pembelajaran
7. Berikut ini merupakan contoh prinsip pembelajaran STEAM yang berupa prinsip keaktifan, yaitu ....
- a. Peserta didik diperlihatkan contoh dan non contoh
  - b. Peserta didik diminta berpikir secara induktif
  - c. Peserta didik disadarkan untuk termotivasi
  - d. Peserta didik diberikan penghargaan dan medali
8. Apa suasana dan norma yang dominan berlaku dalam pembelajaran STEAM yang dilakukan dengan model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning*....
- a. individualistik
  - b. kompetitif
  - c. kolaboratif
  - d. formalistik
9. Berikut ini merupakan contoh penerapan dari pembelajaran STEAM untuk anak SMA yang tepat ....
- a. Peserta didik diminta membedakan perubahan waktu pada jam dinding dari kertas kardus

- b. Peserta didik diminta membuat proyek identifikasi bentuk geometri melalui alam yang dikunjungi
  - c. Peserta didik diminta merangkai puzzle dalam penentuan luas dan keliling benda di kelas
  - d. Peserta didik diminta membuat kebun binatang dari plastisin guna membedakan habitat hewan air dan darat
10. Di bawah ini yang merupakan salah satu tantangan pembelajaran STEAM yang perlu diatasi yaitu: ....
- a. standar pelajaran jelas tertulis di kurikulum nasional Indonesia
  - b. beragamnya kompetensi abad 21 yang perlu dicapai
  - c. bidang teknik dan teknologi lebih disukai oleh perempuan
  - d. dianggap terlambat saat STEAM diterapkan di Sekolah Menengah Atas

### 3. Daftar Pustaka

- Agusta Danang Wijaya, Nila Karmila, dan Mahmudah R. Amalia. (2015). *Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) Pada Kurikulum Indonesia*. Prosiding. Pros Semnas Fisika dan Aplikasinya UNPAD 1(1):85-88.
- Arassh. (2013). Prinsip-prinsip pembelajaran. *Artikel blog*.<https://arassh.wordpress.com/2013/03/22/prinsip-prinsip-pembelajaran-2/>Diakses pada 25 September 2019.
- Arends, R. I. and Kilcher, A. (2010). *Teaching for student learning : Becoming an accomplished teacher*.Oxon : Routledge.
- Asmuniv, *Pendekatan Terpadu Pendidikan STEAM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)*, 2015. (Online),(<http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/baru/45-listrik-elektronika/1507-asv9>), diakses 12 September 2019.
- Cooper, Clay. (2019). STEAM Pros and Cons. *Artikel blog*.<https://prepexpert.com/STEAM-pros-and-cons/>Diakses pada 27 September 2019.

- Farah Robi'atul Jauhariyyah, Hadi Suwono, dan Ibrohim. (2017). *Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning*(STEAM-PjBL) pada Pembelajaran Sains. *Prosiding. Pros Seminar Pend IPA Pascasarjana UM*, 2 (2017):432-436.
- ILO.(2012). *Profil Pekerjaan yang Layak Indonesia*. CO Jakarta: Organisasi Perburuhan Internasional.
- Indri Sari Utami, Rahmat Firman Septiyanto, Firmanul Catir Wibowo, dan Anang Suryana. (2017). Pengembangan STEAM-A (*Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation*) Berbasis Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Fisika. *Artikel Jurnal. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 06 (1) (2017):67-73.
- Juniaty Winarni, Siti Zubaidah, Supriyono Koes H. (2016). STEAM: Apa, Mengapa, dan Bagaimana. *Prosiding. Pros Semnas Pend IPA Pascasarjana UM* 1(1):976-984.
- Nailul Khoiriyah, Abdurrahman, dan Ismu Wahyudi. (2018). Implementasi pendekatan pembelajaran STEAM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi. *Artikel Jurnal. JRKPF UAD* Vol.5 No.2 Oktober 2018.
- National Academy of Engineering and National Research Council. (2014). *STEAM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: The National Academies Press.
- NRC National Research Council of The National Academies. (2011). *Successful K-12 STEAM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington D.C.: The National Academies Press.
- PPPPTK IPA. (2018). *Filosofi Pendidikan STEAM. Materi pelatihan. Pelatihan Pembelajaran IPA Berbasis STEAM yang Terintegrasi dalam Kurikulum 2013*.Bandung: PPPPTK IPA.
- Sahih, Alpaslan. (2015). *A Practice-based Model of STEAM Teaching STEAM Students on the Stage (SOS)<sup>TM</sup>*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Schunk, Dale H. (2012). *Teori-teori pembelajaran: Perspektif pendidikan Edisi keenam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yeni Hendriani. (2018). *Unit Pembelajaran STEAM Mata Pelajaran Biologi SMA Sistem Pencernaan*. PPPPTK IPA.

YJP Yayasan Jurnal Perempuan. (2016). *Buku Seri Pendidikan Publik JP 91 Status Perempuan dalam STEAM (Sains, Teknologi, Engineering & Matematika)*. Jakarta Selatan: YJP.

Yohanes Enggar Harususilo. (2018). *Jurusan dan Pekerjaan Paling Dibutuhkan 2020*. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2019 dari <https://edukasi.kompas.com/read/2018/06/20/15460391/jurusan-dan-pekerjaan-paling-dibutuhkan-2020?page=all>

## **MODUL 3**

### **KEGIATAN BELAJAR 2**

---

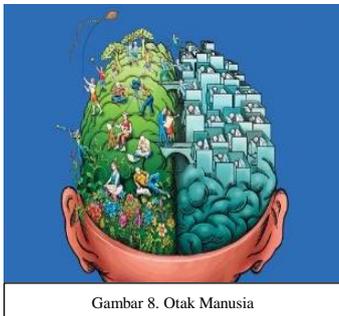
### **PEMBELAJARAN BERBASIS NEUROSAINS**



## KEGIATAN BELAJAR 2: PEMBELAJARAN BERBASIS NEUROSAINS

---

### PENDAHULUAN



Gambar 8. Otak Manusia

Dalam kegiatan belajar 2 ini, Saudara Mahasiswa akan mengkaji tentang apa itu neurosains, bagaimana kapasitas dan fungsi bagian otak manusia, bagaimana cara otak kita belajar, bagaimana tahapan pembelajaran berbasis neurosains, dan apa saja prinsip-prinsip pembelajaran berbasis neurosain yang harus diperhatikan agar kegiatan belajar peserta didik mencapai standar capaian pembelajaran yang telah ditetapkan secara optimal. Dengan mengkaji beberapa materi tersebut pada akhirnya Saudara Mahasiswa diharapkan dapat menerapkan prinsip-prinsip dan tahapan pembelajaran berbasis neurosain pada kegiatan pembelajaran di Sekolah.

Mungkin Saudara Mahasiswa bertanya-tanya, apa relevansi dari materi pembelajaran berbasis neurosains ini dengan penguasaan pedagogi pada abad 21 dan tuntutan pembelajaran era industri 4.0. Perlu Saudara Mahasiswa ingat kembali bahwa beberapa keterampilan yang harus dimiliki peserta didik untuk mampu menghadapi berbagai tantangan yang akan mereka hadapi di abad 21 dan era industri 4.0 ini diantaranya adalah keterampilan berfikir kritis dan kreatif, keterampilan berkolaborasi atau membangun jejaring, dan keterampilan berkomunikasi, serta kemampuan terkait literasi teknologi. Untuk menghantarkan peserta didik pada keterampilan-keterampilan tersebut guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran tidak hanya dituntut menguasai materi pelajaran yang diajarkan dengan baik, tetapi juga harus mampu memilih dan menentukan berbagai strategi pembelajaran yang tepat, serta mampu mengintegrasikan teknologi ke

dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, Saudara Mahasiswa sebagai guru abad 21 dan era industri 4.0 ini harus memiliki pengetahuan yang memadai dan terpadu dengan konten (materi) pelajaran yang diajarkan, beragam pendekatan pedagogi, dan teknologi yang akan digunakan. Dengan kata lain, Saudara Mahasiswa sebagai guru abad 21 harus mampu melaksanakan pembelajaran secara inovatif dengan penguasaan materi yang benar dan memadai, serta pendekatan pedagogi dan teknologi yang tepat. Pengetahuan mengenai bagaimana cara mengintegrasikan teknologi, pendekatan pedagogi ke dalam kegiatan belajar ini oleh Mishra and Koehler (2006) disebut dengan TPACK (*Technological, Pedagogical, and Content Knowledge*).

Pembelajaran berbasis neurosains ini dikaji dengan tujuan; Saudara Mahasiswa sebagai guru nantinya akan dapat mengoptimalkan potensi perkembangan otak peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pedagogi dan teknologi yang tepat. Dengan menguasai pembelajaran inovatif berbasis neurosains diharapkan Saudara Mahasiswa sebagai guru akan mampu menghantarkan peserta didik untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah-masalah yang mereka hadapi secara kritis, kreatif, komunikatif dan kolaboratif sesuai prinsip-prinsip kerja otak. Dengan demikian, kualitas proses pembelajaran yang Saudara Mahasiswa lakukan nantinya dapat terus ditingkatkan sesuai tuntutan perkembangan jaman.

### **Panduan Belajar**

Untuk memahami materi pada Kegiatan Belajar 2 ini dengan baik serta mencapai kompetensi yang diharapkan, perhatikan petunjuk belajar berikut.

1. Pelajarilah isi modul ini dengan sungguh-sungguh, jika ada uraian materi yang kurang dapat dimengerti segera tanyakan pada tutor!
2. Agar kegiatan belajar Anda lebih terarah, bacalah dengan seksama apa capaian akhir dari setiap materi yang akan dipelajari dan apa saja indikator capaian pembelajaran yang harus Anda kuasai!
3. Tandailah bagian-bagian materi yang Anda anggap penting!

4. Buka dan pelajari setiap *link* yang ada untuk menambah pemahaman Anda terkait materi yang dipelajari dalam kegiatan belajar pada modul ini!
5. Putarlah video yang ada terkait materi neurosain ini agar Anda dapat memahami isi materi pada kegiatan ini secara lebih jelas dan konkrit!
6. Pahami tugas yang harus didiskusikan dengan teman-temanmu pada bagian forum diskusi! Gunakan pengetahuan dan pengalaman Anda sebelumnya untuk mendiskusikan penyelesaian masalah yang diberikan dalam forum diskusi tersebut!
7. Baca bagian rangkuman materi untuk lebih memahami substansi materi dari materi kegiatan belajar yang telah Saudara Mahasiswa pelajari dan diskusikan!
8. Kerjakan tes formatif dengan sungguh-sungguh dan gunakan kunci jawaban yang tersedia di akhir Kb 4 untuk menilai apakah jawaban Anda sudah memadai atau belum.

## INTI

### 1. Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari keseluruhan materi pada Kegiatan Belajar 2 Modul 3 ini, Saudara Mahasiswa diharapkan dapat menerapkan tahap-tahap dan prinsip pembelajaran berbasis Neurosains dalam pembelajaran di kelas

### 2. Sub Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari materi dalam KB 2 modul 3 ini, secara lebih rinci diharapkan Saudara Mahasiswa dapat :

- a. menjelaskan pengertian neurosains, kapasitas dan fungsi bagian otak manusia;
- b. menjelaskan cara otak kita belajar;
- c. menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis neurosains dalam proses pembelajaran di sekolah
- d. menerapkan tahapan pembelajaran berbasis neurosains dalam proses pembelajaran di sekolah

### 3. Pokok-Pokok Materi

- a. Pengertian neurosains, kapasitas dan Fungsi Bagian Otak Manusia
- b. Cara otak kita belajar
- c. Prinsip-prinsip pembelajaran berbasis neurosains
- d. Tahap-tahap pembelajaran berbasis neurosains

### 4. Uraian Materi

#### a. Pengertian Neurosains, Kapasitas dan Fungsi Bagian Otak Manusia

Saudara Mahasiswa mungkin bertanya-tanya, apa itu neurosains? Untuk apa pembelajaran perlu berbasis neurosains. Perlu Saudara Mahasiswa ketahui, secara etimologi (asal kata) neurosains merupakan ilmu neural yang mempelajari sistem syaraf, terutama neuron (sel syaraf otak) dengan pendekatan multidisiplin (Pasiak, 2012); sedangkan secara terminologi (istilah), neurosains adalah bidang ilmu yang

menggeluti pada kajian saintifik terhadap sistem syaraf, terutama syaraf otak. Neurosains merupakan penelitian tentang sistem saraf otak dan bagaimana otak berfikir (Schneider, 2011). Berangkat dari kedua definisi di atas dapat disimpulkan bahwa, neurosains merupakan ilmu yang mempelajari sistem syaraf otak dengan seluruh fungsinya, seperti bagaimana proses berfikir terjadi dalam otak manusia.

Menurut para Ahli, neurosains mempelajari syaraf manusia mulai dari ilmu pengetahuan tentang hubungan sistem saraf otak, perilaku, *attitude*, aktifitas dan kehidupan manusia dalam konteks lingkungan yang mempengaruhinya. Neurosain juga mengkaji tentang kesadaran dan kepekaan otak dari aspek biologi, aspek psikologis (seperti ingatan, persepsi), dan kaitannya dengan pembelajaran. Bagi neurosains, otak dengan sistem syarafnya merupakan bagian penting untuk proses pembelajaran manusia.

Penelitian neurosains telah dilakukan cukup lama sejak sekitar tahun 1906 dalam ilmu kedokteran terutama bidang bedah syaraf dan bidang-bidang ilmu pengetahuan lainnya. Kini penelitian dalam bidang neurosains telah mengalami perkembangan yang cukup pesat dengan berkembangnya instrumentasi teknologi neurosains (teknologi untuk mendeteksi fungsi-fungsi syaraf otak). Hasil penelitian neurosains telah dapat membuat hubungan diantara proses-proses kognitif yang terdapat di dalam otak dengan tingkah laku yang akan dihasilkan, dan dapat menunjukkan bahwa setiap perintah yang diproses oleh otak akan mengaktifkan daerah-daerah penting otak (Harun, 2003). Temuan-temuan tersebut tentunya sangat bermanfaat bagi dunia pendidikan, terutama untuk mengetahui bagaimana otak menyerap, mengolah dan menyimpan informasi pengetahuan dan bagaimana mengoptimalkan potensi otak peserta didik dalam proses pembelajaran.

Saudara Mahasiswa, tahukah Anda bahwa otak manusia memiliki potensi kecerdasan yang luar biasa besar. Menurut Ahli neurosain David Perlmutter, MD (Puji, 2019), Sel otak manusia selama masih dalam kandungan mengalami rata-rata pertumbuhan sekitar 250.000 sel otak per menit, dan saat dilahirkan memiliki sekitar seratus miliar (100.000.000.000) neuron. Setiap neuron mempunyai cabang hingga 10 ribu cabang dendrit, yang dapat membangun sejumlah satu kuadriliun koneksi komunikasi (Rakhmat, 2005). Ketika semua sel neuron saling terhubung

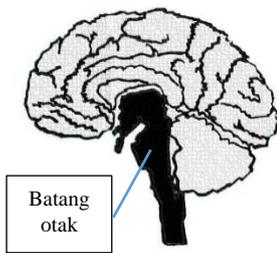
antara satu dengan lainnya secara serentak dengan bantuan serat dendrit dan akson, maka jumlah koneksi sel otak kita diperkirakan sekitar seratus triliun (Jensen, 2008). Jumlah koneksi tersebut menurut para Ahli lebih dari perkiraan jumlah atom di alam semesta yang telah diketahui. Itulah gambaran potensi kapasitas otak kita menurut para ahli neurosains.

Pertanyaannya, dengan potensi kecerdasan otak yang luar biasa tersebut mengapa sebagian besar kita hanya memiliki kecerdasan biasa-biasa saja? Menurut para Ahli neurosains, hal itu terjadi karena sebagian besar kita dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya hanya mampu membuat koneksi antar sel neuron sekitar 10 sampai 50 persen dari kapasitas optimum koneksi otak kita. Beberapa hasil penelitian bidang neurosains menunjukkan bahwa sejak dilahirkan, otak kita akan mulai kehilangan sel neuron yang tidak pernah digunakan. Penelitian yang lain menunjukkan bahwa, otak kita mulai memburuk sel neuronnya sejak usia 12 tahun (Jensen, 2008). Dengan demikian kita akan kehilangan beberapa juta sel neuron yang tidak pernah digunakan ketika dewasa. Pembahasan ini tidak begitu penting. Yang terpenting ialah bagaimana kita mampu mengoptimalkan hubungan atau koneksi antar sel neuron otak kita. Setiap otak memiliki kemungkinan koneksi dari 1 hingga 20.000 koneksi (Gunawan, 2006: 56). Menurut para Ahli, jumlah jaringan koneksi otak seseorang akan meningkat dan menguat saat tumbuh dalam lingkungan yang kaya rangsangan. Dengan kata lain, koneksi sel otak kita hanya dapat terjadi bila kita menggunakan dan melatih otak kita. Koneksi antar sel neuron otak akan terus bertambah selama digunakan untuk belajar dan berfikir. Sementara, sel neuron yang tidak digunakan dapat rusak dan hilang. Itu artinya kita bisa mempertahankan dan mengoptimalkan kapasitas kinerja otak kita selama menggunakannya untuk terus belajar dan berfikir. Begitu sebaliknya, otak kita akan semakin memburuk sel neuronnya jika kita tidak pernah menggunakannya untuk belajar dan berfikir. Hal ini sesuai dengan pandangan para Ahli neurosains bahwa, kecerdasan seseorang sangat ditentukan oleh banyak sedikitnya sambungan (sinapsis) antar sel neuron di dalam otaknya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kecerdasannya dapat dilakukan dengan merangsang meningkatnya koneksi antar sel neurons dalam otak. Adapun untuk meningkatkan dan menguatkan jumlah

koneksi (sinapsis) antar sel neuron pada otak dapat dilakukan dengan cara memfasilitasinya dengan lingkungan yang kaya akan rangsangan belajar.

Saudara Mahasiswa, tahukah Anda bahwa menurut hasil penelitian para ahli neurosains, pada saat dilahirkan otak bayi sudah mencapai 60% dari ukuran otak utuh orang dewasa. Memasuki usia 3 tahun, ukuran otak kita membesar menjadi 80% dari otak utuh orang dewasa. Pada usia ini, otak telah memiliki lebih dari 200 koneksi (sinaps) antar sel neuron. Koneksi (sinaps) antar sel neurons terjadi ketika saraf dendrit pada sel neuron yang satu terhubung dengan saraf akson pada sel neurons yang lainnya. Perkembangan otak kita mencapai puncaknya (100%) pada usia 20-25 tahun. Dan pada usia 25 tahun perkembangan otak kita akan mulai menurun. Pada usia ini proses terbentuknya koneksi (sinaps) antar sel neuron akan lebih lambat. Otak kita akan mulai mengalami kesulitan membentuk koneksi (sinaps) antar sel neuron pada usia 30 tahun. Oleh karena itu, pada usia ini kebanyakan kita akan mulai mengalami kesulitan untuk fokus mempelajari sesuatu yang baru (Puji, 2019). Berkaitan dengan tahap perkembangan otak tersebut, lantas kapan stimulasi kecerdasan anak sebaiknya dilakukan? Hasil penelitian Dr. Osborn, Dr. White, & Dr. Bloom (Aisyah (2012: 2.27) menunjukkan bahwa, 50% perkembangan kecerdasan anak terjadi sejak lahir sampai usia 4 tahun, dan 50% sisanya terjadi pada rentang usia 4-18 tahun. Dengan demikian, stimulasi kecerdasan otak anak secara optimal dapat dilakukan mulai sejak lahir sampai dengan usia 18 tahun.

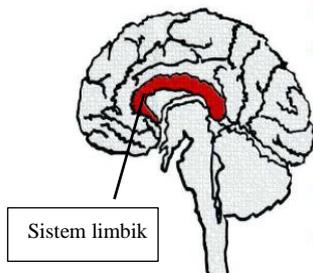
Saudara Mahasiswa, otak kita terdiri dari beberapa bagian (wilayah) yang memiliki fungsi sendiri-sendiri. Mac Lean, 1990 (dalam Boediono) melalui teorinya yang dikenal dengan “Trune Brain” membagi wilayah otak manusia menjadi 3 bagian utama yang mengendalikan pikiran dan perilaku seseorang, yaitu daerah batang otak, limbik, dan korteks. Pengetahuan tentang bagian dan fungsi otak ini sangat penting dimiliki, jika Saudara Mahasiswa ingin mengoptimalkan kualitas proses pembelajaran berbasis neurosains.



Gambar 9. Batang Otak

Bagian pertama, **batang otak** merupakan daerah otak yang berfungsi mengendalikan pertahanan seseorang ketika mendapatkan suatu ancaman, tekanan, kritikan, atau ketika diliputi rasa takut. Ketika seseorang tertekan, terancam, atau dalam kondisi merasa ada bahaya, daerah batang otak ini dapat

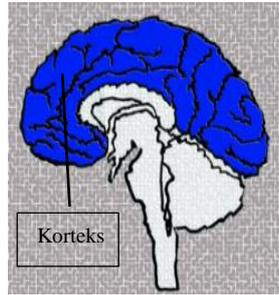
bereaksi secara tiba-tiba dalam bentuk marah, mendebat, dorongan berkelahi, atau berlari. Kondisi saat otak berada pada posisi tertekan adalah kondisi yang tidak baik bagi seseorang untuk menerima pelajaran. Hal ini karena di saat seseorang tertekan, maka daerah batang otaklah yang lebih banyak mendominasi pikiran dan perilaku seseorang. Gambar



Gambar 10. Sistem Limbik

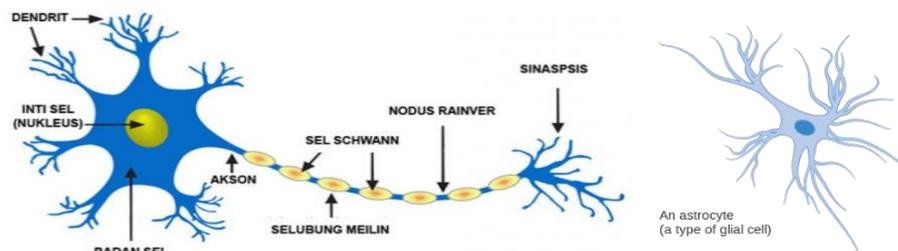
Bagian kedua, **sistem limbik** terletak di bagian tengah atau inti dari otak. Sistem limbik terdiri dari hipokampus, talamus, hipotalamus, dan amigdala. Sistem limbik merupakan daerah otak yang berfungsi mengendalikan emosi seseorang. Oleh karena itu, daerah ini juga disebut juga sebagai pusat emosi.

Disamping itu, bagian ini juga bertanggung jawab pada atensi (perhatian), tidur, pengaturan bagian tubuh, hormon, seksualitas, penciuman, dan produksi kimiawi otak. Rasa sayang yang dimiliki seseorang muncul dari otak bagian limbik ini. Semua persepsi terhadap suatu objek juga masuk melalui bagian limbik ini. Pintu kemampuan berfikir tingkat tinggi seseorang akan terbuka disaat seseorang mendapatkan pengalaman yang menyenangkan, merasakan adanya kasih sayang, kebaikan hati, penghargaan, dan rasa peduli atau hubungan yang positif dari lingkungannya. Oleh karena itu, bagian otak ini merupakan bagian yang perlu dioptimalkan saat pembelajaran berlangsung dengan cara menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan. Dengan pembelajaran yang menyenangkan akan lebih memungkinkan otak untuk menyimpan informasi yang diterima ke memori jangka panjang.



Gambar 11. Sistem Korteks

Bagian ketiga, **korteks** merupakan daerah otak yang berfungsi mengendalikan kemampuan berfikir atau bernalar seseorang. Bagian otak ini dikenal juga sebagai bagian “kerja sekolah” atau “topi berfikir”. berfikir secara logis, rasional dan analitis, melakukan perencanaan dan pengorganisasian, mengembangkan kemampuan berbicara dan berbahasa, mengarahkan pengelihatan dan pendengarannya, serta mengembangkan kreatifitasnya. Menurut Maclean (1990), otak seseorang akan mampu berfikir secara rasional, logis, kritis, dan kreatif saat sistem limbik dalam otak mendapatkan perlakuan yang menyenangkan dari lingkungannya. Dengan demikian, suasana pembelajaran yang menyenangkan perlu diciptakan ketika kita hendak mengoptimalkan kemampuan anak dalam berfikir kritis, kreatif, dan inovatif.



