



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201950632, 14 Agustus 2019

## Pencipta

Nama : **Dr. Rian Vebrianto, M.Ed ; Misbahul Jannah PhD ; Zelly Putriani M.Pd**

Alamat : Jalan Taman Karya Perm Ligako Blok F 04 Buah Karya, Tampan, Pekanbaru, Riau, 28293

Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **LPPM UIN SUSKA RIAU**

Alamat : Jl. HR Soebrantas KM 15 No 155, Simpang Baru Panam., Pekanbaru, Riau, 28293

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Modul I-EnSciT Untuk Pembelajaran Aktif**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 21 Juli 2019, di Malaysia

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000150852

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

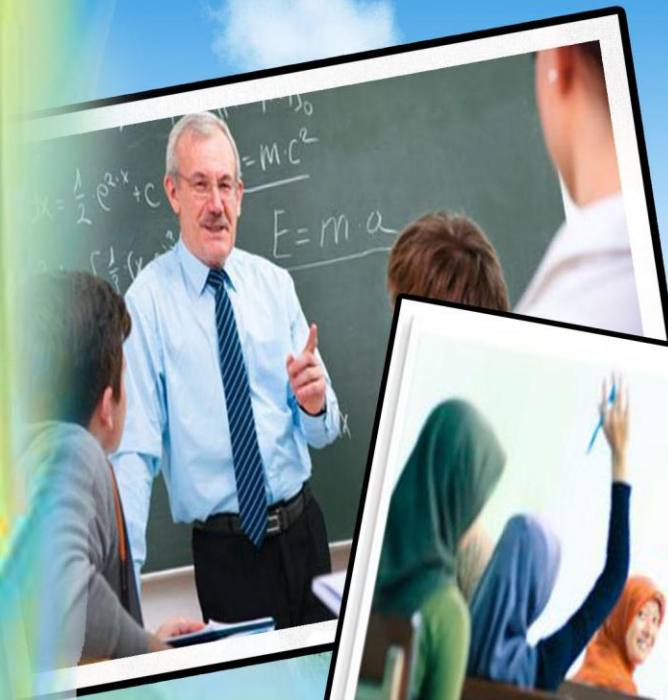
a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001



# MODUL I-EnSciT Untuk PEMBELAJARAN AKTIF



**Rian Vebrianto,  
Misbahul Jannah, dan Zelly Putriani**





# UNIT 1

## MODUL I-EnSciT Untuk PEMBELAJARAN AKTIF

## Kata Pengantar

Modul I-EnSciT adalah modul yang dikembangkan oleh para peneliti untuk dapat meningkatkan keterampilan abad 21, Modul I-EnSciT telah mengembangkan praktik mengajar Pendidikan yang terdiri atas berbagai keilmuan, mulai dari sains, teknologi, enterpreneur dan islam yang mendukung pemerintah dalam meningkatkan mutu Pendidikan di Asean khususnya Indonesia.

Program ini bertujuan membantu Pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan dalam hal pembelajaran, di sekolah. Untuk mencapai tujuan di atas, Praktik Mengajar menyelenggarakan pelatihan-pelatihan mencakup *Training of Trainer* (TOT) fasilitator di tingkat sekolah, dan universitas. Program ini dimulai pada tahun 2019.

Kemitraan dan Riset bersama dengan LPTK diwujudkan melalui pelatihan kepada dosen, pelatihan serta pendampingan guru dan calon guru. Pelatihan tersebut di atas menggunakan modul hasil pemaketan ulang modul-modul yang telah dikembangkan Praktik Mengajar sebelumnya dan program dari DIKTIS.

Semoga dengan adanya Modul ini, dapat meningkatkan mutu dan kualiti pendidikan negeri hingga ke ASEAN.

Pekanbaru 12 Mei 2019

Tim Penyusun



## Daftar Isi

	Halaman
Lampiran Cover	i
Kata Pengantar	li
Daftar Isi	lii
Jadwal Pelatihan	iV
Pendahuluan	1
Tujuan	2
Pengetahuan awal yang diperlukan	2
Sumber dan Bahan	3
Waktu	3
Garis Besar Kegiatan	3
Konsep Hubungkait Modul I-EnSciT	4
1. Introduction	4
2. Connection	4
3. Aplication	5
4. Reflection	9
5. Extension	10
Referensi	11
Lembar kerja	12
Informasi tambahan	20

## Jadwal Pelatihan

Berikut adalah jadwal pelatihan pembelajaran

Hari 1		Materi	
Jam			
08.00-08.30	30'		Pembukaan dan penjelasan program pelatihan
08.30-08.45	15'		Penjelasan indikator program Modul I-EnSciT
08.45-10.15	90'	Unit 1	Prinsip-prinsip Modul I-EnSciT
10.15-10.30	15'		Istirahat
10.30-12.00	90'	Unit 1	Prinsip-prinsip pembelajaran aktif
12.00-13.00	60'		ISHOMA
13.00-16.30	210'	Unit 2	Mengembangkan LKM Modul I-EnSciT
16.30-17.00	30''		Penulisan praktik yang baik ( lanjut di hari-2)
Hari 2			
08.00-10.00	120'	Unit 3	Praktik mengajar (persiapan dan simulasi)
10.00-10.15	15'		Istirahat
10.15-12.15	120'	Unit 3	Praktik mengajar (persiapan dan simulasi)
12.15-13.15	60'		ISHOMA
13.15-14.30	60'	Unit 3	Praktik mengajar (refleksi ditempat pelatihan)
14.30-15.00	30'		Istirahat
15.00-16.00	60'	Unit 3	Penulisan praktik yang baik dan Evaluasi pembelajaran
16.00-16:30	30'		Penutupan



## UNIT 1

### MODUL I-ENSCIT UNTUK PEMBELAJARAN AKTIF (180 menit)



*Pembelajaran dengan menggunakan modul I-EnSciT akan memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk pembelajaran aktif dalam mengembangkan potensi mereka (rasa ingin tahu dan berimajinasi) secara optimal.*



#### Pendahuluan

Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) termasuk universitas maupun institut pengajian Guru (IPG) atau Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan mengemban tugas menyiapkan guru profesional yang dapat mengembangkan berbagai potensi siswa. Dari sekian banyak potensi, keterampilan Abad 21 (KA21) merupakan potensi yang sangat penting dalam hidup mereka kelak terutama pada abad yang modern ini.

