

BAHAN AJAR

TEKNOLOGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Nanang Khuzaini, S.Pd.Si., M.Pd.

Nuryadi, S.Pd.Si., M.Pd.

Naela Faza Fariha, M.Sc.

**Didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan
Teknologi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui
Hibah Program Kompetisi Kampus Merdeka (PKKM)
Tahun Anggaran 2023**



**Penerbit K-Media
Yogyakarta, 2023**

Teknologi Pembelajaran Matematika : bahan ajar

Penulis:

Nanang Khuzaini, S.Pd.Si., M.Pd.

Nuryadi, S.Pd.Si., M.Pd.

Naela Faza Fariha, M.Sc.

ISBN: 978-623-174-286-5

Tata Letak: Setia S Putra

Desain Sampul: Setia S Putra

Diterbitkan oleh:



Penerbit K-Media

Anggota IKAPI No.106/DIY/2018

Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.

WA +6281-802-556-554, Email: kmedia.cv@gmail.com

Cetakan pertama, Oktober 2023

Yogyakarta, Penerbit K-Media 2023

15,5 x 23 cm, vi, 125 hlm.

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

All rights reserved

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari Penulis dan Penerbit.

Isi di luar tanggung jawab percetakan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar. Tak lupa juga mengucapkan salawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat beliau, kita mampu keluar dari kegelapan menuju jalan yang lebih terang.

Kami ucapkan rasa terima kasih kepada Kemendikbud Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi melalui Hibah PKKM tahun Anggaran 2023, Rektor Universitas Mercu Buana Yogyakarta (UMBY), Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UMBY dan semua pihak yang mendukung kelancaran terbitnya buku ajar ini mulai dari proses penulisan hingga proses cetak, yaitu orang tua kami, rekan-rekan kami, penerbit, dan masih banyak lagi yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Adapun, buku ajar kami yang berjudul “Teknologi Pembelajaran Matematika” ini telah selesai kami buat secara semaksimal dan sebaik mungkin agar menjadi manfaat bagi mahasiswa secara khusus dan seluruh pembaca secara umum yang membutuhkan Bahan kajian tentang teknologi pembelajaran matematika.

Dalam buku ini, berisi tentang konsep dasar belajar dan pembelajaran, konsep dasar teknologi, konsep dasar teknologi pembelajaran matematika, landasan dan falsafah teknologi pembelajaran, kawasan teknologi pembelajaran, sumber-sumber yang mempengaruhi teknologi pembelajaran,

contoh alat peraga, implikasi teknologi terhadap pendidikan, dan kawasan teknologi pendidikan. Selanjutnya kami juga berusaha menyajikan dengan penjelasan yang mudah dipahami beserta contohnya sehingga relevan dengan mata kuliah teknologi pendidikan matematika. Dengan penjelasan yang mudah dipahami buku ajar ini juga dapat menjadi alternatif pegangan bagi mahasiswa yang menempuh studi tersebut.

Kami sadar, masih banyak luput dan kekeliruan yang tentu saja jauh dari sempurna tentang buku ajar ini. Oleh sebab itu, kami mohon agar pembaca memberi kritik dan juga saran terhadap karya buku ajar ini agar kami dapat terus meningkatkan kualitas buku.

Demikian buku ajar ini kami buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami dan juga mendapatkan wawasan mengenai teknologi pembelajaran matematika serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam arti luas. Terima kasih.

Yogyakarta, 20 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB 1 HAKEKAT BELAJAR DAN	
PEMBELAJARAN	1
A. Hakekat Belajar	1
B. Hakekat Pembelajaran	11
BAB 2 TEKNOLOGI PEMBELAJARAN.....	22
A. Latar Belakang	22
B. Perkembangan Definisi Teknologi Pendidikan	23
C. Konsep dan Prinsip dari Definisi Teknologi Pendidikan	26
BAB 3 TEKNOLOGI PEMBELAJARAN	
MATEMATIKA	35
A. Latar Belakang Masalah.....	35
B. Landasan Falsafah Teknologi Pendidikan.....	36
C. Landasan Teori dari Ilmu Perilaku	41
D. Landasan Teori dari Ilmu Komunikasi	43
E. Landasan Teori dari Disiplin Lain.....	45
BAB 4 LANDASAN FALSAFAH DAN TEORI	
TEKNOLOGI PENDIDIKAN.....	47
A. Latar Belakang Masalah.....	47
B. Landasan Falsafah Teknologi Pendidikan.....	48
C. Landasan Teori dari Ilmu Perilaku	54
D. Landasan Teori dari Ilmu Komunikasi	55
E. Landasan Teori dari Disiplin Lain.....	57

BAB 5 KAWASAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN.....	59
A. Latar Belakang.....	59
B. Teknologi Pembelajaran.....	60
C. Kawasan Teknologi Pembelajaran	61
D. Ranah Teknologi Pembelajaran	67
E. Ranah Afektif	72
F. Ranah Psikomotor	73
BAB 6 SUMBER-SUMBER YANG	
MEMPENGARUHI TEKNOLOGI	
PEMBELAJARAN	75
A. Latar Belakang.....	75
B. Pengertian Sumber Belajar Menurut Para Ahli	77
C. Perkembangan Historis Teknologi Pembelajaran	78
D. Sumber-Sumber Utama yang Mempengaruhi	
Teknologi Pembelajaran.....	81
E. Pengaruh Penelitian dan Teori terhadap	
Teknologi Pembelajaran.	81
F. Cangkupan yang terdapat dalam Teknologi	
Pembelajaran	82
BAB 7 IMPLIKASI TEKNOLOGI PENDIDIKAN	
TERHADAP PROSES PENDIDIKAN.....	92
A. Implikasi Instruksional Teknologi Pendidikan	
B. Implikasi Instruksional Teknologi Pendidikan	
dalam Pembelajaran.....	94
C. Pengembangan Dalam Pendidikan	99
BAB 8 KAWASAN PENELITIAN TEKNOLOGI	
PENDIDIKAN	104
A. Kawasan Penelitian Teknologi Pembelajaran	105
B. Sistematika Penyusunan Masalah dalam kawasan	
Penelitian Bidang Teknologi Pembelajaran.....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	123
PROFIL PENULIS.....	126

BAB 1

HAKEKAT BELAJAR DAN PEMBELAJARAN

Jika menelaah literatur psikologi, kita akan menemukan banyak teori belajar yang bersumber dari aliran-aliran psikologi. Dalam tulisan ini akan dikemukakan lima jenis teori belajar, yaitu: (A) teori behaviorisme; (B) teori belajar kognitif menurut Piaget; (C) teori pemrosesan informasi dari Gagne, (D) teori belajar gestalt, dan (E) teori belajar alternative Konstruktivis.

A. Hakekat Belajar

1. Teori Behaviorisme

Behaviorisme merupakan salah aliran psikologi yang memandang individu hanya dari sisi fenomena jasmaniah, dan mengabaikan aspek – aspek mental. Dengan kata lain, behaviorisme tidak mengakui adanya kecerdasan, bakat, minat dan perasaan individu dalam suatu belajar. Peristiwa belajar semata-mata melatih refleks-refleks sedemikian rupa sehingga menjadi kebiasaan yang dikuasai individu. Beberapa hukum belajar yang dihasilkan dari pendekatan behaviorisme ini, diantaranya :

a) *Connectionism (S-R Bond)* menurut Thorndike.

Thorndike melakukan eksperimen terhadap kucing, dari hasil eksperimennya dihasilkan hukum-hukum belajar, diantaranya: (1) *Law of Effect*; artinya bahwa jika sebuah respons menghasilkan efek yang

memuaskan, maka hubungan Stimulus – Respons akan semakin kuat. Sebaliknya, semakin tidak memuaskan efek yang dicapai respons, maka semakin lemah pula hubungan yang terjadi antara Stimulus- Respons; (2) *Law of Readiness*; artinya bahwa kesiapan mengacu pada asumsi bahwa kepuasan organisme itu berasal dari pemdayagunaan satuan pengantar (conduction unit), dimana unit-unit ini menimbulkan kecenderungan yang mendorong organisme untuk berbuat atau tidak berbuat sesuatu; dan (3) *Law of Exercise*; artinya bahwa hubungan antara Stimulus dengan Respons akan semakin bertambah erat, jika sering dilatih dan akan semakin berkurang apabila jarang atau tidak dilatih.

b) *Classical Conditioning menurut Ivan Pavlov*

Berdasarkan eksperimen yang dilakukan Pavlov terhadap seekor anjing menghasilkan hukum-hukum belajar, diantaranya: (1) *Law of Respondent Conditioning* yakni hukum pembiasaan yang dituntut. Jika dua macam stimulus dihadirkan secara simultan (yang salah satunya berfungsi sebagai reinforcer), maka refleks dan stimulus lainnya akan meningkat; dan (2) *Law of Respondent Extinction* yakni hukum pemusnahan yang dituntut. Jika refleks yang sudah diperkuat melalui *Respondent conditioning* itu didatangkan kembali tanpa menghadirkan reinforcer, maka kekuatannya akan menurun.

c) *Operant Conditioning menurut B.F. Skinner*

Eksperimen yang dilakukan B.F. Skinner terhadap tikus dan selanjutnya terhadap burung merpati menghasilkan hukum-hukum belajar, diantaranya: (1) *Law of operant conditining* yaitu jika timbulnya perilaku diiringi dengan stimulus penguat, maka kekuatan

perilaku tersebut akan meningkat; dan (2) *Law of operant extinction* yaitu jika timbulnya perilaku operant telah diperkuat melalui proses conditioning itu tidak diiringi stimulus penguat, maka kekuatan perilaku tersebut akan menurun bahkan musnah.

Reber (Muhibin Syah, 2003) menyebutkan bahwa yang dimaksud dengan *operant* adalah sejumlah perilaku yang membawa efek yang sama terhadap lingkungan. Respons dalam operant conditioning terjadi tanpa didahului oleh stimulus, melainkan oleh efek yang ditimbulkan oleh reinforcer. *Reinforcer* itu sendiri pada dasarnya adalah stimulus yang meningkatkan kemungkinan timbulnya sejumlah respons tertentu, namun tidak sengaja diadakan sebagai pasangan stimulus lainnya seperti dalam *classical conditioning*.

d) *Social Learning* menurut Albert Bandura

Teori belajar sosial atau disebut juga teori *observational learning* adalah sebuah teori belajar yang relatif masih baru dibandingkan dengan teori-teori belajar lainnya. Berbeda dengan penganut Behaviorisme lainnya, Bandura memandang Perilaku individu tidak semata-mata refleks otomatis atas stimulus (S-R Bond), melainkan juga akibat reaksi yang timbul sebagai hasil interaksi antara lingkungan dengan skema kognitif individu itu sendiri. Prinsip dasar belajar menurut teori ini, bahwa yang dipelajari individu terutama dalam belajar sosial dan moral terjadi melalui peniruan (*imitation*) dan penyajian contoh perilaku (*modeling*). Teori ini juga masih memandang pentingnya *conditioning*. Melalui pemberian *reward* dan *punishment*, seorang individu akan berfikir dan memutuskan perilaku sosial mana yang perlu dilakukan.

Sebetulnya masih banyak tokoh-tokoh lain yang mengembangkan teori belajar behavioristik ini, seperti: Watson yang menghasilkan prinsip kekerapan dan prinsip kebaruan, Guthrie dengan teorinya yang disebut *Contiguity Theory* yang menghasilkan Metode Ambang (*the treshold method*), metode meletihkan (*The Fatigue Method*) dan Metode rangsangan tak serasi (*The Incompatible Response Method*), Miller dan Dollard dengan teori pengurangan dorongan.

2. Teori Belajar Kognitif menurut Piaget

Piaget merupakan salah seorang tokoh yang disebut-sebut sebagai pelopor aliran konstruktivisme. Salah satu sumbangan pemikirannya yang banyak digunakan sebagai rujukan untuk memahami perkembangan kognitif individu yaitu teori tentang tahapan perkembangan individu. Menurut Piaget bahwa perkembangan kognitif individu meliputi empat tahap yaitu : (1) *sensory motor*, (2) *pre operational*; (3) *concrete operational* dan (4) *formal operational*. Pemikiran lain dari Piaget tentang proses rekonstruksi pengetahuan individu yaitu asimilasi dan akomodasi. James Atherton (2005) menyebutkan bahwa asisimilasi adalah “*the process by which a person takes material into their mind from the environment, which may mean changing the evidence of their senses to make it fit*” dan akomodasi adalah “*the difference made to one’s mind or concepts by the process of assimilation*”

Dikemukakannya pula, bahwa belajar akan lebih berhasil apabila disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik. Peserta didik hendaknya diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen dengan obyek fisik, yang ditunjang oleh interaksi dengan teman sebaya dan dibantu oleh pertanyaan tilikan dari guru. Guru hendaknya

banyak memberikan rangsangan kepada peserta didik agar mau berinteraksi dengan lingkungan secara aktif, mencari dan menemukan berbagai hal dari lingkungan.

Implikasi teori perkembangan kognitif Piaget dalam pembelajaran adalah :

- a) Bahasa dan cara berfikir anak berbeda dengan orang dewasa. Oleh karena itu guru mengajar dengan menggunakan bahasa yang sesuai dengan cara berfikir anak.
- b) Anak-anak akan belajar lebih baik apabila dapat menghadapi lingkungan dengan baik. Guru harus membantu anak agar dapat berinteraksi dengan lingkungan sebaik-baiknya.
- c) Bahan yang harus dipelajari anak hendaknya dirasakan baru tetapi tidak asing.
- d) Berikan peluang agar anak belajar sesuai tahap perkembangannya.
- e) Di dalam kelas, anak-anak hendaknya diberi peluang untuk saling berbicara dan diskusi dengan teman-temanya.

3. Teori Pemrosesan Informasi dari Robert Gagne

Asumsi yang mendasari teori ini adalah bahwa pembelajaran merupakan faktor yang sangat penting dalam perkembangan. Perkembangan merupakan hasil kumulatif dari pembelajaran. Menurut Gagne bahwa dalam pembelajaran terjadi proses penerimaan informasi, untuk kemudian diolah sehingga menghasilkan keluaran dalam bentuk hasil belajar. Dalam pemrosesan informasi terjadi adanya interaksi antara kondisi-kondisi internal dan kondisi-kondisi eksternal individu. Kondisi internal yaitu keadaan dalam diri individu yang diperlukan untuk mencapai hasil

belajar dan proses kognitif yang terjadi dalam individu. Sedangkan kondisi eksternal adalah rangsangan dari lingkungan yang mempengaruhi individu dalam proses pembelajaran. Menurut Gagne tahapan proses pembelajaran meliputi delapan fase yaitu, (1) motivasi; (2) pemahaman; (3) pemerolehan; (4) penyimpanan; (5) ingatan kembali; (6) generalisasi; (7) perlakuan dan (8) umpan balik.