Gambar 12. Sel Saraf (Neuron) dan sel Glial

Sumber : [www.seputarilmu.com](http://www.seputarilmu.com)

Saudara Mahasiswa, perlu diketahui bahwa otak kita memiliki dua macam sel, yaitu sel *neuron* dan sel *glial* (Jensen, 2008). *Pertama*, sel neuron berfungsi menyalakan, mengintegrasikan, dan mengolah informasi secara terus menerus di sepanjang celah mikroskopik yang disebut *sinapsis*. Setiap sel neuron memiliki satu badan sel yang di dalamnya terdapat sitoplasma dan inti sel. Dari badan sel keluar dua macam serabut saraf yang disebut dendrit dan axon. Dendrit berfungsi mengirimkan impuls ke badan sel syaraf, dan akson berfungsi mengirimkan impuls listrik (aliran gerak listrik) dari badan sel ke jaringan neuron lain melalui sinapsis. Serabut dendrit ukurannya pendek, sebaliknya axon sangat panjang. *Kedua*, sel glial atau “lem” juga dikenal sebagai *interneuron*. Sel glial tidak memiliki badan sel dan

lebih terpusat dalam otak dengan jumlah sekitar sepuluh kali lipat dibandingkan sel neuron (Jansen, 2008). Peran sel glial diantaranya ialah memproduksi dan membungkus axon dengan zat lemak yang disebut *myelin*, pendukung struktural bagi penghalang darah otak, transportasi nutrien, dan pengaturan sistem imun. Keberadaan *myelin* pada *axon* berfungsi mengatur seberapa cepat *axon* menyampaikan informasi (Rakhmat, 2005). Dengan kata lain, semakin tebal *myelin* semakin cepat *axon* menyampaikan informasi. Dan berdasarkan temuan para Ahli neurosains, dapat dinyatakan bahwa *myelin* yang menyelimuti *axon* pada suatu neuron akan semakin menebal ketika seseorang melakukan pengulangan pada informasi pengetahuan yang pernah dipelajarinya. Itu artinya bahwa, otak akan menyimpan dengan baik informasi pengetahuan yang pernah dipelajarinya, jika informasi tersebut sering digunakannya. Saudara Mahasiswa, untuk lebih memahami bagaimana sel neuron dalam otak bekerja, tekan tombol Ctrl pada keyboard komputer Anda, dan bersamaan itu Klik link berikut: <https://bit.ly/33uOHW1>

Seiring dengan berkembangnya temuan-temuan dari hasil penelitian bidang neurosains, bagian-bagian otak kita dan fungsinya dapat dilihat secara lebih rinci pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 4. Fungsi-fungsi Pokok Bagian Otak

Bagian Otak		Fungsi-fungsi Pokok
Corpus Callosum		Menghubungkan belahan otak kanan dan kiri.
Cerebrum (Korteks)	Cerebral cortex	Memproses informasi-informasi indrawi; mengatur berbagai fungsi pembelajaran dan memori
	Lobus occipital	Memproses informasi visual
	Lobus parietal	Memproses informasi taktil, menentukan posisi tubuh; mengintegrasikan informasi visual, memproses sesuatu yang berhubungan dengan sensori yang lebih tinggi dan fungsi-fungsi bahasa.
	Lobus temporal	Memproses informasi-informasi auditori. Bertanggung jawab pada pendengaran, memori, pemaknaan, dan bahasa
	Lobus frontal	Memproses informasi-informasi untuk memori, pencernaan, pengambilan keputusan, penentuan

		target, kreativitas, mengatur gerakan-gerakan otot, memberikan penilaian, dan menyelesaikan masalah
	Wernicke	Memahami perkataan, mengatur penggunaan tatanan kalimat yang benar ketika berbicara.
	Broca	Mengendalikan produksi ucapan
Sistem Limbik (Otak-Tengah)	Hypothalamus	Mengendalikan fungsi-fungsi homeostatis tubuh misalnya temperatur, tidur, air, makanan dapat meningkatkan detak jantung dan pernapasan saat stres.
	Amygdala	Berperan mengendalikan emosi dan agresi
	Thalamus	Bertindak sebagai jembatan yang mengirimkan input dari organ perasa ke korteks
	Hipokampus	Merupakan indeks otak untuk mengakses data jenis semantik dan episodik
Atas batang otak	Formasi reticular	Mengendalikan fungsi-fungsi tubuh seperti pernapasan dan tekanan darah. Kemunculan perasaan atau emosi . kondisi tidur dan terjaga.
Batang Otak		berfungsi mengendalikan pertahanan seseorang ketika mendapatkan suatu ancaman, tekanan, kritikan, atau ketika diliputi rasa takut.
Otak Bagian Belakang (otak kecil)	Cerebellum	Bertanggung jawab terhadap keseimbangan tubuh, sikap tubuh, gerakan, penguasaan keterampilan motorik.

## b. Cara Otak Kita Belajar

Saudara Mahasiswa, perlu diketahui bahwa dari segi prespektif neurosains, proses belajar adalah proses pembentukan hubungan-hubungan baru antar neuron-neuron. Saat seseorang belajar sesuatu, maka dalam otak kita akan terjadi pengaktifan dan pembentukan pola hubungan (jaringan) antar neuron. Belajar adalah proses membangun dan mengubah koneksi-koneksi dan jaringan-jaringan saraf (sinaptik). Belajar terjadi ketika sebuah axon (yang merupakan perluasan yang lebih kecil dan menyerupai kaki) bertemu dengan sebuah dendrit dari sel yang ada di sekitarnya. Rakhmat (2005) menjelaskan bahwa, Axon dan dendrit berkomunikasi dengan mengirimkan zat kimia yang dinamakan *neurotransmitter*, melalui sinapsis. Setiap neuron dimungkinkan mampu berkomunikasi melalui 100.000 sinapsis. Zat-zat kimia disebut secara teknis sebagai faktor penentu yang

mengatur di mana dan bagaimana axon harus berhubungan serta membuat koneksi-koneksi. Saudara Mahasiswa, untuk lebih memahami bagaimana sel neuron dalam otak saling berkomunikasi, tekan tombol Ctrl pada keyboard komputer Anda, dan bersamaan itu Klik link berikut: <https://bit.ly/2NU7ALz> dan <http://bit.ly/2rnCp3z>

Saudara Mahasiswa, perlu diketahui bahwa setiap axon hanya terkoneksi dengan dendrit; dan dendrit tidak berkoneksi dengan sesama dendrit. Menurut Jansen (2008), dalam rangka membangun koneksi dengan ribuan sel lainnya, axon akan terus menerus membelah dirinya dan membuat percabangan keluar. Neuron berfungsi mengirimkan informasi/pengetahuan yang hanya mengalir satu arah. Axon-axon dari sel lain menstransmisikan informasi ke dendrit, dan oleh dendrit selanjutnya informasi tersebut dikirimkan ke dalam sel tubuhnya. Dari tubuh dendrit informasi bergerak keluar menuju axon yang akan mengkomunikasikannya kepada sel lain melalui cabang-cabang dendritnya.

Pengolahan informasi secara sadar memerlukan aktifitas tambahan di bagian otak lainnya. Apabila informasi yang masuk dianggap penting namun tidak dapat dihubungkan dengan hal lain, maka situasi ini membutuhkan terciptanya sebuah jaringan memori baru. Melalui perulangan kehadiran stimulus-stimulus atau informasi jaringan saraf akan diperkuat, sehingga respons saraf terjadi dengan cepat. Dari perspektif neurosains kognitif, aktifitas belajar melibatkan pembentukan dan penguatan koneksi jaringan saraf, yang berarti bahwa koneksi-koneksi tersebut terjadi makin otomatis dan dapat saling berkomunikasi dengan lebih baik.

Pembelajaran mengubah bagian tertentu otak yang terlibat dalam sebuah tugas, pengalaman merupakan hal yang penting dalam pembelajaran seseorang baik mental maupun lingkungan. Karena otak memberikan semacam struktur terhadap informasi-informasi yang masuk, maka peran struktur ini menjadi penting dalam memfasilitasi memori. Oleh karena itu, pembelajaran harus memiliki peran utama dalam membantu menyajikan struktur yang diharapkan bagi pembelajaran.

Saat seseorang belajar, pengetahuan atau informasi yang dipelajari akan diterima dan dikelola oleh otak seseorang melalui sistem pengolahan informasi pada otak. Sistem pengolahan informasi (pengetahuan) dalam otak terdiri dari

register sensorik, memori jangka pendek atau memori kerja (*Working Memory*), dan memori jangka panjang (*Long Term Memory*). Register sensorik menerima input pengetahuan melalui panca indera dan menyimpannya selama per sekian detik. Input pengetahuan yang tidak mendapatkan perhatian akan dibuang dan input pengetahuan yang mendapatkan perhatian akan disalurkan ke memori jangka pendek dalam bentuk persepsi. Selanjutnya, informasi-informasi di memori jangka pendek yang mendapatkan penguatan melalui pengulangan-pengulangan dapat ditransfer ke *Long Term Memori* (LTM). Saudara mahasiswa, untuk lebih memahami di mana informasi di simpan pada memori otak, tekan tombol Ctrl pada keyboard Anda dan klik link berikut: <http://bit.ly/2pUBQOs>

Dalam proses belajar, otak cenderung fokus pada input-input yang baru atau berbeda dengan yang diperkirakan. Faktor lainnya yang berpengaruh pada fokus otak adalah intensitas. Stimulus-stimulus yang bunyinya lebih keras, yang tampilannya lebih terang, atau mencolok juga akan mendapatkan lebih banyak perhatian. Misalnya obyek menggunakan tampilan-tampilan visual yang terang dan baru akan cenderung lebih banyak mendapatkan perhatian otak. Penelitian neurosains kognitif menunjukkan bahwa berbagai faktor lingkungan dapat menarik dan mempertahankan perhatian orang. Faktor-faktor tersebut meliputi tingkat kepentingan (kebutuhan), kebaruan intensitas, dan gerakan. Oleh karena itu, ketika Saudara Mahasiswa merencanakan sebuah pengajaran, Saudara Mahasiswa perlu menentukan cara membangun faktor ini dalam proses pembelajaran.

Menurut hasil penelitian, sebagian besar memori kita tersebar sempurna di seluruh korteks. Memori Jangka Pendek di dalam otak kita menempati pada banyak bagian otak terutama dalam korteks prefrontal pada lobus frontal. Sedangkan, memori yang lainnya seperti memori suara berada dalam korteks auditori, memori nama benda dan kata ganti terlacak berada pada lobus temporal, dan memori pembelajaran reflektif, prosedural, respon terkondisi terletak pada otak bagian serebelum (Jensen, 2008).

### **c. Prinsip-prinsip pembelajaran berbasis Neurosains**

Saudara Mahasiswa berdasarkan temuan para ahli neurosains, ada beberapa prinsip pembelajaran berbasis neurosains yang perlu diperhatikan agar pembelajaran dapat berjalan secara optimal. Prinsip-prinsip pembelajaran tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1). Secara umum, memori jangka pendek otak kita berada pada kondisi terbaik untuk menyimpan informasi pada pagi hari dan paling tidak efektif pada sore hari, sebaliknya memori jangka panjang kita berada pada kondisi terbaik untuk menyimpan informasi pada sore hari. Itu artinya waktu pembelajaran terkait penyerapan informasi paling baik dilakukan di pagi hari, sedangkan waktu terbaik untuk pengulangan, pengolahan dan refleksi informasi paling baik dilakukan di waktu sore hari. Peserta didik akan dapat mengingat dengan lebih baik materi yang berkaitan dengan semantik seperti nama, tempat, tanggal, dan fakta di pagi hari, dan akan lebih baik menyerap materi yang bersifat pemaknaan mendalam di sore hari.
- 2). Otak kita memiliki siklus bio-kognitif terkait perhatian yang naik turun setiap 90 menit. Dalam 24 jam otak kita memiliki siklus naik turun perhatiannya sebanyak 16 kali. Itu artinya jika kita temukan sebagian peserta didik kita yang terus menerus mengantuk di dalam kelas, bisa jadi mereka sedang berada pada titik terendah siklus perhatian mereka. Jika itu terjadi, langkah terbaik yang perlu dilakukan adalah mengajak peserta didik untuk melakukan gerakan-gerakan peregangan dan gerak badan untuk membantu memfokuskan kembali perhatian mereka. Pembelajaran akan membantu otak untuk tetap mempertahankan perhatiannya jika peserta didik setiap sembilan puluh menit diberi kesempatan untuk melakukan gerakan meregangkan atau relaksasi tubuh dengan tenang sekitar sepuluh menit.
- 3). Pembelajaran akan lebih optimal, apabila mampu mengembangkan kedua belahan otak kanan dan kiri secara seimbang. Otak kanan lebih bersifat intuitif, acak, divergen (banyak alternatif pemikiran), dan tidak teratur. Sedang otak kiri cenderung bersifat linier, teratur, dan divergen (satu

alternatif pemikiran). Otak kiri menyerap informasi berupa kata-kata dan bahasa, sedangkan otak kanan menyerap informasi dengan gambar, warna, dan musik (Dryden, 2001). Itu artinya informasi yang disampaikan dalam paduan kata dan gambar serta diiringi musik akan lebih cepat terserap dan tersimpan dalam otak peserta didik, ketimbang hanya lewat kata-kata saja.



Gambar 13. Fungsi otak kanan dan otak kiri

Sumber: <https://lesprivatsurabaya.net/menjaga-keseimbangan-otak-kanan-dan-kiri/>

- 4). Belahan otak kanan dan kiri kita mengalami siklus efisiensi secara bergantian setiap sembilan puluh sampai seratus menit, dari spasial tinggi-verbal rendah-verbal tinggi-spasial rendah. Dengan kata lain, dominasi otak kita berpindah secara bergantian dari kanan ke kiri dari kiri ke kanan enam belas kali sehari. Yang perlu Saudara Mahasiswa sadari adalah bahwa periode pergantian otak kanan dan kiri antara peserta didik yang satu dengan yang lainnya, antara Saudara Mahasiswa sebagai guru dengan peserta didik bisa tidak sama. Implikasinya, (1) peserta didik perlu diberikan kesempatan untuk melakukan gerakan pelenturan sepanjang pusat lateral tubuh dan berjemur di bawah sinar matahari di pagi hari, sehingga kedua bagian belahan otak kanan dan kiri dapat terstimulasi

dengan baik untuk berfikir; (2) pembelajaran sebaiknya menggunakan bentuk aktivitas yang bervariasi dan setiap anak diberikan kesempatan memilih bentuk aktivitas tersebut sesuai siklus bio-kognitif dan gaya belajar mereka; (3) anak didik perlu diberikan pilihan waktu untuk penilaian berbeda satu dengan yang lainnya guna mendapatkan akurasi hasil pengukuran; (4) peserta didik perlu diajari untuk memodifikasi ritme dengan memvariasikan waktu tidur, olah raga, makan, dan pemaparan sinar matahari.

- 5). Pembelajaran mencapai hasil terbaik apabila difokuskan pada pembahasan materi, dipecah kegiatan lain seperti kerja kelompok, kemudian difokuskan kembali pada pembahasan materi. Pembelajaran terfokus secara terus menerus akan menjadi semakin tidak efisien. Sebaliknya, meminta peserta didik hanya mengerjakan tugas sepanjang waktu pembelajaran bertentangan dengan cara otak belajar secara alamiah, baik secara biologis maupun edukatif.
- 6). Pembelajaran akan menarik perhatian otak, jika memperhatikan perubahan gerakan, cahaya, kekontrasan, dan warna. Contohnya ketika guru sedang menjelaskan materi, perhatian peserta didik akan tetap fokus ketika guru bergerak secara simultan dari kelompok yang satu ke kelompok lainnya, bergerak mendekat ke arah peserta didik kemudian menuju papan tulis. Perubahan cahaya dapat dilakukan guru dengan mematikan lampu sesaat, ketika peserta didik diminta melakukan introspeksi diri. Guru dapat menggunakan media yang berwarna dan kontras untuk mempertahankan perhatian peserta didik dan memastikan peserta didik memperoleh persepsi yang benar.
- 7). Proses pembelajaran agar optimal perlu memperhatikan beberapa faktor lingkungan, diantaranya yaitu: suhu ruangan, pilihan warna kelas, desain warna tampilan media, pengaturan ruang kelas termasuk setting tempat duduk, pencahayaan, tanaman, musik, aroma, perbandingan luas ruangan dengan jumlah peserta didik, ketersediaan air minum, dan media pembelajaran.

- 8). Proses pembelajaran akan lebih optimal jika peserta didik memperoleh asupan gizi dan nutrisi yang cukup, sehingga anak memiliki hemoglobin dalam darah (HB) yang tinggi. Semakin tinggi HB anak, akan semakin baik anak untuk berkonsentrasi. Menurut kesehatan, HB standar yang disarankan dimiliki anak adalah berkisar 11 - 12. Untuk menjamin peserta didik tercukupi gizi dan nutrisinya, sekolah bisa membuat program makan di sekolah dengan makanan alami yang memiliki protein dan serat yang baik, sayuran dan buah-buahan segar, serta program pemeriksaan Hemoglobin (HB) anak secara rutin setiap bulan bekerjasama dengan instansi kesehatan terdekat.
- 9). Emosi memicu perubahan zat kimiawi dalam tubuh yang dapat mengubah suasana hati dan perilaku peserta didik. Kondisi emosi yang positif peserta didik sama pentingnya dengan konten kognitif dari materi pelajaran yang disampaikan. Hal ini karena emosi positif akan memberikan kesempatan pada otak untuk menciptakan peta perseptual yang lebih baik. Untuk itu, tingkatkan kondisi emosional positif peserta didik dengan kegiatan-kegiatan yang menyenangkan, permainan, humor, pemberian motivasi, dan perhatian personal.

#### **d. Tahap-tahap pembelajaran berbasis neurosains**

Saudara Mahasiswa, setelah mengkaji tentang konsep neurosains, potensi kecerdasan manusia, cara otak kita belajar, dan prinsip-prinsip belajar berbasis neurosains, Anda mungkin bertanya-tanya, apa hakekat pembelajaran neurosains dan bagaimana tahap-tahap melaksanakan pembelajaran tersebut? Saudara Mahasiswa, pembelajaran berbasis neurosains pada dasarnya adalah pengembangan jaring-jaring neuron yang berorientasi pada tujuan. Mengapa kita perlu mengembangkan jaring-jaring neuron? Hal ini karena neuron tunggal itu tidak pintar, tetapi kelompok-kelompok neuron yang secara bersama-sama dinyalakan itulah yang pintar. Dalam konteks neurosains, pembelajaran akan semakin berhasil jika mampu lebih banyak menyalakan kelompok-kelompok neuron secara bersama-

sama. Semakin lebat jaringan neuron yang terbentuk dan dinyalakan, semakin berhasil anak mempelajari materi pelajaran.

Menurut Jensen (2008) pembelajaran berbasis neurosains dapat dilaksanakan menggunakan lima tahap pembelajaran yaitu: (1) persiapan, (2) akuisisi, (3) elaborasi (koreksi kesalahan & pendalaman), (4) formasi memori (pembelajaran menggabungkan sandi), dan (5) integrasi fungsional (penggunaan yang diperluas). Dari kelima tahapan tersebut, terdapat tiga tahap yang paling penting, yaitu akuisisi, elaborasi, dan formasi.

Saudara Mahasiswa, sebelum melaksanakan 5 tahapan pembelajaran di atas, sebaiknya Saudara Mahasiswa melakukan kegiatan pra-pembelajaran terlebih dahulu, agar pembelajaran dapat berjalan secara lebih optimal. Kegiatan pra-pembelajaran yang perlu dilakukan antara lain, yaitu: Pajanglah ulasan tentang topik baru disertai peta konsep pada papan kelas. Sebelum pembelajaran dimulai ajarilah keterampilan belajar untuk belajar dan strategi memori (misalnya cara membuat catatan menggunakan peta pikiran). Doronglah anak mendapat asupan nutrisi yang baik, termasuk menyediakan air minum yang banyak di kelas. Ciptakanlah setting penataan lingkungan kelas yang menarik. Buatlah peserta didik menetapkan target sasaran pembelajaran untuk setiap topik bahasan. Pajanglah berbagai afirmasi positif di lingkungan kelas. Rencanakan pemanasan anggota badan seperti gerakan peregangan anggota badan setiap jam untuk membangunkan otak. Bangunlah hubungan yang positif dengan para peserta didik, sehingga peserta didik tidak merasa takut menyampaikan gagasannya.

**Tahap pertama** yaitu tahap persiapan. Tahap ini merupakan tahap pemberian kerangka kerja bagi pembelajaran baru dan mempersiapkan otak peserta didik dengan koneksi-koneksi yang memungkinkan. Kegiatan belajar dilakukan pada tahap ini diantaranya yaitu; membuat peserta didik tertarik dan senang dengan proses kegiatan belajar yang akan dilakukan, melakukan presentasi visual garis besar keseluruhan materi pelajaran yang akan dipelajari, dan menjelaskan kaitan topik materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. Menjelaskan manfaat dan pentingnya topik yang dipelajari. Tujuannya adalah untuk memperkaya latar belakang pengalaman peserta didik terkait materi pelajaran yang

akan dipelajari. Semakin kaya latar belakang pengalaman peserta didik terkait informasi pengetahuan yang akan dipelajari, semakin cepat mereka menyerap informasi baru yang dipelajari. Untuk memperkaya latar belakang pengalamannya, para peserta didik dapat diberikan tugas membaca di rumah terlebih dahulu terkait materi yang akan dipelajari. Dalam proses pembelajaran di kelas, kegiatan persiapan bisa dimulai dengan kegiatan eksplorasi oleh peserta didik, diantaranya melalui tanyangan video, kunjungan ke museum, membaca buku di perpustakaan, atau menonton tanyangan TV edukasi yang relevan dengan materi yang akan dipelajari. Kegiatan ini bisa dilakukan setelah peserta didik menyimak penjelasan guru terkait garis besar keseluruhan materi yang akan dipelajari.

**Tahap kedua** adalah akuisisi. Akuisisi dapat dilakukan melalui pembelajaran langsung & tidak langsung. Secara neurologis, akuisisi adalah proses memformulasikan koneksi sinaptik baru antar neuron melalui axon dan dendrit yang terdapat pada setiap neuron. Dengan kata lain, tahap akuisisi adalah tahap penciptaan koneksi dimana neuron-neuron dapat saling berkomunikasi satu sama lain. Koneksi antar neuron akan terbentuk ketika pengalaman belajar yang dialami peserta didik bersifat baru dan koheren (berhubungan) dengan materi yang pernah dipelajari. Koneksi yang terjadi dari pengalaman baru dan koheren merupakan koneksi yang lemah. Koneksi yang kuat (koneksi yang menghasilkan hasil belajar) akan terjadi jika input pengalaman belajar peserta didik merupakan input yang sudah dikenali (input pengetahuan yang diterima pernah dipelajari peserta didik sebelumnya).

Saudara Mahasiswa, proses belajar dalam otak dimulai dari penerimaan input sensori (informasi masuk melalui panca indera). Input sensori yang telah masuk dan telah dipahami peserta didik, kadang kala setelah berlangsung beberapa saat bisa jadi akan dilupakan oleh otak mereka dikarenakan koneksi neuron yang terbangun cukup lemah dan cepat memburuk. Melemah dan memburuknya koneksi neuron bisa terjadi karena ketiadaan dorongan pada input yang tidak dikenali. Input pengetahuan baru akan dikenali jika input tersebut mengalami pengulangan dalam proses belajar peserta didik. Oleh karena itu, belajar bukanlah sebuah peristiwa tunggal yang hanya diperoleh oleh peserta didik melalui penyampaian materi oleh

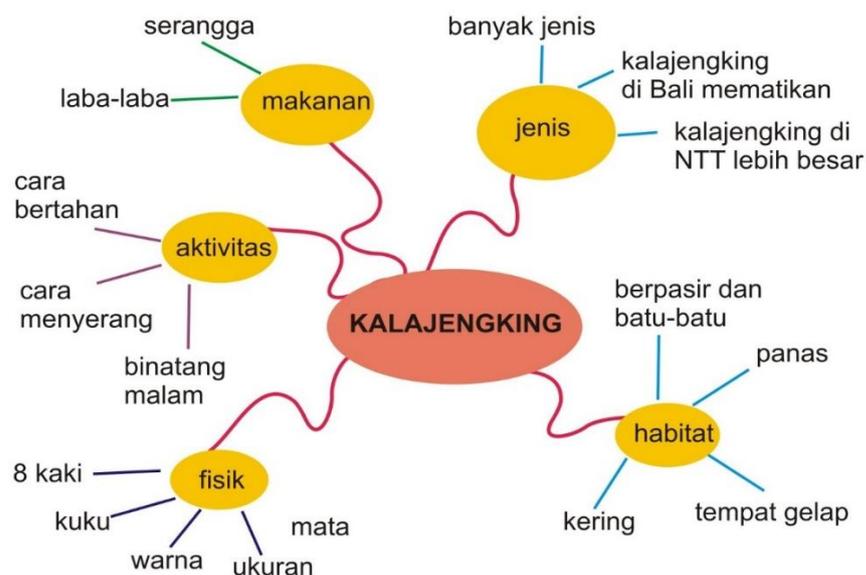
guru; tetapi belajar adalah sebuah proses penguatan koneksi sepanjang waktu melalui beragam aktivitas belajar.

Saudara Mahasiswa, pada tahap akuisisi ini penguatan koneksi antar neuron pada otak peserta didik dapat dilakukan melalui kegiatan pembelajaran yang bervariasi diantaranya melalui kegiatan diskusi, pembelajaran dengan memanfaatkan media visual, stimulasi lingkungan, pengalaman praktis seperti percobaan (eksperimen), simulasi, kegiatan manipulatif, video refleksi, proyek-proyek kelompok, dan aktivitas berpasangan. Dengan kata lain, bagilah peserta didik menjadi beberapa kelompok diskusi untuk mengerjakan suatu proyek, melakukan eksperimen, simulasi, atau studi kasus. Namun yang perlu diingat, keberhasilan tahap akuisisi ini dalam memperkuat koneksi antar neuron sangat tergantung pada pengetahuan peserta didik sebelumnya terkait materi yang dipelajari.