Proses pembelajaran aktif yang dapat mengembangkan potensi tersebut antara lain dengan menggunakan '**Modul I-EnSciT**'. Modul I-EnSciT dalam bahasa Inggris merupakan singkatan dari **Islamic-Entrepreneurial Science and Technology** adalah modul berbasis sains, teknologi dan enterpreneur serta nilai-nilai Islam. Dengan makna lain, bahwa Modul I-EnSciT adalah modul yang dikembangkan mengikut perkembangan teknologi abad 21 yang menuntut mahasiswa harus memiliki kemampuan dalam bidang Ilmu Pengetahuan (sains),



teknologi, enterpreneur dan keimanan (IPTEK). Modul ini dikembangkan dengan menggunakan kerangka yang bersandarkan pada model **SCIENCE TECHNOLOGY AND SOCIETY (STS)**. Pengembangan Modul ini bertujuan supaya dosen dan mahasiswa yang menggunakannya akan melalui proses pengajaran dan pembelajaran bermakna untuk meningkatkan minat, pengetahuan dan kemahiran abad 21. Modul yang dikembangkan ini mempunyai ciri-ciri yang tidak hanya melihat pada hasil akhir (*end product*) tetapi juga sepanjang proses aktivitas pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan.

Model STS tersebut telah lama dikenal para guru, namun, kualitas penerapannya di sekolah tampaknya masih harus terus ditingkatkan. Mahasiswa calon guru sangat perlu memiliki pemahaman yang baik tentang pendekatan model tersebut untuk mendukung peran penting mereka dalam mengembangkan potensi siswa tersebut di atas. Oleh karena itu, dosen perlu menerapkan modul I-EnSciT berbasis model STS bagi proses pembelajaran aktif di kampus untuk menginspirasi mahasiswa calon guru agar mampu mengembangkan pembelajaran aktif pada saat mereka sudah menjadi guru di sekolah.



## Tujuan

Setelah mengikuti sesi ini, peserta dapat:

1. Mengetahui unsur-unsur pembelajaran modul I-EnSciT bagi pembelajaran aktif;
2. Mengidentifikasi contoh-contoh kegiatan pembelajaran modul I-EnSciT untuk tiap unsur pembelajaran aktif.
3. Menganalisis hubungan antara modul I-EnSciT dengan pencapaian keterampilan Abad 21.



## Pengetahuan Awal Yang diperlukan

Sebelum mengikuti sesi ini, peserta dapat:

1. Mengetahui dan memahami teori-teori pembelajaran pedagogik;
2. Mengidentifikasi keilmuan baik STEAM, maupun Enterpreneur.
3. Mengetahui dan memahami cara mencari data dan sumber di internet
4. Mengetahui dan dapat mengaplikasikan keterampilan menggunakan teknologi
5. Mengetahui prinsip ekonomi



## Sumber dan Bahan

1. Materi Presentasi Unit 1: Modul I-EnSciT untuk Pembelajaran Aktif
2. Alamat Website : Video Pembelajaran Aktif
3. Lembar Kerja Peserta 1.1: Identifikasi Unsur-Unsur Modul I-EnSciT untuk Belajar Aktif
4. Lembar Kerja Peserta 1.2: Identifikasi Modul I-EnSciT untuk dalam Kegiatan Pembelajaran Aktif
5. Informasi Tambahan 1.1: Contoh Kegiatan Modul I-EnSciT untuk Pembelajaran Aktif
6. Kertas Perekat atau *Metaplan* (kertas HVS yang dipotong menjadi 8 bagian yang sama dan diberi solatip kertas)
7. Spidol Besar, Spidol Kecil Warna-warni, Kertas Plano (*Flipchart*) dll.



## Waktu

Waktu yang disediakan untuk kegiatan ini adalah 180 menit. Rincian alokasi waktu dapat dilihat pada perincian Langkah-langkah Kegiatan.



## Garis Besar Kegiatan (180')

Garis besar kegiatan ini mengikuti model *Science Technology and Society (STS)* berikut:

<b>Introduction (pendahuluan) 5 menit</b>	<b>Connection (Pembentukan Konsep) 15 menit</b>	<b>Application (Aplikasi Konsep) 145 menit</b>	<b>Reflection (Pematangan Konsep) 10 menit</b>	<b>Extension (Saran Tindak Lanjut) 5 menit</b>
Fasilitator menyampaikan - latar belakang, - tujuan, dan - garis besar kegiatan.	Sharing (urun) pengetahuan terkait Pembelajaran dengan menggunakan modul I-EnSciT untuk pembelajaran Aktif	Teori <i>constructionism</i> diaplikasikan melalui model TMI (Kafai & Stager 2013)  <b>Kegiatan 1:</b> (20') Think (T) <b>Kegiatan 2:</b> (15') Make (M) <b>Kegiatan 3:</b> (15') Improve (I) <b>Kegiatan 4:</b> (45') menghasilkan produk <b>Kegiatan 5:</b> (30') Karya Kunjung <b>Kegiatan 6:</b> (20') Memetakan unsur Pembelajaran Aktif keterampilan abad 21 (KA21)	Peserta menjawab pertanyaan: • Apa saja unsur-unsur pembelajaran aktif? • Mengapa Pembelajaran Aktif penting untuk diterapkan di perkuliahan?  Penguatan Membaca Informasi Tambahan 1.1	Saran tindak lanjut: Kemungkinan pemanfaatan hasil sesi ini untuk kegiatan Lesson study, penelitian



## Konsep Hubungkait modul I-EnSciT

Adapun untuk lebih jelas langkah langkah model STS (Poedjiadi, 2010) dalam pelaksanaan Workshop ini adalah sebagai berikut:

(Peserta dalam kelompok mata pelajaran)

### 1 *Introduction/Pendahuluan (5 menit)*

(1) Fasilitator menyampaikan latar belakang kegiatan sebagai berikut: (2')

- Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) mengemban tugas menyiapkan guru professional yang dapat mengembangkan potensi siswa.
- Pendekatan pembelajaran yang dapat mengembangkan potensi tersebut antara lain dengan menggunakan '**Modul I-EnSciT**'
- Dosen perlu memodelkan proses pembelajaran menggunakan '**Modul I-EnSciT**' untuk pembelajaran aktif di kampus untuk menginspirasi mahasiswa calon guru agar mampu mengembangkan pembelajaran aktif di sekolah.