4. Teori Belajar Gestalt

Gestalt berasal dari bahasa Jerman yang mempunyai padanan arti sebagai “bentuk atau konfigurasi”. Pokok pandangan Gestalt adalah bahwa obyek atau peristiwa tertentu akan dipandang sebagai sesuatu keseluruhan yang terorganisasikan. Menurut Koffka dan Kohler, ada 6 (enam) prinsip organisasi yang terpenting yaitu : (1) Hubungan bentuk dan latar (*figure and gound relationship*); yaitu menganggap bahwa setiap bidang pengamatan dapat dibagi dua yaitu *figure* (bentuk) dan latar belakang. Penampilan suatu obyek seperti ukuran, potongan, warna dan sebagainya membedakan figure dari latar belakang. Bila figure dan latar bersifat samar-samar, maka akan terjadi kekaburan penafsiran antara latar dan figure; (2) Kedekatan (*proxmity*); bahwa unsur-unsur yang saling berdekatan (baik waktu maupun ruang) dalam bidang pengamatan akan dipandang sebagai satu bentuk tertentu; (3) Kesamaan (*similarity*); bahwa sesuatu yang memiliki kesamaan cenderung akan dipandang sebagai suatu obyek yang saling memiliki; (4) Arah bersama (*common direction*); bahwa unsur-unsur bidang pengamatan yang berada dalam arah yang sama cenderung akan dipersepsi sebagai suatu figure atau bentuk tertentu; (5) Kesederhanaan (*simplicity*); bahwa orang cenderung menata bidang pengamatannya bentuk yang sederhana, penampilan

reguler dan cenderung membentuk keseluruhan yang baik berdasarkan susunan simetris dan keteraturan; dan (6) Ketertutupan (*closure*) bahwa orang cenderung akan mengisi kekosongan suatu pola obyek atau pengamatan yang tidak lengkap.

Terdapat empat asumsi yang mendasari pandangan Gestalt, yaitu:

- a) Perilaku “Molar” hendaknya banyak dipelajari dibandingkan dengan perilaku “Molecular”. Perilaku “Molecular” adalah perilaku dalam bentuk kontraksi otot atau keluarnya kelenjar, sedangkan perilaku “Molar” adalah perilaku dalam keterkaitan dengan lingkungan luar. Berlari, berjalan, mengikuti kuliah, bermain sepakbola adalah beberapa perilaku “Molar”. Perilaku “Molar” lebih mempunyai makna dibanding dengan perilaku “Molecular”.
- b) Hal yang penting dalam mempelajari perilaku ialah membedakan antara lingkungan geografis dengan lingkungan behavioral. Lingkungan geografis adalah lingkungan yang sebenarnya ada, sedangkan lingkungan behavioral merujuk pada sesuatu yang nampak. Misalnya, gunung yang nampak dari jauh seolah-olah sesuatu yang indah. (lingkungan behavioral), padahal kenyataannya merupakan suatu lingkungan yang penuh dengan hutan yang lebat (lingkungan geografis).
- c) Organisme tidak mereaksi terhadap rangsangan lokal atau unsur atau suatu bagian peristiwa, akan tetapi mereaksi terhadap keseluruhan obyek atau peristiwa. Misalnya, adanya penamaan kumpulan bintang, seperti : sagitarius, virgo, pisces, gemini dan sebagainya adalah

contoh dari prinsip ini. Contoh lain, gumpalan awan tampak seperti gunung atau binatang tertentu.

- d) Pemberian makna terhadap suatu rangsangan sensoris adalah merupakan suatu proses yang dinamis dan bukan sebagai suatu reaksi yang statis. Proses pengamatan merupakan suatu proses yang dinamis dalam memberikan tafsiran terhadap rangsangan yang diterima.

Aplikasi teori Gestalt dalam proses pembelajaran antara lain :

- a) Pengalaman tilikan (*insight*); bahwa tilikan memegang peranan yang penting dalam perilaku. Dalam proses pembelajaran, hendaknya peserta didik memiliki kemampuan tilikan yaitu kemampuan mengenal keterkaitan unsur-unsur dalam suatu obyek atau peristiwa.
- b) Pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*); kebermaknaan unsur-unsur yang terkait akan menunjang pembentukan tilikan dalam proses pembelajaran. Makin jelas makna hubungan suatu unsur akan makin efektif sesuatu yang dipelajari. Hal ini sangat penting dalam kegiatan pemecahan masalah, khususnya dalam identifikasi masalah dan pengembangan alternatif pemecahannya. Hal-hal yang dipelajari peserta didik hendaknya memiliki makna yang jelas dan logis dengan proses kehidupannya.
- c) Perilaku bertujuan (*puspositive behavior*); bahwa perilaku terarah pada tujuan. Perilaku bukan hanya terjadi akibat hubungan stimulus-respons, tetapi ada keterkaitannya dengan dengan tujuan yang ingin dicapai. Proses pembelajaran akan berjalan efektif jika

peserta didik mengenal tujuan yang ingin dicapainya. Oleh karena itu, guru hendaknya menyadari tujuan sebagai arah aktivitas pengajaran dan membantu peserta didik dalam memahami tujuannya.

- d) Prinsip ruang hidup (*life space*); bahwa perilaku individu memiliki keterkaitan dengan lingkungan dimana ia berada. Oleh karena itu, materi yang diajarkan hendaknya memiliki keterkaitan dengan situasi dan kondisi lingkungan kehidupan peserta didik.
- e) Transfer dalam Belajar; yaitu pemindahan pola-pola perilaku dalam situasi pembelajaran tertentu ke situasi lain. Menurut pandangan Gestalt, transfer belajar terjadi dengan jalan melepaskan pengertian obyek dari suatu konfigurasi dalam situasi tertentu untuk kemudian menempatkan dalam situasi konfigurasi lain dalam tata-susunan yang tepat. Judd menekankan pentingnya penangkapan prinsip-prinsip pokok yang luas dalam pembelajaran dan kemudian menyusun ketentuan-ketentuan umum (generalisasi). Transfer belajar akan terjadi apabila peserta didik telah menangkap prinsip-prinsip pokok dari suatu persoalan dan menemukan generalisasi untuk kemudian digunakan dalam memecahkan masalah dalam situasi lain. Oleh karena itu, guru hendaknya dapat membantu peserta didik untuk menguasai prinsip-prinsip pokok dari materi yang diajarkannya.

5. Teori Belajar Alternatif Konstruktivisme

Teori belajar konstruktivisme adalah sebuah teori yang memberikan kebebasan terhadap manusia yang ingin belajar atau mencari kebutuhannya dengan kemampuan menemukan keinginan atau kebutuhannya tersebut dengan

bantuan fasilitasi orang lain. Sehingga teori ini memberikan keaktifan terhadap manusia untuk belajar menemukan sendiri kompetensi, pengetahuan, atau teknologi dan hal lain yang diperlukan guna mengembangkan dirinya sendiri. Hasil belajar bergantung pada pengalaman dan perspektif yang dipakai dalam interpretasi pribadi. Sebaliknya, fungsi pikiran menginterpretasi peristiwa, obyek, perspektif yang dipakai, sehingga makna hasil belajar bersifat individualistik. Suatu kegagalan dan kesuksesan dilihat sebagai beda interpretasi yang patut dihargai dan sukses belajar sangat ditentukan oleh kebebasan siswa melakukan pengaturan dari dalam diri siswa. Tujuan pembelajaran adalah belajar *how to learn*. Penyajian isi KBM fakta diinterpretasi untuk mengkonstruksikan pemahaman individu melalui interaksi sosial.

Untuk mendukung kualitas pembelajaran maka sumber belajar membutuhkan data primer, bahan manipulatif dengan penekanan pada proses penalaran dalam pengambilan kesimpulan. Sistematika evaluasi lebih menekankan pada penyusunan makna secara aktif, keterampilan intergratif dalam masalah nyata, menggali munculnya jawaban divergen dan pemecahan ganda. Evaluasi dilihat sebagai suatu bagian kegiatan belajar mengajar dengan penugasan untuk menerapkan pengetahuan dalam konteks nyata sekaligus sebagai evaluasi proses untuk memecahkan masalah.

Selama ini masyarakat kita berada dalam suatu budaya dimana belajar dipandang sebagai suatu proses mengkonsumsi pengetahuan. Guru bukan sekadar fasilitator, melainkan sebagai sumber tunggal pengetahuan di depan kelas. Pembelajaran yang sedang dikampanyekan, disosialisasikan justru berbeda dengan pandangan tersebut.

Belajar adalah suatu proses dimana siswa memproduksi pengetahuan. Siswa menyusun pengetahuan, membangun makna (meaning making), serta mengkonstruksi gagasan. Pada dasarnya teori konstruktivisme menekankan bahwa belajar adalah meaning making atau membangun makna, sedang mengajar adalah schaffolding atau memfasilitasi. Oleh karena itu skenario suatu pembelajaran maupun kegiatan belajar mengajar yang hanya terhenti pada tahapan dimana siswa mengumpulkan data dan memperoleh informasi dari luar yakni guru, narasumber, buku, laboratorium dan lingkungan ke dalam ingatan siswa saja, belumlah cukup, karena siswa masih berada pada tingkatan mengkonsumsi pengetahuan. Karena itu perlu langkah-langkah yang menunjukkan tindakan siswa mengkonstruksi gagasan untuk memproduksi pengetahuan. Langkah-langkah inilah yang sedang disosialisasikan dua tahun terakhir.

B. Hakekat Pembelajaran

Aktifitas belajar pada setiap individu, tidak selalu dapat berlangsung secara wajar dan lancar. Terkadang dapat dengan cepat dan mudah mempelajari sesuatu, kadang terasa amat sulit, kadang semangatnya tinggi, kadang juga sulit untuk konsentrasi. Demikianlah kenyataan yang sering dijumpai pada anak didik dalam kehidupan sehari-hari kaitannya dengan aktivitas belajar. Setiap individu memang tidak ada yang sama. Perbedaan individu inilah yang menyebabkan perbedaan tingkah laku belajar dikalangan anak didik.

Kesulitan belajar ini tidak selalu disebabkan karena faktor intelegensi yang rendah, akan tetapi disebabkan oleh faktor-faktor non-intelegensi. Dengan demikian IQ yang

tinggi belum tentu menjamin keberhasilan belajar. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar bisa dikarenakan metode mengajar yang tidak sesuai, penekanan kurikulum yang tidak cocok atau bahkan pembelajaran yang kompleks. Karena itu dalam rangka memberikan bimbingan yang tepat kepada setiap anak didik, maka para pendidik perlu memahami masalah-masalah yang berhubungan dengan kesulitan belajar.

Terdapat berbagai macam definisi mengenai kesulitan belajar yang dikemukakan oleh para ahli. Berdasarkan pendapat-pendapat para ahli tersebut kami mencoba untuk menyimpulkan apa sebenarnya definisi dari kesulitan belajar, dan juga melalui makalah ini kami akan memaparkan mengenai seperti apa jenis-jenis kesulitan belajar, bagaimana manifestasinya, kemudian ada beberapa faktor yang mungkin menjadi penyebab kesulitan belajar dan diagnosa mengenai kesulitan belajar.

1. Konsep Pembelajaran

Istilah “pembelajaran” memposisikan siswa sebagai subjek belajar yang memegang peranan yang utama, sehingga adalah *setting* proses belajar mengajar siswa dituntut beraktivitas secara penuh bahkan secara individual mempelajari bahan pelajaran. Istilah “mengajar (pengajaran)” menempatkan guru sebagai “pemeran utama” dalam memberikan informasi dan cenderung berlangsung secara sepihak, maka dalam pembelajaran guru lebih berperan sebagai fasilitator, mengelola berbagai sumber dan fasilitas untuk dipelajari siswa (Sanjaya, 2010).

Pandangan Suyono & Hariyanto (2012) bahwa pembelajaran identik dengan pengajaran, suatu kegiatan dimana guru mengajar atau membimbing anak-anak menuju

proses pendewasaan diri. Jadi istilah pembelajaran setara dengan istilah *teaching* dan *instruction*, artinya, kita tidak harus secara diametral mempertentangkan antara pengajaran (*Teacher-centered*) dengan istilah pembelajaran (*Student-centered*), karena pada hakikatnya kedua kegiatan itu dapat berlangsung sinergis.

Pembelajaran adalah proses atau usaha sadar dari pendidik untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan baik sehingga terjadi perubahan tingkah laku pada diri mereka dimana perubahan itu dengan didapatkannya kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relatif lama. Pembelajaran yang dilakukan siswa setidaknya mencakup empat aspek: konseptual (pemahaman materi), kognitif (pola berpikir), epistemik (proses mengetahui) dan sosial (interaksi insani yang bermakna).

2. Taksonomi Variabel Pembelajaran

Variabel pembelajaran terbagi menjadi tiga yaitu, (1) kondisi pembelajaran, (2) metode pembelajaran, dan (3) hasil pembelajaran.

a) Kondisi Pembelajaran

Kondisi pembelajaran berinteraksi dengan metode pembelajaran, dan hakikatnya tidak dapat dimanipulasi. Metode pembelajaran dapat didefinisikan sebagai cara-cara yang berbeda untuk mencapai hasil pembelajaran yang berbeda dibawah kondisi pembelajaran yang berbeda. Pembelajaran yang ideal ditandai dengan sifatnya yang menekankan pada pemberdayaan siswa secara aktif. Hakikat pembelajaran yang ideal adalah proses belajar mengajar yang bukan saja terfokus kepada hasil yang dicapai siswa, namun bagaimana proses pembelajaran yang

ideal mampu memberikan pemahaman yang baik, kecerdasan, ketekunan, kesempatan dan mutu serta dapat memberikan perubahan perilaku dan mengaplikasikannya dalam kehidupan mereka(Djiwandono,2008). Kondisi pembelajaran didefinisikan sebagai faktor yang mempengaruhi efek penggunaan metode tertentu untuk meningkatkan hasil pembelajaran. Degeng(2005) memandang perlu mengelompokkan variabel kondisi pembelajaran menjadi tiga kelompok, yaitu a)tujuan pembelajaran, b) kendala dan karakteristik bidang studi, dan c) karakteristik si-belajar.

b) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada hakekatnya mengacu kepada hasil pembelajaran yang diharapkan. Sebagai hasil pembelajaran yang diharapkan, berarti tujuan pembelajaran ditetapkan lebih dulu, dan berikutnya semua upaya pengajaran diarahkan untuk mencapai tujuan. Tujuan pengajaran dapat diklasifikasikan menjadi 2 jenis, sejalan dengan 2 jenis strategi pengorganisasi pengajaran yang ada (strategi dan mikro) yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

c) Karakteristik bidang studi

Karakteristik bidang studi adalah aspek-aspek suatu bidang studi yang dapat memberikan landasan yang berguna dalam mendeskripsikan strategi pembelajaran. Berbedanya karakter satu bidang studi dengan bidang studi yang lain menuntut menggunakan strategi dan media yang berbeda pula.

1) Kendala

Keterbatasan sumber-sumber, seperti waktu, media, personalia, dan uang. Media dapat

diartikan sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi. Apabila dikaitkan dengan kegiatan pembelajaran maka media dapat diartikan sebagai alat komunikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membawa informasi dari pengajar ke siswa.