Saudara Mahasiswa, hal penting yang perlu diperhatikan adalah otak tidak begitu baik dalam menyerap potongan-potongan informasi semantik (faktual) yang tak terhitung jumlahnya. Yang lebih dapat memberi makan otak yaitu pemaparan bermakna terhadap model-model, pola dan pengalaman belajar yang lebih kaya. Melalui pengalaman belajar yang lebih kaya atau bervariasi, otak para peserta didik akan menyarikan untuk dirinya sendiri informasi yang menurutnya penting. Memberikan waktu yang lebih banyak bagi peserta didik untuk bekerja dan berbicara dalam proses pembelajaran akan lebih bermakna bagi otak peserta didik ketimbang lebih banyak duduk dan mendengarkan pemaparan guru.

**Tahap ketiga** adalah elaborasi. Tahap elaborasi merupakan tahap untuk memastikan bahwa apa yang dikuasai peserta didik adalah ilmu yang benar dan akurat. Dengan kata lain, tahap elaborasi merupakan tahap koreksi kesalahan dan pendalaman. Tahap elaborasi dapat dilakukan melalui kegiatan eksplorasi interkoneksi dari topik-topik yang dipelajari dan mendorong terjadinya pemahaman lebih mendalam. Melalui elaborasi otak diberikan kesempatan untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran. Proses elaborasi merupakan tahap yang memastikan para peserta didik tidak hanya sekedar mengulang informasi pengetahuan dari fakta-fakta secara mekanik, tetapi juga

membangun jalur neural yang kompleks dalam otak mereka, sehingga dapat menghubungkan materi-materi dengan cara yang bermakna. Tahap ini juga merupakan tahap untuk memastikan bahwa otak tetap menjaga koneksi sinaptik yang diciptakan dari pembelajaran baru. Hal ini karena terdapat celah yang cukup besar antara apa yang dijelaskan oleh guru dengan apa yang dipahami oleh peserta didik. Untuk mengurangi celah ini, guru perlu melibatkan peserta didik dalam pemahaman yang lebih mendalam dan umpan balik. Jika kegiatan sebelumnya berupa simulasi, berikanlah sesi tanya jawab terbuka tentang kegiatan simulasi yang telah dilakukan. Jika kegiatan sebelumnya berupa proyek kelompok atau eksperimen, mintalah setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil proyek atau eksperimennya, dan mintalah kelompok lain untuk mengomentarnya. Lakukanlah umpan balik, koreksilah hasil diskusi mereka jika terjadi miskonsepsi (kesalahan konsep), dan tegaskanlah pemahaman mereka melalui presentasi visual yang menarik atau pemutaran video, dan lain sebagainya. Setelah sesi tanya jawab terbuka atau diskusi panel kelas selesai, mintalah peserta didik untuk membuat peta konsep (peta pikiran) atau menyusun soal pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari.



Gambar 14. peta konsep spesies kalajengking

Sumber: [www.riyadiariyanto.blogspot.com](http://www.riyadiariyanto.blogspot.com)

Saudara Mahasiswa, otak akan tumbuh subur dengan adanya umpan balik, dan tidak begitu penting darimana asalnya umpan balik tersebut. Umpan balik bisa bersumber dari tanyangan video, penjelasan guru, tanggapan peserta didik yang lain yang sudah menguasai materi, dan sebagainya. Ketika berbagai jenis sumber umpan balik dilibatkan, peserta didik tidak hanya dapat belajar lebih banyak dan lebih akurat, tetapi juga akan memperkuat motivasi intrinsik mereka.

**Tahap keempat** yaitu tahap formasi memori. Tahap ini dapat disebut sebagai tahap pembelajaran yang merekatkan ikatan koneksi neuron lebih kuat. Kegiatan pembelajaran berupaya memastikan apa yang dipelajari hari senin masih tetap ada pada hari selasa. Untuk dapat merekatkan ikatan koneksi yang lebih kuat, maka perlu disediakan waktu khusus untuk perenungan peserta didik tanpa bimbingan terkait materi yang dipelajari. Sediakan peserta didik area untuk mendengarkan musik. Ajaklah peserta didik untuk melakukan peregangan dan latihan relaksasi. Dengan kata lain, berikan waktu sejenak agar peserta didik dapat melakukan gerakan peregangan otot dan relaksasi. Saudara mahasiswa, mengapa peregangan otot dan relaksasi penting dilakukan? Hal ini karena pengolahan pesan pada otak peserta didik akan lebih optimal jika otak siswa dalam kondisi rileks dan tenang (nyaman). Perlu Anda ingat kembali, sebagaimana pernah dijelaskan di awal kegiatan belajar, bahwa kondisi di saat otak tegang (tertekan) adalah kondisi yang tidak baik bagi otak untuk menerima dan merefleksikan materi pelajaran yang telah dipelajari. Oleh karena, peregangan otot dan relaksasi menjadi bagian yang sangat penting dalam tahapan pembelajaran berbasis neurosains.

Saudara Mahasiswa mungkin berfikir bahwa setelah menerapkan berbagai strategi elaborasi pada tahap pembelajaran sebelumnya, otak peserta didik akan mampu menyandi secara permanen dalam sehari. Sayangnya, meskipun peserta didik telah diberikan banyak kesempatan untuk berinteraksi dan bereksperimen, kadangkala jejak memori di otak peserta didik masih belum cukup kuat untuk diaktifkan saat ujian. Ada faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap pembangkitan kembali memori, diantaranya yaitu istirahat yang cukup, intensitas emosi, konteks pembelajaran, nutrisi, kuantitas dan kualitas koneksi, tahap

pengembangan, kondisi peserta didik, dan pembelajaran sebelumnya. Semua faktor penyandian ini berperan penting dalam pemrosesan dan pembelajaran yang terjadi.

Istirahat (waktu tidur) adalah sangat penting (diperlukan) bagi perolehan belajar peserta didik, karena istirahat merupakan waktu untuk konsolidasi banyak informasi yang diperoleh peserta didik. Emosi yang intens (kuat) juga akan memperkuat perolehan belajar peserta didik, karena respon-respon emosional memicu pelepasan *neurotransmitter* ke dalam celah sinapsis, yang mempengaruhi reaksi sinapsis berkembang secara efisien, dimana secara biologis pelepasan tersebut menunjukkan sebuah peristiwa yang urgen. Nutrisi berperan penting dalam pembangunan koneksi antar neuron, karena makanan memberikan bahan baku yang dibutuhkan otak untuk menghasilkan semua “proses kimiawi memori” yang penting bagi ingatan peserta didik.

Dan *tahap kelima* yaitu tahap integrasi fungsional. Integrasi fungsional adalah upaya untuk memperkuat dan memperluas materi pembelajaran. Upaya dapat dilakukan dengan menerapkan metode pembelajaran secara bervariasi. Kondisikan para peserta didik untuk bisa menyampaikan apa yang telah dipelajari kepada temannya. Misalnya mempresentasikan peta konsep yang telah mereka buat pada tahap sebelumnya. Kondisikan agar para peserta didik saling bertanya dan mengevaluasi satu sama lain. Setelah itu, mintalah para peserta didik menulis sebuah essay atau artikel terkait apa yang telah mereka pelajari. Variasi metode pembelajaran lainnya dapat dilakukan dengan cara memberikan kuis kepada peserta didik secara verbal atau secara tertulis.

Saudara Mahasiswa, perlu diingat kembali bahwa otak akan mampu bekerja secara lebih optimal dalam kondisi pembelajaran yang menyenangkan dan penuh penghargaan. Untuk itu, tutuplah semua tahapan pembelajaran di atas dengan sebuah perayaan kelas (perayaan keberhasilan belajar peserta didik). Adanya perayaan kelas merupakan bentuk penghargaan atas usaha keras yang telah para peserta didik lakukan dalam proses pembelajaran. Perayaan yang paling sederhana dapat dilakukan dengan tos lima jari kepada peserta didik, atau mengucapkan yel-yel keberhasilan belajar peserta didik secara bersama-sama.

## **5. Forum Diskusi**

Untuk memperdalam pemahaman Saudara Mahasiswa mengenai materi di atas, Coba Saudara Mahasiswa diskusikan tugas berikut dengan teman-teman kelompokmu di kelas !

- (a). Analisislah faktor-faktor pendukung dan penghambat penerapan model pembelajaran berbasis neurosain di kelas Saudara Mahasiswa !
- (b). Tunjukkan satu contoh model pembelajaran yang menurut Saudara Mahasiswa dapat diterapkan dalam pembelajaran di kelas menggunakan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis neurosain! uraikan alasannya!

## PENUTUP

### 1. Rangkuman

Otak manusia memiliki potensi kecerdasan yang luar biasa besar, dimana jumlah koneksi sel neuron pada otak kita diestimasi sekitar seratus triliun (Jensen, 2008). Otak kita memiliki dua macam sel, yaitu sel *neuron* dan sel *glial* (Jensen, 2008). Setiap sel neuron memiliki satu badan sel yang di dalamnya terdapat sitoplasma dan inti sel. Dari badan sel keluar dua macam serabut saraf yang disebut dendrit dan axon. Dendrit berfungsi mengirimkan impuls ke badan sel syaraf, dan akson berfungsi mengirimkan impuls dari badan sel ke jaringan neuron lain melalui sinapsis. *Kedua*, sel glial atau “lem”. Peran sel glial diantaranya ialah memproduksi dan membungkus axon dengan zat lemak yang disebut myelin, pendukung struktural bagi penghalang darah otak, transportasi nutrien, dan pengaturan sistem imun. Keberadaan myelin pada axon berfungsi mengatur seberapa cepat axon menyampaikan informasi (Rakhmat, 2005). Myelin yang menyelimuti axon pada suatu neuron akan semakin menebal ketika seseorang melakukan pengulangan pada informasi pengetahuan yang pernah dipelajarinya. Artinya, otak akan menyimpan dengan baik informasi pengetahuan yang pernah dipelajarinya, jika informasi tersebut sering digunakannya.

Kecerdasan peserta didik sangat ditentukan oleh banyak sedikitnya sambungan (sinapsis) antar sel neuron di dalam otaknya. Untuk meningkatkan dan menguatkan jumlah koneksi (sinapsis) antar sel neuron pada otak dapat dilakukan dengan cara memfasilitasinya dengan lingkungan yang kaya akan rangsangan belajar.

Bagi teori neurosains, belajar adalah proses membangun dan mengubah koneksi-koneksi dan jaringan-jaringan saraf (sinaptik). Belajar terjadi ketika sebuah axon (yang merupakan perluasan yang lebih kecil dan menyerupai kaki) bertemu dengan sebuah dendrit dari sel yang ada di sekitarnya.

Ada beberapa prinsip pembelajaran berbasis neurosain yang perlu diperhatikan agar pembelajaran mampu mengoptimalkan potensi kecerdasan otak

peserta didik, diantaranya yaitu; (a) pembelajaran terkait penyerapan informasi paling baik dilakukan di pagi hari, sedangkan waktu terbaik untuk pengulangan, pengolahan dan refleksi informasi paling baik dilakukan di waktu sore hari; (b) Pembelajaran akan membantu otak untuk tetap mempertahankan perhatiannya jika peserta didik setiap sembilan puluh menit diberi kesempatan untuk melakukan gerakan peregangan otot atau relaksasi tubuh dengan tenang sekitar sepuluh menit; (c) Belahan otak kanan dan kiri kita mengalami siklus efisiensi secara bergantian setiap sembilan puluh sampai seratus menit, dari spasial tinggi-verbal rendah-verbal tinggi-spasial rendah. Untuk itu pembelajaran sebaiknya menggunakan bentuk aktivitas yang bervariasi dan setiap anak diberikan kesempatan memilih bentuk aktivitas tersebut sesuai siklus bio-kognitif dan gaya belajar mereka; (d) Pembelajaran akan lebih optimal apabila mampu mengembangkan belahan otak kanan dan kiri secara seimbang; (e) Pembelajaran akan mencapai hasil terbaik apabila difokuskan pada pembahasan materi, dipecah, dan difokuskan kembali pada pembahasan materi; (f) Pembelajaran akan menarik perhatian otak, jika memperhatikan perubahan gerakan, cahaya, kekontrasan, dan warna; (g) Proses pembelajaran agar optimal perlu memperhatikan beberapa faktor lingkungan seperti suhu ruangan, pilihan warna kelas, desain warna tampilan media, pengaturan ruang kelas, pencahayaan, tanaman, musik, aroma, ketersediaan air minum, dan media pembelajaran; dan (h) Proses pembelajaran akan lebih optimal jika peserta didik memperoleh asupan gizi dan nutrisi yang cukup, sehingga anak memiliki hemoglobin dalam darah (HB) yang tinggi; (i) Tingkatkan kondisi emosional positif peserta didik dengan kegiatan-kegiatan yang menyenangkan, permainan, humor, dan perhatian personal.

Menurut Jensen (2008) pembelajaran berbasis neurosains dapat dilaksanakan menggunakan lima tahap pembelajaran yaitu: (1) **tahap persiapan**, merupakan tahap pemberian kerangka kerja bagi pembelajaran baru dan mempersiapkan otak peserta didik dengan koneksi-koneksi yang memungkinkan. Kegiatan persiapan belajar dapat dilakukan dengan beberapa strategi diantaranya yaitu; membuat peserta didik tertarik dan senang dengan proses kegiatan belajar yang akan dilakukan, melakukan presentasi visual garis besar keseluruhan materi pelajaran

yang akan dipelajari, dan menjelaskan kaitan topik materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, serta menjelaskan manfaat dan pentingnya topik yang dipelajari.; (2) **tahap akuisisi** adalah, tahap penciptaan koneksi dimana neuron-neuron dapat saling berkomunikasi satu sama lain. Koneksi antar neuron akan terbentuk ketika pengalaman belajar yang dialami peserta didik bersifat baru dan koheren (berhubungan) dengan materi yang pernah dipelajari. Kegiatan Akuisisi dapat dilakukan melalui kegiatan pembelajaran yang bervariasi diantaranya melalui kegiatan diskusi, pembelajaran dengan memanfaatkan media visual, stimulasi lingkungan, pengalaman praktis seperti percobaan-eksperimen atau simulasi, kegiatan manipulatif, video refleksi, proyek-proyek kelompok, dan aktivitas berpasangan. (3) **tahap elaborasi** (tahap koreksi kesalahan & pendalaman), merupakan tahap untuk memastikan apakah materi yang dikuasai peserta didik adalah ilmu yang benar dan akurat. Beberapa kegiatan belajar yang dapat dilaksanakan pada tahap ini diantaranya yaitu; tanya jawab terbuka tentang kegiatan simulasi yang telah dilakukan, presentasi dan diskusi kelas hasil eksperimen peserta didik, pemberian umpan balik, pemberian koreksi terhadap hasil diskusi kelas jika terjadi miskonsepsi, dan penegasan pemahaman peserta didik melalui presentasi visual yang menarik atau pemutaran video, dan lain sebagainya, yang dilanjutkan dengan meminta peserta didik untuk membuat peta konsep (peta pikiran) atau menyusun soal pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari. (4) **tahap formasi memori**, merupakan tahap merekatkan ikatan koneksi antar neuron agar lebih kuat, diantara dapat dilakukan dengan cara menyediakan waktu khusus untuk peserta didik melakukan perenungan terkait materi yang baru selesai dipelajari, menyediakan area untuk peserta didik mendengarkan musik, serta mengajak peserta didik untuk melakukan peregangan dan latihan relaksasi. (5) **tahap integrasi fungsional** (penggunaan yang diperluas). Tahap ini dapat dilakukan dengan menerapkan metode pembelajaran secara bervariasi, diantaranya dengan; (a) mengkondisikan peserta didik untuk bisa menyampaikan apa yang telah dipelajari kepada temannya, misalnya mempresentasikan peta konsep yang telah mereka buat pada tahap sebelumnya; (b) mengkondisikan agar peserta didik saling bertanya dan mengevaluasi satu sama

lain; dan (c) meminta peserta didik untuk mempublikasikan apa yang telah dipelajarinya dalam bentuk essay atau artikel. Otak akan mampu bekerja secara lebih optimal dalam kondisi pembelajaran yang **menyenangkan** dan **penuh penghargaan**. Untuk itu, tutuplah semua tahapan pembelajaran di atas dengan sebuah perayaan kelas.

## 2. Tes Formatif

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1). Neurosain merupakan ilmu yang mempelajari sistem syaraf otak manusia dan seluruh fungsinya (misalnya pikiran) dengan menggunakan pendekatan ....
  - a. monodisiplin
  - b. interdisiplin
  - c. multidisiplin
  - d. crossdisiplin
  
- 2). Bagi neurosain, pembelajaran dianggap berhasil mengoptimalkan potensi otak ketika ....
  - a. seluruh neuron dalam otak dapat saling terhubung satu dengan lainnya
  - b. sebuah axon pada suatu neuron terhubung dengan dendrit neuron lainnya
  - c. neuron-neuron yang jarang digunakan menghilang dari syaraf otang
  - d. mampu menyalakan banyak kelompok-kelompok neuron secara bersama-sama.
  
- 3). Emosi positif sangat berpengaruh terhadap keberhasilan belajar peserta didik. Daerah otak yang berfungsi sebagai pusat pengendalian emosi adalah ....
  - a. batang otak
  - b. sistem limbik
  - c. korteks
  - d. Cerebellum

- 4). Semakin tebal lapisan *myelin* menyelimuti axon akan semakin cepat *axon* memanggil kembali informasi yang tersimpan di dalam memori. Penebalan *myelin* pada akson akan terjadi ketika seseorang ....
- sering menggunakan informasi yang pernah dipelajari
  - mempelajari banyak informasi dengan menyenangkan
  - mempelajari informasi dengan daya konsentrasi yang tinggi
  - mempelajari informasi dengan didukung nutrisi yang baik
- 5). Pembelajaran akan optimal bagi otak dalam menyerap dan mengolah informasi, ketika guru setiap 90 menit memberikan kesempatan pada peserta didik untuk melakukan gerakan peregangan otot dan relaksasi. Hal ini dikarenakan otak akan mengalami....
- ketegangan syaraf otak ketika belajar cukup lama
  - kekurangan oksigen jika belajar cukup lama
  - siklus bio-kognitif perhatian yang naik turun
  - tekanan berat jika belajar cukup lama
- 6). Salah satu faktor yang menyebabkan seseorang setelah berusia 30 tahun mengalami kesulitan dalam mengingat kembali informasi yang pernah dipelajarinya, diantaranya yaitu ....
- perkembangan syaraf neuron terlalu banyak dan pembentukan koneksi mulai kerdit
  - perkembangan syaraf neuron mulai menurun dan pembentukan koneksi mulai lambat
  - syaraf sensori yang dimiliki mulai berkurang kepekaannya
  - informasi yang masuk ke dalam register sensori terlalu banyak
- 7). Dari sudut pandang Neurosains, stimulasi lingkungan yang kaya dengan rangsangan belajar sangat penting terutama bagi anak usia dini dikarenakan stimulasi lingkungan yang kaya akan ....
- meningkatkan dan menguatkan jumlah koneksi antar sel neuron

- b. meningkatkan dan memperlama semangat dan minat belajar anak
  - c. membuat anak tidak cepat bosan dalam bermain dan belajar
  - d. memberikan banyak kesempatan kepada anak untuk bereksplorasi
- 8). Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk melakukan gerakan peregangan otot dan relaksasi otak penting dilakukan pada proses pembelajaran berbasis neurosain, dikarenakan ....
- a. saat otak tegang adalah kondisi yang tidak baik bagi otak untuk menghafalkan materi pelajaran
  - b. gerakan peregangan otot dan relaksasi otak akan membuat peserta didik tetap sehat dan bugar
  - c. gerakan peregangan otot dan relaksasi otak akan membuat peserta didik tidak bosan mengikuti pembelajaran
  - d. kondisi relaks dan tenang dapat mengoptimalkan otak mengolah dan merefleksikan materi yang dipelajari
- 9). Menurut Jensen (2008), pembelajaran berbasis neurosain dapat dilakukan beberapa tahap, yaitu ....
- a. persiapan, akuisisi, formasi memori, elaborasi, dan integrasi fungsional.
  - b. persiapan, akuisisi, formasi memori, elaborasi, dan perayaan kelas.
  - c. persiapan, akuisisi, elaborasi, formasi memori, dan integrasi fungsional.
  - d. persiapan, akuisisi, elaborasi, formasi memori, dan perayaan kelas.
- 10). Dalam suatu pembelajaran diketahui sebagian besar peserta didik susah berkonsentrasi mengikuti kegiatan pembelajaran, sehingga pada akhir pembelajaran mereka tidak mampu menguasai materi pembelajaran dengan baik. Hal itu dapat terjadi karena ....
- a. peserta didik terlalu banyak memakan makanan
  - b. hemoglobin dalam darah peserta didik rendah
  - c. cahaya lampu dalam ruang kelas kurang terang
  - d. peserta didik kurang banyak meminum air putih

Cocokkanlah jawaban Saudara Mahasiswa dengan Kunci Jawaban Tes Formatif KB 2 yang terdapat pada bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Selanjutnya, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Saudara Mahasiswa terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan : 90 – 100% = baik sekali

80 – 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Saudara Mahasiswa dapat meneruskan dengan modul ini selanjutnya. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Saudara Mahasiswa harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama pada bagian yang belum dikuasai.

### 3. Daftar Pustaka

Aisyah, Siti (2012). *Perkembangan dan Konsep Dasar Pengembangan Anak Usia Dini*. Tangerang: Universitas Terbuka.

Budiono, Susilowati (Tanpa Tahun) Program Pembelajaran PAUD. Diakses dari <https://www.slideshare.net/susilowatiboediono/bermain-dan-anak> pada tanggal 21 September 2019

Buzan, Tony. (2005). *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Dahar, R.W. (1988). *Teori-Teori Belajar*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dirjen Dikti. Jakarta: Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.

- Harun, Jamaluddin. (2003). *Teori Pembelajaran serta Kesannya dalam Reka Bentuk Aplikasi Multimedia Pendidikan*. Diakses dari <https://b.domaindlx.com/infodata/pdf/mdp.pdf> pada tanggal 20 September 2019
- Gunawan, Adi W., 2006. *Genius Learning Strategy*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Jensen, Eric. (2008). *Brain Based Learning. Pembelajaran berbasis Kemampuan Otak. Cara Baru dalam Pengajaran dan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Puji, Aprinda (2019), *Tahapan Perkembangan Manusia dari Bayi hingga Lansia*. Diakses dari <https://hellosehat.com/hidup-sehat/tahapan-perkembangan-otak-manusia/> pada tanggal 21 September 2019
- Rahmat, Jalaluddin. (2005). *Belajar Cerdas Belajar Berbasis Otak*. Bandung: MLC.
- Rianawaty, Ida. (2011). *Teori Neurosains*. Diakses dari <http://idarianawaty.blogspot.com/2011/02/teori-neurosains.html> pada tanggal 20 September 2019
- Schunk, Dale H. (2012). *Learning Theories An Educational Perspective* (Sixth Edition). Pearson Education, Inc.
- Pasiak, Taufiq (2003); *Revolusi IQ /EQ /SQ: Antara Neurosains dan AlQuran*; PT.Mizan Pustaka, Bandung.
- Wade, Carole & Carol Tavris. (2008). *Psikologi*. Jakarta: Erlangga.
- Winarno, EM. (1994). *Belajar Motorik*. Malang: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan IKIP Malang.

**MODUL 3**

**KEGIATAN BELAJAR 3**

---

**PEMBELAJARAN DIGITAL**



**KEGIATAN BELAJAR 3:**  
**PEMBELAJARAN DIGITAL**

---

**PENDAHULUAN**



Dalam kegiatan belajar 3 ini, Anda akan mengkaji tentang apa itu pembelajaran digital dan prinsip-prinsip apa saja yang sebaiknya diperhatikan pada saat Anda akan menerapkan pembelajaran ataupun kelas digital. Selain itu, Anda pada kegiatan belajar ini akan diajak pula untuk mengenal bentuk-bentuk pembelajaran digital, serta pemanfaatan pembelajaran digital dalam praktek pembelajaran di kelas.

Saudara mahasiswa, Anda tentu telah mempelajari modul sebelumnya yakni terkait dengan materi penguasaan pedagogi pada abad 21 dan tuntutan pembelajaran era industri 4.0. Implikasi dari tuntutan pembelajaran era revolusi industri 4.0 setidaknya membawa empat kecakapan yang harus dimiliki oleh generasi abad 21, yaitu: *ways of thinking*, *ways of working*, *tools for working* dan *skills for living in the word*. Lalu, tahukah Anda bahwa seorang guru harus memahami pembelajaran digital yang mampu menghantarkan peserta didik memenuhi kebutuhan abad 21?

Perkembangan teknologi memang akan selalu pesat dalam era globalisasi seperti sekarang ini. Keadaan demikian tidak bisa kita hindari sebagai seorang pendidik. Bukan berarti kita harus menolak untuk merespon keadaan ini, melainkan kita harus kreatif dan inovatif dalam menggunakan teknologi agar pembelajaran pun tidak lagi monoton dan hanya mempertahankan kebiasaan mengajar secara tradisional. Optimalisasi Pemanfaatan ICT untuk Pembelajaran Abad 21 menjadi sangat mendesak untuk dikembangkan.