(2) Fasilitator menyampaikan tujuan dan garis besar kegiatan pada sesi ini. (3')

### 2 *Connection/Pembentukan Konsep (15 menit)*

**Kegiatan: Urun Gagasan/Pengalaman terkait Modul I-EnSciT' untuk Pembelajaran Aktif (15')**

(1) Fasilitator mengajak peserta untuk URUN GAGASAN terkait pembelajaran **Modul I-EnSciT'**, misal, dengan mengajukan satu per satu pertanyaan:

1. Menurut Bapak/Ibu, bagaimana kriteria perkuliahan dikatakan telah menerapkan pembelajaran komprehensif dan aktif?
2. Apa yang Bapak/Ibu ketahui, Pembelajaran STEAM?
3. Apa sajakah contoh kegiatan perkuliahan yang menunjukkan pembelajaran aktif?

(2) Fasilitator menuliskan jawaban peserta pada kertas plano/slide.



#### Catatan untuk Fasilitator

1. Hasil urun gagasan tidak perlu dibahas atau disimpulkan.
2. Tujuan urun gagasan untuk mengetahui pemahaman awal peserta tentang pembelajaran aktif;
3. Jawaban peserta ditulis oleh fasilitator pada kertas plano atau diketik pada slide agar pengetahuan awal peserta diketahui.

### 3

#### **Application/ Aplikasi Konsep (145 menit)**

##### **Kegiatan 1: Mengidentifikasi Kegiatan Pembelajaran Modul I-EnSciT – Video (20')**

Secara individu, peserta diminta menyimak pembelajaran **Modul I-EnSciT'** dalam video dan diminta mencatat semua kegiatan yang mereka anggap menunjukkan Pembelajaran Aktif?"

- Kegiatan tersebut dituliskan pada kertas berperekat/post-it atau *metaplan*
- Kegiatan ditulis setelah atau selama menyimak video;
- Setiap kertas berperekat atau *metaplan* hanya berisi satu kegiatan.

(Hasil kerja disarankan disimpan dulu karena akan digunakan pada kegiatan berikutnya: Kegiatan 3)

Di dalam fase aplikasi ide ini, **teori *Constructionism*** diaplikasikan yaitu sepanjang proses aktivitas eksperimen yang melibatkan penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari di dalam Modul ini. Berdasarkan teori *constructionism*, pengembangan ide baru akan terjadi jika mahasiswa dilibatkan dalam proses penghasilan produk (Papert 1991). Teori ini memberi penekanan kepada mahasiswa terhadap aktivitas mereka yang berbentuk produk dalam proses pembelajaran (Kafai & Resnick 1996). Proses desain teknik (*engineering design process*) yaitu **model TMI** (Martinez & Stager 2013) diaplikasikan oleh mahasiswa dalam aktivitas mereka berbentuk artifak (produk).

##### **Kegiatan 2: Mengenal Unsur Pembelajaran Aktif – Klasikal (15')**

- (1) Fasilitator memperkenalkan unsur-unsur Pembelajaran Aktif **model TMI** (Martinez & Stager 2013): *Think* (T)/ (MIKiR), *Make* (M)/ MENGALAMI, INTERAKSI, KOMUNIKASI dan *Improve* (I)/ REFLEKSI.

**Catatan untuk Fasilitator \*)**

- a. **THINK (T)/(Mikir):** Berfikir untuk menyelesaikan sebuah tantangan/isu/masalah.
- b. **Make (M):** meliputi kegiatan Mengalami, Interaksi dan Komunikasi  
**MENGALAMI (M):** melakukan kegiatan (*doing*) dan/atau mengamati (*observing*) saat proses pembelajaran berlangsung - melakukan pengamatan, percobaan, wawancara, mengeksperimenkan.  
**INTERAKSI (I):** proses pertukaran gagasan antar dua orang atau lebih, - bertukar pikiran/ide/gagasan, berdiskusi, menanggapi ide/pendapat orang lain.  
**KOMUNIKASI (Ki):** proses penyampaian gagasan/pikiran atau perasaan oleh seseorang kepada orang lain. Komunikasi bisa dalam bentuk lisan maupun tulisan - menyampaikan ide, menyampaikan hasil kerja, melaporkan hasil percobaan atau produk, melaporkan hasil diskusi kelompok.
- c. **Improve (I)/REFLEKSI (R):** kegiatan melihat kembali pengalaman belajar dan mengambil pelajaran (*lesson learned*) agar belajar lebih baik di masa mendatang.

Gambar dimunculkan terlebih dahulu, peserta diminta untuk 'menebak, baru kemudian dimunculkan tulisannya.

Perlu disampaikan bahwa unsur Pembelajaran Aktif **model TMI** (Martinez & Stager 2013): *Think (T)/ (MIKIR), Make (M)/ MENGALAMI, INTERAKSI, KOMUNIKASI dan Improve (I)/ REFLEKSI* adalah model urutan. Tetapi, Kegiatan dari setiap unsur Make dapat terjadi beberapa kali dalam satu proses pembelajaran. Ada kalanya beberapa unsur tersebut muncul bersamaan. Misal, dalam melakukan percobaan secara berkelompok, mahasiswa melakukan percobaan untuk (Make) mendapatkan data (MENGALAMI). Namun, di saat melakukan percobaan ada pertukaran ide (INTERAKSI), menemukan gagasan baru (Think) dan menyampaikan pendapat (KOMUNIKASI) serta memperbaiki Gagasan tersebut (Improve/Refleksi).

**Kegiatan 3: Menyepakati Kegiatan Pembelajaran Aktif (15')**

(Pastikan peserta duduk secara **BERKELOMPOK** 3-4 orang (Jika 1 meja ada 8 orang, maka dalam 1 meja akan ada 2 sub kelompok).

- (1) Secara berkelompok, peserta mengelompokkan kegiatan pembelajaran, hasil identifikasi pada Kegiatan 1, kedalam *THINK, MAKE DAN IMPROVE* berdasarkan LKP 1.1. (Peserta DIPERBOLEHKAN menambahkan kegiatan yang mungkin masih belum tertulis dari amatan video)
- (2) Wakil beberapa kelompok diminta menyampaikan hasil diskusi, kelompok lain menambahkan/memberikan komentar. Fasilitator mencatat jawaban di papan tulis/plano/slide (jawaban yang sama ditulis sekali).
- (3) Fasilitator dan peserta menyepakati kegiatan yang mencerminkan Pembelajaran Aktif.

#### Catatan untuk Fasilitator

Beberapa kegiatan mungkin saling bertumpang tindih pada proses (Make), misal antara INTERAKSI dan KOMUNIKASI; simpan saja di tengah-tengah kedua unsur tersebut.