2) Karakteristik si-belajar

Karakteristik siswa belajar adalah aspek-aspek atau kualitas perseorangan siswa seperti bakat, motivasi belajar dan kemampuan awal (hasil belajar) yang telah dimilikinya. Karakteristik si-belajar berpengaruh dalam pemilihan strategi pengelolaan, yang berkaitan dengan bagaimana menata pengajaran, khususnya komponen-komponen strategi pengajaran, agar sesuai dengan karakteristik perseorangan si-belajar.

d) Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran didefinisikan sebagai cara-cara yang berbeda untuk mencapai hasil pembelajaran yang berbeda. Apabila dalam suatu situasi, metode pembelajaran tidak dapat dimanipulasi. Variabel metode pembelajaran diklasifikasikan lebih lanjut menjadi tiga jenis, yaitu: (1) Strategi pengorganisasian adalah metode untuk mengorganisasikan isi bidang studi yang telah dipilih untuk pembelajaran; (2) Strategi penyampaian adalah metode untuk menyampaikan pembelajaran kepada si-belajar dan atau untuk menerima serta merespon masukan yang berasal dari si-belajar; dan (3) Strategi pengelolaan adalah metode untuk menata interaksi antara si-belajar” dan variabel

strategi pengorganisasian dan penyampaian isi pembelajaran.

e) Hasil Pembelajaran

Menurut Salamah (2006) hasil belajar dapat diklasifikasikan menjadi 3 yaitu:

- 1) Keefektifan pembelajaran biasanya diukur dengan tingkat pencapaian si belajar itu ada empat aspek penting yang dapat dipakai untuk mengekspresikan perilaku yang dipelajari (sering disebut tingkat kesalahan), kecepatan untuk kerja, tingkat ahli belajar, tingkat reterensi dari apa yang dipelajari.
- 2) Efisiensi pembelajaran biasanya diukur dengan rasio antara keefektifan dan jumlah waktu dipakai si belajar dan, atau jumlah biaya pembelajaran digunakan.
- 3) Daya tarik pembelajaran biasanya diukur dengan mengamati kecenderungan siswa untuk tetap/terus belajar. Pengukuran kecenderungan siswa untuk terus atau tidak terus belajar dapat dikaitkan dengan proses pembelajaran itu sendiri atau bidang studi.

Menurut Salamah (2006) hubungan ketiga variabel pembelajaran dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Tujuan dan karakteristik bidang studi dihipotesiskan memiliki pengaruh utama pada pemilihan strategi pengorganisasian pembelajaran, demikian juga kendala (karakteristik bidang studi) pada pemilihan strategi penyampaian, serta karakteristik siswa pada pemilihan strategi pengelolaan.
- 2) Strategi pengorganisasian pembelajran dibedakan kedalam strategi makro dan strategi mikro,

mengacu kepada metode untuk mengorganisasi isi pembelajaran yang berkisar pada konsep, prosedur atau prinsip.

- 3) Strategi penyampaian pembelajaran, memiliki dua fungsi kegiatan, yaitu menyampaikan isi pembelajaran kepada siswa dan menyediakan informasi/bahan yang diperlukan siswa untuk melakukan kinerjanya.
- 4) Strategi pengelolaan pembelajaran berurusan dengan bagaimana menata interaksi siswa dan variabel metode pembelajaran lainnya, berkaitan dengan pengambilan keputusan tentang strategi pengorganisasian dan strategi penyampaian yang digunakan selama proses pembelajaran.

3. Strategi Pembelajaran

a) Definisi Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan (rangkaiannya kegiatan) termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya atau kekuatan dalam pembelajaran yang disusun untuk mencapai tujuan tertentu atau tujuan pembelajaran.

Konsep dasar strategi belajar mengajar meliputi hal-hal berikut: a) menetapkan spesifikasi dan kualifikasi perubahan perilaku pembelajar, b) menentukan pilihan berkenaan dengan pendekatan terhadap masalah belajar mengajar, memilih prosedur, metode dan teknik belajar mengajar dan c) norma dan kriteria keberhasilan kegiatan belajar mengajar.

Ada empat masalah pokok yang sangat penting yang dapat dan harus dijadikan pedoman dalam pelaksanaan

kegiatan pembelajaran acara sesuai dengan yang diharapkan.

- 1) Pertama, Spesifikasi dan kualifikasi perubahan tingkah laku yang diinginkan sebagai hasil pembelajaran yang dilakukan. Sasaran harus dirumuskan secara jelas dan konkrit sehingga mudah dipahami oleh siswa.
- 2) Kedua, memilih cara pendekatan pembelajaran yang dianggap paling tepat dan infektif untuk mencapai sasaran.
- 3) Ketiga, memilih dan menetapkan prosedur, metode, dan teknik pembelajaran yang dianggap paling tepat dan efektif.
- 4) Keempat, menetapkan norma-norma atau kriteria keberhasilan guru mempunyai pegangan yang dapat dijadikan ukuran untuk menilai sampai sejauh mana keberhasilan tugas-tugas yang telah dilakukannya.

b) Jenis Strategi yang Berkaitan dengan Pembelajaran

Menurut Direktorat Tenaga Kependidikan (2008) paling tidak ada 3 jenis strategi yang berkaitan dengan pembelajaran yakni:

- 1) Strategi Pengorganisasian Pembelajaran
Strategi pengorganisasian dibedakan menjadi dua jenis, yaitu strategi mikro dan strategi makro. *Strategi mikro* mengacu kepada metode untuk pengorganisasian isi pembelajaran yang berkisar pada satu konsep, atau prosedur atau prinsip. Strategi makro mengacu kepada metode untuk mengorganisasi isi pembelajaran yang melibatkan lebih dari satu konsep atau prosedur atau prinsip.

- 2) Strategi penyampaian Pembelajaran
Strategi penyampaian isi pembelajaran merupakan komponen variabel metode untuk melaksanakan proses pembelajaran. Fungsi strategi penyampaian pembelajaran adalah: (1) menyampaikan isi pembelajaran kepada pembelajar, dan (2) menyediakan informasi atau bahan-bahan yang diperlukan pembelajar untuk menampilkan hasil.
- 3) Strategi Pengelolaan Pembelajaran
Strategi pengelolaan pembelajaran merupakan komponen variabel metode yang berurusan dengan bagaimana menata interaksi antara pembelajar dengan variabel metode pembelajaran lainnya.

c) Perbedaan antara Strategi, Metode, Pendekatan, Teknik dan Taktik

- 1) Metode Pembelajaran
Metode pembelajaran didefinisikan sebagai cara yang digunakan guru, yang menjalankan fungsinya merupakan alat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran bersifat prosedural, yang berisi tahapan tertentu, sedangkan teknik adalah cara yang digunakan, yang bersifat implementatif.
- 2) Pendekatan (approach)
Pendekatan (*approach*) merupakan titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran. Roy Killen (1998) mencatat ada dua pendekatan dalam pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru (*Teacher-centered approaches*) dan

pendekatan yang berpusat pada siswa (*Student-centered approaches*).

3) Teknik

Menurut Direktorat Tenaga Kependidikan (2008) teknik adalah cara yang dilakukan seseorang untuk mengimplementasikan suatu metode.

4) Taktik

Taktik adalah gaya seseorang dalam melaksanakan suatu teknik atau metode tertentu. Taktik bersifat individual, walaupun dua orang menggunakan metode ceramah dalam situasi dan kondisi yang berbeda.

5) Strategi

Strategi pembelajaran harus mengandung penjelasan tentang metode/prosedur dan teknik yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung. Strategi pembelajaran yang ditetapkan guru tergantung pada pendekatan yang digunakan, sedangkan bagaimana menjalankan strategi itu dapat ditetapkan berbagai metode pembelajaran.

BAB 2

TEKNOLOGI PEMBELAJARAN

A. Latar Belakang

Sebuah definisi ilmiah dapat dijadikan landasan teknis dan teoritis serta memerlukan pengetahuan khusus untuk memahaminya dan diperoleh dari hasil penelitian. Definisi kelak akan menentukan konsep dan prinsip yang akan digunakan sebagai landasan suatu bidang kajian. Definisi dalam lingkup Teknologi Pendidikan, merupakan hal yang menjadi acuan dalam menentukan kawasan dan bidang garapan teknologi pendidikan. Sebab, melalui sebuah definisi suatu bidang dapat didefinisikan dengan beberapa cara: berdasarkan peran yang dimainkan oleh para praktisi, berdasar pada cakupan pengetahuan tertentu atau menurut persyaratan profesi dalam bidang itu (Marriner – Tomey dalam *Instructional Technology: The Definition and Domains of The Field*).

Teknologi Pendidikan secara berkala selalu mengalami proses pengkajian diri (*self-examination*) yang dilakukan secara kolektif untuk menghasilkan definisi resmi mengenai bidang. Definisi teknologi pendidikan itu sendiri telah berkembang mulai dari tahun 1963 hingga berkembang sampai definisi terbaru saat ini, yakni definisi Teknologi Pendidikan tahun 2008. Diantara perkembangan definisi teknologi pendidikan dari tahun ke tahun, definisi Teknologi Pendidikan tahun 1994 merupakan definisi yang paling sering dijadikan rujukan mahasiswa teknologi pendidikan sebelum muncul definisi tahun-tahun selanjutnya.

Sebagai dasar konseptual, definisi Teknologi Pendidikan (*Educational Technology*) sangat penting untuk dipahami dalam teori maupun pengaplikasiannya pada dunia pendidikan Indonesia. Pada pembahasan *paper* ini akan dibahas mengenai definisi teknologi pendidikan yang meliputi *define the concept and principles of educational technology* sebagai dasar pemahaman konteks teknologi pendidikan yang lebih luas. Selain itu akan dipaparkan mengenai definisi teknologi pendidikan tahun 1994 dan 2008 sebagai definisi terbaru dari AECT (Association for Educational Communication and Technology). Sehingga dengan adanya definisi tersebut dapat memberikan dasar bagi mahasiswa teknologi pendidikan/pembelajaran maupun praktisi-praktisi pendidikan dalam mengaktualisasikan bidang garapan teknologi pendidikan baik pada lingkup pendidikan dalam arti luas maupun pendidikan dalam arti sempit.

B. Perkembangan Definisi Teknologi Pendidikan

Hakekat definisi menurut Israel Scheffler (Barbara B. Seels & Rita C. Richey, 1994) membedakan definisi umum dengan definisi ilmiah. Menurut pendapatnya, definisi ilmiah mempunyai landasan teknis dan teoritis serta memerlukan pengetahuan khusus untuk memahaminya. Definisi ini merupakan hasil penelitian. Sedangkan definisi umum dapat dimengerti baik oleh umum maupun kaum profesi. Definisi umum menjelaskan bagaimana suatu istilah dimengerti dalam penggunaannya.

Sebelum suatu definisi dikembangkan harus sudah ada kejelasan tentang parameter definisi tersebut. Parameter ini adalah anggapan (asumsi) yang melandasi pengambilan keputusan. Agar definisi dapat dirumuskan, terlebih dahulu

harus ada ketentuan tentang lingkup, tujuan, pandangan, sasaran, serta karakteristik utama yang harus dijadikan pertimbangan. Suatu definisi yang mewakili berbagai kepentingan dalam bidang akan mengidentifikasi permasalahan serta kesempatan yang dapat memacu kreativitas dan penemuan. Pertanyaan yang kini timbul adalah: “Apakah teknologi itu? Dan bagaimana kaitannya dengan pendidikan?”

Teknologi modern digambarkan sebagai sistematisasi pengetahuan praktis dalam meningkatkan produktivitas. Menurut Braudel (Barbara B. Seels & Rita C. Richey, 1994), teknologi bukan hanya sekedar aplikasi ilmu pengetahuan, melainkan juga perbaikan proses serta sarana yang memungkinkan suatu generasi menggunakan pengetahuan generasi sebelumnya sebagai dasar bertindak. Teknologi pendidikan seringkali diartikan sebagai penerapan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan belajar, ini yang mengasumsikan bahwa keberadaan ilmu dan teknologi tidak terpisahkan.

Konsepsi dari teknologi pendidikan telah dan sedang berkembang begitu juga dengan kawasan teknologi pendidikan. Definisi AECT tentang teknologi pendidikan sekarang, dapat saja berubah di waktu mendatang. Hal ini telah terbukti pada definisi-definisi TP pada tahun 1963, 1970, 1971, 1972, 1977, hingga 1994 yang sudah tidak dipakai dan digantikan dengan keberadaan definisi yang lebih „matang“ dan kontekstual. Berbagai konsep muncul dalam definisi-definisi tersebut, meskipun konteks dan makna konsep tersebut dapat bervariasi. Pada tahun 1973 Ely mengemukakan bahwa definisi-definisi Teknologi Pendidikan mengandung tiga tema utama, dengan mengetengahkan bahwa teknologi pendidikan, merupakan:



Gambar Kerucut Pengalaman Dale (Cone of Experience)

alasan tentang kaitan teori belajar dengan komunikasi audio-visual. Kemudian oleh Jim Finn bidang komunikasi audio-visual ini diusulkan menjadi Teknologi Pendidikan. Finn mengemukakan bahwa Teknologi Pendidikan merupakan proses intelektual yang harus bertumpu pada penelitian. Dua kontribusi lain dari Finn adalah dukungan atas penamaan bidang Teknologi Pendidikan serta diangkatnya penerapan teori sistem sebagai landasan bidang. Gagasan Finn mengenai terintegrasinya sistem dan proses, mampu mencakup dan memperluas gagasan Dale tentang keterkaitannya dengan bahan dan proses. Sehingga definisi Teknologi Pendidikan yang pertama berkaitan dengan komunikasi audio-visual dan memicu perubahan nama *Department of Audiovisual Instruction* (Departemen Pembelajaran Audiovisual) menjadi *Association for Educational Communication and Technology* (Asosiasi Komunikasi dan Teknologi Pendidikan) pada tahun 1963.

C. Konsep dan Prinsip dari Definisi Teknologi Pendidikan

Pada pembahasan definisi Teknologi Pendidikan yang akan dipaparkan dalam *paper* ini adalah definisi *Educational Technology* dari tahun 1963-1977 (Yusufhadi Miarso, 2004), 1994 (Barbara B. Seels & Rita C. Richey, 1994) dan definisi tahun 2008 (Alan Januszewski & Michael Molenda, 2008).

1. Educational Technology 1963

Usaha untuk merumuskan definisi teknologi pendidikan secara terorganisasikan dimulai pada tahun 1960. Pengembangan definisi pertama dilakukan oleh the Technological Development Project dari The National

Education Association dengan ketua tim Prof. Dr. Donald P. Ely.

Pada tahun 1963 disahkan definisi yang pertama sebagai berikut:

“Komunikasi audiovisual ialah cabang teori dan praktik pendidikan, khususnya yang berkepentingan dengan rancangan dan pemanfaatan pesan yang mengendalikan proses belajar. Kegiatan ini meliputi perencanaan, produksi, seleksi, pengelolaan, dan pemanfaatan komponen-komponen sistem dan seluruh sistem instruksional. Tujuan praktisnya, yaitu efisiensi pemanfaatan setiap metode dan media komunikasi yang dapat menyumbang pengembangan potensi si-belajar secara penuh.”

2. Educational Technology 1970

Usaha kedua untuk mendefinisikan teknologi pendidikan dilakukan oleh *The Commission on Instructional Technology* yang dipimpin oleh Sidney Tickton pada tahun 1970. Definisi teknologi instruksional yang dirumuskan adalah:

“Teknologi instruksional adalah suatu cara yang sistematis untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi keseluruhan proses belajar mengajar dalam rangka mencapai tujuan khusus komunikasi dan belajar pada manusia, serta dengan mempergunakan kombinasi sumber belajar insani dan non-insani, agar terjadi pembelajaran yang lebih efektif.”