Menurut Sutrisno (2011), perkembangan teknologi perangkat komputer beserta koneksinya di era globalisasi ini akan mampu menghantarkan peserta didik belajar secara cepat dan akurat, apabila dapat dimanfaatkan secara benar dan tepat. Untuk itu dibutuhkan sumber daya manusia yang tanggap terhadap perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Mengapa demikian? Hal ini karena pengembangan pembelajaran berbasis TIK akan memiliki banyak keunggulan, diantaranya yaitu: bahan materi pelajaran menjadi lebih mudah diakses dari manapun, lebih menarik, lebih murah biayanya, dan lebih menghemat waktu belajar peserta didik (Alessi dan Trollip, 2001).

Saudara Mahasiswa, pembelajaran digital ini dikaji dengan tujuan Anda sebagai guru nantinya akan dapat mengoptimalkan belajar peserta didik melalui penggunaan teknologi digital dan pendekatan pedagogi yang tepat. Dengan menguasai pembelajaran digital diharapkan Saudara Mahasiswa sebagai guru nantinya akan mampu menghantarkan peserta didik untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah-masalah yang mereka hadapi secara kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif, serta lebih efektif, dan efisien. Dengan demikian, kualitas proses pembelajaran yang Saudara Mahasiswa lakukan nantinya dapat terus ditingkatkan menggunakan pendekatan pedagogi dan teknologi yang tepat sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi.

### **Panduan Belajar**

Saudara mahasiswa, agar dapat memahami materi pada Kegiatan Belajar 3 ini dengan baik serta mencapai kompetensi yang diharapkan, perhatikan petunjuk belajar berikut.

1. Pelajarilah isi modul ini dengan sungguh-sungguh, jika ada uraian materi yang kurang dapat dimengerti segera tanyakan pada tutor.
2. Agar belajar Saudara lebih terarah, bacalah dengan seksama apa capaian akhir dari setiap materi yang akan dipelajari dan apa saja indikator capaian pembelajaran yang harus Saudara kuasai.
3. Tandailah bagian-bagian materi yang Saudara anggap penting.

4. Buka dan pelajari setiap *link* yang ada untuk menambah pemahaman Saudara terkait materi yang dipelajari dalam kegiatan belajar pada modul ini.
5. Putarlah video yang ada terkait materi pembelajaran digital ini agar Saudara dapat memahami isi materi pada kegiatan ini secara lebih jelas dan konkrit.
6. Pahami tugas yang harus didiskusikan dengan teman-temanmu pada bagian forum diskusi. Gunakan pengetahuan dan pengalaman Saudara sebelumnya untuk mendiskusikan penyelesaian masalah yang diberikan dalam forum diskusi tersebut.
7. Baca bagian rangkuman materi untuk lebih memahami substansi materi dari materi kegiatan belajar yang telah Saudara pelajari dan diskusikan.
8. Kerjakan tes formatif seoptimal mungkin dan gunakan rambu-rambu jawaban untuk menilai apakah jawaban Saudara sudah memadai atau belum.

## 1. Capaian Pembelajaran

Setelah mempelajari keseluruhan materi pada Kegiatan Belajar 3 Modul 3 ini, Saudara diharapkan mampu menjelaskan konsep, prinsip, dan bentuk pembelajaran digital, serta penerapannya dalam praktek pembelajaran di kelas.

## 2. Indikator Capaian Pembelajaran

Adapun tingkat penguasaan Saudara terhadap Capaian Pembelajaran Kegiatan Belajar 2 ini secara rinci akan diukur dari kemampuan Saudara dalam:

- a. Menjelaskan konsep dan prinsip pembelajaran digital;
- b. Mengidentifikasi bentuk-bentuk pembelajaran digital; dan
- c. Menjelaskan penerapan pembelajaran digital dalam praktek pembelajaran di kelas.

## 3. Pokok-pokok materi

- a. Konsep dan prinsip pembelajaran digital
- b. Ragam pembelajaran digital
- e. Pembelajaran digital dalam praktek pembelajaran di kelas.

## 4. Uraian materi

### a. Konsep dan Prinsip Pembelajaran Digital



Apakah Saudara Mahasiswa tahu apa yang dimaksud dengan pembelajaran digital? Bagaimana dengan prinsip penerapan pembelajaran digital dalam proses kegiatan belajar mengajar? Tahukah pula Saudara Mahasiswa bahwa sejak awal inisiasi *e-Learning*, sistem pendidikan diketahui mampu berimplikasi pada lebih solidnya pengorganisasian pembelajaran. Hal ini disebabkan karena pembelajaran digital yang digabungkan dengan pembelajaran di kelas telah membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman dan pengetahuan yang menyeluruh tentang konsep-

konsep yang bersifat lebih teknis. Menarik bukan? Dalam Kegiatan Belajar ini, mari kita elaborasi lebih dalam tentang konsep dan prinsip pembelajaran digital berikut ini.

#### 1). Pengertian Pembelajaran Digital

Saudara mahasiswa, di era digital yang terus tumbuh ini, semakin banyak peserta didik yang perlahan tapi pasti bergerak menuju *digital online course* di hampir setiap bidang. Selain pembelajaran digital melibatkan media teknologi yang sangat maju, pembelajaran digital juga mampu memberikan peserta didik banyak fleksibilitas, memungkinkan mereka untuk belajar kapan saja, dari mana saja dengan kecepatan mereka sendiri tanpa khawatir tentang jadwal atau *scheduling*. Para peserta didik juga memiliki kebebasan untuk memilih apa yang mereka pelajari dan apa yang tidak ingin mereka pelajari sesuai dengan kebutuhan pencapaian kompetensi yang ingin mereka capai atau pun kuasai.

Pembelajaran digital pada hakekatnya adalah pembelajaran yang melibatkan penggunaan alat dan teknologi digital secara inovatif selama proses belajar mengajar, dan sering juga disebut sebagai *Technology Enhanced Learning (TEL)* atau *e-Learning*. Menjelajahi penggunaan teknologi digital memberi para pendidik kesempatan untuk merancang kesempatan belajar yang lebih menarik dalam pembelajaran yang mereka ajarkan, dimana rancangan pembelajarannya dapat dikombinasikan dengan tatap muka atau bisa juga sepenuhnya secara *online*.

Saudara mahasiswa, berikut ini adalah pengertian pembelajaran digital yang dikemukakan oleh para ahli. Menurut Williams (1999), pembelajaran digital dapat dirumuskan sebagai ‘a large collection of computers in networks that are tied together so that many users can share their vast resources’. Pengertian pembelajaran digital yang dimaksud oleh William tersebut adalah meliputi aspek perangkat keras (infrastruktur) berupa seperangkat komputer yang saling berhubungan satu sama lain dan memiliki kemampuan untuk mengirimkan data, baik berupa teks, pesan, grafis, video maupun audio.

Dengan kemampuan ini maka pembelajaran digital dapat diartikan sebagai suatu jaringan komputer yang saling terkoneksi dengan jaringan komputer lainnya ke seluruh penjuru dunia (Kitao, 1998). Namun demikian, pengertian pembelajaran digital bukan hanya berkaitan dengan perangkat keras saja, melainkan juga mencakup perangkat lunak berupa data yang dikirim dan disimpan yang sewaktu-waktu dapat diakses. Beberapa komputer yang saling berhubungan satu sama lain dapat menciptakan fungsi *sharing* yang secara sederhana hal ini dapat disebut sebagai jaringan (*networking*).

Fungsi *sharing* yang tercipta melalui jaringan (*networking*) tidak hanya mencakup fasilitas yang sangat dan sering dibutuhkan, seperti printer atau modem, maupun yang berkaitan dengan data atau program aplikasi tertentu. Kemajuan lain yang berkaitan dengan pembelajaran digital sebagaimana yang dikemukakan oleh Kenji Kitao (1998) adalah banyaknya terminal komputer di seluruh dunia terkoneksi ke pembelajaran digital, sehingga banyak pula orang yang menggunakan pembelajaran digital setiap harinya. Mengingat pembelajaran digital sebagai metoda atau sarana komunikasi yang mampu memberikan manfaat besar bagi kepentingan para peneliti, pengajar, dan peserta didik, maka para pengajar perlu memahami karakteristik atau potensi pembelajaran digital agar dapat memanfaatkannya secara optimal untuk kepentingan peserta didik dalam pembelajaran.

Keuntungan pembelajaran digital adalah media yang menyenangkan, sehingga menimbulkan ketertarikan pembelajar pada program-program digital. Pembelajar yang belajar dengan baik akan cepat memahami komputer atau dapat mengembangkan dengan cepat keterampilan komputer yang diperlukan, dengan mengakses Web. Oleh karena itu, peserta didik dapat belajar di mana pun pada setiap waktu. Selain itu, pembelajaran digital menggunakan teknologi untuk memperkuat pengalaman belajar peserta didik dengan menggunakan kombinasi *tools* dan praktek, termasuk, antara lain, penilaian online dan formatif; peningkatan fokus dan kualitas sumber daya dan waktu mengajar; konten *online*; dan aplikasi teknologi. Pada akhirnya, pembelajaran digital dapat menstimulasi terjadinya aktivitas pembelajaran

yang lebih mendalam dan memungkinkan berkembangnya kompetensi peserta didik karena mampu memperluas akses kepada informasi dan pengetahuan yang lebih luas.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran digital adalah praktik pembelajaran yang menggunakan teknologi secara efektif untuk memperkuat pengalaman belajar peserta didik yang menekankan instruksi berkualitas tinggi dan menyediakan akses ke konten yang menantang dan menarik, umpan balik melalui penilaian formatif, peluang untuk belajar kapan saja dan di mana saja, dan instruksi individual untuk memastikan semua peserta didik mencapai potensi penuh mereka. Pembelajaran digital mencakup banyak aspek, alat, dan aplikasi yang berbeda untuk mendukung dan memberdayakan pendidik dan peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran digital merupakan aktivitas atau kegiatan pembelajaran yang menggunakan peranan internet atau teknologi digital baik itu dalam hal persiapan, pelaksanaan, penilaian pembelajaran; yang dilaksanakan oleh peserta didik, guru, dan orang tua peserta didik.

Saudara Mahasiswa, untuk lebih memahami lagi apa yang dimaksud e-learning dan pemanfaatannya dalam konteks pembelajaran digital, simaklah video animasi di bawah ini. Tekan tombol Ctrl pada keyboard komputer Anda, dan klik link berikut: <https://bit.ly/32wi5Kn>

## 2). Prinsip-Prinsip Penerapan Pembelajaran Digital

Saudara mahasiswa, tidak dapat dipungkiri bahwa revolusi digital telah masuk jauh ke dalam semua aspek kehidupan kita. Hampir tidak ada layanan yang tidak tersentuh oleh digitalisasi. Semua orang yang terbiasa menggunakan platform Pembelajaran Digital, dapat secara mudah menyebutkan manfaatnya, tetapi jika Anda baru saja beralih ke fase pembelajaran digital dan bertanya-tanya tentang prinsip penerapan pembelajaran digital, maka Anda dapat mencermati beberapa hal berikut ini:

### (a). Personalisasi

Setiap peserta didik tidak berada pada titik pembelajaran yang sama demikian pula dengan level pencapaian pembelajaran dan juga kecepatan

belajarnya. Oleh karena itu, pembelajaran digital sebaiknya dikembangkan dan disesuaikan berdasarkan pada kemampuan peserta didik, pengetahuan sebelumnya (*prior knowledge*), dan kenyamanan belajar peserta didik. Dengan memegang prinsip ini, maka kesenjangan belajar yang sering terlihat di kelas dapat dipersempit sehingga produktivitas setiap peserta didik dapat dimaksimalkan melalui pembelajaran digital.

(b). Partisipasi aktif peserta didik

Pembelajaran digital harus mengedepankan partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran mereka sendiri, baik melalui permainan edukatif maupun simulasi virtual, dimana platform Pembelajaran Digital berpotensi untuk membantu mencapai tujuan ini.

(c). Aksesibilitas

Platform pembelajaran digital harus dapat dengan mudah diakses oleh peserta didik kapan saja dan di mana saja.

(d). Penilaian

Pemantauan dan umpan balik berkelanjutan adalah bagian penting dari pembelajaran digital. Implikasinya adalah, evaluasi yang mendalam dan komprehensif sangat diperlukan untuk mengukur tingkat kejelasan konseptual di kalangan peserta didik. Dengan demikian, platform pembelajaran digital dikembangkan atau diterapkan dengan memastikan dilakukannya analisis kekuatan dan kelemahan peserta didik.

Saudara mahasiswa, tahukah Anda bahwa perencanaan pembelajaran digital memerlukan kerja sama banyak pihak? Selain itu, pembelajaran digital merefleksikan banyak kemungkinan skenario rancangan pembelajarannya dimana pengajar merupakan bagian penting dari tim pengembang. Beberapa langkah yang harus diperhatikan oleh pengajar dalam hal pengembangan pembelajaran digital ini yang dapat juga Anda pahami sebagai tambahan prinsip penerapan Pembelajaran Digital, diantaranya adalah:

- a) Pengajar harus secara aktif terlibat dengan proses pendidikan dan harus memahami kebutuhan dan harapan peserta didik;

- b) Pengajar harus berkolaborasi dengan peserta didik untuk mengumpulkan ide-ide mereka tentang apa yang seharusnya tercakup dalam pelajaran atau pembelajaran digital;
- c) Pengajar harus sangat akrab dengan bidang-bidang utama persoalan yang diajarkan agar relevan;
- d) Pengajar harus mempunyai ide yang baik yang menjadi keunggulan setiap pelajaran dalam keseluruhan perencanaan kurikulum, informasi dan aktifitas keterampilan yang tercakup dalam struktur tertentu;
- e) Pengajar juga akan memahami bagaimana pembelajaran yang layak secara individual. Kapan suatu pelajaran perlu dikembangkan sebagai perubahan keseluruhan kurikulum terhadap arah baru atau perluasan yang mempertemukan tuntutan baru. Pengajar punya perasaan yang baik tentang pelajaran individual yang mana yang perlu dikembangkan, dan mana yang perlu dimodifikasi dari seluruh kurikulum.

Saudara mahasiswa, setelah memahami beberapa prinsip tersebut di atas, maka diperlukan pengetahuan teknis untuk memasukkan suatu informasi/materi pelajaran dalam pembelajaran digital. Apakah yang harus anda lakukan selanjutnya? Yang pertama harus anda lakukan adalah menjalin kerja sama antara pengajar dengan perancang pembelajaran dan pengajar lain, serta administrator sebagai anggota tim pengembang pembelajaran. Pengajar memerlukan wawasan yang luas tentang program untuk semua tingkatan. Dengan demikian dapat dilihat mata pelajaran mana yang perlu ditambah, diubah, atau diperbaharui. Peserta didik dalam lingkungan akademik digital harus dapat berpikir secara kritis, tidak semata-mata mengingat informasi, melainkan juga dapat menerapkan pengetahuan mereka pada situasi-situasi baru. Cara mendesain pembelajaran dan mata pelajaran harus merefleksikan kemajuan pembelajar melalui serangkaian kegiatan yang cermat untuk menciptakan dan mengawasi pengalaman belajar.

## **b. Pemanfaatan Pembelajaran Digital**

Saudara mahasiswa, perlu Anda ketahui bahwa pemanfaatan pembelajaran digital yang tepat dapat meningkatkan produktivitas aktivitas pembelajaran, jika pengajar atau pendidik menggunakan dasar-dasar pemanfaatan Pembelajaran Digital sebagai berikut:

- 1). Mengkaitkan pembelajaran digital ke pembelajaran *offline*; ketika seorang peserta didik dapat menghubungkan apa yang dia pelajari di kelas dengan apa yang dia pelajari secara *online* melalui pembelajaran digital, maka koneksi tersebut akan mampu meningkatkan tingkat pemahamannya dan membantu mereka dalam memahami konsep-konsep teknik dengan mudah. Menciptakan hubungan bersama ini menjadikan pembelajaran digital sebagai sebuah pengalaman pembelajaran yang relevan dan bermanfaat bagi peserta didik. Sebagai contoh, untuk mempelajari mata ajar teknik mesin secara *online*, maka peserta didik akan memerlukan rekam dari topik studi sebelumnya untuk berada di halaman yang sama. Proses ini memastikan pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep penting.
- 2). Mempelajari aplikasi praktis dari sebuah pengetahuan (sebuah materi), jika pengetahuan tidak diterapkan secara praktis, maka menjejalkan banyak teori dapat menjadi membosankan dan tidak produktif. Oleh karena itu sangat penting untuk mengetahui dan menguasai aplikasi praktis dari topik yang sedang dipelajari. Cara efektif untuk melakukan ini adalah dengan memasukkan demonstrasi kehidupan nyata, skenario dan simulasi buatan ditambah dengan konsep-konsep teoritis. Ini akan memberikan pemahaman yang lengkap dan menyeluruh tentang materi tertentu kepada peserta didik.
- 3). Mendapatkan umpan balik yang berkesinambungan dan analisis kemajuan; sebuah pembelajaran digital yang dilengkapi dengan penilaian dan tes dapat membantu peserta didik dalam menilai pengetahuan mereka dan melacak kemajuan belajar mereka. Platform ini juga memberi peserta didik bagian umpan balik di mana mereka didorong untuk menambahkan saran, keluhan, atau umpan balik lainnya yang akan membantu dalam membuat *platform* pembelajaran digital dengan lebih baik. Ekosistem semacam ini sangat

menguntungkan bagi peserta didik dalam jangka panjang karena secara bertahap platform pembelajaran digital beradaptasi dengan kebutuhan mereka secara lebih spesifik.

- 4). Mengaktifkan keterlibatan sosial (*social engagement*); salah satu keuntungan terbesar dari platform pembelajaran digital adalah memungkinkan peserta didik untuk bersosialisasi, berkolaborasi, dan berinteraksi dengan sesama peserta didik di web. Mereka dapat bekerja bersama, mengumpulkan sumber daya pembelajaran secara kolaboratif, belajar bersama menuju pencapaian tujuan pembelajaran. Selain itu, peserta didik dapat memanfaatkan fitur ini untuk terlibat dalam pembelajaran kelompok dengan intensitas yang lebih tinggi.
- 5). Belajar melalui pendekatan campuran (*mix approach*); penelitian menunjukkan bahwa program campuran atau sering juga disebut dengan *blended learning* yang dirancang secara khusus cenderung mampu meningkatkan daya ingat pengetahuan dan keterampilan belajar peserta didik. Dengan demikian, kelas-kelas dalam pembelajaran digital dapat pula dilengkapi dengan media pembelajaran lain seperti video, *podcast* dan bahkan multimedia untuk meningkatkan capaian belajar peserta didik.

Menurut Kenji Kitao (1998), minimal ada 3 potensi atau fungsi pembelajaran digital yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu sebagai alat komunikasi, alat mengakses informasi, dan alat pendidikan atau pembelajaran. Penjelasan lebih detilnya adalah sebagai berikut:

- 1). Potensi Alat Komunikasi

Saudara Mahasiswa, pembelajaran digital sebagai alat komunikasi, memungkinkan peserta didik untuk dapat berkomunikasi kemana saja secara cepat dengan menggunakan e-mail, media sosial (*whatsapp, Instagram, twitter, facebook*, dan sebagainya) atau berdiskusi melalui forum *chatting* maupun *mailing list*. Berkomunikasi dengan berbagai macam platform media digital tersebut lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan menggunakan medium komunikasi lain seperti telepon dan facsimile (fax). Pada komunikasi yang

menggunakan telepon, semakin jauh jarak orang yang berkomunikasi, semakin mahal pula biaya pulsa telepon yang harus dibayar. Pembayaran akan semakin mahal lagi manakala waktu berkomunikasi berlangsung lebih lama sesuai dengan banyaknya informasi yang disampaikan. Di sisi lain, berkomunikasi melalui pembelajaran digital, pulsa telepon yang dibayar hanyalah pulsa lokal. Tidak ada pengaruh jarak atau jauh dekatnya orang yang dihubungi (komunikasikan). Cukup membayar biaya pulsa telepon lokal di samping biaya langganan bulanan kepada Service Provider (ISP), maka berbagai informasi atau dokumen yang perlu dikomunikasikan dapat terkirimkan dengan sangat cepat. Manakala dokumen yang akan dikirimkan cukup banyak, maka dokumen tersebut dapat disiapkan secara cermat terlebih dahulu dan kemudian dikirimkan sebagai lampiran e-mail (*attachment*). Dengan demikian, kemungkinan kesalahan penyampaian informasi dapat dihindarkan.

## 2). Potensi Akses Informasi

Saudara Mahasiswa, sebagai potensi akses komunikasi, pembelajaran digital memungkinkan peserta didik dapat mengakses berbagai informasi, yang terkait dengan konten yang sedang dipelajarinya, misalnya perkembangan sosial, ekonomi, budaya, politik, ilmu pengetahuan, dan teknologi yang disajikan oleh berbagai berbagai sumber. Peserta didik juga dapat mengakses berbagai referensi, baik yang berupa hasil penelitian, maupun artikel hasil kajian dalam berbagai bidang. Saudara Mahasiswa, tahukah anda bahwasanya pembelajaran digital merupakan perpustakaan yang terbesar dari perpustakaan yang ada di mana pun, sehingga peserta didik tidak harus langsung pergi ke perpustakaan untuk mencari berbagai referensi (Kitao, 2002). Melalui pembelajaran digital, informasi dalam berbagai bidang yang tersedia atau perkembangan yang terjadi di seluruh penjuru dunia dapat diakses dengan cepat oleh banyak orang. Begitu pula dengan informasi yang berkaitan dengan bidang pendidikan atau pembelajaran juga menjadi lebih mudah, dan cepat.

Dalam konteks pembelajaran digital, peserta didik tidak harus hadir langsung di ruang kelas/kuliah untuk mengikuti kegiatan pembelajaran, namun cukup hanya duduk saja dari tempat masing-masing di depan komputer

(tentunya menggunakan komputer yang dilengkapi fasilitas koneksi ke pembelajaran digital) dan menggunakannya. Peserta didik dapat berinteraksi dengan sumber belajar, baik yang berupa materi pembelajaran itu sendiri maupun dengan pengajar yang membina atau bertanggungjawab mengenai materi pembelajaran. Dengan adanya pembelajaran digital ini peserta didik memiliki pilihan atau alternatif untuk belajar secara tatap muka atau melalui pembelajaran digital.

### 3). Potensi Pendidikan dan Pembelajaran

Saudara Mahasiswa, perkembangan teknologi pembelajaran digital yang sangat pesat dan merambah ke seluruh penjuru dunia telah dimanfaatkan oleh berbagai negara, institusi, dan ahli untuk berbagai kepentingan termasuk di dalamnya untuk pendidikan dan pembelajaran. Upaya yang dilakukan adalah mengembangkan perangkat lunak (program aplikasi) yang dapat menunjang peningkatan mutu pendidikan atau pembelajaran. Perangkat lunak yang telah dihasilkan akan memungkinkan para pengembang pembelajaran (*instructional developers*) bekerjasama dengan ahli materi pembelajaran (*content specialists*) mengemas materi pembelajaran elektronik (pembelajaran digital material). Materi pembelajaran elektronik dikemas dan dimasukkan ke dalam jaringan, sehingga dapat diakses melalui pembelajaran digital, kemudian dilakukan sosialisasi ketersediaan program pembelajaran tersebut agar dapat diketahui oleh masyarakat luas khususnya para peserta didik. Sebagai implikasinya, para pengajar juga perlu memiliki kemampuan mengelola dengan baik penyelenggaraan kegiatan pembelajaran digital melalui internet.

### **c. Ragam Pembelajaran Digital**

Saudara Mahasiswa, teknologi informasi dan komunikasi memiliki peran yang penting dalam kehidupan sekarang dan di masa yang akan datang, termasuk dalam bidang pendidikan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan telah memicu kecenderungan pergeseran dari pembelajaran konvensional secara tatap muka ke arah pembelajaran digital yang dapat diakses dengan menggunakan media, seperti komputer, tanpa dibatasi jarak,

tempat, dan waktu oleh siapa pun yang memerlukannya. Apalagi dengan masuknya pengaruh globalisasi, pendidikan akan lebih bersifat terbuka dan dua arah, beragam, multidisipliner, serta terkait pada produktivitas kerja yang kompetitif.

Menurut Van Damme (2002), globalisasi saat ini merupakan satu konsep yang jauh lebih sesuai untuk masuk dengan perubahan dalam sektor pendidikan tinggi. Edwards (2002) dan pakar lainnya (e.g., Marshall dan Gregor. 2002; The World Bank Institute, dan lain-lain.) menggunakan istilah globalisasi untuk menggambarkan satu proses pengembangan sumber daya pendidikan yang meliputi tim pengembangan lokal yang berpartner dengan institusi terpusat.

Setelah mengetahui konsep, prinsip, dan pemanfaatan Pembelajaran Digital, apakah Saudara mahasiswa mengetahui aplikasi-aplikasi apa sajakah yang termasuk dalam penerapan Pembelajaran Digital? Pengaruh global dari jaringan teknologi pembelajaran di tempat pendidikan anak usia dini, sekolah, pendidikan tinggi, dan tempat kerja berimplikasi kepada kemudahan akses bagi semua orang untuk belajar melalui pembelajaran digital. Berikut ini akan disajikan beberapa contoh aplikasi penerapan pembelajaran digital.