#### **Kegiatan 4: Mengidentifikasi Contoh Kegiatan Pembelajaran Aktif – kelompok (35')**

Pembelajaran Aktif **model TMI** (Martinez & Stager 2013) adalah kegiatan yang harus terjadi pada diri mahasiswa. Pertanyaannya adalah: Apa yang harus dilakukan dosen agar kegiatan itu muncul? Berikut adalah kegiatan peserta untuk menjawab pertanyaan tersebut.

- (1) Fasilitator menjelaskan cara pengisian LKP 1.2: Identifikasi Kegiatan Pembelajaran Aktif, dengan memberikan contoh salah satu unsur pembelajaran aktif, diurai dari kiri ke kanan.
- (2) Dalam sub kelompok 3-4 orang tadi, peserta mengidentifikasi lebih lanjut contoh-contoh kegiatan yang dilakukan mahasiswa maupun dosen untuk masing-masing unsur pembelajaran aktif berpandu pada LKP 1.2 tersebut kemudian menuliskannya pada kertas plano.

#### Catatan untuk Fasilitator

1. Kegiatan identifikasi didasarkan pada tayangan video dan juga pengalaman peserta. Peserta dapat menempelkan langsung kertas yang sudah diisi pada kegiatan sebelumnya;
2. Fasilitator perlu memberi contoh 1 kegiatan untuk salah satu unsur pembelajaran aktif. Lihat Informasi Tambahan 1.1: Contoh Kegiatan modul I-EnSciT
3. Pastikan peserta menyelesaikan satu baris tuntas, dari kiri ke kanan, sebelum kegiatan ke-dua (mulai dari “aktivitas mahasiswa”, “cara memunculkan kegiatan tersebut”, dan “bagaimana guru merespon jika mahasiswa sudah melakukan”);
4. Seringkali terjadi, dosen meminta mahasiswa melakukan suatu kegiatan tetapi tidak ada tindak lanjut dan respon yang sesuai ketika mahasiswa sedang atau sesudah



melakukan kegiatan tersebut. Nah, kegiatan 4 dengan LKP 1.2 ini akan ‘memaksa’ dosen memikirkan hal itu.

5. Pada saat mengidentifikasi kegiatan pembelajaran, khususnya untuk unsur ‘Mengalami’, mengarahkan pikiran pada ‘Kemampuan apa yang akan dikembangkan’ mungkin akan membantu. Misal, ‘mampu mengenal struktur tulang daun’, kegiatan ‘mengalami’nya adalah mengamati berbagai daun; ‘mampu menulis puisi’ siswa harus menulis puisi; dan sebagainya.

Pastikan fasilitator memantau diskusi dan memberikan umpan balik yang diperlukan setiap kelompok.

### Kegiatan 5: Kunjung Karya (30')

- (1) Fasilitator meminta peserta melakukan kunjung karya ke kelompok lain dengan memperhatikan hal berikut.
  - a) Apakah pengelompokan kegiatan pada kolom mahasiswa telah sesuai dengan unsur belajar aktif: **model TMI** (Martinez & Stager 2013)?
  - b) Apakah kegiatan pada kolom DOSEN benar-benar akan **MEMUNCULKAN** kegiatan mahasiswa?
  - c) Apakah kegiatan pada kolom DOSEN merupakan cara **TEPAT MERESPON** kegiatan mahasiswa?

#### Catatan untuk Fasilitator

1. Sebelum melakukan kunjung karya, fasilitator meminta masing-masing kelompok menunjuk 1 orang sebagai juru bicara.
2. Anggota lainnya mengunjungi kelompok lain.
3. Setelah putaran tertentu juru bicara kelompok dapat berganti.
4. Fasilitator harus memastikan arah putaran teratur (misal, searah jarum jam).
5. Pengunjung dipastikan membawa catatan untuk menuliskan temuan saat berkunjung dan dibahas di kelompok asal.
6. Tiap kelompok tidak harus mengunjungi semua hasil kerja. Mengunjungi 2-3 hasil dianggap cukup. Hal yang terpenting adalah kualitas kunjung karya tersebut; ATAU tiap anggota kelompok menyebar, berkunjung ke kelompok yang berbeda sehingga ketika kembali ke kelompok asal, mereka memiliki pengalaman dari berbagai hasil kerja.

- (2) Fasilitator meminta peserta kembali ke kelompok masing-masing untuk berbagi hasil

kunjung karya.

- (3) Fasilitator membagikan Informasi Tambahan 1.1: Contoh Kegiatan Pembelajaran Aktif dan meminta peserta untuk membacanya (15')

Perlu ditekankan bahwa:

1. Informasi Tambahan 1.1. ini merupakan contoh yang bersifat umum. Contoh masih dapat dirinci sesuai dengan konsep atau mata pelajaran tertentu;
2. Kegiatan-kegiatan pada kolom 'aktivitas mahasiswa' akan menjadi bahan Kegiatan Inti pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

### **Kegiatan 6: Pemetaan Unsur Pembelajaran Aktif, Pendekatan kontekstual, dan Keterampilan Abad 21 (15')**

- (1) Fasilitator menyampaikan bahwa proses pembelajaran di sekolah diharapkan menerapkan pendekatan Kontekstual strategi RANGKA: Rumuskan, Amati, Nyatakan, Gabungkan, Komunikasikan, Amalkan) atau strategi *REACT* (*Relating, Experience, Applying, Cooperating, Transferring*) oleh Crawford (2001).
- (2) Secara berpasangan, peserta diminta mengkaji seberapa jauh modul I-EnSciT dalam meningkatkan pembelajaran aktif **model TMI** dapat menunjang keterlaksanaan pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, mengomunikasikan) dan keterampilan abad 21 (bekerjasama, kreativitas, berpikir kritis dan memecahkan masalah, dan komunikasi). (Gunakan LKP 1.3: Pembelajaran dan Keterampilan Abad 21);
- (3) Dalam kelompok meja, peserta mendiskusikan hasil kerjanya, khususnya terkait **ketepatan** unsur-unsur pembelajaran aktif dapat menunjang keterampilan abad 21
- (4) Fasilitator membacakan hasil kerja salah satu pasangan/kelompok secara pleno dan meminta tanggapan dari peserta.
- (5) Fasilitator menyampaikan 'muara' dari keterampilan abad 21 yaitu 'Kemampuan memecahkan masalah secara kreatif' dan 'Hidup bersama dalam harmoni'
- (6) Fasilitator menyampaikan landasan teoritis munculnya modul I-EnSciT model TMI.