Pada definisi ini ditekankan bahwa teknologi pendidikan sebagai proses, bukan hanya sebagai media atau peralatan. Ditegaskan juga, bahwa teknologi pendidikan merupakan konsep dan pendekatan sistem, dan berlandaskan pada teori belajar dan komunikasi. Selain itu,

pada definisi ini mulai diperkenalkan istilah “sumber belajar.”

3. Educational Technology 1972

Kedua definisi di atas belum dianggap lengkap, sehingga pada tahun 1972 Komisi Definisi dan Terminologi AECT mengeluarkan definisi baru yang ketiga, yaitu:

“Teknologi pendidikan adalah suatu bidang yang berkepentingan dengan memfasilitasi belajar pada manusia, melalui usaha sistematis dalam identifikasi, pengembangan, pengorganisasian, dan pemanfaatan berbagai macam sumber belajar serta dengan pengelolaan atas keseluruhan proses tersebut.”

Definisi ketiga ini menunjukkan hal-hal baru/berbeda, seperti: teknologi pendidikan sebagai suatu bidang; proses memfasilitasi belajar dan bukan kendali belajar; dan penggunaan nama/istilah teknologi pendidikan.

4. Educational Technology 1977

Definisi tahun 1977 yang merupakan definisi keempat, meliputi 16 bagian yang diharapkan dipahami sebagai suatu keseluruhan yang saling berkaitan. Definisi tersebut sebagai berikut:

“Teknologi pendidikan adalah proses yang kompleks dan terpadu yang melibatkan orang, prosedur, ide, peralatan, dan organisasi untuk menganalisis masalah, mencari jalan pemecahan, melaksanakan, mengevaluasi, dan mengelola pemecahan masalah yang menyangkut semua aspek belajar manusia. Pemecahan masalah terjelma dalam bentuk sumber belajar yang dirancang, dipilih dan/atau digunakan untuk keperluan belajar, dan yang terdiri dari pesan,

orang, bahan, peralatan, teknik, dan latar (lingkungan). Proses analisis masalah merupakan fungsi pengembangan pendidikan dalam bentuk riset/teori, desain, produksi, evaluasi-seleksi, logistik, pemanfaatan, dan peyebarluasan. Proses pengarahan dan koordinasi merupakan fungsi pengelolaan pendidikan yang meliputi pengelolaan organisasi dan personil.”

5. Educational Technology in AECT 1994 (Instructional Technology: The Definition and Domains of The Field)

“Teknologi Pendidikan adalah teori dan praktek dalam desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan dan penilaian proses dan sumber untuk belajar (AECT, 1994)”

Menurut definisi 1994 Teknologi Pendidikan adalah:

a) Teori dan praktek

Teori terdiri dari konsep, bangunan (konstruk), prinsip dan proporsi yang member sumbangan terhadap khasanah pengetahuan. Sedangkan praktek merupakan penerapan pengetahuan tersebut dalam memecahkan permasalahan.

b) Desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan dan penilaian

Peristilahan tersebut berhubungan dengan daerah basis pengetahuan maupun tugas yang dilakukan para insan profesi dalam bidang. Kesemuanya merupakan lima kawasan dasar Teknologi Pendidikan.

c) Proses dan sumber

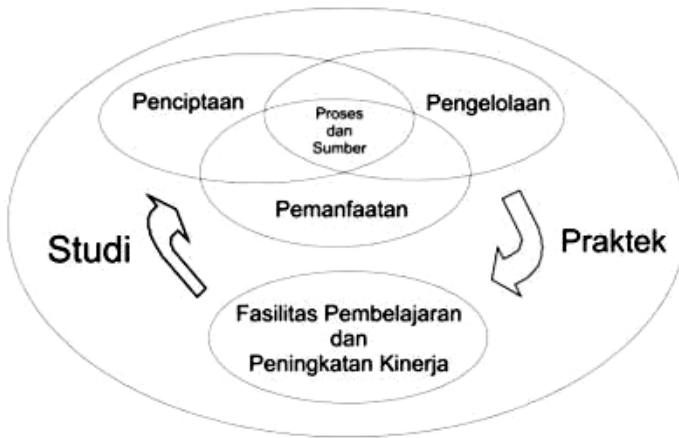
Proses adalah serangkaian operasi atau kegiatan yang diarahkan pada suatu hasil tertentu. Pengertian proses mencakup tata urutan yang terdiri dari masukan (*input*), kegiatan (*process*), dan keluaran (*output*). Sedangkan yang dimaksud dengan sumber adalah asal yang mendukung terjadinya belajar, termasuk sistem pelayanan, bahan pembelajaran dan lingkungan.

d) Untuk keperluan belajar

Dalam definisi disebutkan bahwa belajar adalah mengenai adanya perubahan yang relatif permanen pada pengetahuan atau perilaku seseorang karena pengalaman. Tujuan teknologi pendidikan adalah untuk memacu (merangsang) dan memicu (menumbuhkan) belajar.belajar, yang dapat terlihat dengan adanya perubahan pada pengetahuan, keterampilan ataupun sikap, merupakan kriteria atau ukuran pembelajaran.

**6. Educational Technology in AECT 2004
(Educational Technology: A Definition with
Commentary)**

“Educational technology is the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using, and managing appropriate technological processes and resources (AECT, 2008)”



Konsepsi dari Teknologi Pendidikan telah dan sedang berkembang begitu juga dengan kawasan bidang garapannya. Definisi yang ada saat ini, bisa saja kemudian berubah namun tetap memiliki esensi yang sama atau bahkan lebih jelas. Berikut ini dijelaskan konsep istilah yang dipakai dalam definisi TP AECT 2008, yaitu:

a) *Study*

Studi diartikan sebagai kumpulan informasi dan analisis melalui *traditional conceptions of research*. Penelitian merupakan ujung tombak atau generator dari lahirnya ide-ide baru dan proses evaluatif untuk meningkatkan praktek. Studi juga dimaknai sebagai pemahaman teoritis dari praktek teknologi pendidikan yang diperlukan untuk perkembangan dan perbaikan ilmu pengetahuan melalui penelitian dan refleksi.

b) *Ethical Practice*

Etika praktek mengacu pada standar etika praktis sebagaimana yang didefinisikan oleh Komite Etika AECT tentang apa saja yang harus dilakukan oleh praktisi Teknologi Pendidikan. Definisi teknologi

pendidikan saat ini mulai mempertimbangkan etika praktek sebagai sesuatu yang penting untuk mencapai kesuksesan, karena tanpa hal tersebut sukses adalah hal yang mustahil dicapai.

c) *Facilitating*

Hadir sebagai akibat adanya pergeseran paradigma pembelajaran yang memberikan peran dan tanggung jawab lebih besar kepada peserta didik sehingga peran teknologi pendidikan berubah menjadi pemfasilitasi. Memfasilitasi meliputi mendesain lingkungan belajar, pengorganisasian sumber belajar, dan menyediakan alat media untuk belajar. Kegiatan belajar dapat berlangsung melalui tatap muka (*face to face*) atau berlangsung di lingkungan virtual atau yang disebut sebagai *distance learning*.

d) *Learning*

Learning (pembelajaran) selain berkenaan dengan ingatan juga berkenaan dengan pemahaman. Tugas pembelajaran dapat dikategorikan berdasarkan pada berbagai taksonomi, dimana tujuan dari pembelajaran/pendidikan adalah adanya pemahaman sebagai retensi pengetahuan.

e) *Improving*

Berkaitan dengan peningkatan kualitas produk yang menyebabkan pembelajaran lebih efektif, perubahan dalam kapabilitas yang membawa dampak pada aplikasi dunia nyata. Pada lingkup teknologi pendidikan, untuk meningkatkan (*improve*) kemampuan mengharuskan untuk memenuhi tuntutan keefektifan seperti: kualitas produk sebagai hasil proses pembelajaran, produk pembelajaran yang efektif, dan

kemampuan pebelajar yang dapat diaplikasikan di dunia nyata.

f) *Performance*

Berkaitan dengan kesanggupan peserta didik untuk menggunakan dan mengaplikasikan kemampuan yang baru didapatkannya. Selanjutnya, ide dan media (*tools*) dari teknologi pendidikan dapat membantu pendidik (guru) dan desainer pembelajaran untuk meningkatkan *performance* agar dapat mengorganisasikan dan mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

g) *Creating, Using, Managing*

Creating (penciptaan) mengacu pada penelitian, teori dan praktek dalam pembuatan materi pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan sistem pembelajaran dalam beberapa setting yang berbeda, formal dan nonformal. *Using* (pemanfaatan) mengacu pada teori dan praktek yang terkait dengan membawa peserta didik berhubungan dengan kondisi dan sumber belajar. *Managing* (pengelolaan) berkaitan dengan manajemen perorangan dan manajemen informasi yang mengacu pada masalah pengorganisasian orang-orang dan perencanaan, pengendalian, penyimpanan dan pengolahan informasi.

h) *Appropriate*

Appropriate (tepat) digunakan untuk menjelaskan kata teknologi yang tepat pada proses dan sumber daya, yang menandakan kecocokan dan kesesuaian dengan tujuan pendidikan yang ingin dicapai.

i) *Technological*

Teknologi mengandung arti aplikasi sistematis atau ilmu atau pengetahuan yang terorganisir untuk tugas-

tugas praktis. Teknologi yang dimaksud dapat berupa *software* maupun *hardware* yang diperlukan dalam proses pembelajaran.

j) *Processes*

Dapat didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan yang diarahkan pada hasil yang spesifik. Teknologi pendidikan seringkali mengidentifikasi proses sebagai aktivitas desain, pengembangan, dan menghasilkan sumber belajar, yang tergolong sebagai proses dalam arti luas dari teknologi pendidikan.

k) *Resources*

Sumber daya telah diperluas dengan inovasi teknologi dan dengan pengembangan pemahaman baru mengenai bagaimana alat-alat teknologi dapat membantu peserta didik belajar. Sumber belajar dapat berupa orang, media/alat, teknologi, dan materi yang didesain untuk membantu pembelajar.

Definisi konsep teknologi pendidikan senantiasa berubah dan mengalami revisi, hingga pada definisi AECT 2008 sebagai pedoman definisi terbaru. Teknologi pendidikan dimaknai sebagai konsepsi yang lebih luas dibandingkan dengan teknologi pembelajaran, seperti makna pendidikan yang lebih luas dibandingkan dengan , pembelajaran. Namun hal tersebut dapat pula berbeda apabila dinilai dari kriteria yang berbeda. Pada dasarnya keduanya merupakan pendekatan menyeluruh untuk meningkatkan kemampuan (*performance*) dalam bidang pembelajaran maupun pelatihan (*training*).

BAB 3

TEKNOLOGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA

A. Latar Belakang Masalah

Pengetahuan dimulai dari rasa ingin tahu, kepastian dimulai dari rasa ragu-ragu dan filsafat dimulai dari keduanya. Dalam berfilsafat kita didorong untuk mengetahui apa yang kita tahu dan apa yang belum kita tahu. Teknologi pendidikan muncul menjadi isu seiring dengan perkembangan kehidupan manusia dan kebutuhan akan pendidikan dan pembelajaran. Filsafat dalam Teknologi Pendidikan merupakan teori umum dari Teknologi Pendidikan, landasan dari semua pemikiran mengenai Teknologi Pendidikan, atau dapat dikatakan sebagai teori dasar yang dipakai bagaimana "Teknologi pendidikan itu dilaksanakan" sehingga mencapai tujuan.

Oleh karena itu, sebagai sebuah ilmu, teknologi pendidikan juga memiliki landasan. Salah satunya adalah landasan filosofis yang dapat dikaji melalui tiga kajian filsafat yaitu ontology (merupakan bidang kajian ilmu itu apa, jika teknologi pendidikan sebagai ilmu maka bidang kajiannya apa), epistemology (pendekatan yang digunakan dalam suatu ilmu itu bagaimana), dan aksiology (menelaah tentang nilai guna baik secara umum maupun secara khusus, baik secara kasat mata atau secara abstrak).

B. Landasan Falsafah Teknologi Pendidikan

Filsafat dalam pendidikan merupakan teori umum dari pendidikan, landasan dari semua pemikiran mengenai pendidikan, atau dapat dikatakan sebagai teori yang dipakai dasar bagaimana "pendidikan itu dilaksanakan" sehingga mencapai tujuan. Oleh karena itu, sebagai sebuah ilmu teknologi pendidikan juga memiliki landasan. Salah satunya adalah landasan filosofis yang dapat dikaji melalui tiga kajian filsafat yaitu ontology, epistemologi, dan aksiologi.

1. Ontologi

Ontologi bertolak atas penyelidikan tentang hakekat ada (*existence and being*) (Brameld, 1955: 28). Pandangan ontologi ini secara praktis akan menjadi masalah utama di dalam pendidikan. Sebab, siswa (peserta didik) bergaul dengan dunia lingkungan dan mempunyai dorongan yang kuat untuk mengerti sesuatu. Oleh karena itu teknologi pendidikan dalam posisi ini sebagai bagian pengembangan untuk memudahkan hubungan siswa atau peserta didik dengan dunia lingkungannya. Peserta didik, baik di masyarakat atau di sekolah selalu menghadapi realita dan obyek pengalaman.

Secara tersusun Chaeruman dalam tulisannya mengutip tulisan Prof. Yusuf Hadi Miarso bahwa ontology teknologi pendidikan adalah :

- a) Adanya sejumlah besar orang belum terpenuhi kesempatan belajarnya, baik yang diperoleh melalui suatu lembaga khusus, maupun yang dapat diperoleh secara mandiri.
- b) Adanya berbagai sumber baik yang telah tersedia maupun yang dapat direkayasa, tapi belum dimanfaatkan untuk keperluan belajar.

- c) Perlu adanya suatu proses atau usaha khusus yang terarah dan terencana untuk menggarap sumber-sumber tersebut agar dapat terpenuhi hasrat belajar setiap orang dan organisasi.
- d) Perlu adanya keahlian dan pengelolaan atas kegiatan khusus dalam mengembangkan dan memanfaatkan sumber untuk belajar tersebut secara efektif, efisien, dan selaras.

Dibawah ini adalah empat revolusi yang terjadi di dunia pendidikan karena adanya masalah yang tidak teratasi dengan cara yang ada sebelumnya, tetapi dilain pihak juga menimbulkan masalah baru. Masalah – masalah itu dibatasi pada masalah utama, yaitu “belajar”. Menurut Sir Eric Ashby (1972, h. 9-10) tentang terjadinya empat Revolusi di dunia pendidikan yaitu:

Revolusi pertama terjadi pada saat orang tua atau keluarga menyerahkan sebagian tanggungjawab dan pendidikannya kepada orang lain yang secara khusus diberi tanggungjawab untuk itu. Revolusi pertama ini terjadi karena orangtua/keluarga tidak mampu lagi membelajarkan anak-anaknya sendiri.

Revolusi kedua terjadi pada saat guru sebagai orang yang dilimpahkan tanggungjawab untuk mendidik. Pengajaran pada saat itu diberikan secara verbal/lisan dan sementara itu kegiatan pendidikan dilembagakan dengan berbagai ketentuan yang dibakukan. Penyebab terjadinya revolusi kedua ini karena guru ingin memberikan pelajaran kepada lebih banyak anak didik dengan cara yang lebih cepat.