#### 1). *Mobile learning (M-Learning)*

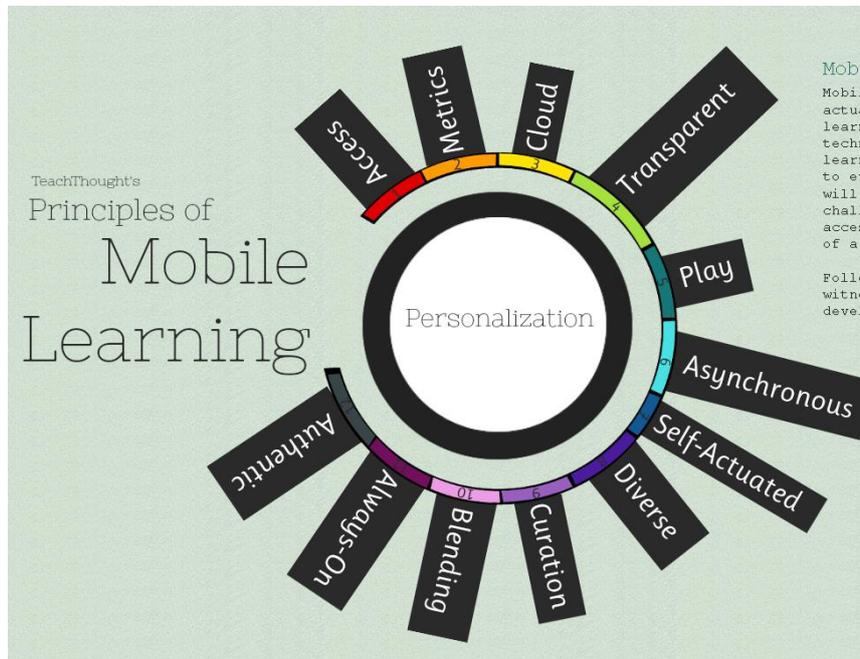
Saudara Mahasiswa, *Mobile Learning* atau juga disebut *M-learning*, didefinisikan sebagai pembelajaran yang disampaikan (atau didukung) oleh teknologi *mobile* (Traxler 2007). Contoh teknologi *mobile* yang sudah sering kita pakai adalah *handpon* (*smartphone*). *Mobile learning* bisa dilakukan kapan saja dan di mana saja, selama peserta didik membawa perangkat *mobile* mereka. *Mobile learning* adalah "pembelajaran apapun yang terjadi ketika peserta didik tidak di lokasi yang tetap dan telah ditentukan, atau belajar yang terjadi ketika peserta didik mengambil keuntungan dari kesempatan belajar yang ditawarkan oleh teknologi *mobile*" (O'Malley et al. 2003, hal. 6). Menurut Traxler (2007), terdapat setidaknya enam kategori dari *mobile learning* (Traxler 2007), yakni:

- a) *technology-driven mobile learning*: Beberapa inovasi teknologi spesifik ditempatkan dalam suasana akademik untuk menunjukkan kelayakan teknis dan kemungkinan pembelajaran;

- b) *miniatur portable e-learning*: *Mobile*, nirkabel, dan teknologi genggam digunakan untuk memberlakukan pendekatan dan solusi yang sudah digunakan dalam 'konvensional' *e-learning*;
- c) kelas belajar terhubung: *Mobile*, nirkabel, dan teknologi genggam digunakan dalam pengaturan ruang kelas untuk mendukung pembelajaran kolaboratif;
- d) informal, personalisasi, terkondisikan mobile learning: *Mobile*, nirkabel, dan teknologi genggam yang ditingkatkan dengan fungsi tambahan, seperti video capture, dan disebar untuk memberikan pengalaman lain yang dianggap sulit atau tidak mungkin dilakukan;
- e) dukungan pelatihan ponsel: *Mobile*, nirkabel, dan teknologi genggam digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi pekerjaan dengan memberikan informasi dan dukungan;
- f) *remote mobile learning*: *Mobile*, nirkabel, dan teknologi genggam yang digunakan untuk mengatasi tantangan lingkungan dan infrastruktur untuk memberikan dan mendukung pendidikan di daerah-daerah di mana 'konvensional' *e-learning* teknologi akan gagal.

Saudara mahasiswa, Anda tentu sudah tidak asing lagi dengan konsep *mobile learning* yang telah muncul seiring dengan adanya transformasi *techno-social* ICT. Namun, tahukan anda bahwa menurut El-Hussein dan Cronje (2010), mobilitas teknologi, mobilitas peserta didik, dan mobilitas belajar adalah tiga dasar penting dari *M-learning*? Pesatnya perkembangan teknologi komputer, perangkat *mobile*, dan teknologi nirkabel ditambah dengan meningkatnya tuntutan peserta didik untuk belajar telah menyebabkan pertumbuhan dalam penggunaan *mobile learning* di sekolah, lembaga pendidikan tinggi dan berbagai tempat kerja. Perusahaan teknologi mobile sedang mengeksplorasi bagaimana karyawan dapat menggunakan perangkat *mobile* mereka untuk meningkatkan produktivitasnya, bagaimana sekolah-sekolah dan perguruan tinggi memanfaatkan teknologi ponsel untuk meningkatkan desain kurikulum mereka (Ting 2005). Oleh karena itu, perlu

dikembangkan konten digital yang didukung dengan piranti teknologi *mobile* tersebut seperti *smartphone* maupun *tablet*. Konten yang mudah dioperasikan dengan perangkat *mobile*, diantaranya yaitu *video youtube*.



Gambar 15. Prinsip-Prinsip Mobile Learning  
(sumber: <https://classroom-aid.com/2012/11/26/mobile-learning-is-about-self-actuated-personalization/>)

Saudara mahasiswa, berdasarkan ilustrasi di atas, maka dapat dijelaskan bahwa prinsip-prinsip *mobile learning* (pembelajaran berbasis telpon pintar) terdiri dari personalisasi akses, metrik, cloud, transparansi (terbuka), berbasis pada permainan, bersifat asinkronous (tidak langsung), berbasis pada aktualisasi diri peserta didik, mengutamakan perbedaan individual, bersifat kuratif (menanggulangi), memiliki moda *blending*, memiliki karakteristik *always-on*, dan bersifat otentik.

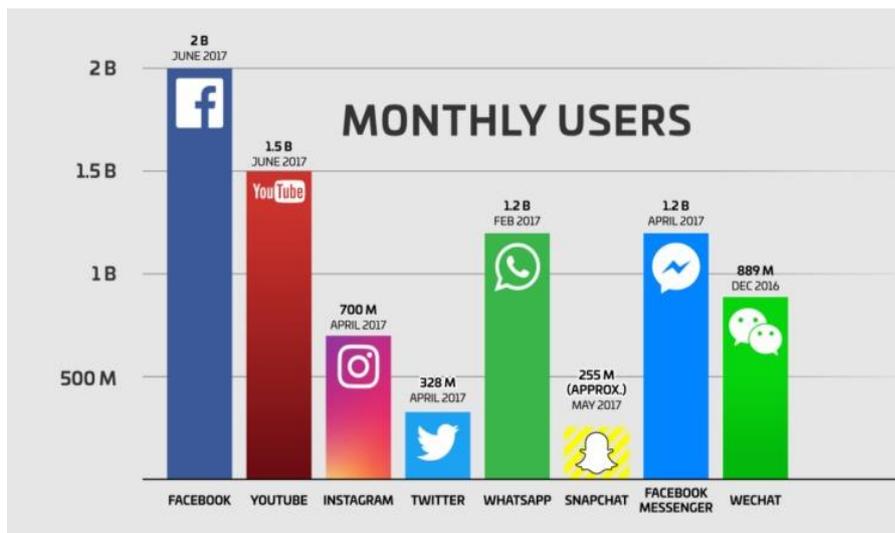
## 2). Media Sosial (*Social Media*)

Saudara mahasiswa, istilah media sosial tentu saja bukan sesuatu yang asing didengar, bahkan setiap hari kita menggunakan media sosial untuk berinteraksi dengan teman, saudara, atau antara peserta didik dengan pengajar karena kemudahan dan kecepatannya dalam menyampaikan informasi. Bermain di media sosial pun sudah menjadi kebiasaan kita sehari-hari. Banyak

situs penyedia media sosial, seperti *twitter*, *facebook*, dan *instagram* sebagai situs *share* foto terpopuler yang telah merajai situs media sosial. Untuk *chatting* bisa menggunakan *facebook chat*, *line*, *whatsapp*, *yahoo messenger*, atau *skype*.

Tentu saja penggunaan media sosial tidak hanya untuk sekedar bermain *game*, melihat foto teman, mengomentari status teman, atau mengupdate status setiap saat. Media sosial adalah sebuah media *online* yang para penggunanya berpartisipasi dan bersosialisasi menggunakan internet. Pengguna sosial bisa dengan mudah berpartisipasi, berbagi, dan menciptakan isi seperti blog, jejaring sosial, wiki, forum dan dunia virtual yang merupakan bentuk media sosial yang paling umum digunakan oleh masyarakat. Jika mau kirim surat, tidak perlu melalui kotak pos, karena sudah ada media sosial yang bisa dengan mudah mengirim melalui facebook, email atau chat melalui aplikasi messenger yang banyak tersedia. Bisa pula bertatap muka dan berbicara dengan orang lain via internet, yang biasa disebut dengan video call.

Berikut ini adalah ilustrasi pengguna media sosial per bulan, dimana dengan lebih dari 2 miliar pengguna bulanan pada Tahun 2019 ini, Facebook menjadi tuan rumah bagi lebih dari seperempat populasi dunia, dibandingkan dengan platform media sosial lainnya.



Gambar 16. Data Pengguna Media Sosial Per Bulan Tahun 2019  
(sumber: <https://www.bigcommerce.com>)

Kemunculan media sosial dalam beberapa akhir dekade ini telah mempengaruhi cara berinteraksi dengan yang lainnya sebaik mereka memproses kekayaan informasi di sekelilingnya. Pengadopsian dari media sosial telah mengiringi kenaikan penggunaan perangkat bergerak yang mendukung aplikasi media sosial (Bannon 2012). Media sosial, juga ditunjukkan sebagai aplikasi atau teknologi dari Web 2.0 (Ravenscroft et al. 2012; Valjataga et al 2011) yang didefinisikan sebagai “sekumpulan aplikasi berbasis internet yang membentuk pondasi ideologi dan teknologi dari Web 2.0 dan memungkinkan kreasi dan pertukaran dari isi pengguna”. (Kaplan dan Heinen, 2010, hal.61).

Saudara mahasiswa, terdapat banyak sekali ragam teknologi media sosial yang mendukung hal-hal berbeda yang akan dilakukan (seperti audio, video, teks, gambar) dan kemampuan fungsional (Bower, et al 2010). Sementara kebanyakan teknologi media sosial membagikan kemampuan umum termasuk membuat sebuah profil, mempublikasi, menciptakan suatu hal, memposting, berkomentar, menandai, dan berbagi, dalam kelompok berbeda untuk tujuan yang berbeda. Contohnya, beberapa perlengkapan media sosial didesain dengan khusus untuk aktifitas berbagi pengalaman seperti blogging, microblogging, dan menunjukkan halaman buku di media sosial, sementara lainnya didesain untuk membantu kolaborasi dan jaringan sosial seperti Wiki dan situs jaringan sosial (Dabbagh dan Reo 2011b). Facebook, Twitter, Deliciuos, Blogger, dan Youtube adalah contoh dari teknologi media sosial yang telah masuk ke dalam sekolah, pendidikan tinggi, dan tempat kerja. Media sosial harus dimanfaatkan untuk kebutuhan yang lebih baik, seperti Pembelajaran Digital. Dengan begitu, fungsi media sosial benar-benar teraplikasikan, sebagai media untuk bersosialisasi dalam hal-hal yang positif.

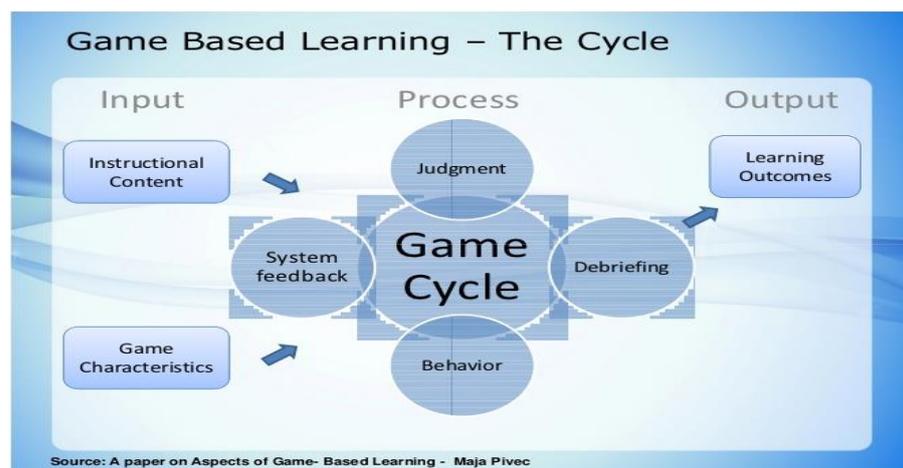
### 3). Pembelajaran berbasis permainan (*Games Based Learning*).

Saudara mahasiswa, perlu anda ketahui bahwasanya secara global, pasar video permainan telah mendekati 93 milyar dolar dalam kurun waktu 2013 (Gartner, 2013). Karena permainan digital sudah menjadi hal yang lazim secara

global, maka ada minat dalam penggunaan permainan digital untuk tujuan pendidikan.

*Games-Based Learning* (GBL) berfokus dengan menggunakan permainan bukan untuk menghibur tapi untuk tujuan pembelajaran. Bagi seseorang yang bekerja di lapangan dengan berfokus pada GBL dalam mengidentifikasi konteks dan kondisi yang mendukung integrasi dari permainan digital dengan lingkungan belajar formal dan informal. Ahli pendidikan telah menunjuk beberapa fitur dari permainan yang mengizinkan mereka untuk digunakan sebagai alat belajar. Beberapa diantaranya adalah menurut Munir (2017): sangat melibatkan partisipasi aktif peserta didik (Dickey 2005); GBL memiliki daya tarik yakni mampu memotivasi peserta didik (Prensky 2003); memberikan pengalaman-pengalaman nyata (Arena dan Swartz 2013); mampu menyediakan konteks (Gee 2003); mampu memberikan umpan balik yang signifikan terhadap performansi peserta didik (Shute 2011); sangat interaktif (Squire 2008); berpusat pada peserta didik (Gee 2005); dan memberikan pembelajaran yang otentik (*just-intime learning*) (Shaffer 2006).

Adapun siklus GBL dapat dijelaskan melalui ilustrasi berikut ini:



Gambar 17. Siklus Game Based Learning  
(sumber: <http://InteractiveLearning/building-learning-games-using-rapid-interactivity>)

Secara singkat, siklus dari GBL terdiri dari 3 komponen besar, yakni: Proses, Input, dan Output. Input itu sendiri berisi dua hal yakni konten instruksional yang terkandung di dalam games yang didesain, dan karakteristik-karakteristik *game* sesuai dengan isi atau konten. Sedangkan Proses, terdiri dari penilaian atau *judgement*, Umpan balik, perilaku yang diharapkan muncul pada saat peserta didik terlibat dalam permainan tersebut, serta adanya sesi diskusi. Komponen yang terakhir adalah *output* atau luaran yang diharapkan setelah peserta didik melakukan aktivitas pembelajaran menggunakan GBL.

Saudara Mahasiswa, untuk lebih memperjelas terkait tahapan dalam pembelajaran berbasis *games* ini, simaklah video tentang Strategi Digital *Game Based Learning*, berikut ini: <https://bit.ly/2NvQx3k>

#### 4). Pembelajaran Elektronik Berbasis “Awan” atau *Cloud*

Saudara mahasiswa, komputasi awan atau yang disebut dengan *Cloud Computing* merupakan konsep yang sedang ramai digunakan pada saat ini, dimana komputasi merupakan sebuah model yang memungkinkan terjadinya penggunaan sumber daya (jaringan, *server*, media penyimpanan, aplikasi, dan *service*) secara bersama-sama (Mell & Grance, 2011). Kehadiran komputasi awan membawa sebuah perubahan dalam distribusi perangkat lunak, dimana pada komputasi awan kebutuhan akan adanya aplikasi pengolah kata dapat dilakukan melalui perambah.



Gambar 18. Cloud Computing Service  
(sumber: <https://www.startupgrind.com>)

Saudara mahasiswa, seperti nampak pada ilustrasi di atas, bahwasanya komputasi awan secara umum dibagi menjadi 3 layanan yaitu *software as a service*, *platform as a service*, dan *infrastructure as a service*. Pada layanan *software as a service*, pengguna tinggal langsung menggunakan aplikasi atau perangkat lunak yang sudah disediakan, sebagai contohnya adalah *Google Drive* yang menyediakan layanan penyimpanan berkas, dokumen, presentasi, form dan *spreadsheet*. Adapun layanan lainnya juga disediakan oleh *Microsoft* melalui *office 365* nya ataupun *Microsoft One Drive*, selain itu bagi yang ingin melakukan pengolahan gambar maupun video dapat melakukannya dengan aplikasi *Adobe Suite* yang dapat dicoba *Adobe Creative Cloud*.

Saudara Mahasiswa, untuk lebih memahami apa yang dimaksud dengan *cloud computing*, simaklah video animasi pada link berikut ini: <https://bit.ly/2Q3pbTW>

## 5. Forum diskusi

Untuk memperdalam pemahaman Saudara mengenai materi tentang Pembelajaran Digital di atas, coba Saudara diskusikan tugas berikut dengan teman-teman kelompokmu di kelas !

- (a). Analisislah faktor-faktor pendukung dan penghambat penerapan Pembelajaran Digital di sekolah anda masing-masing, beserta dengan tantangan dan peluangnya.
- (b). Identifikasi satu contoh Pembelajaran Digital yang Saudara temukan, dan jelaskan bagaimana tahapan-tahapan pengembangan Pembelajaran Digital yang dilakukan dalam contoh yang Saudara temukan.

### 1. Rangkuman

Pembelajaran digital adalah praktik pembelajaran yang menggunakan teknologi secara efektif untuk memperkuat pengalaman belajar peserta didik yang menekankan instruksi berkualitas tinggi dan menyediakan akses ke konten yang menantang dan menarik, umpan balik melalui penilaian formatif, peluang untuk belajar kapan saja dan di mana saja, dan instruksi individual untuk memastikan semua peserta didik mencapai potensi penuh mereka.

Pada dasarnya, pembelajaran digital diterapkan dengan menggunakan beberapa prinsip, yakni; personalisasi, partisipasi aktif peserta didik, aksesibilitas, dan penilaian. Dalam hal pemanfaatan pembelajaran digital, setidaknya ada 3 potensi atau fungsi pembelajaran digital yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu sebagai alat komunikasi, alat mengakses informasi, dan alat pendidikan atau pembelajaran.

Terkait dengan ragam pemanfaatan Pembelajaran Digital, ada beberapa aplikasi yang dapat diintegrasikan dan dimanfaatkan dalam kelas digital, diantaranya adalah penggunaan *mobile learning* atau *m-learning*, pemanfaatan media sosial seperti *Facebook*, *Instagram*, *Youtube*, *Snapchat*, *Twitter*, *Whatsapp*, *Line*, dan sebagainya; pemanfaatan pembelajaran berbasis permainan, serta pemanfaatan *Cloud Computing*.

### 2. Tes formatif

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1). Pembelajaran yang melibatkan penggunaan alat dan teknologi digital secara inovatif selama proses belajar mengajar sering juga disebut sebagai ....
  - a. *distance educatio*
  - b. *open learning*
  - c. Pembelajaran Digital

d. *mobile learning*

- 2). Salah satu fungsi yang tercipta melalui jaringan (*networking*) yang tidak hanya mencakup fasilitas yang sangat dan sering dibutuhkan, seperti printer atau modem, namun juga berkaitan dengan data atau program aplikasi tertentu, adalah .....

  - a. fungsi *caring*
  - b. fungsi *sharing*
  - c. fungsi *managing*
  - d. fungsi *organising*

- 3). Salah satu prinsip penerapan Pembelajaran Digital yang mendasarkan pada kemampuan peserta didik, pengetahuan sebelumnya (*prior knowledge*), dan kenyamanan belajar peserta didik, yakni .....

  - a. prinsip aksesibilitas
  - b. prinsip penilaian
  - c. prinsip partisipasi
  - d. prinsip personalisasi

- 4). Di dalam prinsip penerapan Pembelajaran Digital, yakni prinsip penilaian, bagian penting dari penerapan prinsip tersebut dalam Pembelajaran Digital agar terjadi proses evaluasi yang mendalam dan komprehensif adalah .....

  - a. aksesibilitas
  - b. *reward* dan *punishment*
  - c. pemantauan dan umpan balik berkelanjutan
  - d. perangkat keras dan perangkat lunak

- 5). Salah satu keuntungan terbesar dari platform Pembelajaran Digital adalah memungkinkan peserta didik untuk bersosialisasi,

berkolaborasi, dan berinteraksi dengan sesama peserta didik di *web* yang disebut juga dengan istilah ....

- a. *social engagement*
- b. analisis progres
- c. *mix approach*
- d. media sosial

6). Di dalam pemanfaatan Pembelajaran Digital dimana peserta didik dapat mengakses berbagai referensi, baik yang berupa hasil penelitian, maupun artikel hasil kajian dalam berbagai bidang, disebut dengan ....

- a. potensi pembelajaran
- b. potensi pendidikan
- c. potensi akses informasi
- d. potensi alat komunikasi

7). Salah satu ragam Pembelajaran Digital yang disampaikan (atau didukung) oleh teknologi *mobile* dalam proses pembelajaran maupun terintegrasi dalam aktivitas pembelajarannya, disebut juga dengan ....

- a. pembelajaran berbasis *Cloud Computing*
- b. pembelajaran berbasis permainan
- c. media sosial
- d. *mobile learning*

8). *Game-Based Learning* (GBL) berfokus pada permainan yang tujuannya bukan untuk menghibur melainkan untuk tujuan pembelajaran dengan terlebih dahulu mengidentifikasi konteks dan kondisi yang mendukung integrasi dari permainan digital dengan ....

- a. lingkungan belajar formal dan informal
- b. peserta didik lain secara virtual
- c. ketersediaan aplikasi yang dimiliki oleh peserta didik
- d. perangkat keras dan perangkat lunak

- 9). *Cloud Computing* merupakan konsep dimana komputasi merupakan sebuah model yang memungkinkan terjadinya penggunaan berbagai macam sumber daya, yakni jaringan, *server*, media penyimpanan, aplikasi, dan *service* secara ....
- terpisah
  - terhubung
  - bersama-sama
  - langsung
- 10). Layanan penyimpanan berkas, dokumen, presentasi, *form* dan *spreadsheet* pada layanan *software as a service*, dimana pengguna tinggal menggunakan aplikasi atau perangkat lunak yang sudah disediakan, disebut juga dengan ....
- Microsoft*
  - Adobe Suite*
  - Adobe Creative Cloud*
  - Google Drive*

Cocokkanlah jawaban Saudara dengan Kunci Jawaban Tes Formatif KB 3 yang terdapat pada bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Selanjutnya, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Saudara terhadap materi Kegiatan Belajar 3.

$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$
---

Arti tingkat penguasaan : 90 – 100% = baik sekali

80 – 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Saudara dapat meneruskan dengan modul ini selanjutnya. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Saudara harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3, terutama pada bagian yang belum dikuasai.

### 3. Daftar pustaka

- Aakash Digital. (2018). *Why Digital Education is the In-Thing!*. Aakash Coaching.
- Alessi & Trollip. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development*. Massachusetts: A Pearson Education.
- Bannon, D. (2012). *State of the media: The social media reposrt 2012*. Retrieved from <http://www.nielsen.com>
- Bower, M., Hedberg, J.G. & Kuswara, A. (2010). A framework for eb 2.0 learning design. *Educational Media International* 47 (3), 177 – 198.
- De Wulf, Kristof, Gaby Oderkerken-Schröder and Dawn Iacobucci. (1996). “Investment in Consumer Relationships: A Cross-Country and Cross-Industry Exploration”, *Journal of Marketing*,
- Edwards, R. (2002). *Distribution and interconnectedness: The globalisation of education*. In M. Lea and K. Nicoll (Eds.), *Distributed Learning: Social and Cultural Approaches to Practice*. New York: Routledge Falmer.
- Kenji, Kitao. (1998). *Internet Resources : ELT, Linguistics, and Communication*.
- Marshall, S. and Gregor, S. (2002). *Distance education in the online world: Implications for higher education*. In R. Discenza, C. Howard and K. Schenk (Eds.), *The Design & Management of Effective Distance Learning Programs*. Hershey, PA: Idea Group Publishing.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. *Nist Special Publication, 145, 7*. <https://doi.org/10.1136/emj.2010.096966>
- Munir. (2017). *Pembelajaran Digital*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisno Edy. (2011). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta : Kencana.
- Traxler, John. (2007). *Defining, Discussing, and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having Writ*. UK: International Review of Research in Open and Distance Learning University of Wolverhampton.

Williams Mc. (1999). *An Introduction to Social Psychology*, Methuen : London  
Barnes & Noble.