#### **4**

### **Reflection? Pematangan Konsep (10 menit)**

#### **Refleksi**

Fasilitator memeriksa ketercapaian tujuan dari sesi, dengan pertanyaan sebagai berikut:

- (1) Apa sajakah unsur-unsur pembelajaran aktif model TMI?
- (2) Mengapa Pembelajaran Aktif modul I-EnSciT model TMI penting untuk diterapkan dalam perkuliahan?

- (3) Mengapa keterampilan abad XXI dibutuhkan dan harus menjadi tantangan dosen dalam menyiapkan mahasiswa calon guru?

### Penguatan

Fasilitator memberikan penguatan dengan menyampaikan bahwa Pembelajaran Aktif model TMI penting karena:

1. **Think** dalam belajar diperlukan proses berfikir (mikir) untuk meningkatkan pemahaman konsep
2. **Make** dalam proses pembelajaran siswa melakukan tiga hal mengalami, interaksi dan komunikasi sebagai berikut:
  - a. 'Mengalami' dalam belajar melibatkan banyak indera sehingga pemahaman konsep akan lebih mantap;
  - b. 'Interaksi' dapat mendorong mahasiswa untuk ungkap gagasan dan merefleksi diri sehingga menunjang pula pemahaman konsep secara baik;
  - c. 'Komunikasi' dapat memotivasi mahasiswa untuk berani dan lancar dalam menyampaikan gagasan;
3. **Improve** adalah proses memperbaiki diri atau dikenal 'Refleksi' yaitu memunculkan sikap untuk mau menerima kritik dan, baik gagasan, hasil karya maupun sikapnya.

### 5

#### ***Extension/* Penilaian dan Rencana Tindak lanjut (5 menit)**

Fasilitator meminta peserta untuk:

- Mengamati pembelajaran di kelas (Kelas sendiri atau kelas guru lain) dengan menggunakan kerangka pikir unsur-unsur belajar aktif model TMI.
- memperhatikan apakah unsur-unsur tersebut muncul dalam kegiatan pembelajaran itu.



## Referensi

- Crawford. 2001. *Teaching Contextually: Research, Rationale, and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science*. Waco, Texas, USA: CORD CCI Publishing, Ic.
- Fink, D. L. (2003). *A Self-Directed Guide to Designing Courses for Significant Learning*. Oklahoma: University of Oklahoma.
- Gibson, A. (Project Director, 1987), *Active Learning: Teaching and Learning in the Junior Division*. North York: North York Board of Education.
- Martinez,S,L &Stager, G. (2013). *Invent to learn : making, tinkering and engineering the classroom*. Torrance,CA: Constructing modern Knowledge press.
- Poedjiadi, Anna. (2010). *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja.
- Suryawati, evi dkk, 2010. *Potensi Pembelajaran Kontekstual RANGKA pada Pengembangan Keterampilan Proses, Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi*. RIAU: Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA Universitas Riau.
- Tanoto Foundation. 2017. Program Pintar.
- Yvonne Steinert, Ph.D and Marie-Noel Ouellet, B.A. (...). *A Workbook on Designing Successful Workshop*. Mc Gill University.
-

**Lembar Kerja Peserta 1.1**  
**Identifikasi Unsur-unsur Belajar Aktif**  
**Model TMI (Martinez & Stager 2013)**

THINK (T)	MAKE (M)			IMPROVE (I)
Mikir	Mengalami	Interaksi	Komunikasi	Refleksi



**Lembar Kerja Peserta 1.2**  
**Identifikasi Kegiatan Pembelajaran Aktif**

Unsur Belajar Aktif	(MAHASISWA) Aktivitas Mahasiswa	(DOSEN) Apa sajakah yang perlu dilakukan DOSEN untuk:	
		MEMUNCULKAN apa yang dilakukan mahasiswa?	MERESPON apa yang dilakukan mahasiswa?
Think (Mikir)			
Mengalami			
Interaksi			
Komunikasi (Ungkap gagasan)			
Improve (Refleksi)			





### Lembar Kerja Peserta 1.3

#### Pembelajaran Aktif, Pendekatan Kontekstual, dan Keterampilan Abad 21

Bagaimana Pembelajaran Aktif menunjang Pendekatan Kontekstual Strategi Rangka dan keterampilan abad 21? Berikan tanda cek (v) sesuai pendapat Bapak/Ibu.

Unsur Belajar Aktif	Pendekatan Kontekstual strategi						Keterampilan Abad 21				
	RANGKA						K1	K2	K3	K4	K5
	R	A	N	G	K	A					
Think (Mikir)											
Mengalami											
Interaksi											
Komunikasi (Ungkap gagasan)											
Improve (Refleksi)											

**Keterangan RANGKA:**

- R = Rumuskan
- A = Amati
- N = Nyatakan
- G = Gabungkan
- K = Komunikasikan
- A= Amalkan

**Keterangan Keterampilan Abad 21**

- K1 = keterampilan era digital
- K2 = keterampilan pemikiran inventif
- K3 = keterampilan komunikasi yang efektif
- K4 = keterampilan produktivitas yang tinggi
- K5= keterampilan nilai moral dan Agama

K1 dan K2 berujung pada kemampuan memecahkan masalah secara kreatif;  
K3, K4 dan K5 berujung pada hidup bersama dalam harmoni



### Informasi Tambahan 1.1

#### Contoh Kegiatan Pembelajaran Aktif

Unsur Belajar Aktif	Aktivitas Mahasiswa	Apa sajakah yang dilakukan DOSEN untuk:	
		MEMUNCULKAN apa yang dilakukan mahasiswa?	MERESPONS apa yang dilakukan mahasiswa?
THINK (Mikir)	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengajukan pertanyaan yang jawabannya hanya dapat diperoleh melalui pengamatan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperhatikan apakah pengamatan dilakukan secara teliti dan memastikan mahasiswa mencatat hasil pengamatan.</li> <li>Mengajukan pertanyaan pancingan agar mahasiswa mendapat informasi lebih banyak</li> <li>Sesekali mengajukan pertanyaan/memberikan komentar?*)</li> </ul>
Mengalami**)	Melakukan eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberi tugas/mengajukan pertanyaan yang jawabannya hanya dapat diperoleh melalui eksperimen/penyelidikan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati proses eksperimen terutama kalau ada langkah kerja yang krusial dan atau membahayakan.</li> <li>Mempertanyakan langkah tertentu terutama dari segi efektivitasnya.</li> </ul>
	Berwawancara	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta mahasiswa mengumpulkan informasi tertentu dengan mewawancarai narasumber dengan panduan wawancara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati cara bertanya, mengelaborasi jawaban narasumber, dan cara menuliskan hasil wawancara</li> </ul>