Revolusi ketiga muncul dengan ditemukannya mesin cetak yang memungkinkan tersebarnya informasi iconic dan numeric dalam bentuk buku atau media cetak lainnya. Revolusi ketiga ini terjadi karena guru ingin mengajarkan lebih banyak lagi dan lebih cepat lagi, sementara itu kemampuan guru semakin terbatas, sehingga diperlukan penggunaan pengetahuan yang telah diramuka oleh orang lain.

Revolusi keempat berlangsung dengan perkembangan yang pesat di bidang elektronik dimana yang paling menonjol diantaranya adalah media komunikasi (radio, televisi, tape dan lain-lain) yang berhasil menembus batas geografi, sosial dan politis secara lebih intens daripada media cetak. Penyebab revolusi ini adalah karena guru menyadari bahwa tidaklah mungkin bagi guru untuk memberikan semua ajaran yang diperlukan, dan karena itu yang lebih penting adalah mengajarkan kepada anak didik tentang bagaimana belajar. Ajaran selanjutnya akan diperoleh si pembelajar sepanjang usia hidupnya melalui berbagai sumber dan saluran.

Dapat disimpulkan dari perkembangan revolusi yang terjadi bahwa tujuan pendidikanlah yang harus menentukan sarana apa saja yang dipergunakan atau dengan kata lain media komunikasi menentukan pesan (dan karena itu tujuan) yang perlu dikuasai. Dengan ilustrasi diatas dapat disimpulkan bahwa adanya masalah-masalah baru yaitu:

- a) adanya berbagai macam sumber untuk belajar termasuk orang (penulis buku, prosedur media dll), pesan (yang tertulis dalam buku atau tersaji lewat media), media (buku, program televisi, radio dll), alat (jaringan televisi, radio, dll) cara-cara tertentu dalam mengolah/

menyajikan pesan serta lingkungan dimana proses pendidikan itu berlangsung.

- b) Perlunya sumber-sumber tersebut dikembangkan, baik secara konseptual maupun faktual.
- c) Perlu dikelolanya kegiatan pengembangan, maupun sumber-sumber untuk belajar itu agar dapat digunakan seoptimal mungkin guna keperluan belajar.

2. Epistemologi

Epistemologi atau Teori Pengetahuan berhubungan dengan hakikat dari ilmu pengetahuan, pengandaian-pengandaian, dasar-dasarnya serta pertanggung jawaban atas pernyataan mengenai pengetahuan yang dimiliki oleh setiap manusia.

Pandangan epistemologi tentang pendidikan akan membahas banyak persoalan-persoalan pendidikan, seperti kurikulum, teori belajar, strategi pembelajaran, bahan atau sarana-prasarana yang mengantarkan terjadinya proses pendidikan, dan cara menentukan hasil pendidikan.

M. Arif berpendapat bahwa epistimologi (bagaimana) yaitu merupakan asas mengenai cara bagaimana materi pengetahuan diperoleh dan disusun menjadi suatu tubuh pengetahuan. Ada 3 isi dari landasan epistimologi teknologi pendidikan yaitu :

- a) Keseluruhan masalah belajar dan upaya pemecahannya ditelaah secara simultan. Semua situasi yang ada diperhatikan dan dikaji saling kaitannya dan bukannya dikaji secara terpisah-pisah.
- b) Unsur-unsur yang berkepentingan diintegrasikan dalam suatu proses kompleks secara sistematis yaitu dirancang, dikembangkan, dinilai dan dikelola sebagai

suatu kesatuan, dan ditujukan untuk memecahkan masalah.

- c) Penggabungan ke dalam proses yang kompleks dan perhatian atas gejala secara menyeluruh, harus mengandung daya lipat atau sinergisme, berbeda dengan hal dimana masing-masing fungsi berjalan sendiri-sendiri.

Sedangkan menurut Abdul Gafur (2007) untuk mendapatkan teknoogi pendidikan adalah dengan cara:

- a) Telaah secara simultan keseluruhan masalah-masalah belajar
- b) Pengintegrasian secara sistemik kegiatan pengembangan, produksi, pemanfaatan, pengelolaan, dan evaluasi.
- c) Mengupayakan sinergisme atau interaksi terhadap seluruh proses pengembangan dan pemanfaatan sumber belajar.

3. Aksiologi

Aksiologi (axiology), suatu bidang yang menyelidiki nilai-nilai (value) (candilaras, 2007). Menurut Wijaya Kusumah dalam kajian aksiologi, yaitu apa nilai / manfaat pengkajian teknologi pendidikan bisa diaplikasikan dalam beberapa hal, diantaranya

- a) Peningkatan mutu pendidikan (menarik, efektif, efisien, relevan)
- b) Penyempurnaan system Pendidikan
- c) Meluas dan meratnya kesempatan serta akses pendidikan
- d) Penyesuaian dengan kondisi pembelajaran
- e) Penyelarasan dengan perkembangan lingkungan
- f) Peningkatan partisipasi masyarakat

Sedangkan M. Arif menyatakan bahwa Aksiologi (untuk apa) yaitu merupakan asas dalam menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh dan disusun dalam tubuh pengetahuan tersebut. Landasan pembenaran atau landasan aksiologis teknologi pendidikan perlu dipikirkan dan dibahas terus menerus karena adanya kebutuhan riil yang mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Menurutny, landasan aksiologis teknologi pendidikan saat ini adalah:

- a) Tekad mengadakan perluasan dan pemerataan kesempatan belajar.
- b) Keharusan meningkatkan mutu pendidikan berupa, antara lain: Dalam hal ini Teknologi Pembelajaran secara aksiologis akan menjadikan pendidikan menjadi:
 - 1) Produktif
 - 2) Ilmiah
 - 3) Individual
 - 4) Serentak / actual
 - 5) Merata
 - 6) Berdaya serap tinggi

Teknologi Pembelajaran juga menekankan pada nilai bahwa kemudahan yang diberikan oleh aplikasi teknologi bukanlah tujuan, melainkan alat yang dipilih dan dirancang strategi penggunaannya agar menumbuhkan sifat bagaimana memanusiakan teknologi (A.L Zachri:2004).

C. Landasan Teori dari Ilmu Perilaku

Lumsdaine (1964,h.373) berpendapat bahwa ilmu perilaku, khususnya teori belajar, merupakan ilmu yang utama untuk memperkembangkan teknologi pembelajaran.

Bahkan daterline berpendapat bahwa teknologi perilaku, yaitu untuk menghasilkan perilaku tertentu secara sistematis guna keperluan pembelajaran (1965,h.407)

Saettler menelusuri sejarah teknologi pembelajaran, dan berpendapat bahwa thordike pada tahun 1901 dengan teori psikologi perkembangannya merupakan landasan pertama yang di ajaukan oleh thordike pada waktu itu :

1. Dalil latihan dan ulangan : makin sering diulang respons yang berasal dari setimulus tertentu,makin besar kemungkinan dicamkan.
2. Dalil akibat : menyatakan prinsip hubungan senang dan tidak senang. Respons akan di perkuat bilamana diikuti oleh rasa senang, dan akan di perolleh bila diikuti rasa tidak senang.
3. Dalil kesiapan : karena perkembangan sistem syaraf maka unit perilaku tertentu akan lebih mudah dilakukan, dibandingkan dengan unit perilaku yang lain.
4. Menurut saettler selanjutnya kontribusi thordike dalam teknologi pembelajaran adalah dengan rumusannya tentang prinsip-prinsip : (1) Aktivitas diri; (2) minat motivasi; (3) kesiapan mental; (4) individualisasi; dan (5) sosialisasi.

Untuk melaksanakan prinsip-prinsip tersebut seorang guru harus mengendalikan kegiatan belajar anak didalam kelas kearah yang dikehendaki, namun dengan tetap memperhatikan minat dan respons anak terhadap stimulasi yang diberikan. Stimulasi itu perlu disesuaikan dengan kesiapan mental anak, dan kecuali itu perbedaan individual perlu diperhatikan dengan jalan merancang dan mengatur situasi sedemikian rupa dengan menggunakan media, agar

terjadi hubungan antara apa yang sudahh diketahui anak dengan hal yang baru. Prinsip yang dikemukakan oeh trondike ini memang masih banyak dianut hingga kini, terutama dalam menentukan strategi belajar dan merancang produk pembelajaran.

D. Landasan Teori dari Ilmu Komunikasi

Pada awalnya teori komunikasi yang paling mendapat perhatian adalah teori yang dikemukakan oleh shannon dan weaver, yang sebenarnya merupakan teori matematis dalam komunikasi (1949,h 9). Teori ini memang teori yang bersifat linier dan dengan arah yang tertentu dan tetap yaitu dari sumber (komunikator) kepada penerima (komunikan). Satu unsur yang masih dapat di pertahankan dalam teori ini adalah adanya sumber gangguan (nouse), yang senantiasa ada dalam setiap situasi. Teori shannon dan weaver ini kemudian di sempurnakan oleh schramm dengan menambahkan dua unsur baru, yaitu adanya lingkup pengalaman (*flied of experience*) dan umpan balik. Dengan adanya dua unsur baru ini schramm menekankan pada adanya kesamaan interpretasi akan ari lambang yang dipakai (1954,h. 116).

Beberapa diantara kesimpulan yang dianjurkan schramm adalah sebagai berikut :

1. Orang dapat belajar dari media, namun hasil eksperimen belum cukup memberi petunjuk tentang media apa yang paling efektif untuk terjadinya belajar dalam situasi terntentu (h, 43).
2. Penentuan media yang sebaiknya merupakan resultante dari analisis tugas belajar, analisis media itu sendiri,

dan analisis perbedaan individu di antara para pembelajar (h,63).

3. Sistem simbolik digital pada media sangat berguna untuk peristiwa-peristiwa belajar dan dalam mempelajari keterampilan intelektual dan bila dikombinasikan dengan simbol iconic, dapat melaksanakan hampir seluruh apa yang harus dilakukan dalam pembelajaran (h,102)
4. Kode iconic (gambar, diagram dan lain-lain). Sangat efektif untuk menarik minat, mengingat kembali unsur-unsur yang telah tersimpan dalam proses belajar, dalam persentasi stimulus utama, dan dalam mendorong terjadinya transfer dari pengetahuan dan keterampilan yang telah di pelajari ke hal-hal baru (h, 102)
5. Media interaktif tidak tersaingi kemampuannya memberikan umpan balik selama belajar, kecuali mungkin dengan komunikasi tatap muka (h,103).
6. Kombinasi dari berbagai sistem pengodean dapat dilakukan oleh kombinasi media kecil atau pengajaran tatap muka yang dibantu oleh satu atau lebih media kecil (h,103).
7. Sistem (pembelajaran) yang diciptakan disekeliling media siaran, dapat mempunyai keuntungan ekonomis untuk kelanjutan dan perluasan kesempatan (h.137).
8. Rasio pembiayaan yang menguntungkan dapat diharapkan dengan penggunaan media (siaran) untuk memberikan apa yang telah dapat dilakukan dengan cara yang konvensional (h,138) (dan masih banyak yang lainnya)

E. Landasan Teori dari Disiplin Lain

Pada awalnya instrumentasi merupakan ciri utama teknologi pendidikan. Teknologi pendidikan memang berkembang pada masa yang menurut eric ashby disebut revolusi keempat. Seperti telah dikutip di buku, revolusi itu ditandai oleh elektronika. Mau tidak mau konsepsi teknologi pendidikan sangat dipengaruhi oleh elektronika itu.

Sejumlah posisi teoritis dikemukakan oleh finn, yang menganggap bahwa pendidikan mengalami krisis (dengan makin berkurangnya guru yang bermutu, meningkatnya jumlah yang perlu diajar dan dipelajari, serta perkembangan teknologi). Beberapa di antara posisi itu ialah :

1. Introduksi pengalaman audiovisual secara massa (film, gambar, radio, televisi dan lain-lain) ke dalam kelas oleh ahli.
2. Menyerahkan sebagian besar (mungkin malah semua) tugas penyajian aspek pengajaran yang sistematis (isi, tata urutan, dan lain-lain) kepada satu atau lebih media audiovisual, sedang aspek perkembangan (pribadi sosial, dan pertumbuhan) kepada orang lain di kelas.
3. Kelas-kelas besar dilangsungkan sebagai bagian dari hari-hari sekolah pada saat anak-anak menjadi pendengar atau pemirsa siaran.
4. Mengembangkan sekelompok guru ahli dengan bantuan ahli lain menyajikan pelajaran dalam bentuk transmisi audiovisual (h, 136)

Karakteristik yang menonjolkan semua tindakan itu menurut finn adalah konsep sistem, yang mengkoordinasikan orang – mesin- informasi. Ciri yang kedua adalah adanya informasi untuk pengadilan, dan ciri yang ketiga adanya analisis yang menyeluruh dan perencanaan jangka panjang.

Perkembangan konsep sistem dan teknik-tekniknya seperti pendekatan sistem dan analisis sistem, membawa pengaruh lebih lanjut di bidang teknologi pendidikan. Pendekatan sistem menurut heinich (1965) memerlukan pengkajian seluruh proses dengan menyadari adanya saling hubungan dalam dan antara komponen , mempunyai tujuan tertentu, berjalan melalui tahapan yang diperlukan, serta menilai hasil akhir apakah sesuai dengan tujuan dan memperbaikinya apabila belum sesuai (h.4). konsepsi ini paling tidak mempengaruhi perkembangan bidang teknologi pendidikan dengan konsep berikut :

1. Teknologi pendidikan merupakan suatu proses bukan produk.
2. Teknologi pendidikan mengintegrasikan sumber insani dan non-insani.
3. Kegiatan analisis, pengembangan, dan evaluasi memerlukan sumber insani yang di persiapkan /mempunyai tanggung jawab khusus.
4. Teknologi pendidikan lebih dari sekedar jumlah komponen-komponen melainkan kombinasi fungsi dan sumber dalam proses yang sistematis dan menghasilkan sesuatu yang baru, yang tidak dapat dihasilkan oleh masing-masing komponen secara terpisah.

BAB 4

LANDASAN FALSAFAH DAN TEORI TEKNOLOGI PENDIDIKAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengetahuan dimulai dari rasa ingin tahu, kepastian dimulai dari rasa ragu-ragu dan filsafat dimulai dari keduanya. Dalam berfilsafat kita didorong untuk mengetahui apa yang kita tahu dan apa yang belum kita tahu.

Teknologi pendidikan muncul menjadi isu seiring dengan perkembangan kehidupan manusia dan kebutuhan akan pendidikan dan pembelajaran.

Filsafat dalam Teknologi Pendidikan merupakan teori umum dari Teknologi Pendidikan, landasan dari semua pemikiran mengenai Teknologi Pendidikan, atau dapat dikatakan sebagai teori dasar yang dipakai bagaimana "Teknologi pendidikan itu dilaksanakan" sehingga mencapai tujuan.

Oleh karena itu, sebagai sebuah ilmu, teknologi pendidikan juga memiliki landasan. Salah satunya adalah landasan filosofis yang dapat dikaji melalui tiga kajian filsafat yaitu ontology (merupakan bidang kajian ilmu itu apa, jika teknologi pendidikan sebagai ilmu maka bidang kajiannya apa), epistemology (pendekatan yang digunakan dalam suatu ilmu itu bagaimana), dan aksiology (menelaah tentang nilai guna baik secara umum maupun secara khusus, baik secara kasat mata atau secara abstrak).