## **MODUL 3**

### **KEGIATAN BELAJAR 4**

---

#### **MODEL PEMBELAJARAN “BLENDED LEARNING”**



## KEGIATAN BELAJAR 4 :

### MODEL PEMBELAJARAN “BLENDED LEARNING”

---

---

#### PENDAHULUAN

Saudara mahasiswa, kini kita telah sampai pada kegiatan pembelajaran 4. Untuk kegiatan pembelajaran kali ini, Saudara akan mengkaji materi-materi terkait dengan konsep, karakteristik, ragam model, beserta contoh penerapan dari model pembelajaran *blended learning*. Kajian materi dalam modul ini ditujukan sebagai salah satu referensi bagi Saudara untuk dapat memahami serta mampu menyusun kegiatan belajar di kelas berdasarkan konsep, karakteristik, beserta ragam model pembelajaran *blended learning*.

Model *blended learning* mulai banyak diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah karena dianggap mampu memfasilitasi kecepatan dan kebutuhan belajar peserta didik yang beragam (Prescott dkk, 2018). Melalui kombinasi antara peran guru sebagai fasilitator beserta dengan pemanfaatan teknologi dalam model pembelajaran ini, peserta didik dapat menyesuaikan proses belajarnya dengan kemampuan dan kebutuhannya. Selain itu, model pembelajaran *blended learning* juga memungkinkan guru untuk dapat membantu peserta didik yang menemui masalah dalam pembelajaran, baik secara individu maupun kelompok (Ololube, 2011).

Selain itu, sistem pembelajaran *online* yang digunakan dalam model *blended learning* juga memungkinkan siswa untuk lebih banyak mengeksplor materi pembelajaran sehingga terdapat variasi dalam kegiatan belajar. Hal ini sejalan dengan upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sesuai dengan tuntutan pendidikan di abad 21 dan era industri 4.0, dimana tujuan akhir yang diharapkan adalah siswa memiliki kemampuan dan keterampilan untuk berfikir kritis, kreatif, berkolaborasi, keterampilan dalam hal berkomunikasi, serta kemampuan terkait literasi teknologi.

Namun untuk dapat menerapkan model pembelajaran *blended learning*, Saudara sebagai seorang guru harus memiliki pengetahuan mengenai beberapa hal seperti bagaimana menyusun konten materi pembelajaran, memilih dan menerapkan strategi pembelajaran, serta pengetahuan mengenai bagaimana mengintegrasikan teknologi kedalam kegiatan belajar. Keseluruhan konsep ini berada dalam suatu kerangka TPACK (Mishra and Koehler, 2006). Saudara sekalian, kerangka pengetahuan ini harus dikuasai oleh guru yang ingin menerapkan model pembelajaran *blended learning*. Hal ini dikarenakan keseluruhan kegiatan belajar dalam model ini akan terintegrasi dengan teknologi, baik teknologi berupa proses maupun teknologi berupa perangkat keras dan lunak (*hardware* dan *software*).

Teknologi berupa proses meliputi beberapa aspek seperti proses penataan konten materi dan pemilihan strategi pembelajaran. Dalam hal menerapkan model pembelajaran *blended learning* ini, Saudara sekalian harus menguasai keterampilan mengenai bagaimana menata konten materi pembelajaran menggunakan pendekatan yang tepat serta keterampilan mengenai bagaimana memilih dan menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakter konten dan peserta didik. Sedangkan untuk teknologi berupa perangkat keras dan lunak (*hardware* dan *software*), dalam model pembelajaran *blended learning* guru harus menguasai keterampilan menggunakan perangkat teknologi tersebut pada saat penyampaian materi, sesi diskusi, latihan mandiri, serta penilaian peserta didik, baik pada sesi pembelajaran tatap muka maupun sesi *online*.

Model pembelajaran *blended learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mengakomodasi upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sesuai dengan tuntutan dan tantangan era abad 21 dan era insutri 4.0. Melalui kombinasi antara pembelajaran tradisional (tatap muka) dilengkapi dengan sesi pembelajaran *online*, akan memungkinkan Saudara sebagai guru untuk dapat lebih banyak memvariasikan proses dalam memberikan pengalaman belajar bagi peserta didik. Melalui pengalaman belajar yang beragam, peserta didik diharapkan mampu menguasai keterampilan sesuai dengan kriteria pendidikan abad 21 dan era

insutri 4.0, yaitu berfikir kritis, kreatif, berkolaborasi, keterampilan dalam hal berkomunikasi, serta kemampuan terkait literasi teknologi.

### **Petunjuk Belajar**

Untuk memahami materi pada Kegiatan Belajar 2 ini dengan baik serta mencapai kompetensi yang diharapkan, perhatikan petunjuk belajar berikut.

1. Pelajarilah isi modul ini dengan sungguh-sungguh, jika ada uraian materi yang kurang dapat dimengerti segera tanyakan pada tutor!
2. Agar kegiatan belajar Saudara Mahasiswa lebih terarah, bacalah dengan seksama apa capaian akhir dari setiap materi yang akan dipelajari dan apa saja indikator capaian pembelajaran yang harus Saudara Mahasiswa kuasai!
3. Tandailah bagian-bagian materi yang Anda anggap penting! Anda dapat menambahkan catatan pinggir berupa pertanyaan, tanggapan atau konsep lain yang relevan sesuai dengan apa yang muncul di pemikiran Anda!
4. Buka dan pelajari setiap *link* yang ada untuk menambah pemahaman Saudara Mahasiswa terkait materi yang dipelajari dalam kegiatan belajar pada modul ini!
5. Putarlah video tutorial yang ada terkait materi neurosain ini agar Saudara Mahasiswa dapat memahami isi materi pada kegiatan ini secara lebih jelas dan konkrit!
6. Cermati tugas yang harus didiskusikan dengan teman-temanmu pada bagian forum diskusi! Gunakan pengetahuan dan pengalaman Saudara Mahasiswa sebelumnya untuk mendiskusikan penyelesaian masalah yang diberikan dalam forum diskusi tersebut!
7. Baca bagian rangkuman materi untuk lebih memahami substansi materi dari materi kegiatan belajar yang telah Saudara Mahasiswa pelajari dan diskusikan!
8. Kerjakan tes formatif seoptimal mungkin dan gunakan rambu-rambu jawaban untuk menilai apakah jawaban Saudara Mahasiswa sudah memadai atau belum.

## INTI

### 1. Capaian pembelajaran

Setelah mempelajari keseluruhan materi pada Kegiatan Belajar 4 Modul 3 ini, Saudara Mahasiswa diharapkan dapat dapat menentukan rancangan model pembelajaran "*blended learning*" yang tepat di kelas.

### 2. Sub capaian pembelajaran

Setelah mempelajari materi dalam KB 4 modul 3 ini, secara lebih rinci diharapkan Saudara Mahasiswa dapat :

- a. Menjelaskan konsep pembelajaran *blended learning*
- b. Menjelaskan karakteristik model pembelajaran *blended learning*
- c. Menjelaskan model-model pembelajaran *blended learning* dalam pembelajaran.
- d. Menentukan rancangan model pembelajaran *blended learning* yang tepat di kelasnya

### 3. Pokok-pokok materi

Materi modul ini terdiri dari 3 pokok materi sebagai berikut:

- a. konsep pembelajaran *blended learning*
- b. karakteristik model pembelajaran *blended learning*
- c. Model-model pembelajaran *blended learning*
- d. Merancang model pembelajaran *blended learning*

### 4. Uraian materi

#### a. Pengertian Pembelajaran *Blended Learning*

Secara ketatabahasaan istilah *blended learning* terdiri dari dua kata yaitu, *blended* dan *learning*. *Blended* atau berasal dari kata *blend* yang berarti “campuran, bersama untuk meningkatkan kualitas agar bertambah baik” (*Collins Dictionary*), atau formula suatu penyelarasan kombinasi atau perpaduan (*Oxford English*

*Dictionary*), sedangkan *learning* berasal dari *learn* yang artinya “belajar”. Sehingga secara sepintas istilah *blended learning* dapat diartikan sebagai campuran atau kombinasi dari pola pembelajaran satu dengan yang lainnya.

Staker & Horn (2012) mendefinisikan *blended learning* sebagai pembelajaran yang mengkombinasikan antara pembelajaran *online* dengan pembelajaran konvensional (tatap muka). Pada pembelajaran model ini, peserta didik difasilitasi untuk dapat belajar dan mengulang materi secara mandiri untuk satu bagian sesi menggunakan bahan dan sumber belajar *online* dan satu bagian sesi lainnya dilakukan secara tatap muka di dalam ruangan kelas.

Pembelajaran *blended learning* tidak hanya sekedar mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran di kelas. Namun dalam pembelajaran *blended learning* keberadaan teknologi lebih difokuskan untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengeksplorasi materi bahan ajar dan mendapatkan pengalaman belajar secara mandiri. Dalam model pembelajaran ini, sesi *online* dan sesi tatap muka berjalan saling melengkapi dan berkesinambungan. Artinya, pada sesi pembelajaran *online* membahas materi dan kegiatan pembelajaran pada sesi tatap muka, begitu juga sebaliknya.

Saudara Mahasiswa, agar Anda lebih memahami tentang pembelajaran *blended learning*, tekan tombol Ctrl pada keyboard komputer Anda, dan klik link berikut: <https://bit.ly/2K4srdT> dan <https://bit.ly/34Looeq>

Ada tiga alasan utama mengapa guru memilih untuk menggunakan model pembelajaran *blended learning*, diantaranya yaitu:

- 1). Meningkatkan kualitas belajar peserta didik. Pembelajaran ‘*blended learning*’ dapat memungkinkan untuk diaplikasikannya berbagai macam strategi pembelajaran yang tidak dapat diterapkan dalam pembelajaran konvensional. Strategi pembelajaran tersebut dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran.
- 2). Meningkatkan akses dan fleksibilitas dalam pembelajaran. Pembelajaran ‘*blended learning*’ dapat meningkatkan akses dan fleksibilitas peserta didik dalam memperoleh pengalaman belajar dengan memperluas jangkauan sumber belajar yang tidak terbatas hanya pada area ruang kelas.

- 3). Meningkatkan efisiensi dalam pembelajaran. Pembelajaran '*blended learning*' juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan dana dan waktu, baik dari pihak guru maupun peserta didik.

Selain itu, pembelajaran '*blended learning*' juga dapat membantu guru dalam menghadapi permasalahan dalam pembelajaran, diantaranya yaitu: partisipasi, kecepatan belajar, individualisasi, tempat, interaksi pribadi, persiapan, dan umpan balik.

- 1). Partisipasi. Pada saat kegiatan diskusi kelompok di kelas, dalam satu kesempatan hanya ada satu peserta didik yang dapat berpendapat. Selain itu yang juga sering terjadi dalam forum diskusi adalah dominasi dari beberapa peserta didik dalam forum diskusi tersebut. Dalam hal ini, diskusi secara *online* dapat menjadi alternative bagi guru untuk dapat memberikan kesempatan yang sama pada seluruh peserta didik untuk berbicara dalam forum diskusi.
- 2). Kecepatan belajar. Pembelajaran tatap muka di kelas berjalan sesuai dengan unit atau bab materi dan akan berpindah ketika unit atau bab materi tersebut selesai. Dalam hal ini, pembelajaran model '*blended learning*' dapat memfasilitasi siswa dalam mengatur kecepatan penguasaan, pengulangan, serta pengayaan dari bab materi yang dapat dipelajari secara mandiri.
- 3). Individualisasi. Setiap peserta didik memiliki minat, kemampuan, dan tujuan yang berbeda. Pembelajaran secara *online* dapat membantu guru dalam memfasilitasi peserta didik untuk mengarahkan pembelajaran sesuai dengan minat, kemampuan, dan tujuan masing-masing.
- 4). Tempat. Pembelajaran secara *online* bersifat lebih fleksibel dibandingkan dengan pembelajaran tatap muka. Melalui pembelajaran *online*, peserta didik dapat belajar kapanpun dan dimanapun. Baik sebelum jam sekolah, saat jam belajar, setelah jam sekolah, saat berada di rumah, dll.
- 5). Interaksi pribadi. Pembelajaran model *blended learning* juga memungkinkan guru untuk dapat lebih banyak berinteraksi dan membantu peserta didik secara individual. Hal ini dikarenakan fokus guru tidak

terpusat pada satu kelas secara keseluruhan seperti pada pembelajaran konvensional.

- 6). **Persiapan.** Dalam pembelajaran '*blended learning*' peserta didik dapat mengakses bahan ajar secara *online* sehingga peserta didik dapat lebih siap sebelum mengikuti pembelajaran tatap muka, serta peserta didik juga dapat mengulang lagi materi yang dipelajari setelah kelas selesai.
- 7). **Umpan Balik.** Dalam suatu proses pembelajaran, umpan balik terhadap hasil pekerjaan siswa adalah bagian yang sangat penting. Namun seringkali guru tidak mempunyai banyak kesempatan untuk dapat memberikan umpan balik segera setelah peserta didik menyelesaikan tugasnya. Nah, melalui sistem online dalam pembelajaran *blended learning*, guru dapat memberikan umpan balik atas hasil pekerjaan seluruh siswa melalui sistem aktivitas penilaian yang interaktif.

#### **b. Karakteristik pembelajaran '*Blended Learning*'**

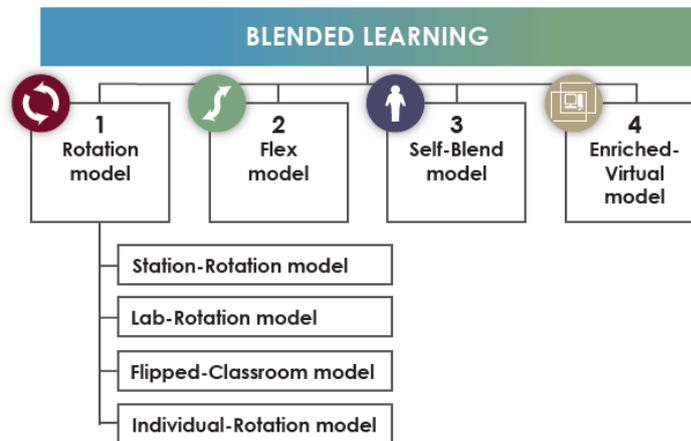
Pembelajaran *blended learning* memiliki beberapa karakteristik. Beberapa karakteristik pembelajaran *blended learning* tersebut merujuk pada Prayitno, (2015), diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1). Model *blended learning* menggabungkan berbagai cara penyampaian, model pendidikan, gaya pembelajaran, dan menggunakan berbagai media berbasis teknologi.
- 2). Model pembelajaran *blended learning* merupakan kombinasi dari pola pembelajaran langsung (tatap muka), belajar mandiri, dan pembelajaran menggunakan sistem *online*.
- 3). Guru dan orangtua memiliki peran yang sama penting, dimana guru berperan sebagai fasilitator dan orangtua berperan sebagai pendukung.

#### **c. Model-model pembelajaran '*Blended Learning*'**

Ada banyak model yang dapat digunakan guru untuk mengaplikasikan aktifitas pembelajaran *online* dan tatap muka dalam pembelajaran *blended learning*. Clayton Christensen Institute telah mengidentifikasi beberapa model yang cukup

sering digunakan dalam menyusun pembelajaran *'blended learning'* . Beberapa model *blended learning* tersebut dapat diilustrasikan pada bagan berikut:



Gambar 19. Ilustrasi Model Pembelajaran Blended Learning  
(Staker & Horn, *Classifying K–12 Blended Learning*, 2012)

Masing-masing model pembelajaran *blended learning* di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

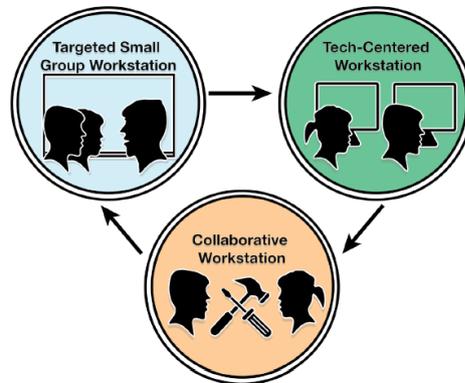
### 1). Model Rotasi (*Rotation Model*)

Pada model kelas ini peserta didik akan diatur untuk bergantian menempati pos-pos kegiatan pembelajaran yang telah disediakan. Misalnya akan ada pos untuk kegiatan diskusi, mengerjakan proyek, tutorial secara individual, dan mengerjakan tugas atau latihan.

Berikut beberapa model kelas yang termasuk pada kategori model rotasi (*rotation model*):

#### (a). Model Kelas *Station Rotation*

Sesuai dengan namanya, dalam model pembelajaran ini terdapat beberapa tempat atau perhentian (*station*) dimana peserta didik dapat menempatnya secara bergiliran sesuai dengan kesepakatan atau arahan dari guru. Pada salah satu perhentian (*station*), peserta didik dan guru dapat saling berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemui oleh peserta didik. Model pembelajaran ini sering digunakan dalam pembelajaran di sekolah dasar.



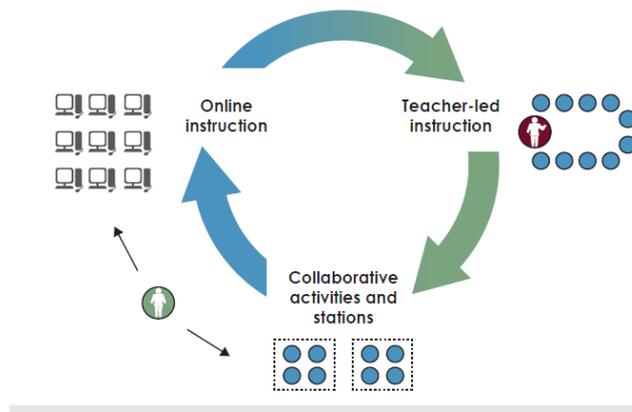
Gambar 20. Ilustrasi Model Pembelajaran Station Rotation  
(Graham dkk, K-12 Blended Teaching, 2019)

Lalu bagaimana model kelas *station rotation* dalam versi pembelajaran *blended learning*? Pada pembelajaran *blended learning*, ada satu perhentian (*station*) dimana peserta didik belajar dan memanfaatkan teknologi untuk mempelajari bahan diskusi dalam kelas sebelum berkumpul dan berdiskusi dengan guru dalam perhentian (*station*) lainnya. Selain itu, tempat atau perhentian (*station*) juga dapat digunakan oleh peserta didik untuk berdiskusi atau bekerja menyelesaikan proyek yang ditugaskan guru. Model kelas *station rotation* ini sering digunakan dalam pembelajaran *blended learning* pada sekolah yang peserta didiknya tidak banyak yang mempunyai perangkat seperti tablet dan laptop.

Agar model kelas *station rotation* menjadi efektif maka sebaiknya kelas model ini diterapkan untuk peserta didik yang dapat belajar secara mandiri. Hal ini dikarenakan guru hanya akan terfokus pada satu kelompok peserta didik yang sedang berada dalam perhentian (*station*) tertentu. Namun alternatif lain yang juga dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini adalah dengan adanya fasilitator lain yang membantu guru dalam mengawasi peserta didik yang berkegiatan di perhentian (*station*) lainnya. Selain itu, guru dan peserta didik juga dapat membuat kesepakatan di awal

pembelajaran, dimana masing-masing peserta didik harus saling membantu ketika berkegiatan di setiap perhentian (*station*). Sehingga guru dapat fokus memfasilitasi diskusi pada satu perhentian (*station*).

**Contoh :** Akademi KIPP LA memfasilitasi ruangan kelas di suatu Taman Kanak-kanak dengan 15 buah komputer. Pada suatu kegiatan pembelajaran, guru mengatur peserta didik dalam beberapa jenis kegiatan diantaranya yaitu: pembelajaran *online*, diskusi kelompok kecil, dan kegiatan latihan/tugas secara individual. Gambar berikut mengilustrasikan kegiatan pembelajaran menggunakan model kelas *station rotation* dalam TK.



Gambar 21. Ilustrasi model kelas Station Rotation  
(Staker & Horn, Classifying K–12 Blended Learning, 2012)

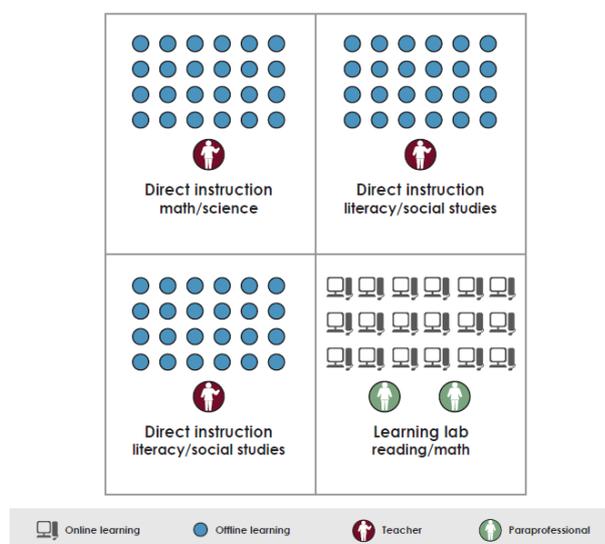
### (b). Model Kelas *Lab/Whole Group Rotation*

Berbeda dengan model kelas *station rotation* dimana perpindahan/perputaran yang dilakukan peserta didik masih berada dalam satu ruangan yang sama, pada model kelas *lab/whole group rotation*, peserta didik akan diatur untuk berpindah dari satu ruangan ke ruangan lain. Salah satu ruangan digunakan untuk sesi pembelajaran secara *online* sedangkan ruangan yang lain digunakan untuk kegiatan yang lainnya.

Pada model kelas ini, peran guru tidak hanya terbatas hanya pada satu kelompok kecil dalam satu perhentian (*station*). Namun disini, guru berperan untuk memfasilitasi dan membantu peserta didik secara individual saat belajar menggunakan perangkat elektronik.

**Contoh:** Pada suatu pembelajaran, peserta didik berpindah dari ruangan kelasnya menuju laboratorium komputer selama dua jam setiap hari untuk mengikuti pembelajaran matematika dan membaca secara *online*.

Gambar berikut merupakan ilustrasi dari kegiatan belajar yang menggunakan model kelas *lab/whole group rotation*.



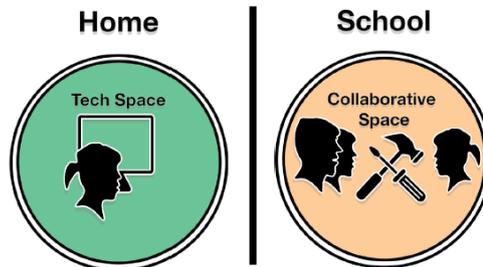
Gambar 22. Ilustrasi Model Kelas *lab/whole group rotation*  
(Staker & Horn, *Classifying K-12 Blended Learning*, 2012)

### (c). Model Kelas *Flipped (Flipped Classroom)*

Biasanya, dalam suatu pembelajaran yang konvensional, peserta didik mempelajari suatu materi dalam kelas. Kemudian peserta didik akan mendapatkan tugas yang berkaitan dengan materi tersebut untuk dikerjakan setelah jam pelajaran selesai. Namun, yang sering terjadi adalah peserta didik sering mengalami kebingungan karena tidak tersedianya sumber dan bahan ajar yang dapat membantu mereka menyelesaikan tugas rumahnya.

Model pembelajaran *flipped classroom* membalik siklus yang biasanya terjadi. Sebelum peserta didik memulai kelas, mereka akan mendapatkan pengajaran secara langsung melalui video secara *online*. Sehingga ketika kelas dimulai, peserta didik dapat mulai mengerjakan dan

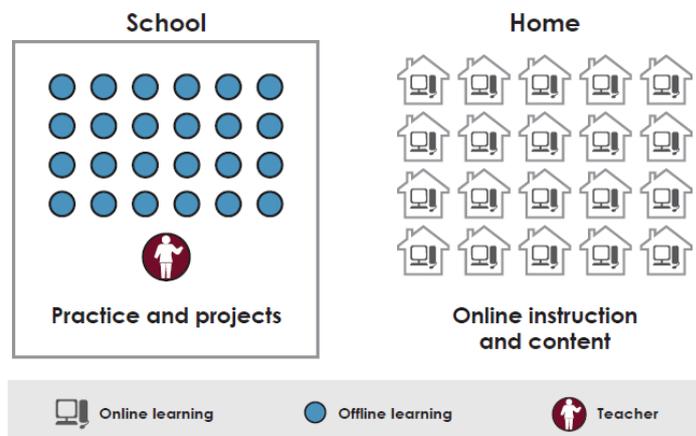
menyelesaikan tugasnya serta dapat meminta bantuan melalui kegiatan diskusi dikelas.



Gambar 23. Ilustrasi Model Pembelajaran Flipped Classroom  
(Graham dkk, K-12 Blended Teaching, 2019)

**Contoh:** Siswa kelas 4 – 6 mempelajari materi matematika melalui video pembelajaran dan menjawab soal-soal yang berkaitan dengan materi tersebut di *Moodle*. Kegiatan ini dapat dilakukan dimanapun setelah jam sekolah selesai. Kemudian, para siswa tersebut membahas dan mendiskusikan apa yang mereka telah pelajari baik dalam video pembelajaran maupun dalam *moodle* bersama dengan guru pada saat jam sekolah.

Berikut adalah ilustrasi dari kegiatan pembelajaran yang menggunakan model kelas *flipped (flipped classroom)*.