Unsur Belajar Aktif	Aktivitas Mahasiswa	Apa sajakah yang dilakukan DOSEN untuk:	
		MEMUNCULKAN apa yang dilakukan mahasiswa?	MERESPONS apa yang dilakukan mahasiswa?
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyelesaikan projek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberi tugas menyelesaikan proyek tertentu berpandu Lembar Kerja Mahasiswa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati dan memonitor pekerjaan mahasiswa, terutama kalau ada langkah kerja yang krusial dan atau membahayakan.</li> <li>Mempertanyakan langkah tertentu terutama dari segi efektivitasnya.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menulis karya sastra/artikel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberi penugasan karya mahasiswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menilai produk/karya mahasiswa dan memberikan feedback</li> </ul>
Interaksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berdiskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>menyajikan masalah/pertanyaan untuk didiskusikan dan meminta tiap anggota kelompok untuk berpendapat.</li> <li>Memberi tugas untuk dikerjakan secara berpasangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendengarkan apa konkretnya yang mahasiswa bicarakan</li> <li>Sesekali mengajukan pertanyaan/memberikan komentar?</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertanya/mempertanyakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mengundang mahasiswa untuk bertanya</li> </ul>	Meminta siswa lain untuk menjawab terlebih dahulu sebelum guru menjawabnya.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta pendapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>menyajikan fakta, meminta mahasiswa memberikan pendapat tentang fakta tersebut</li> </ul>	Memberi feedback atas pendapat mahasiswa
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan komentar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mengundang mahasiswa untuk berkomentar</li> </ul>	Meminta mahasiswa lain untuk memberikan komentar atas komentar temannya atau dosen sendiri memberikan komentar.

Unsur Belajar Aktif	Aktivitas Mahasiswa	Apa sajakah yang dilakukan DOSEN untuk:	
		MEMUNCULKAN apa yang dilakukan mahasiswa?	MERESPONS apa yang dilakukan mahasiswa?
	• Bekerja dalam kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• memberi tugas yang cocok untuk dikerjakan secara berkelompok.</li> <li>• Mengatur mahasiswa duduk dalam kelompok.</li> </ul>	Mengamati apakah semua anggota kelompok aktif.
	• Saling menjelaskan hasil kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta kelompok untuk saling menjelaskan hasil kerja.</li> </ul>	Memperhatikan penjelasan kelompok
	• Menjawab pertanyaan dosen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan</li> </ul>	Meminta mahasiswa lain memberikan komentar.
Komunikasi (Ungkap gagasan/ pengalaman)	• Mendemonstrasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta mahasiswa untuk mendemonstrasikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan pertanyaan pancingan (memperjelas proses yang dilakukan mahasiswa)</li> </ul>
	• Menjelaskan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta mahasiswa untuk menjelaskan</li> <li>• Mengajukan pertanyaan: Apa yang dimaksud dengan ...?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meminta mahasiswa lain untuk memberikan komentar terhadap penjelasan/cerita/laporan siswa.</li> <li>• Mempertanyakan bagian tertentu dari penjelasan/cerita/laporan</li> <li>• Memberi komentar</li> </ul>
	• Bercerita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta mahasiswa untuk menceritakan sesuatu pengalaman</li> </ul>	
	• Melaporkan(Lisan/ tulisan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta mahasiswa untuk melaporkan</li> </ul>	
	• Mengemukakan pendapat/ pikiran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meminta mahasiswa untuk berpendapat/berkomentar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• memberi komentar/mempertanyakan</li> <li>• meminta mahasiswa lain untuk memberikan</li> </ul>

Unsur Belajar Aktif	Aktivitas Mahasiswa	Apa sajakah yang dilakukan DOSEN untuk:	
		MEMUNCULKAN apa yang dilakukan mahasiswa?	MERESPONS apa yang dilakukan mahasiswa?
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berbicara/menjawab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bertanya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>komentar</li> </ul>
Improve (Refleksi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memikirkan kembali hasil kerja /pikiran sendiri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mempertanyakan</li> <li>meminta mahasiswa lain untuk memberikan komentar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta penjelasan hasil refleksi mahasiswa.</li> </ul>

\*) Tuliskan pertanyaan/komentarnya

\*\*) Contoh: Ketika siswa belajar tentang surat, mereka harus menulis surat, bukan hanya mendengarkan penjelasan ciri-ciri surat yang baik.



1. **Think** dalam belajar diperlukan proses berfikir (mikir) untuk meningkatkan pemahaman konsep
2. **Make** dalam proses pembelajaran siswa melakukan tiga hal mengalami, interaksi dan komunikasi sebagai berikut:
  - a. 'Mengalami' dalam belajar melibatkan banyak indera sehingga pemahaman konsep akan lebih mantap;
  - b. 'Interaksi' dapat mendorong mahasiswa untuk ungkap gagasan dan merefleksi diri sehingga menunjang pula pemahaman konsep secara baik;
  - c. 'Komunikasi' dapat memotivasi mahasiswa untuk berani dan lancar dalam menyampaikan gagasan;
3. **Improve** adalah proses memperbaiki diri atau dikenal 'Refleksi' yaitu memunculkan sikap untuk mau menerima kritik dan, baik gagasan, hasil karya maupun sikapnya.

**Referensi:**

Fink, D. L. (2003). *A Self-Directed Guide to Designing Courses for Significant Learning*. Oklahoma: University of Oklahoma.

Gibson, A. (Project Director, 1987), *Active Learning: Teaching and Learning in the Junior Division*. North York: North York Board of Education.

Martinez,S,L &Stager, G. (2013). *Invent to learn : making, tinkering and engineering the classroom*. Torrance,CA: Constructing modern Knowledge press.

Yvonne Steinert, Ph.D and Marie-Noel Ouellet, B.A. (...). *A Workbook on Designing Successful Workshop*. Mc Gill University.



## Informasi tambahan I.2

Dalam modul I-EnSciT ini menggunakan langkah langkah model STS dan dalam aplikasinya secara khusus menggunakan model TMI untuk meningkatkan pembelajaran yang aktif sehingga terbentuklah keterampilan abad 21. Untuk lebih jelasnya dapat di uraikan sebagai berikut.