B. Landasan Falsafah Teknologi Pendidikan

Filsafat dalam pendidikan merupakan teori umum dari pendidikan, landasan dari semua pemikiran mengenai pendidikan, atau dapat dikatakan sebagai teori yang dipakai dasar bagaimana "pendidikan itu dilaksanakan" sehingga mencapai tujuan. Oleh karena itu, sebagai sebuah ilmu teknologi pendidikan juga memiliki landasan. Salah satunya adalah landasan filosofis yang dapat dikaji melalui tiga kajian filsafat yaitu ontology, epistemologi, dan aksiologi.

1. Ontologi

Ontologi bertolak atas penyelidikan tentang hakekat ada (*existence and being*) (Brameld, 1955: 28). Pandangan ontologi ini secara praktis akan menjadi masalah utama di dalam pendidikan. Sebab, siswa (peserta didik) bergaul dengan dunia lingkungan dan mempunyai dorongan yang kuat untuk mengerti sesuatu. Oleh karena itu teknologi pendidikan dalam posisi ini sebagai bagian pengembangan untuk memudahkan hubungan siswa atau peserta didik dengan dunia lingkungannya. Peserta didik, baik di masyarakat atau di sekolah selalu menghadapi realita dan obyek pengalaman.

Secara tersusun Chaeruman dalam tulisannya mengutip tulisan Prof. Yusuf Hadi Miarso bahwa ontology teknologi pendidikan adalah :

- a) Adanya sejumlah besar orang belum terpenuhi kesempatan belajarnya, baik yang diperoleh melalui suatu lembaga khusus, maupun yang dapat diperoleh secara mandiri.
- b) Adanya berbagai sumber baik yang telah tersedia maupun yang dapat direkayasa, tapi belum dimanfaatkan untuk keperluan belajar.

- c) Perlu adanya suatu proses atau usaha khusus yang terarah dan terencana untuk menggarap sumber-sumber tersebut agar dapat terpenuhi hasrat belajar setiap orang dan organisasi.
- d) Perlu adanya keahlian dan pengelolaan atas kegiatan khusus dalam mengembangkan dan memanfaatkan sumber untuk belajar tersebut secara efektif, efisien, dan selaras.

Dibawah ini adalah empat revolusi yang terjadi di dunia pendidikan karena adanya masalah yang tidak teratasi dengan cara yang ada sebelumnya, tetapi dilain pihak juga menimbulkan masalah baru. Masalah – masalah itu dibatasi pada masalah utama, yaitu “belajar”. Menurut Sir Eric Ashby (1972, h. 9-10) tentang terjadinya empat Revolusi di dunia pendidikan yaitu:

Revolusi pertama terjadi pada saat orang tua atau keluarga menyerahkan sebagian tanggungjawab dan pendidikannya kepada orang lain yang secara khusus diberi tanggungjawab untuk itu. Revolusi pertama ini terjadi karena orangtua/keluarga tidak mampu lagi membelajarkan anak-anaknya sendiri.

Revolusi kedua terjadi pada saat guru sebagai orang yang dilimpahkan tanggungjawab untuk mendidik. Pengajaran pada saat itu diberikan secara verbal/lisan dan sementara itu kegiatan pendidikan dilembagakan dengan berbagai ketentuan yang dibakukan. Penyebab terjadinya revolusi kedua ini karena guru ingin memberikan pelajaran kepada lebih banyak anak didik dengan cara yang lebih cepat.

Revolusi ketiga muncul dengan ditemukannya mesin cetak yang memungkinkan tersebarnya informasi iconic dan numeric dalam bentuk buku atau media cetak lainnya. Revolusi ketiga ini terjadi karena guru ingin mengajarkan lebih banyak lagi dan lebih cepat lagi, sementara itu kemampuan guru semakin terbatas, sehingga diperlukan penggunaan pengetahuan yang telah diramuka oleh orang lain.

Revolusi keempat berlangsung dengan perkembangan yang pesat di bidang elektronik dimana yang paling menonjol diantaranya adalah media komunikasi (radio, televisi, tape dan lain-lain) yang berhasil menembus batas geografi, sosial dan politis secara lebih intens daripada media cetak. Penyebab revolusi ini adalah karena guru menyadari bahwa tidaklah mungkin bagi guru untuk memberikan semua ajaran yang diperlukan, dan karena itu yang lebih penting adalah mengajarkan kepada anak didik tentang bagaimana belajar. Ajaran selanjutnya akan diperoleh si pembelajar sepanjang usia hidupnya melalui berbagai sumber dan saluran.

Dapat disimpulkan dari perkembangan revolusi yang terjadi bahwa tujuan pendidikanlah yang harus menentukan sarana apa saja yang dipergunakan atau dengan kata lain media komunikasi menentukan pesan (dan karena itu tujuan) yang perlu dikuasai. Dengan ilustrasi diatas dapat disimpulkan bahwa adanya masalah-masalah baru yaitu:

- a) adanya berbagai macam sumber untuk belajar termasuk orang (penulis buku, prosedur media dll), pesan (yang tertulis dalam buku atau tersaji lewat media), media (buku, program televisi, radio dll), alat (jaringan televisi, radio, dll) cara-cara tertentu dalam mengolah/

menyajikan pesan serta lingkungan dimana proses pendidikan itu berlangsung.

- b) Perlunya sumber-sumber tersebut dikembangkan, baik secara konseptual maupun faktual.
- c) Perlu dikelolanya kegiatan pengembangan, maupun sumber-sumber untuk belajar itu agar dapat digunakan seoptimal mungkin guna keperluan belajar.

2. Epistemologi

Epistemologi atau Teori Pengetahuan berhubungan dengan hakikat dari ilmu pengetahuan, pengandaian-pengandaian, dasar-dasarnya serta pertanggung jawaban atas pernyataan mengenai pengetahuan yang dimiliki oleh setiap manusia.

Pandangan epistemologi tentang pendidikan akan membahas banyak persoalan-persoalan pendidikan, seperti kurikulum, teori belajar, strategi pembelajaran, bahan atau sarana-prasarana yang mengantarkan terjadinya proses pendidikan, dan cara menentukan hasil pendidikan.

M. Arif berpendapat bahwa epistimologi (bagaimana) yaitu merupakan asas mengenai cara bagaimana materi pengetahuan diperoleh dan disusun menjadi suatu tubuh pengetahuan. Ada 3 isi dari landasan epistimologi teknologi pendidikan yaitu :

- a) Keseluruhan masalah belajar dan upaya pemecahannya ditelaah secara simultan. Semua situasi yang ada diperhatikan dan dikaji saling kaitannya dan bukannya dikaji secara terpisah-pisah.
- b) Unsur-unsur yang berkepentingan diintegrasikan dalam suatu proses kompleks secara sistematis yaitu dirancang, dikembangkan, dinilai dan dikelola sebagai

suatu kesatuan, dan ditujukan untuk memecahkan masalah.

- c) Penggabungan ke dalam proses yang kompleks dan perhatian atas gejala secara menyeluruh, harus mengandung daya lipat atau sinergisme, berbeda dengan hal dimana masing-masing fungsi berjalan sendiri-sendiri.

Sedangkan menurut Abdul Gafur (2007) untuk mendapatkan teknoogi pendidikan adalah dengan cara:

- a) Telaah secara simultan keseluruhan masalah-masalah belajar
- b) Pengintegrasian secara sistemik kegiatan pengembangan, produksi, pemanfaatan, pengelolaan, dan evaluasi.
- c) Mengupayakan sinergisme atau interaksi terhadap seluruh proses pengembangan dan pemanfaatan sumber belajar.

3. Aksiologi

Aksiologi (axiology), suatu bidang yang menyelidiki nilai-nilai (value) (candilaras, 2007). Menurut Wijaya Kusumah dalam kajian aksiologi, yaitu apa nilai / manfaat pengkajian teknologi pendidikan bisa diaplikasikan dalam beberapa hal, diantaranya

- a) Peningkatan mutu pendidikan (menarik, efektif, efisien, relevan)
- b) Penyempurnaan system Pendidikan
- c) Meluas dan meratnya kesempatan serta akses pendidikan
- d) Penyesuaian dengan kondisi pembelajaran
- e) Penyelarasan dengan perkembangan lingkungan
- f) Peningkatan partisipasi masyarakat

Sedangkan M. Arif menyatakan bahwa Aksiologi (untuk apa) yaitu merupakan asas dalam menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh dan disusun dalam tubuh pengetahuan tersebut. Landasan pembenaran atau landasan aksiologis teknologi pendidikan perlu dipikirkan dan dibahas terus menerus karena adanya kebutuhan riil yang mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Menurutny, landasan aksiologis teknologi pendidikan saat ini adalah:

- a) Tekad mengadakan perluasan dan pemerataan kesempatan belajar.
- b) Kebutuhan meningkatkan mutu pendidikan berupa, antara lain:

Dalam hal ini Teknologi Pembelajaran secara aksiologis akan menjadikan pendidikan menjadi:

- a) Produktif
- b) Ilmiah
- c) Individual
- d) Serentak / actual
- e) Merata
- f) Berdaya serap tinggi

Teknologi Pembelajaran juga menekankan pada nilai bahwa kemudahan yang diberikan oleh aplikasi teknologi bukanlah tujuan, melainkan alat yang dipilih dan dirancang strategi penggunaannya agar menumbuhkan sifat bagaimana memanusiakan teknologi (A.L Zachri:2004).

C. Landasan Teori dari Ilmu Perilaku

Lumsdaine (1964,h.373) berpendapat bahwa ilmu perilaku, khususnya teori belajar, merupakan ilmu yang utama untuk memperkembangkan teknologi pembelajaran. Bahkan daterline berpendapat bahwa teknologi perilaku, yaitu untuk menghasilkan perilaku tertentu secara sistematis guna keperluan pembelajaran (1965,h.407)

Saettler menelusuri sejarah teknologi pembelajaran, dan berpendapat bahwa thordike pada tahun 1901 dengan teori psikologi perkembangannya merupakan landasan pertama yang di ajukan oleh thordike pada waktu itu :

1. Dalil latihan dan ulangan : makin sering diulang respons yang berasal dari setimulus tertentu,makin besar kemungkinan dicamkan.
2. Dalil akibat : menyatakan prinsip hubungan senang dan tidak senang. Respons akan di perkuat bilamana diikuti oleh rasa senang, dan akan di perolleh bila diikuti rasa tidak senang.
3. Dalil kesiapan : karena perkembangan sistem syaraf maka unit perilaku tertentu akan lebih mudah dilakukan, dibandingkan dengan unit perilaku yang lain.
4. Menurut saettler selanjutnya kontribusi thordike dalam teknologi pembelajaran adalah dengan rumusannya tentang prinsip-prinsip : (1) Aktivitas diri; (2) minat motivasi; (3) kesiapan mental; (4) individualisasi; dan (5) sosialisasi.

Untuk melaksanakan prinsip-prinsip tersebut seorang guru harus mengendalikan kegiatan belajar anak didalam kelas kearah yang dikehendaki, namun dengan tetap

memperhatikan minat dan respons anak terhadap stimulasi yang diberikan. Stimulasi itu perlu disesuaikan dengan kesiapan mental anak, dan kecuali itu perbedaan individual perlu diperhatikan dengan jalan merancang dan mengatur situasi sedemikian rupa dengan menggunakan media, agar terjadi hubungan antara apa yang sudah diketahui anak dengan hal yang baru. Prinsip yang dikemukakan oleh Tronick ini memang masih banyak dianut hingga kini, terutama dalam menentukan strategi belajar dan merancang produk pembelajaran.

D. Landasan Teori dari Ilmu Komunikasi

Pada awalnya teori komunikasi yang paling mendapat perhatian adalah teori yang dikemukakan oleh Shannon dan Weaver, yang sebenarnya merupakan teori matematis dalam komunikasi (1949, h. 9). Teori ini memang teori yang bersifat linier dan dengan arah yang tertentu dan tetap yaitu dari sumber (komunikator) kepada penerima (komunikan). Satu unsur yang masih dapat dipertahankan dalam teori ini adalah adanya sumber gangguan (noise), yang senantiasa ada dalam setiap situasi. Teori Shannon dan Weaver ini kemudian disempurnakan oleh Schramm dengan menambahkan dua unsur baru, yaitu adanya lingkup pengalaman (*field of experience*) dan umpan balik. Dengan adanya dua unsur baru ini Schramm menekankan pada adanya kesamaan interpretasi akan arti lambang yang dipakai (1954, h. 116).

Beberapa di antara kesimpulan yang dianjurkan Schramm adalah sebagai berikut :

1. Orang dapat belajar dari media, namun hasil eksperimen belum cukup memberi petunjuk tentang media apa

yang paling efektif untuk terjadinya belajar dalam situasi tertentu (h, 43).

2. Penentuan media yang sebaiknya merupakan resultante dari analisis tugas belajar, analisis media itu sendiri, dan analisis perbedaan individu di antara para pembelajar (h,63).
3. Sistem simbolik digital pada media sangat berguna untuk peristiwa-peristiwa belajar dan dalam mempelajari keterampilan intelektual dan bila dikombinasikan dengan simbol iconic, dapat melaksanakan hampir seluruh apa yang harus dilakukan dalam pembelajaran (h,102)
4. Kode iconic (gambar, diagram dan lain-lain). Sangat efektif untuk menarik minat, mengingat kembali unsur-unsur yang telah tersimpan dalam proses belajar, dalam persentasi stimulus utama, dan dalam mendorong terjadinya transfer dari pengetahuan dan keterampilan yang telah di pelajari kehal-hal baru (h, 102)
5. Media interaktif tidak tersaingi kemampuannya memberikan umpan balik selama belaja, kecuali mungkin dengan komunikasi tatap muka (h,103).
6. Kombinasi dari berbagai sistem pengodean dapat dilakukan oleh kombinasi media kecil atau pengajaran tatap muka yang dibantu oleh satu atau lebih media kecil (h,103).
7. Sistem (pembelajaran) yang diciptakan disekeliling media siaran, dapat mempunyai keuntungan ekonomis untuk kelanjutan dan perluasan kesempatan (h.137).
8. Rasio pembiayaan yang menguntungkan dapat diharapkan dengan penggunaan media (siaran) untung memberikan apa yang telah dapat dilakukan dengan

cara yang konvensional,138) (dan masih banyak yang lainnya)

E. Landasan Teori dari Disiplin Lain

Pada awalnya instrumentasi merupakan ciri utama teknologi pendidikan. Teknologi pendidikan memang berkembang pada masa yang menurut Eric Ashby disebut revolusi keempat. Seperti telah dikutip di buku, revolusi itu ditandai oleh elektronika. Mau tidak mau konsepsi teknologi pendidikan sangat dipengaruhi oleh elektronika itu.

Sejumlah posisi teoritis dikemukakan oleh Finn, yang menganggap bahwa pendidikan mengalami krisis (dengan makin berkurangnya guru yang bermutu, meningkatnya jumlah yang perlu diajar dan dipelajari, serta perkembangan teknologi). Beberapa di antara posisi itu ialah :

1. Introduksi pengalaman audiovisual secara massal (film, gambar, radio, televisi dan lain-lain) ke dalam kelas oleh ahli.
2. Menyerahkan sebagian besar (mungkin malah semua) tugas penyajian aspek pengajaran yang sistematis (isi, tata urutan, dan lain-lain) kepada satu atau lebih media audiovisual, sedang aspek perkembangan (pribadi sosial, dan pertumbuhan) kepada orang lain di kelas.
3. Kelas-kelas besar dilaksanakan sebagai bagian dari hari-hari sekolah pada saat anak-anak menjadi pendengar atau pemirsa siaran.
4. Mengembangkan sekelompok guru ahli dengan bantuan ahli lain menyajikan pelajaran dalam bentuk transmisi audiovisual (h,136)

Karakteristik yang menonjolkan semua tindakan itu menurut Finn adalah konsep sistem, yang mengoordinasikan orang – mesin- informasi. Ciri yang kedua adalah adanya informasi untuk pengadilan, dan ciri yang ketiga adanya analisis yang menyeluruh dan perencanaan jangka panjang.