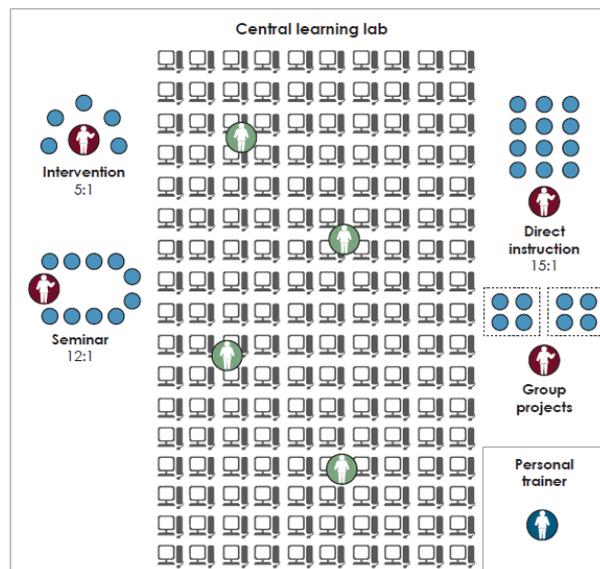
Gambar 24. Ilustrasi Model Kelas flipped (Flipped Classroom)  
(Staker & Horn, Classifying K–12 Blended Learning, 2012)

**(d). Model Rotasi Individu (*Individual Rotation*)**

Pada model ini, siswa mendapatkan jadwal yang telah disesuaikan dengan masing-masing individual untuk dapat belajar secara mandiri. Jadwal ini dapat diatur baik oleh guru maupun diatur secara *online*. Model rotasi individu berbeda dengan model rotasi yang lainnya karena peserta didik tidak berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya.

**Contoh:** SMA Carpe Diem menugaskan peserta didik untuk belajar sesuai dengan jadwal yang diatur. Masing-masing peserta didik belajar secara *online* di pusat pembelajaran maupun dalam pembelajaran secara tatap muka. Masing-masing sesi berlangsung selama 35 menit.

Gambar berikut merupakan ilustrasi dari kegiatan belajar yang menggunakan rotasi individu (*individual rotation*).



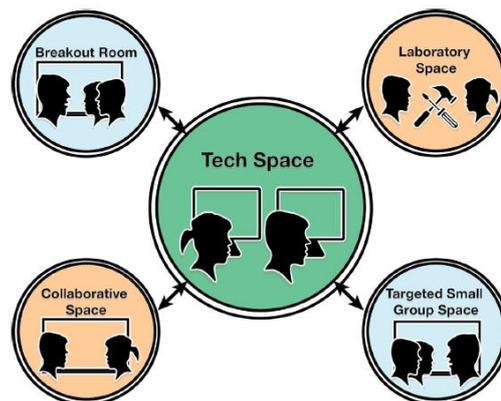
Gambar 25. Ilustrasi Model Kelas Rotasi Individu (*Individual Rotation*)  
(Staker & Horn, *Classifying K-12 Blended Learning*, 2012)

**2). Model Kelas Flex**

Pada model kelas *flex*, sebagian besar pembelajaran dilakukan secara *online* sehingga pembelajaran bersifat sangat fleksibel. Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan, kebutuhan dan kecepatan belajar masing-

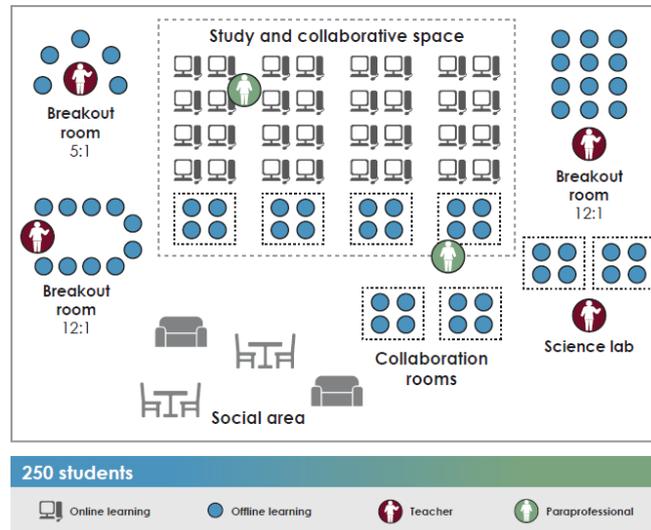
masing. Pada model kelas ini, guru dapat berperan sebagai fasilitator melalui sesi diskusi, pengerjaan proyek dalam kelompok, maupun tutoring secara individu. Hal ini dimaksudkan untuk membantu peserta didik yang mengalami permasalahan dalam pembelajaran berdasarkan hasil pantauan aktifitas pembelajaran *online* yang telah dilaksanakan.

Model kelas *flex* memerlukan perencanaan dan persiapan yang matang. Terdapat pula fasilitas bagi peserta didik untuk dapat berdiskusi langsung dengan guru secara *online* ketika menemui permasalahan dalam pembelajaran. Kunci dari model kelas *flex* adalah guru dapat memfasilitasi pembelajaran yang sangat fleksibel bagi peserta didik namun tetap ada interaksi yang bermakna antar peserta didik dan guru selama kegiatan pembelajaran.



Gambar 26. Ilustrasi Model Pembelajaran Flex  
(Graham dkk, K-12 Blended Teaching, 2019)

**Contoh:** Salah satu akademi di San Fransisco menerapkan model pembelajaran *flex*, dimana guru yang mengajar pada sesi pembelajaran tatap muka merancang strategi pembelajaran dan intervensi untuk sesi tersebut berdasarkan data yang didapatkan dari kegiatan pembelajaran *online* yang telah dilakukan sebelumnya.

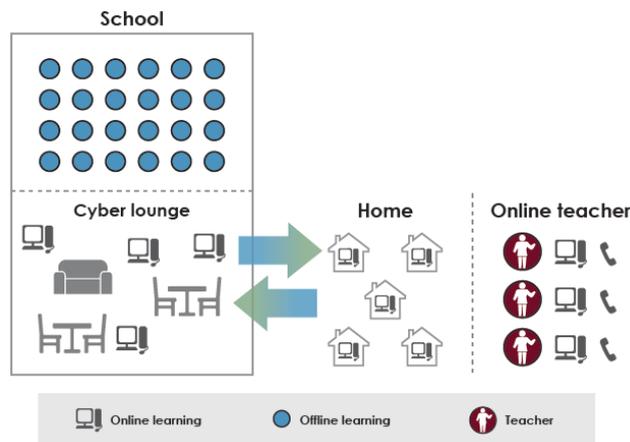


Gambar 27. Ilustrasi Model Kelas Flex  
(Staker & Horn, Classifying K-12 Blended Learning, 2012)

### 3). Model *Self-Blend*

Pada model ini, peserta didik dapat mengambil satu atau lebih kegiatan pembelajaran *online* sebagai tambahan dari kegiatan pembelajaran tatap muka yang telah dilakukan.

**Contoh:** Sekolah Quakertown Community di Pennsylvania menawarkan pembelajaran *online* untuk peserta didik kelas 6-12. Pembelajaran *online* ini dirancang untuk dapat diakses baik di lingkungan sekolah (*cyber lounge*) maupun di tempat lainnya. Guru yang memfasilitasi pembelajaran *online* adalah guru yang juga mengajar pada sesi pembelajaran tatap muka.



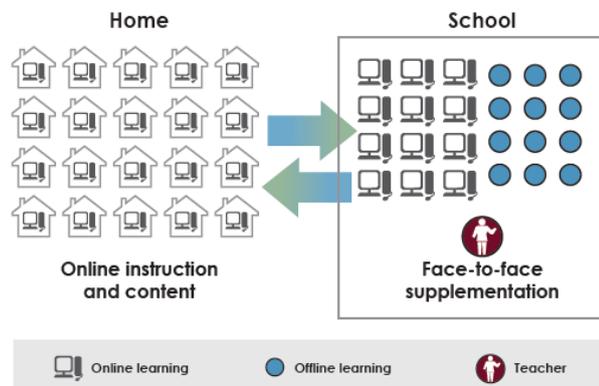
Gambar 28. Ilustrasi Model Kelas Self-Blend  
(Staker & Horn, Classifying K–12 Blended Learning, 2012)

#### 4). Model *Enriched-Virtual*

Pada model kelas ini program pembelajaran dibagi menjadi dua sesi, yaitu pembelajaran tatap muka dan pembelajaran secara *online*. Pada awalnya model kelas *enriched-virtual* sepenuhnya adalah model kelas *online*. Namun pada perkembangannya ditambahkan model *blended learning* untuk memfasilitasi peserta didik melalui pembelajaran tatap muka.

Model *enriched-virtual* berbeda dengan model *flipped* karena pembelajaran tatap muka dalam model *enriched-virtual* tidak dilakukan setiap hari. Model kelas ini juga berbeda dengan model *Self-Blend* karena pembelajaran yang ditawarkan adalah kegiatan pembelajaran secara utuh, bukan berupa materi secara khusus.

**Contoh:** Pertemuan pertama program pembelajaran di dalam suatu eCADEMY dilakukan secara tatap muka. Kemudian, untuk pertemuan selanjutnya peserta didik dipersilahkan untuk dapat belajar secara *online* saja selama peserta didik dapat menyelesaikan program tersebut dengan nilai minimal yang telah ditentukan.



Gambar 29. Ilustrasi Model Kelas Enriched-Virtual  
(Staker & Horn, *Classifying K–12 Blended Learning*, 2012)

#### 5). Memilih model kelas yang sesuai

Guru dapat memilih dan menggabungkan beberapa model kelas dan disesuaikan dengan kebutuhan guru dan peserta didik. Misalnya, jika ingin memfokuskan suatu pembelajaran pada sesi pembelajaran tatap muka, maka dapat digunakan model kelas *flipped*. Jika guru ingin membentuk beberapa kelompok kecil dalam pembelajaran sehingga dapat memaksimalkan interaksi dengan peserta didiknya maka dapat mengambil model kelas *station rotation* atau *lab rotation*. Sebaliknya, jika guru ingin fokus untuk membelajarkan peserta didik secara *online*, maka dapat menggunakan model kelas *flex*.

Proses penyusunan kegiatan belajar masing-masing model *blended learning* disesuaikan dengan beberapa karakteristik seperti fasilitas belajar, ketersediaan akses terhadap teknologi, usia dan kemampuan peserta didik, serta durasi jam pelajaran.

#### d. Merancang model pembelajaran ‘*Blended Learning*’

Dalam merancang model pembelajaran *blended learning*, pengajar perlu menguasai bagaimana cara mengintegrasikan pembelajaran *online* dengan pembelajaran tatap muka. Beberapa kemampuan yang perlu dikuasai dalam proses mengintegrasikan kedua pembelajaran ini diantaranya yaitu: kemampuan dalam memanfaatkan data karakteristik peserta didik, teknik mengajar dan teknik

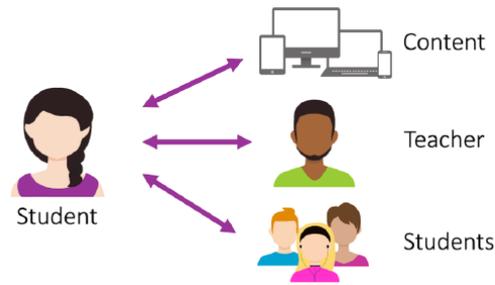
memfasilitasi pembelajaran secara individual dan kelompok, kemampuan mengembangkan interaksi secara *online*, serta dapat mengaplikasikan kombinasi ketiga kemampuan tersebut kedalam praktek pembelajaran model *blended learning*.



Gambar 30. Unsur-Unsur Model Pembelajaran Blended Learning  
(Graham dkk, K-12 Blended Teaching, 2019)

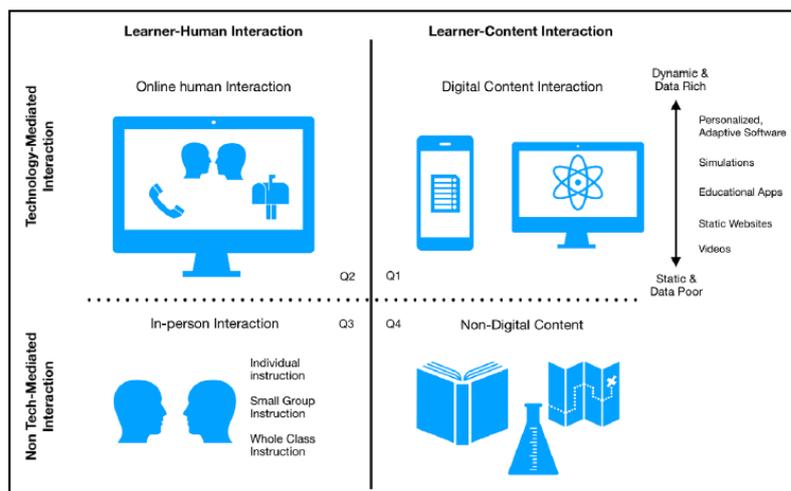
### 1). Mengintegrasikan pembelajaran *online* dengan pembelajaran tatap muka

Setelah mengenal beberapa model kelas dalam model *blended learning*, sekarang akan dibahas mengenai bagaimana menyusun aktifitas pembelajaran yang menggunakan model *blended learning*. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran yang menggunakan model *blended learning* adalah adanya interaksi antara peserta didik dengan konten (materi) pembelajaran, peserta didik dengan guru, serta interaksi antara peserta didik dengan peserta didik lainnya. Ketika merancang pembelajaran yang menggunakan model *blended learning*, guru harus memadukan jenis-jenis interaksi diatas baik dalam pembelajaran *online* maupun pembelajaran tatap muka.



Gambar 31. Jenis-Jenis Interaksi dalam Pembelajaran Model Blended Learning (Graham dkk, K-12 Blended Teaching, 2019)

Selain itu jenis-jenis dan kombinasi interaksi diatas, baik secara langsung (tatap muka) maupun secara *online* juga dapat diilustrasikan melalui kuadran sebagai berikut. Dimana pada kuadran sebelah kanan menggambarkan interaksi antara peserta didik dengan konten pembelajaran sedangkan pada kuadran sebelah kiri menggambarkan interaksi antara peserta didik dengan guru serta interaksi antara peserta didik dengan peserta didik lainnya. Model *blended learning* memungkinkan semua jenis interaksi ini dapat diakomodasi dalam satu kegiatan pembelajaran.



Gambar 32. Kombinasi interaksi antara orang dengan teknologi baik secara langsung (tatap muka) maupun secara online. (Graham dkk, K-12 Blended Teaching, 2019)

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran yang menggunakan model *blended learning* tidak hanya bertujuan untuk membangun interaksi antara peserta didik dan guru secara *online* saja. Namun penggunaan teknologi juga ditujukan untuk mendukung agar interaksi dalam pembelajaran secara tatap muka dapat berlangsung dengan baik. Sebagai contoh, guru yang mengaplikasikan model *blended learning* akan lebih mudah memfasilitasi peserta didik secara individual maupun dalam kelompok kecil dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan:

- (a). Sebagian penyampaian materi atau sesi diskusi telah dilaksanakan dalam sesi pembelajaran *online*. Sehingga guru memiliki kesempatan untuk berinteraksi dengan peserta didik secara individual maupun dalam kelompok kecil saat sesi pembelajaran tatap muka berlangsung.
- (b). Guru memiliki kesempatan untuk dapat menilai kinerja, kemampuan, dan mengetahui kebutuhan belajar peserta didik melalui aktifitas pembelajaran *online*.

Pembelajaran yang menggunakan model *blended learning* dapat memungkinkan guru untuk mengarahkan fokus pembelajaran sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik secara individual. Hal ini didukung dengan perencanaan, perancangan, pengembangan, serta penerapan kegiatan pembelajaran yang saling melengkapi baik ketika sesi *online* maupun sesi tatap muka.

Salah satu kesalahan yang sering dilakukan oleh guru dalam pembelajaran yang menggunakan model *blended learning* adalah tidak adanya keterkaitan antara kegiatan pembelajaran pada sesi *online* dan sesi tatap muka. Padahal sesuai dengan prinsipnya, seluruh kegiatan pembelajaran pada model *blended learning* bersifat saling terkait dan saling melengkapi satu dengan lainnya. Berikut contoh lain bagaimana cara mengintegrasikan antara kegiatan belajar *online* dan tatap muka:

- (a). Guru dapat menginformasikan topik untuk kegiatan diskusi kepada peserta didik dalam sesi pembelajaran tatap muka, kemudian melanjutkan

kegiatan diskusi tersebut pada saat sesi *online*. Penarikan kesimpulan kegiatan diskusi kembali dilakukan pada saat pembelajaran tatap muka.

- (b). Pada saat peserta didik belajar menggunakan *software* aplikasi pembelajaran, guru dapat memantau miskonsepsi yang terjadi. Sehingga pada saat sesi pembelajaran tatap muka, guru dapat mengadakan sesi diskusi berdasarkan data miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik.

## 2). Menyusun Aktifitas Pembelajaran dengan model *Blended Learning*

Ada tiga komponen penting yang harus diperhatikan dalam merancang dan mengembangkan aktifitas pembelajaran dengan model *blended learning*, diantaranya yaitu:

### (a). Standar Capaian dan Tujuan Pembelajaran

Standar capaian pembelajaran ditentukan oleh kurikulum nasional dan menggambarkan secara umum hasil yang harus dicapai oleh peserta didik setelah pembelajaran. Ketika merancang suatu kegiatan pembelajaran, akan lebih baik jika standar capaian pembelajaran diuraikan menjadi beberapa tujuan yang lebih spesifik yang dapat dicapai melalui satu kegiatan pembelajaran.

Tujuan belajar biasanya diawali dengan frase “*Pada akhir pembelajaran, peserta didik mampu ...*”. Tujuan pembelajaran digunakan sebagai acuan untuk menentukan konten, aktifitas, dan proses penilaian dalam suatu pembelajaran.

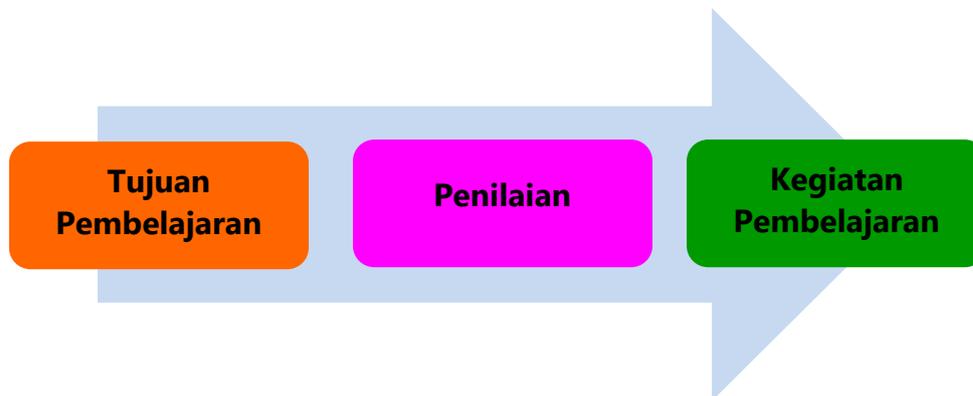
### (b) Penilaian

Untuk dapat mengukur tingkat pemahaman materi dan kemampuan peserta didik serta menentukan apakah peserta didik telah mampu mencapai standar capaian dan tujuan pembelajaran, maka diperlukan suatu prosedur penilaian. Prosedur penilaian yang dipakai dapat berupa penilaian secara tertulis (tes, kuis, dan esai), penilaian kinerja (pembuatan proyek dan presentasi), penilaian formatif, serta penilaian sumatif.

### (c) Kegiatan Pembelajaran

Selama kegiatan pembelajaran juga dapat dilakukan penilaian terhadap proses, keaktifan, dan partisipasi peserta didik selama kegiatan pembelajaran

berlangsung. Misalnya pada saat kegiatan diskusi, kegiatan membaca atau menyimak pemaparan materi. Ketiga komponen tersebut harus selaras antara satu dengan yang lainnya sesuai dengan ilustrasi pada gambar dibawah ini.



Gambar 33. Penyelerasan Tujuan Pembelajaran, Penilaian, dan Kegiatan Pembelajaran

(Graham dkk, K-12 Blended Teaching, 2019)

Berikut merupakan contoh format tabel yang dapat digunakan untuk menyusun dan mengembangkan tujuan pembelajaran, penilaian serta kegiatan pembelajaran dalam model pembelajaran *blended learning* :

Tabel 5. Contoh Format Tabel untuk Menyusun Komponen Pembelajaran Model Blended Learning

(Graham dkk, K-12 Blended Teaching, 2019)

Hari/ Minggu Ke-	Tujuan Pembelajaran	Tugas dan Penilaian		Kegiatan Pembelajaran					
		Online	Tatap Muka	Interaksi peserta didik dengan materi pembelajaran		Interaksi antar peserta didik		Interaksi peserta didik dengan guru	
				Online	Tatap Muka	Online	Tatap Muka	Online	Tatap Muka

Setelah mengembangkan ketiga komponen di atas, guru dapat mulai merencanakan urutan kegiatan pembelajaran untuk peserta didik. Misalnya, akan ada sesi diskusi *online* sebelum, selama, atau setelah sesi pembelajaran tatap muka. Kegiatan diskusi tersebut juga dapat dimulai saat pembelajaran tatap muka, kemudian dilanjutkan pada saat sesi pembelajaran *online* atau sebaliknya.

Struktur pembelajaran model *blended learning* bersifat lebih fleksibel dibandingkan dengan pembelajaran model konvensional. Esensi dari model pembelajaran *blended learning* adalah memberikan kesempatan pada peserta didik untuk dapat lebih fleksibel dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Selain itu, guru juga harus menyesuaikan rancangan dan urutan kegiatan pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik, baik secara individual maupun kelompok, sesuai dengan data peserta didik. Tidak ada aturan untuk urutan yang baku dalam menyusun kegiatan pembelajaran. Namun, hal yang perlu dijadikan pertimbangan dalam memilih dan menyusun kegiatan pembelajaran adalah standar capaian dan tujuan pembelajaran, serta karakteristik dan kebutuhan peserta didik secara individu maupun kelompok.

### **3). Evaluasi Pembelajaran Model *Blended Learning***

Selama kegiatan belajar berlangsung, alangkah baiknya jika guru membuat catatan mengenai hal-hal penting yang terjadi dan perlu diperbaiki untuk kegiatan selanjutnya. Guru dapat menggunakan contoh pertanyaan-pertanyaan dibawah ini sebagai acuan untuk refleksi dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

- (a). Kegiatan mana saja yang berhasil berjalan dengan baik?
- (b). Dan kegiatan mana saja yang tidak berhasil berjalan dengan baik?
- (c). Apakah data penilaian telah digunakan sebagai acuan untuk merencanakan kegiatan belajar yang selanjutnya?
- (d). Apakah guru perlu meningkatkan atau justru mengurangi intensitas interaksi dalam hal memfasilitasi peserta didik secara individual?

- (e). Apakah interaksi ketika sesi pembelajaran *online* berjalan seperti yang telah direncanakan?

Guru dapat merevisi kegiatan *blended learning* ini untuk kesempatan selanjutnya berdasarkan data hasil belajar peserta didik, data hasil pengamatan guru terhadap kinerja peserta didik, juga komentar-komentar dari peserta didik mengenai kegiatan belajar yang telah berlangsung. Sehingga perbaikan dan peningkatan kualitas pembelajaran model ini dapat terus berlanjut hingga guru benar-benar mampu menguasai bagaimana membelajarkan peserta didik menggunakan model *blended learning*.

#### **4). Program Aplikasi atau Platform untuk Pembelajaran Model *Blended Learning***

Saudara mahasiswa, ada beberapa aplikasi yang bisa dipakai ketika Anda hendak menerapkan pembelajaran *blended learning*. Berikut beberapa aplikasi yang dapat digunakan untuk pembelajaran yang menggunakan model *blended learning*:

##### **(a) Web 2.0**

Salah satu jenis web 2.0 yang digunakan untuk model *blended learning* adalah aplikasi *software* sistem manajemen pembelajaran (*Learning management System – LMS*) yaitu *Moodle*. Melalui platform ini, guru dapat mengunggah konten dan materi belajar, mengunggah media pembelajaran (*power point* atau *flash*), kegiatan diskusi *online*, kuis, dll. Berikut merupakan contoh platform yang dapat digunakan untuk membuat *Moodle*, yaitu *Keytoschool*.