### I. Modul I-EnSciT

Modul I-EnSciT dalam bahasa Inggris merupakan singkatan dari **Islamic-Entrepreneurial Science and Technology** adalah modul berbasis sains, teknologi dan enterpreneur serta nilai-nilai Islam. Dengan makna lain, bahwa Modul I-EnSciT adalah modul yang dikembangkan mengikut perkembangan teknologi abad 21 yang menuntut mahasiswa harus memiliki kemampuan dalam bidang Ilmu Pengetahuan (sains), teknologi, enterpreneur dan keimanan (IPTEK). Modul ini dikembangkan dengan menggunakan kerangka yang bersandarkan pada model **SCIENCE TECHNOLOGY AND SOCIETY** (STS). Pengembangan Modul ini bertujuan supaya dosen dan mahasiswa yang menggunakannya akan melalui proses pengajaran dan pembelajaran bermakna untuk meningkatkan minat, pengetahuan dan kemahiran abad 21. Modul yang dikembangkan ini mempunyai ciri-ciri yang tidak hanya melihat pada hasil akhir (*end product*) tetapi juga sepanjang proses aktivitas pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan.

### II. Model **SCIENCE TECHNOLOGY AND SOCIETY** (STS)

Suatu pembelajaran pasti memiliki langkah-langkah yang harus ditempuh agar tujuan yang telah direncanakan dapat tercapai dengan apa yang diharapkan. Tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran melalui *Science Technology and Society* nampak pada bagian pembelajaran berikut ini (Poedjiadi, 2005:126).

#### 1. Tahap Pendahuluan

Tahap ini siswa diberi kesempatan untuk menemukan pendapat mereka tentang sebab suatu kejadian satu pokok permasalahan. Kesempatan berdiskusi ini dapat meningkatkan keberanian siswa berbicara untuk mengemukakan mempertahankan pendapat. Hal ini dipergunakan untuk melakukan eksplorasi terhadap kemampuan siswa, sehingga guru dapat mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa atas permasalahan yang dihadapi.

Selain itu, pada tahap pendahuluan ini adalah sebagai persiapan pelaksanaan. Guru menyiapkan beberapa wacana yang dapat diajukan sebagai masalah sesuai topik pelajaran. Selanjutnya guru memberi beberapa tugas untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap pokok permasalahan.

#### 2. Tahap Pembentukan Konsep

Tahap ini dilakukan melalui berbagai pendekatan dan metode. Misalnya dengan metode demonstrasi, eksperimen, diskusi kelompok, bermain peran dan lain-lain. Pada akhir pembentukan konsep diharapkan siswa telah dapat memahami analisis terhadap isu-isu atau penyelesaian terhadap masalah yang dikemukakan di awal pembelajaran. Setelah guru mengetahui pemahaman siswa, guru melanjutkan pembelajaran dengan pembentukan konsep melalui diskusi antar siswa dengan bimbingan guru. Pada tahap ini guru juga membimbing kegiatan siswa dalam mengerjakan soal seperti LKS.

3. Tahap Aplikasi Konsep

Pada tahap ini memotivasi siswa untuk mengemukakan pendapat mereka. Berbekal pemahaman konsep yang benar siswa melakukan analisis atau penyelesaian masalah yang disebut aplikasi konsep dalam kehidupan. Siswa dapat mengadakan aksi nyata dalam mengatasi masalah yang dimunculkan. Konsep-konsep yang telah dipahami siswa dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

4. Tahap Pemantapan Konsep

Pelaksanaan pemantapan konsep ini dapat digunakan metode diskusi yang membahas tentang materi yang telah dipelajari dengan cara memberikan pertanyaan kepada siswa dan juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan. Pemantapan konsep ini dapat dilakukan ditengah-tengah proses pembelajaran, baik pada tahap pembentukan konsep maupun tahap aplikasi konsep. Pemberian kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan, guru dapat mengetahui apabila terjadi miskonsepsi.

5. Tahap Penilaian

Setelah guru melakukan pemantapan konsep dan merasa yakin bahwa siswa telah membantu dengan benar konsep yang telah dipahami, guru melakukan penilaian ini selesai, tahap ini juga mengakhiri rangkaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *STS*.

### III. Model TMI (Martinez & Stager 2013)

Model TMI (Martinez & Stager 2013) terdiri tiga elemen utama yaitu *Think* (T), *Make* (M) dan *Improve* (I). Pada elemen **Think** setelah mahasiswa diberikan dengan satu situasi atau permasalahan dalam kehidupan sehari-hari untuk diselesaikan, mahasiswa akan bekerja secara kelompok untuk mengetahui masalah tersebut, memberikan saran, dan membuat perencanaan. dosen akan terus membimbing setiap kelompok mahasiswa supaya mereka dapat melaksanakan elemen ini dengan lancar.

Elemen **Make**, merupakan yang paling digemari oleh mahasiswa karena melibatkan banyak tindakan untuk dilaksanakan. seperti, aktivitas bermain, mengembangkan, membuat, mengeksperimen, membuat pertanyaan terhadap isu dan persoalan yang timbul sewaktu pengembangan produk (artifak). Setelah mahasiswa menyiapkan artifak, pengujian dilaksanakan untuk mengetahui permasalahan yang timbul.

Elemen terakhir yaitu **Improve** merupakan proses perbaikan terhadap artifak yang telah dikembangkan oleh mahasiswa dengan menguji dan mengulang kembali pengembangan artifak dengan membuat perbaikan untuk mengetahui masalah yang timbul. **Penilaian selama aktivitas** diberikan kepada kelompok, antaranya dengan memberikan lembar kerja yang berkaitan dengan aktivitas yang dilaksanakan dan bekerja dalam kelompok masing-masing.