Perkembangan konsep sistem dan teknik-tekniknya seperti pendekatan sistem dan analisis sistem, membawa pengaruh lebih lanjut di bidang teknologi pendidikan. Pendekatan sistem menurut Heinich (1965) memerlukan pengkajian seluruh proses dengan menyadari adanya saling hubungan dalam dan antara komponen, mempunyai tujuan tertentu, berjalan melalui tahapan yang diperlukan, serta menilai hasil akhir apakah sesuai dengan tujuan dan memperbaikinya apabila belum sesuai (h.4). Konsep ini paling tidak mempengaruhi perkembangan bidang teknologi pendidikan dengan konsep berikut :

1. Teknologi pendidikan merupakan suatu proses bukan produk.
2. Teknologi pendidikan mengintegrasikan sumber insani dan non-insani.
3. Kegiatan analisis, pengembangan, dan evaluasi memerlukan sumber insani yang dipersiapkan/ mempunyai tanggung jawab khusus.
4. Teknologi pendidikan lebih dari sekedar jumlah komponen-komponen melainkan kombinasi fungsi dan sumber dalam proses yang sistematis dan menghasilkan sesuatu yang baru, yang tidak dapat dihasilkan oleh masing-masing komponen secara terpisah.

BAB 5

KAWASAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN

A. Latar Belakang

Tujuan utama teknologi pembelajaran adalah untuk memecahkan masalah belajar atau memfasilitasi kegiatan pembelajaran. Teknologi pembelajaran sebagai perangkat lunak (*software technology*) yang berbentuk cara-cara yang sistematis dalam memecahkan masalah pembelajaran semakin canggih dan mendapat tempat secara luas dalam dunia pendidikan. Dengan demikian aplikasi praktis teknologi pembelajaran dalam pemecahan masalah belajar mempunyai bentuk kongkrit dengan adanya sumber belajar yang memfasilitasi pembelajar untuk belajar.

Teknologi Pembelajaran tumbuh dan berkembang dari praktek pendidikan dan gerakan komunikasi audio visual. Teknologi pembelajaran semula dilihat sebagai teknologi peralatan, yang berkaitan dengan penggunaan peralatan, media dan sarana untuk mencapai tujuan pendidikan atau kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan alat bantu audio-visual. Teknologi pembelajaran merupakan gabungan dari tiga aliran yang saling berkepentingan, yaitu media pendidikan, psikologi pembelajaran dan pendekatan sistem untuk pendidikan.

Teknologi pembelajaran baik sebagai disiplin ilmu, program studi maupun profesi terus mengalami perkembangan yang pesat. Rumusan tentang pengertian teknologi pembelajaran telah mengalami beberapa perubahan, sejalan dengan sejarah dan perkembangan dari

teknologi pembelajaran itu sendiri. Pada makalah ini menggunakan Definisi AECT 1994 : “Teknologi Pembelajaran adalah teori dan praktek dalam desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan, serta evaluasi tentang proses dan sumber untuk belajar.” (Seels & Richey, 2000:10)

Ada lima domain atau bidang garapan teknologi pembelajaran atau teknologi instruksional berlandaskan definisi AECT 1994, yaitu desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan dan penilaian. Setiap kawasan tidak berjalan sendiri-sendiri, tetapi memiliki hubungan yang sinergis dan saling melengkapi.

B. Teknologi Pembelajaran

Teknologi Pembelajaran adalah teori dan praktek dalam desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan, serta evaluasi tentang proses dan sumber untuk belajar.” Meski dirumuskan dalam kalimat yang lebih sederhana, definisi ini sesungguhnya mengandung makna yang dalam. Definisi ini berupaya semakin memperkuat teknologi pembelajaran sebagai suatu bidang dan profesi, yang tentunya perlu didukung oleh landasan teori dan praktek yang kokoh. Definisi ini juga berusaha menyempurnakan wilayah atau kawasan bidang kegiatan dari teknologi pembelajaran. Di samping itu, definisi ini berusaha menekankan pentingnya proses dan produk.

C. Kawasan Teknologi Pembelajaran

1. Kawasan Desain

Desain adalah proses untuk menentukan kondisi belajar dengan tujuan untuk menciptakan strategi dan produk. Kawasan Desain meliputi empat cakupan utama dari teori dan praktek, yaitu : Desain Sistem Pembelajaran, Desain Pesan, Strategi Pembelajaran, Karakteristik Pembelajaran.

- a) **Desain Sistem Pembelajaran** yaitu prosedur yang terorganisasi, meliputi : (a) penganalisaan (proses perumusan apa yang akan dipelajari); (b) perancangan (proses penjabaran bagaimana cara mempelajarinya); (c) pengembangan (proses penulisan dan pembuatan atau produksi bahan-bahan pelajaran); (d) pelaksanaan/aplikasi (pemanfaatan bahan dan strategi) dan (e) penilaian (proses penentuan ketepatan pembelajaran). Dalam Desain Sistem Pembelajaran, proses sama pentingnya dengan produk, sebab kepercayaan atas produk berlandaskan pada proses.
- b) **Desain Pesan** yaitu perencanaan untuk merekayasa bentuk fisik dari pesan agar terjadi komunikasi antara pengirim dan penerima, dengan memperhatikan prinsip-prinsip perhatian, persepsi, dan daya tangkap. Desain pesan berkaitan dengan hal-hal mikro, seperti : bahan visual, urutan, halaman dan layar secara terpisah. Desain harus bersifat spesifik, baik tentang media maupun tugas belajarnya. Hal ini mengandung makna bahwa prinsip-prinsip desain pesan akan berbeda, bergantung pada jenis medianya, apakah bersifat statis, dinamis atau kombinasi keduanya (misalnya, suatu potret, film, atau grafik komputer).

Juga apakah tugas belajarnya tentang pembentukan konsep, pengembangan sikap, pengembangan keterampilan, strategi belajar atau hafalan.

- c) **Strategi Pembelajaran** yaitu spesifikasi untuk menyeleksi serta mengurutkan peristiwa belajar atau kegiatan belajar dalam suatu pelajaran. Teori tentang strategi pembelajaran meliputi situasi belajar dan komponen belajar/mengajar. Seorang desainer menggunakan teori atau komponen strategi pembelajaran sebagai prinsip teknologi pembelajaran. Dalam mengaplikasikan suatu strategi pembelajaran bergantung pada situasi belajar, sifat materi dan jenis belajar yang dikehendaki.
- d) **Karakteristik Pembelajaran** yaitu segi-segi latar belakang pengalaman pembelajar yang mempengaruhi terhadap efektivitas proses belajarnya. Karakteristik pembelajar mencakup keadaan sosio-psiko-fisik pembelajar. Secara psikologis, yang perlu mendapat perhatian dari karakteristik pembelajar yaitu berkaitan dengan dengan kemampuannya (ability), baik yang bersifat potensial maupun kecakapan nyata — dan kepribadiannya, seperti, sikap, emosi, motivasi serta aspek-aspek kepribadian lainnya.

2. Kawasan Pengembangan

Pengembangan adalah proses penterjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik, di dalamnya meliputi : teknologi cetak, teknologi audio-visual, teknologi berbasis komputer, dan teknologi terpadu.

- a) **Teknologi Cetak**; adalah cara untuk memproduksi atau menyampaikan bahan, seperti : buku-buku, bahan-bahan visual yang statis, terutama melalui pencetakan

mekanis atau fotografis. Teknologi ini menjadi dasar untuk pengembangan dan pemanfaatan dari kebanyakan bahan pembelajaran lain. Hasil teknologi ini berupa cetakan. Teks dalam penampilan komputer adalah suatu contoh penggunaan teknologi komputer untuk produksi. Apabila teks tersebut dicetak dalam bentuk “cetakan” guna keperluan pembelajaran merupakan contoh penyampaian dalam bentuk teknologi cetak.

- b) **Teknologi Audio-Visual;** merupakan cara memproduksi dan menyampaikan bahan dengan menggunakan peralatan dan elektronis untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual. Pembelajaran audio-visual dapat dikenal dengan mudah karena menggunakan perangkat keras di dalam proses pengajaran. Pembelajaran audio-visual didefinisikan sebagai produksi dan pemanfaatan bahan yang berkaitan dengan pembelajaran melalui penglihatan dan pendengaran yang secara eksklusif tidak selalu harus bergantung kepada pemahaman kata-kata dan simbol-simbol sejenis.
- c) **Teknologi Berbasis Komputer;** merupakan cara-cara memproduksi dan menyampaikan bahan dengan menggunakan perangkat yang bersumber pada mikroprosesor. Pada dasarnya, teknologi berbasis komputer menampilkan informasi kepada pembelajar melalui tayangan di layar monitor. Berbagai aplikasi komputer biasanya disebut “computer-based intruction (CBI)”, “computer assisted instruction (CAI)”, atau “computer-managed instruction (CMI)”.

- d) **Teknologi Terpadu**; merupakan cara untuk memproduksi dan menyampaikan bahan dengan memadukan beberapa jenis media yang dikendalikan komputer. Keistimewaan yang ditampilkan oleh teknologi ini,— khususnya dengan menggunakan komputer dengan spesifikasi tinggi, yakni adanya interaktivitas pembelajar yang tinggi dengan berbagai macam sumber belajar.

3. Kawasan Pemanfaatan

Pemanfaatan adalah aktivitas menggunakan proses dan sumber untuk belajar. Mereka yang terlibat dalam pemanfaatan mempunyai tanggung jawab untuk mencocokkan pembelajar dengan bahan dan aktivitas yang spesifik, menyiapkan pembelajar agar dapat berinteraksi dengan bahan dan aktivitas yang dipilih, memberikan bimbingan selama kegiatan, memberikan penilaian atas hasil yang dicapai pembelajar, serta memasukkannya ke dalam prosedur organisasi yang berkelanjutan.

Pemanfaatan Media yaitu penggunaan yang sistematis dari sumber belajar. Proses pemanfaatan media merupakan proses pengambilan keputusan berdasarkan pada spesifikasi desain pembelajaran. Prinsip-prinsip pemanfaatan juga dikaitkan dengan karakteristik pembelajar. Seseorang yang belajar mungkin memerlukan bantuan keterampilan visual atau verbal agar dapat menarik keuntungan dari praktek atau sumber belajar.

4. Kawasan Pengelolaan

Pengelolaan meliputi Pengelolaan sumber, Pengelolaan system penyampaian, dan Pengelolaan informasi.

Pengelolaan sumber; mencakup perencanaan, pemantauan dan pengendalian sistem pendukung dan pelayanan sumber. Pengelolaan sumber memiliki arti penting karena mengatur pengendalian akses. Pengertian sumber dapat mencakup personil keuangan, bahan baku, waktu, fasilitas dan sumber pembelajaran. Sumber pembelajaran mencakup semua teknologi yang telah dijelaskan pada kawasan pengembangan. Efektivitas biaya dan justifikasi belajar yang efektif merupakan dua karakteristik penting dari pengelolaan sumber.

Pengelolaan sistem penyampaian; meliputi perencanaan, pemantauan pengendalian “cara bagaimana distribusi bahan pembelajaran diorganisasikan” Hal tersebut merupakan suatu gabungan antara medium dan cara penggunaan yang dipakai dalam menyajikan informasi pembelajaran kepada pembelajar.

Pengelolaan informasi; meliputi perencanaan, pemantauan, dan pengendalian cara penyimpanan, pengiriman/pemindahan atau pemrosesan informasi dalam rangka tersedianya sumber untuk kegiatan belajar. Pentingnya pengelolaan informasi terletak pada potensinya untuk mengadakan revolusi kurikulum dan aplikasi desain pembelajaran

5. Kawasan Penilaian

Penilaian merupakan proses penentuan memadai tidaknya pembelajaran dan belajar, mencakup : analisis masalah; pengukuran acuan patokan; penilaian formatif; dan penilaian sumatif.

Dalam kawasan penilaian dibedakan pengertian antara penilaian program, proyek, dan produk.

Penilaian program – evaluasi yang menaksir kegiatan pendidikan yang memberikan pelayanan secara berkesinambungan dan sering terlibat dalam penyusunan kurikulum.

Penilaian proyek – evaluasi untuk menaksir kegiatan yang dibiayai secara khusus guna melakukan suatu tugas tertentu dalam suatu kurun waktu.

Penilaian bahan (produk pembelajaran) – evaluasi yang menaksir kebaikan atau manfaat isi yang menyangkut benda-benda fisik, termasuk buku, pedoman kurikulum, film, pita rekaman, dan produk pembelajaran lainnya.

- a) **Analisis Masalah.** Analisis masalah mencakup cara penentuan sifat dan parameter masalah dengan menggunakan strategi pengumpulan informasi dan pengambilan keputusan. Kegiatan penilaian ini meliputi identifikasi kebutuhan, penentuan sejauh mana masalahnya dapat diklasifikasikan sebagai pembelajaran, identifikasi hambatan, sumber dan karakteristik pembelajar, serta penentuan tujuan dan prioritas. Analisis kebutuhan diadakan untuk kepentingan perencanaan program yang lebih memadai.
- b) **Pengukuran Acuan Patokan.** Pengukuran acuan patokan meliputi teknik-teknik untuk menentukan kemampuan pembelajaran menguasai materi yang telah ditentukan sebelumnya. Penilaian acuan patokan memberikan informasi tentang penguasaan seseorang mengenai pengetahuan, sikap, atau keterampilan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran. Keberhasilan dalam tes acuan patokan berarti dapat melaksanakan ketentuan tertentu, biasanya ditentukan dan mereka yang dapat mencapai atau melampaui skor minimal

tersebut dinyatakan lulus. Pengukuran acuan patokan memberitahukan pada para siswa seberapa jauh mereka dapat mencapai standar yang ditentukan.

- c) **Penilaian Formatif dan Sumatif**; berkaitan dengan pengumpulan informasi tentang kecukupan dan penggunaan informasi ini sebagai dasar pengembangan selanjutnya. Dengan penilaian sumatif berkaitan dengan pengumpulan informasi tentang kecukupan untuk pengambilan keputusan dalam hal pemanfaatan. Penilaian formatif dilaksanakan pada waktu pengembangan atau perbaikan program atau produk (atau orang dsb). Penilaian ini dilaksanakan untuk keperluan staf dalam lembaga program dan biasanya tetap bersifat intern; akan tetapi penilaian ini dapat dilaksanakan oleh evaluator dalam atau luar atau (lebih baik lagi) kombinasi. Metode yang digunakan dalam penilaian formatif berbeda dengan penilaian sumatif. Penilaian formatif mengandalkan pada kajian teknis dan tutorial, uji coba dalam kelompok kecil atau kelompok besar. Metoda pengumpulan data sering bersifat informal, seperti observasi, wawancara, dan tes ringkas. Sebaliknya, penilaian sumatif memerlukan prosedur dan metoda pengumpulan data yang lebih formal.