Gambar 34. Tampilan depan platform Keytoschool (<https://www.keytoschool.com/>)

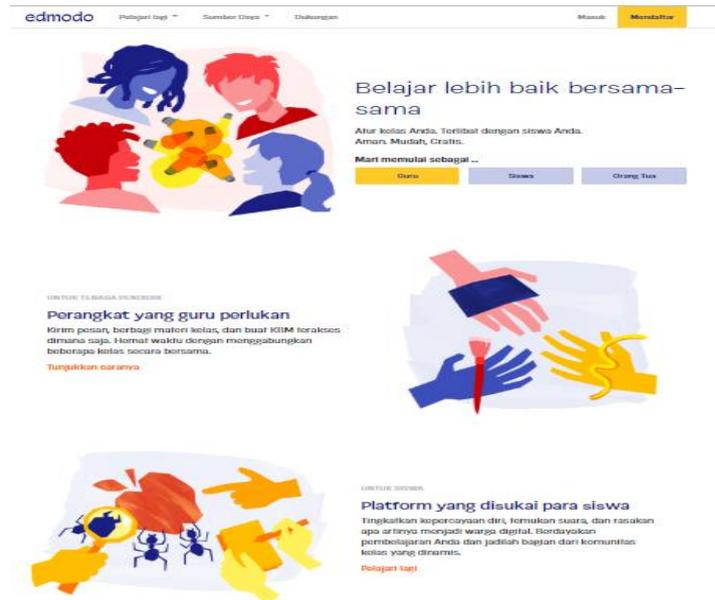
### (b) Edmodo

Edmodo pertama kali dikembangkan pada akhir tahun 2008 oleh Nic Borg dan Jeff O'Hara. Guru dapat memanfaatkan Edmodo untuk beberapa hal seperti:

- Berkomunikasi dengan siswa dan orangtua siswa
- Memonitor aktifitas pembelajaran *online*
- Membuat kuis, latihan, atau ujian
- Mengunggah materi belajar

Edmodo ini dapat diakses dimana saja dan kapan saja. Platform ini juga memiliki fitur berupa lencana atau *badge* sebagai penghargaan yang dapat diberikan kepada siswa atas progress belajarnya.

Berikut merupakan tampilan halaman depan platform Edmodo :



Gambar 35. Tampilan halaman depan platform Edmodo (<https://new.edmodo.com/>)

### (c) Google Group

Selain sebagai mesin pencarian informasi (*search engine*), dalam perkembangannya Google juga menyediakan beberapa fitur yang memfasilitasi pengguna untuk berkomunikasi dan berkolaborasi secara *online* yang dapat digunakan untuk pembelajaran dimana saja, kapan saja, dan diperangkat apa saja melalui *G Suite for Education*. Berikut merupakan fitur yang disediakan:

- **Gmail.** Berupa sistem yang dapat digunakan untuk saling berkiriman email secara aman dengan kelas atau sekolah.
- **Drive.** Berupa sistem yang dapat digunakan untuk menyimpan dan mengorganisir tugas, dokumen, atau kurikulum kelas.
- **Kalender.** Dapat digunakan untuk membagikan atau membuat jadwal suatu kegiatan bersama dengan siswa. Melalui aplikasi ini, guru dan siswa akan mendapatkan pengingat akan jadwal suatu kegiatan yang dapat diatur beberapa hari sebelumnya.

- **Dokumen, Spreadsheet, dan Slide.** Fitur ini dapat digunakan untuk berkolaborasi, berbagi masukan, dan bekerja sama dengan siswa secara real time di dokumen, spreadsheet, dan presentasi.
- **Formulir.** Fitur ini dapat digunakan untuk membuat formulir, kuis, dan survei untuk mengumpulkan dan menganalisis jawaban.
- **Jamboard.** Jamboard merupakan sebuah *smartboard* berbasis cloud dari Google, di komputer, ponsel, atau tablet yang dapat digunakan untuk membuat sketsa dan berkolaborasi dengan siswa menggunakan kanvas interaktif.
- **Sites.** *Web builder* yang dapat digunakan untuk membuat situs, menjadi host kurikulum pelajaran, membangun keterampilan pengembangan, dan memfasilitasi kreativitas siswa.
- **Hangouts Meet.** Fitur ini memungkinkan guru untuk terhubung dengan siswa secara virtual melalui *video call* dan pengiriman pesan yang aman agar pembelajaran tetap berlangsung meskipun di luar sekolah.
- **Grup.** Fitur ini dapat digunakan untuk membuat forum diskusi secara online guna meningkatkan kemampuan komunikasi dan keterlibatan siswa dalam suatu topik diskusi.
- **Vault.** Dapat digunakan untuk mengelola perangkat yang terhubung dalam kelas *online*, mengkonfigurasi keamanan dan setelan agar data tetap aman.

## 5. Forum Diskusi

Untuk memperdalam pemahaman Saudara mengenai materi tentang pembelajaran kelas digital di atas, coba Saudara diskusikan tugas berikut dengan teman-teman kelompokmu di kelas !

- (a). Berikut merupakan suatu skenario pembelajaran yang menggunakan model *blended learning*. Silahkan saudara diskusikan hal-hal yang perlu dikoreksi dalam skenario pembelajaran berikut:

**Skenario:**

Seorang guru menerapkan model kelas *lab rotation*. Dimana salah satu sesi pembelajaran diarahkan menuju laboratorium sebagai salah satu perhentian (*station*).

Pada satu sesi pembelajaran, guru mengarahkan peserta didik ke laboratorium komputer untuk belajar matematika menggunakan *software* aplikasi.

Setelah itu, di sesi berikutnya, guru menjelaskan konsep materi matematika beserta contohnya menggunakan papan tulis di kelas.

- (b). Buatlah suatu rancangan dan urutan kegiatan belajar menggunakan salah satu model *blended learning*. Kegiatan belajar dilakukan selama satu minggu dengan durasi sekitar 45-60 menit setiap harinya. Materi pelajaran dan jenjang pendidikan disesuaikan dengan keahlian saudara.

Berikut merupakan tabel yang dapat saudara gunakan untuk memetakan rancangan kegiatan belajar.

Hari/ Minggu Ke-	Tujuan Pembelajaran	Tugas dan Penilaian		Kegiatan Pembelajaran					
		Online	Tatap Muka	Interaksi peserta didik dengan materi pembelajaran		Interaksi antar peserta didik		Interaksi peserta didik dengan guru	
				Online	Tatap Muka	Online	Tatap Muka	Online	Tatap Muka
Senin									
Selasa									
Rabu									
Kamis									
Jum'at									

### 1. Rangkuman

Staker & Horn (2012) mendefinisikan blended learning sebagai model pembelajaran yang mengkombinasikan antara pembelajaran online dengan pembelajaran konvensional (tatap muka). Pada pembelajaran model ini, peserta didik difasilitasi untuk dapat belajar dan mengulang materi secara mandiri secara online serta melakukan satu bagian sesi pembelajaran lainnya dilakukan secara tatap muka di dalam ruangan kelas.

Adapun karakteristik dari pembelajaran yang menggunakan model blended learning (Prayitno, 2015) diantaranya yaitu: (a) Model *blended learning* menggabungkan berbagai cara penyampaian, model pendidikan, gaya pembelajaran, dan menggunakan berbagai media berbasis teknologi; (b) Model *blended learning* mengkombinasikan pola pembelajaran langsung (tatap muka), belajar mandiri, dan pembelajaran menggunakan sistem *online*; (c) Guru dan orangtua memiliki peran yang sama penting, dimana guru berperan sebagai fasilitator dan orangtua berperan sebagai pendukung.

Beberapa model pembelajaran blended learning yang cukup sering digunakan dalam pembelajaran menurut *Clayton Christensen Institute* meliputi: (a) **Model Rotasi (*Rotation Model*)**: Model kelas *Station Rotation*, model kelas *Lab/Whole Group Rotation*, model kelas *Flipped (Flipped Classroom)*, model rotasi individu (*Individual Rotation*); (b) **Model Kelas *Flex***; (c) **Model Kelas *Self-Blend***; (d) **Model *Enriched-Virtual***.

Proses penyusunan kegiatan belajar disesuaikan dengan model *blended learning* yang dipilih serta beberapa karakteristik seperti fasilitas belajar, ketersediaan akses terhadap teknologi, usia dan kemampuan peserta didik, serta durasi jam pelajaran.

Selain itu, dalam menyusun dan mengkombinasikan kegiatan pembelajaran tatap muka dan *online*, guru perlu menguasai kemampuan-kemampuan seperti

pemanfaatan data karakteristik peserta didik, teknik mengajar dan memfasilitasi pembelajaran secara individual dan kelompok, mengembangkan interaksi secara *online*, serta dapat mengaplikasikan kombinasi ketiga kemampuan tersebut kedalam praktek pembelajaran model *blended learning*.

Ada tiga komponen penting harus diperhatikan dalam merancang dan mengembangkan aktifitas pembelajaran dengan model *blended learning* yaitu: (a) Standar capaian dan tujuan pembelajaran; (b) Penilaian; (c) Kegiatan pembelajaran. Beberapa aplikasi atau platform yang dapat dimanfaatkan untuk model pembelajaran *blended learning* yaitu: (a) Moodle; (b) Edmodo; (c) Google Group.

Sebagai evaluasi selama kegiatan belajar berlangsung, alangkah baiknya jika guru membuat catatan mengenai hal-hal penting yang terjadi dan perlu diperbaiki untuk kegiatan selanjutnya.

## 2. Tes formatif

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1). Model pembelajaran *blended learning* merupakan kombinasi antara pembelajaran *online* dengan pembelajaran konvensional (tatap muka). Definisi ini dikemukakan oleh ...
  - a. Stolovich & Keeps
  - b. Maasaki Imai
  - c. Stake & Horn
  - d. Clark & Mayer
  
- 2). Model *pembelajaran blended learning* dapat membantu guru dalam mengatasi permasalahan dalam pembelajaran diantaranya yaitu terkait dengan ...
  - a. kedisiplinan
  - b. sumber belajar
  - c. strategi pembelajaran
  - d. tempat

- 3). Pembelajaran yang menggunakan model *'blended learning'* dapat meningkatkan akses dan fleksibilitas peserta didik dalam memperoleh pengalaman belajar melalui ...
  - a. memberi kebebasan kepada peserta didik untuk membuat jadwal belajar
  - b. memperluas jangkauan sumber belajar tidak terbatas pada ruang kelas
  - c. memfasilitasi peserta didik untuk dapat berdiskusi secara *online*
  - d. kegiatan belajar yang dapat didesain menjadi lebih menarik dan interaktif.
  
- 4). Berikut yang merupakan salah satu karakteristik dari model *blended learning* adalah ....
  - a. adanya gabungan berbagai strategi dan gaya pembelajaran
  - b. guru memiliki peran yang dominan selama kegiatan pembelajaran
  - c. siswa wajib menggunakan komputer selama kegiatan pembelajaran
  - d. seluruh kegiatan diskusi dilaksanakan melalui sistem *online*
  
- 5). Berikut yang merupakan model kelas dalam *blended learning* yang termasuk dalam kategori model rotasi (*rotation model*) yaitu ...
  - a. model kelas *flipped (flipped classroom)*
  - b. model kelas *self-blend*
  - c. model kelas flex
  - d. model kelas *enriched-virtual*
  
- 6). Model kelas yang sering digunakan dalam pembelajaran *blended learning* pada sekolah yang peserta didiknya tidak banyak mempunyai perangkat seperti tablet dan laptop adalah ...
  - a. model *self-blend*
  - b. model kelas *station rotation*
  - c. model kelas flex
  - d. model kelas *flipped (flipped classroom)*
  
- 7). Karakteristik dari model kelas *flipped (flipped classroom)* yaitu ...

- a. siswa dapat mengambil kegiatan pembelajaran *online* sebagai tambahan dari kegiatan pembelajaran tatap muka yang telah dilakukan.
  - b. siswa mendapatkan jadwal yang telah disesuaikan dengan masing-masing individual untuk dapat belajar secara mandiri.
  - c. siswa dapat berdiskusi langsung dengan guru secara *online* ketika menemui permasalahan dalam pembelajaran
  - d. siswa mendapatkan mendapatkan pengajaran secara langsung melalui sistem secara *online* sebelum kelas dimulai.
- 8). Pembelajaran yang menggunakan model *blended learning* dapat memungkinkan guru untuk mengarahkan pembelajaran fokus sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik secara individual. Hal ini dikarenakan ...
- a. model *blended learning* mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran
  - b. model *blended learning* mempunyai banyak ragam variasi model kelas yang dapat dipilih untuk menerapkan kegiatan pembelajaran
  - c. model *blended learning* memungkinkan guru untuk mengetahui kebutuhan belajar peserta didik melalui aktifitas pembelajaran *online*.
  - d. model *blended learning* memiliki sesi pembelajaran *online* yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk dapat belajar kapanpun dan dimanapun.
- 9). Komponen penting yang harus diperhatikan dalam merancang dan mengembangkan aktifitas pembelajaran dengan model *blended learning*, diantaranya adalah ...
- a. materi pembelajaran
  - b. standar capaian
  - c. karakteristik siswa
  - d. interaksi antar siswa

- 10). Guru dapat mengevaluasi kegiatan pembelajaran *blended learning* yang telah dilakukan salah satunya melalui ...
- hasil belajar siswa selama sesi pembelajaran
  - ketersediaan media berbasis teknologi
  - presentase kehadiran siswa dalam sesi pembelajaran
  - pendampingan orangtua dalam sesi pembelajaran *online*

Cocokkanlah jawaban Saudara dengan Kunci Jawaban Tes Formatif KB 4 yang terdapat pada bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Selanjutnya, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Saudara terhadap materi Kegiatan Belajar 4.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan : 90 – 100% = baik sekali

80 – 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Saudara dapat meneruskan dengan modul ini selanjutnya. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Saudara harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 4, terutama pada bagian yang belum dikuasai.

### 3. Daftar pustaka

Dichev et al., C. (2013). Current Practices, Trends and Challenges in K-12 Online Learning. *Cybernetics and Information Technologies. Volume 13, Issue 3*, Pages 91–110.

- Graham, C. R., Borup, J., Short, C. R., & Archambault, L. (2019). *K-12 Blended Teaching: A Guide to Personalized Learning and Online Integration By Freely accessible online at*: Independently published.
- Ololube, N. P. (2011). *Blended learning in Nigeria: Determining students' readiness and faculty role in advancing technology in a globalized educational development*. In A. Kitchenham (Ed.), *Blended learning across disciplines: Models for implementation* (pp. 190–207). Hershey, PA: Information Science Reference. doi:10.4018/978-1-60960-479-0.ch011
- Prayitno, W. (2015). *Implementasi blended learning dalam pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah*. Yogyakarta, Indonesia.
- Prescott, J. E., Bundschuh, K., Kazakoff, E. R., Elise, J., Bundschuh, K., & Kazakoff, E. R. (2018). Elementary school – wide implementation of a blended learning program for reading intervention. *The Journal of Educational Research*, 111(4), 497–506. <https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1302914>
- Staker, B. H., & Horn, M. B. (2012). *Classifying K – 12 Blended Learning*. California, USA: Innosight Institute, Inc
- Surjono, H. D. (2009). *Membangun E-Learning dengan Moodle*. Retrieved from <http://blog.uny.ac.id/hermansurjono>
- Youssef, Y. (2015). *Exploring K-12 Blended Learning Models to Assist the Reform of Education in Egypt*. (PH Ludwigsburg University of Education German and Helwan University Cairo). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3880.2321>

## TUGAS AKHIR

Untuk memperdalam pemahaman Anda terhadap materi dalam modul 3 KB 1 sampai dengan KB 4, kerjakanlah tugas terstruktur berikut ini!

- a. Seorang guru SD menyelenggarakan pembelajaran STEAM dimana siswa diberikan masalah untuk dipecahkan secara berkelompok. Masalah yang harus dipecahkan siswa adalah bagaimana tiap kelompok dapat membentuk 3 (tiga) struktur bangunan apa saja yang mampu menyanggah sebuah bola basket. Siswa dibekali peralatan seperti karet gelang, lidi, dan koran dengan jumlah yang sama antar kelompok. Selain membentuk struktur bangunan, siswa harus melakukan uji coba ketiga struktur yang telah dibuat untuk mengetahui daya tahan saat menyangga bola basket dalam waktu tertentu. Sebagian besar siswa terlihat antusias untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru, tetapi ada beberapa kelompok siswa yang terlihat tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah tersebut bisa dipecahkan. Menurut Anda, bagaimana agar siswa yang tidak berminat menjadi berminat dan mampu menyelesaikan masalah dengan baik?
- b. Penting sekali setiap guru memiliki rancangan dokumen pembelajaran STEAM sebelum ia melaksanakan pembelajaran. Buatlah desain pembelajaran STEAM menggunakan model Project Based Learning (Pembelajaran Berpusat pada Masalah), berdasarkan level pendidikan yang menjadi tanggung jawab Saudara dalam menyelenggarakan pembelajaran.
- c. Coba Anda lakukan identifikasi terkait ragam model “blended learning” yang memungkinkan dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah Anda.
- d. Coba Anda lakukan identifikasi terkait ragam platform atau aplikasi yang dapat digunakan untuk mendukung model pembelajaran blended learning di sekolahmu?

## TES SUMATIF

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Salah satu tujuan pengintegrasian pembelajaran dengan pendekatan STEAM, diharapkan agar peserta didik dapat....
  - a. melaksanakan teknik STEAM secara terpisah-pisah
  - b. melakukan perbandingan antar budaya superior
  - c. memiliki kompetensi menjadi sales penjualan
  - d. memiliki kesiapan terjun dalam dunia kerja mendatang
  
2. Berikut ini merupakan contoh prinsip pembelajaran STEAM yang berupa prinsip pengulangan, yaitu ....
  - a. peserta didik diberikan latihan soal STEAM
  - b. peserta didik diminta berpikir secara induktif
  - c. peserta didik disadarkan untuk termotivasi
  - d. peserta didik diperlihatkan contoh dan non contoh
  
3. Berikut merupakan fase yang harusnya terjadi setelah fase membimbing penyelidikan individu dan kelompok dalam *problem based learning* STEAM....
  - a. orientasi peserta didik terhadap masalah
  - b. mengembangkan dan menyajikan hasil karya
  - c. mengorganisasikan peserta didik
  - d. memberikan motivasi kepada peserta didik
  
4. Pembelajaran berbasis proyek pada pendekatan STEAM memungkinkan peserta didik untuk ....
  - a. menyelesaikan masalah yang mudah-mudah saja
  - b. melakukan kunjungan wisata secara bebas
  - c. meneliti keberhasilan rancangan produk
  - d. melakukan kerja individual untuk memecahkan masalah

5. Suatu kegiatan pembelajaran menggunakan waktu tanpa istirahat 3 x 45 menit, sehingga guru berfikir perlunya kegiatan relaksasasi ditengah pembelajaran berlangsung. Kegiatan relaksasi berikut mana yang paling cocok untuk mengoptimalkan kembali kerja otak ....
  - a. Bernyanyi bersama dengan keras.
  - b. Berlari mengelilingi halaman sekolah.
  - c. Bersantai sambil makan-makan.
  - d. Gerak pelenturan anggota tubuh.
  
6. Ketika suatu kegiatan pembelajaran berlangsung lama di dalam kelas, kegiatan relaksasi lebih baik lakukan minimal setiap pembelajaran telah berlangsung selama ....
  - e. 80 menit
  - f. 90 menit
  - g. 100 menit
  - h. 110 menit
  
7. Di bawah ini yang merupakan alasan utama, bahwa pembelajaran sebaiknya menggunakan bentuk aktivitas yang bervariasi, adalah ....
  - i. Belahan otak kanan dan kiri kita mengalami siklus efisiensi secara bergantian.
  - j. Peserta didik akan cepat mengantuk ketika pembelajaran monoton dan membosankan.
  - k. Otak peserta didik akan mengalami ketegangan, jika kegiatan pembelajaran sangat monoton.
  - l. Pembelajaran yang monoton memperlihatkan rendahnya kreativitas guru mengelola kelas.
  
8. Menurut prinsip pembelajaran berbasis neurosains, pembelajaran akan lebih optimal apabila mampu mengembangkan belahan otak kanan dan kiri secara seimbang. Diantara implikasi prinsip tersebut terhadap profil guru saat mengajar di kelas adalah ....

- m. Guru harus berpenampilan sopan, santun, rapi, menarik, murah senyum, dan tidak gampang marah
  - n. Guru harus inspiratif, berfikir sistematis, pandai membuat joke yang edukatif dan memotivasi.
  - o. Guru harus canggih, kritis, interaktif, dan selalu rasional dalam menjelaskan materi pelajaran.
  - p. Guru harus mampu melakukan stand up comedy dan mampu membuat semua peserta didik ketawa.
9. Berdasarkan uraian berikut, manakah yang merupakan implementasi dari model kelas *lab rotation* adalah ...
- a. Terdapat beberapa tempat atau perhentian (*station*) dimana peserta didik dapat menempatnya secara bergiliran sesuai dengan kesepakatan atau arahan dari guru.
  - b. Peserta didik akan diatur untuk berpindah dari satu ruangan ke ruangan lain. Salah satu ruangan digunakan untuk sesi pembelajaran secara *online* sedangkan ruangan yang lain digunakan untuk kegiatan yang lainnya.
  - c. Peserta didik memulai kelas, mereka akan mendapatkan pengajaran secara langsung secara *online*. Sehingga ketika kelas dimulai, peserta didik dapat mulai mengerjakan dan menyelesaikan tugasnya melalui kegiatan diskusi dikelas.
  - d. Pembelajaran *online* dirancang untuk dapat diakses baik di lingkungan sekolah (*cyber lounge*) maupun di tempat lainnya. Guru yang memfasilitasi pembelajaran *online* adalah guru yang juga mengajar pada sesi pembelajaran tatap muka.
10. Bagaimana peran teknologi dalam aktifitas pembelajaran yang menggunakan model *blended learning*?
- a. Sebagai alat untuk memotivasi dan menarik perhatian peserta didik saat pembelajaran berlangsung

- b. Sebagai sarana penyeimbang interaksi antara pembelajaran online dengan pembelajaran tatap muka.
  - c. Sebagai media yang dapat membantu guru dalam menyampaikan pesan saat pembelajaran di kelas.
  - d. Sebagai sarana komunikasi antara guru, peserta didik, dan orangtua dalam proses pembelajaran.
11. Keuntungan apa yang ditawarkan oleh model *blended learning* melalui penggabungan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran *online*?
- a. Dapat menerapkan berbagai macam pilihan strategi pembelajaran sehingga kualitas belajar siswa meningkat.
  - b. Dapat meningkatkan minat belajar peserta didik sehingga tingkat kehadiran dikelas menjadi lebih baik.
  - c. Menyediakan beberapa pilihan model kelas yang dapat dipakai oleh guru dalam menyusun kegiatan pembelajaran.
  - d. Memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk memilih sistem pembelajaran online atau tatap muka.
12. Bagaimana cara yang dapat digunakan guru dalam mengevaluasi model *blended learning* saat kegiatan pembelajaran telah berakhir?
- a. Melalui evaluasi yang diberikan oleh pihak eksternal seperti orangtua peserta didik dan kepala sekolah.
  - b. Melalui lembar pengamatan aktifitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
  - c. Melalui data kehadiran peserta didik baik dalam sesi pembelajaran online maupun pembelajaran tatap muka.
  - d. Melalui data hasil belajar, penilaian kinerja, serta komentar dari peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran.
13. Dengan semakin banyaknya situs komunikasi dalam media sosial seperti *facebook*, *twitter*, *instagram*, dan *myspace* membuat komunikasi dan

saling bertukar informasi semakin mudah. Perkembangan digital ini menuntut baik pendidik dan peserta didik bukan hanya mampu mencari dan memanfaatkan informasi saja, melainkan juga mampu menciptakan (*create*) informasi di internet. Potensi pemanfaatan pembelajaran digital tersebut, termasuk dalam kategori ....

- a. potensi akses informasi
- b. potensi alat komunikasi
- c. potensi pendidikan dan pembelajaran
- d. potensi pemanfaatan informasi

14. Hasil analisis kondisi pembelajaran menunjukkan, semua siswa memiliki handphone, kompetisi dan kerjasama tim rendah, guru perlu memberikan umpan balik yang cepat dan spesifik pada siswa terutama dalam penyelesaian tugasnya, siswa perlu aktivitas pembelajaran yang menyenangkan dan memahami betul tujuan yang akan dicapai, dan semua siswanya menyukai tantangan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, guru sebaiknya menerapkan pembelajaran dengan menggunakan ....

- a. Mobile learning
- b. Games based learning
- c. Cloud computing
- d. Social media
- e. E-learning

## KUNCI JAWABAN TES FORMATIF KB1-KB4

### Tes Formatif KB 1

1. b
2. a
3. a
4. c
5. d
6. d
7. b
8. c
9. b
10. d

### Tes Formatif KB 2

1. c
2. d
3. b
4. a
5. c
6. b
7. a
8. d
9. c
10. b

### Tes Formatif KB 3

1. c
2. b
3. d
4. c
5. a
6. c
7. d
8. a
9. c
10. c

### Tes Formasih KB 4

1. c
2. d
3. b
4. a
5. a
6. b
7. d
8. c
9. b
10. a

### **Rambu-rambu jawaban pada Forum Diskusi KB 4 point a:**

**Koreksi Skenario.** Dalam skenario pembelajaran di atas, peserta didik terlibat dalam dua sesi pembelajaran, secara *online* dan tatap muka. Namun, kegiatan yang dilakukan di dalam laboratorium dan kegiatan tatap muka di dalam kelas masih berjalan terpisah dan tidak terkait antara satu dengan yang lainnya.

Seharusnya yang dapat dilakukan oleh guru adalah memantau sejauh mana peserta didik dapat belajar menggunakan *software* aplikasi ketika sesi pembelajaran di laboratorium. Kemudian guru dapat membahas kembali masalah-masalah yang ditemukan oleh peserta didik melalui kegiatan diskusi ketika sesi pembelajaran tatap muka.

**Kunci Jawaban Tes Sumatif**

- |      |       |
|------|-------|
| 1. d | 8. b  |
| 2. a | 9. b  |
| 3. b | 10. b |
| 4. c | 11. a |
| 5. d | 12. d |
| 6. c | 13. a |
| 7. a | 14. b |