### IV. Keterampilan Abad 21

Dalam penelitian dan workshop ini keterampilan abad 21 dibedakan atas lima yaitu:

#### 1. Literasi Era Digital

Literasi tidak hanya sebatas membaca dan menulis, tetapi ketrampilan berfikir menggunka sumber-sumber pengetahuan dalam bentuk cetak, visual, digital, dan auditori. Literasi dapat dijabarkan menjadi: (1) literasi dini (early literacy); (2) literasi dasar (basic literacy); (3) literasi perpustakaan (

library literacy); (4) literasi media (media literacy); (5) literasi teknologi (technology literacy); dan literasi visual (visual literacy)

## 2. Keterampilan Berfikir Inventif

Keterampilan inventif adalah keterampilan berfikir kreatif dan kritis sebagai berikut:

### **Ketrampilan berfikir kreatif (creative thinking)**

Salah satu tujuan pendidikan adalah membuat anak berfikir kreatif baik untuk memecahkan masalah maupun untuk bisa berkomunikasi atau menyampaikan pemikiran mereka. Dalam kemampuan berfikir kreatif, kreativitas adalah jalan menuju kemampuan itu. Jika seseorang memiliki kreativitas tinggi maka itu membuktikan bahwa ia memiliki kemampuan untuk berfikir kreatif. Sedangkan Munandar (1999) menyatakan bahwa kreativitas adalah kemampuan umum untuk menciptakan sesuatu yang baru, karena kemampuan untuk memberikan ide baru yang bisa diterapkan pada pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk mengetahui hubungan antara unsur yang sudah ada.

Semiawan (2002) menjelaskan bahwa Kreativitas adalah kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru dan menerapkannya dalam pemecahan masalah. Kreativitas meliputi baik ciri-ciri aptitude seperti kelancaran (fluency), keluwesan (flexibility), dan keaslian (originality) dalam pemikiran, maupun ciri-ciri non aptitude, seperti rasa ingin tahu, senang mengajukan pertanyaan dan selalu ingin mencari pengalaman-pengalaman baru.

Daniel Fasko (dalam Nehe dan dkk, 2017) menyatakan bahwa kemampuan berfikir kreatif matematis adalah kemampuan berfikir tingkat matematis itu termasuk dengan keaslian, elaborasi, kelenturan dan kefasihan. Karakteristik pemikiran kreatif yaitu orisinalitas, elaborasi, kelancaran dan kelenturan. Agar kreativitas anak bisa terwujud dibutuhkan mendorong individu (motivasi intrinsik) dan dorongan lingkungan (motivasi ekstrinsik).

### **Ketrampilan berfikir kritis (critical thinking)**

Berpikir kritis didefinisikan sebagai aktivitas disiplin mental untuk berfikir reflektif dan masuk akal untuk mengevaluasi argumen atau proposisi untuk mengambil keputusan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (Huitt, Ennis dalam Çimer, 2013). Berpikir kritis tersusun atas kecenderungan perilaku (seperti rasa ingin tahu dan pemikiran terbuka) dan keterampilan kognitif (seperti analisis, inferensi, dan evaluasi) (Ennis dalam Quitadamoet. al., 2008). Keterampilan berfikir kritis dapat ditingkatkan dengan melaksanakan pembelajaran yang berpusat pada siswa (White et al., 2009).

## 3. Keterampilan Berkomunikasi Yang Efektif

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media. Di dalam proses pembelajaran matematika di kelas, komunikasi gagasan matematika bisa berlangsung antara guru dengan siswa, antara buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa. Menurut Hiebert setiap kali kita mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika, kita harus menyajikan gagasan tersebut dengan suatu cara tertentu. Ini merupakan hal yang sangat penting, sebab bila tidak demikian, komunikasi tersebut tidak akan berlangsung efektif.

Indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematis pada pembelajaran matematika menurut NCTM (1989 : 214) dapat dilihat dari : (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide Matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya; (3)

Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi Matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

#### 4. Keterampilan Produktivitas yang Tinggi

*NCREL: enGauge 21<sup>st</sup> Century Skills* (2003) menjelaskan bahwa terdapat tiga subkomponen yang digariskan di bawah Produktivitas yang Tinggi. Subkomponen yang diutamakan adalah kemampuan untuk memberi prioritas, merancang dan mengurus keputusan; Secara efektif menggunakan alat-alat atau instrumen dunia nyata dan kemampuan untuk menghasilkan produk yang relevan dan berkualitas yang tinggi. Seseorang yang memiliki keterampilan ini berupaya memahami sesuatu yang kompleks, melihat saling hubungan, dan memperbaiki sistem kerja.

#### 5. Nilai Moral dan Agama/ PPK (pendidikan Karakter)

Dasar pelaksanaan PPK adalah Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 87 Tahun 2017. Penguatan Pendidikan Karakter yang selanjutnya disingkat PPK adalah gerakan pendidikan di bawah tanggung jawab satuan pendidikan untuk memperkuat karakter peserta didik melalui harmonisasi olah hati, olah rasa, olah pikir, dan olah raga dengan pelibatan dan kerja sama antara satuan pendidikan, keluarga, dan masyarakat sebagai bagian dari Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM).

Tujuan dari PPK adalah: (1) untuk membekali peserta didik dengan jiwa Pancasila dan pendidikan karakter yang baik guna menghadapi dinamika perubahan di masa depan; (2) mengembangkan platform pendidikan nasional yang meletakkan pendidikan karakter sebagai jiwa utama dalam penyelenggaraan pendidikan formal, non formal dan informal; (3) merevitalisasi dan memperkuat potensi dan kompetensi pendidik, tenaga kependidikan, Peserta Didik, masyarakat, dan lingkungan keluarga dalam mengimplementasikan PPK.

PPK dilaksanakan dengan menerapkan nilai-nilai Pancasila dalam pendidikan karakter terutama meliputi nilai-nilai religius, jujur, toleran, disiplin, bekerja keras, kreatif mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan bertanggungjawab.

### V. Higher Order Thinking Skill (HOTS)

Alice Thomas dan Glenda Thorne mendefinisikan istilah HOTS dalam artikel yang berjudul *How to Increase Higher Order Thinking* (2009) sebagai cara berpikir pada tingkat yang lebih tinggi daripada menghafal, atau menceritakan kembali sesuatu yang diceritakan orang lain. Keterampilan mental ini awalnya ditentukan berdasarkan Taksonomi Bloom yang mengategorikan berbagai tingkat pemikiran, mulai dari yang terendah hingga yang tertinggi, yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Ranah kognitif ini kemudian direvisi oleh Lorin Anderson, David Krathwohl, dkk. Pada 2001. Urutannya diubah menjadi (1) **mengingat** (*remember*); (2) **memahami** (*understand*); (3) **mengaplikasikan** (*apply*); (4) **menganalisis** (*analyze*); (5) **mengevaluasi** (*evaluate*); dan (6) **mencipta** (*create*). Tingkatan 1 hingga 3, sesuai konsep awalnya, dikategorikan sebagai kemampuan berpikir tingkat rendah (LOTS). Sedangkan butir 4 sampai 6 dikategorikan sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS)