D. Ranah Teknologi Pembelajaran

1. *Cognitive Domain* (Ranah Kognitif)

Ranah Kognitif berisi tentang perilaku-perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir. Indikator kognitif proses merupakan perilaku (*behavior*) siswa yang diharapkan

muncul setelah melakukan serangkaian kegiatan untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Selain ranah afektif dan psikomotorik, hasil belajar yang perlu diperhatikan adalah dalam ranah kognitif. Seseorang dapat dikatakan telah belajar sesuatu dalam dirinya apabila telah terjadi perubahan, akan tetapi tidak semua perubahan terjadi. Hasil belajar merupakan pencapaian tujuan belajar dan hasil belajar sebagai produk dari proses belajar. Perilaku ini sejalan dengan keterampilan proses sains, tetapi yang karakteristiknya untuk mengembangkan kemampuan berfikir siswa. Indikator kognitif produk berkaitan dengan perilaku siswa yang diharapkan tumbuh untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. Indikator kognitif produk disusun dengan menggunakan kata kerja operasional aspek kognitif. Masing-masing tingkatan dijelaskan seperti berikut ini :

2. *Knowledge / Remember (C1)*

Mengingat merupakan proses kognitif paling rendah tingkatannya. Untuk mengkondisikan agar “mengingat” dapat menjadi bagian belajar bermakna, maka tugas mengingat hendaknya selalu dikaitkan dengan aspek pengetahuan yang lebih luas dan bukan sebagai suatu yang lepas dan terisolasi. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu mengenali (*recognizing*) dan mengingat. Beberapa kata kerja operasional yang berkaitan dengan mengingat antara lain Mengetahui, Mengutip, Menjelaskan, Menggambar, Menyebutkan, Membilang, Mengidentifikasi, Memasangkan, Menandai, Menamai, Mengutip, Menyebutkan, Menjelaskan, Menggambar, Membilang, Mengidentifikasi, Mendaftar, Menunjukkan, Memberi label, Memberi indeks, Memasangkan, Menamai, Menandai, Membaca, Menyadari, Menghafal, Meniru, Mencatat,

Mengulang, Mereproduksi, Meninjau, Memilih, Menyatakan, Mempelajari, Mentabulasi, Memberi kode, Menelusuri, Menulis.

3. Comprehension / Understanding (C2)

Pertanyaan pemahaman menuntut siswa agar dapat menunjukkan bahwa mereka telah mempunyai pengertian yang memadai untuk mengorganisasikan dan menyusun materi-materi yang telah diketahui. Siswa harus memilih fakta-fakta yang cocok untuk menjawab pertanyaan. Jawaban siswa tidak sekedar mengingat kembali informasi, namun harus menunjukkan pengertian terhadap materi yang diketahuinya. Kata kerja operasional yang berkaitan dengan memahami antara lain Menafsirkan, Meringkas, Mengklasifikasikan, Membandingkan, Menjelaskan, Membeberkan, Memperkirakan, Menjelaskan, Mengkategorikan, Mencirikan, Merinci, Mengasosiasikan, Membandingkan, Menghitung, Mengkontraskan, Mengubah, Mempertahankan, Menguraikan, Menjalin, Membedakan, Mendiskusikan, Menggali, Mencontohkan, Menerangkan, Mengemukakan, Mempolakan, Memperluas, Menyimpulkan, Meramalkan, Merangkum, Menjabarkan.

4. Application / Applying (C3)

Pertanyaan penerapan mencakup penggunaan suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas. Oleh karena itu, mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan prosedural. Namun tidak berarti bahwa kategori ini hanya sesuai untuk pengetahuan prosedural saja. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu menjalankan dan mengimplementasikan. Kata kerja operasionalnya antara lain Melaksanakan, Menggunakan,

Menjalankan, Melakukan, Mempraktekan, Memilih, Menyusun, Memulai, Menyelesaikan, Mendeteksi, Menugaskan, Mengurutkan, Menerapkan, Menyesuaikan, Mengkalkulasi, Memodifikasi, Mengklasifikasi, Menghitung, Membangun, Membiasakan, Mencegah, Menentukan, Menggambarkan, Menggunakan, Menilai, Melatih, Menggali, Mengemukakan, Mengadaptasi, Menyelidiki, Mengoperasikan, Mempersoalkan, Mengkonsepkan, Melaksanakan, Meramalkan, Memproduksi, Memproses, Mengaitkan, Menyusun, Mensimulasikan, Memecahkan, Melakukan, Mentabulasi, Meramalkan.

5. *Analysis / Analysing (C4)*

Pertanyaan analisis menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut. Kata kerja operasionalnya antara lain Menguraikan, Membandingkan, Mengorganisir, Menyusun ulang, Mengubah struktur, Mengkerangkakan, Menyusun outline, Mengintegrasikan, Membedakan, Menyamakan, Membandingkan, Mengintegrasikan, Menganalisis, Mengaudit, Memecahkan, Menegaskan, Mendeteksi, Mendiagnosis, Menyeleksi, Merinci, Menominasikan, Mendiagramkan, Megkorelasikan, Merasionalkan, Menguji, Mencerahkan, Menjelajah, Membagikan, Menyimpulkan, Menemukan, Menelaah, Memaksimalkan, Memerintahkan, Mengedit, Mengaitkan, Memilih, Mengukur, Melatih, Mentransfer

6. *Sintesis / Evaluation (C5)*

Teori Bloom Sebelum direvisi Dengan kata kerja operasional Mengabstraksi, Mengatur, Menganimasi, Mengumpulkan, Mengkategorikan, Mengkode,

Mengombinasikan, Menyusun, Mengarang, Membangun, Menanggulangi, Menghubungkan, Menciptakan, Mengkreasikan, Mengoreksi, Merancang, Merencanakan, Mendikte, Meningkatkan, Memperjelas, Memfasilitasi, Membentuk, Merumuskan, Menggeneralisasi, Menggabungkan, Memadukan, Membatas, Mereparasi, Menampilkan, Menyiapkan Memproduksi, Merangkum, Merekonstruksi.

Teori Bloom Setelah direvisi Mengevaluasi adalah membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Ada dua macam proses kognitif yang tercakup dalam kategori ini adalah memeriksa dan mengkritik. Kata operasionalnya antara lain Menyusun hipotesis, Mengkritik, Memprediksi, Menilai, Menguji, membenarkan, Menyalahkan.

7. Evaluation / Creating (C6)

Teori Bloom Sebelum direvisi Dengan kata kerja operasional Membandingkan, Menyimpulkan, Menilai, Mengarahkan, Mengkritik, Menimbang, Memutuskan, Memisahkan, Memprediksi, Memperjelas, Menugaskan, Menafsirkan, Mempertahankan, Memerinci, Mengukur, Merangkum, Membuktikan, Memvalidasi, Mengetes, Mendukung, Memilih, Memproyeksikan **Bloom Setelah direvisi** Membuat adalah menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Ada tiga macam proses kognitif yang tergolong dalam kategori ini yaitu Membuat, Merencanakan, dan Memproduksi. Kata kerja oprasionalnya antara lain Merancang, Membangun, Merencanakan, Memproduksi, Menemukan, Membaharui, Menyempurnakan, Memperkuat, Memperindah, Menggubah.

E. Ranah Afektif

Indikator pada ranah afektif merupakan sikap yang diharapkan saat dan setelah siswa melakukan serangkaian kegiatan pembelajaran. Dalam pembelajaran IPA, indikator afektif berkaitan dengan salah satu hakekat IPA yaitu sikap ilmiah. Oleh karena itu, indikator afektif disusun dengan menggunakan kata kerja operasional dengan objek sikap ilmiah. Beberapa contoh sikap ilmiah adalah : berlaku jujur, peduli, tanggungjawab dan lain-lain. Selain itu, indikator Afektif juga perlu memunculkan keterampilan social misalnya : bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, berkomunikasi dan lain sebagainya. Beberapa hal yang berkaitan dengan ranah afektif antara lain :

1. Menerima (A1) : Memilih, Mempertanyakan, Mengikuti, Memberi, Menganut, Mematuhi, Meminati
2. Menanggapi (A2) : Menjawab, Membantu, Mengajukan, Mengompromika, Menyenangi, Menyambut, Mendukung, Menyetujui, Menampilkan, Melaporkan, Memilih, Mengatakan, Memilah, Menolak
3. Menilai (A3) : Mengasumsikan, Meyakini, Melengkapi, Meyakinkan, Memperjelas, Memprakarsai, Mengimani, Mengundang, Menggabungkan, Mengusulkan, Menekankan, Menyumbang
4. Mengelola (A4) : Menganut, Mengubah, Menata, Mengklasifikasikan, Mengombinasikan, Mempertahankan, Membangun, Membentuk

- pendapat, Memadukan, Mengelola, Menegosiasi, Merembuk
5. Menghayati (A5) : Mengubah perilaku, Berakhlak mulia, Mempengaruhi, Mendengarkan, Mengkualifikasi, Melayani, Menunjukkan, Membuktikan, Memecahkan

F. Ranah Psikomotor

Indikator psikomotorik merupakan perilaku (*behavior*) siswa yang diharapkan tampak setelah siswa mengikuti pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. Selama proses pembelajaran IPA, diperlukan kegiatan yang berkaitan dengan percobaan, penemuan atau pembuktian konsep. Kegiatan ini melibatkan aktivitas fisik, misalnya merangkai, mengukur, membuat dan lain sebagainya. hal-hal yang berkaitan dengan ranah Psikomotor, antara lain :

1. Menirukan (P1) : Mengaktifkan, Menyesuaikan, Menggabungkan, Melamar, Mengatur, Mengumpulkan, Menimbang, Memperkecil, Membangun, Mengubah, Membersihkan, Memposisikan, Mengonstruksi
2. Manipulasi (P2) : Mengoreksi, Mendemonstrasikan, Merancang, Memilah, Melatih, Memperbaiki, Mengidentifikasikan, Mengisi, Menempatkan, Membuat, Manipulasi, Mereparasi, Mencampur
3. Pengalamiahan (P3) : Mengalihkan, Menggantikan, Memutar, Mengirim, Memindahkan, Mendorong, Menarik, Memproduksi, Mencampur, Mengoperasikan, Mengemas, Membungkus

4. Artikulasi (P4) : Mengalihkan, Mempertajam, Membentuk, Memadankan, Menggunakan, Memulai, Menyetir, Menjeniskan, Menempel, Menseketsa, Melonggarkan, Menimbang. Seiring dengan perkembangan teknologi dalam dunia Pendidikan dan Pengajaran, maka “tools” yang digunakan juga akan mengalami perubahan.

BAB 6

SUMBER-SUMBER YANG MEMPENGARUHI TEKNOLOGI PEMBELAJARAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini pemerintah menghadapi berbagai kendala dalam rangka peningkatan kualitas pendidikan. Ketidakmerataan mutu guru di sekolah menjadi alasan utama pemerintah untuk selalu memperhatikan peningkatan kualitas sumber tenaga kependidikan. Hal ini ditempuh karena keberhasilan mutu pendidikan sangat tergantung dari keberhasilan proses belajar-mengajar yang merupakan sinergi dari komponen-komponen pendidikan baik kurikulum tenaga kependidikan, sarana prasarana, sistem pengelolaan, maupun berupa faktor lingkungan alamiah dan lingkungan sosial, dengan peserta didik sebagai subjeknya.

Proses belajar mengajar sebagai sistem dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satu di antaranya adalah guru yang merupakan pelaksana utama pendidikan di lapangan. Kualitas guru baik kualitas akademik maupun non akademik juga ikut mempengaruhi kualitas pembelajaran.

Faktor lainnya yang tak kalah pentingnya dalam menentukan keberhasilan kegiatan belajar-mengajar, adalah sumber belajar. Dalam rangka mengupayakan peningkatan kualitas program pembelajaran perlu dilandasi dengan pandangan sistematis terhadap kegiatan belajar-mengajar, yang juga harus didukung dengan upaya pendayagunaan

sumber belajar di antaranya internet. Ini di satu pihak, sedangkan di pihak lain kenyataan menunjukkan bahwa sumber belajar dan sarana pembelajaran yang telah dibakukan, diadakan dan didistribusikan oleh pemerintah belum didayagunakan secara optimal oleh guru, pelatih dan instruktur.

Untuk mewujudkan kualitas pembelajaran, perlu ditempuh upaya-upaya yang bersifat komprehensif terhadap kemampuan guru dalam memanfaatkan internet sebagai sumber belajar. Namun demikian, berdasarkan isu yang berkembang dalam pendidikan, pembelajaran di sekolah belum berjalan secara efektif, bahkan banyak guru yang mengajar tanpa memanfaatkan sumber belajar. Mereka mengajar secara rutin apa adanya sehingga pembelajaran berkesan teacher centris.

Teknologi pembelajaran telah berkembang dan muncul sebagai bidang studi tersendiri dengan melalui berbagai penelitian dan praktek-praktek pembelajaran. Kegiatan yang dicakup dalam teknologi pembelajaran meliputi desain, pengembangan, pemanfaatan, pengolaan, dan penilaian. Masing-masing kawasan ini telah didefinisikan dan di bahas dalam bab tedahulu.

Rentang kawasan dalam bidang ini merefleksikan sifatnya eklektik. Unsur-unsur penelitian, teori, dan praktek dari bidang studi yang berkaitan telah bertemu dalam teknologi pembelajaran dalam proses adopsi dan adaptasi. Karena dirasakan adanya pengaruh-pengaruh baru. Pengaruh itu pada umumnya mendominasi selama beberapa waktu dan kemudian berbaur dalam paradigma yang ada, bahkan ketika orientasinya menjadi kurang dominan, pengaruh itu tidak hilang sepenuhnya baik dalam pikiran maupun dalam praktek. Tetapi, integrasi konsep-konsep baru

terjadi dalam merefleksikan dampaknya pada konteks bidang studi itu secara social dan teknologi secara lebih luas.

B. Pengertian Sumber Belajar Menurut Para Ahli

Sumber belajar (learning resources) adalah semua sumber baik berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam belajar, baik secara terpisah maupun secara terkombinasi sehingga mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan belajar atau mencapai kompetensi tertentu.

Sumber belajar meliputi, pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan latar (AECT 1994). Menurut Dirjen Dikti (1983: 12), sumber belajar adalah segala sesuatu dan dengan mana seseorang mempelajari sesuatu. Degeng (1990: 83) menyebutkan sumber belajar mencakup semua sumber yang mungkin dapat dipergunakan oleh pemelajar agar terjadi perilaku belajar. Dalam proses belajar komponen sumber belajar itu mungkin dimanfaatkan secara tunggal atau secara kombinasi, baik sumber belajar yang direncanakan maupun sumber belajar yang dimanfaatkan.

Ungkapan ini diperkuat oleh Parcepal dan Ellington (1984), bahwa dari sekian banyaknya sumber belajar hanya buku teks yang banyak dimanfaatkan. Hal senada juga diperkuat oleh suatu hasil penelitian para dosen IKIP Semarang mengenai kebutuhan informasi, yang menyatakan bahwa banyak sumber belajar diperpustakaan yang belum dikenal dan belum diketahui penggunaannya. Keadaan ini diperparah pemanfaatan buku sebagai sumber belajar juga masih bergantung pada kehadiran guru, kalau guru tidak hadir maka sumber belajar lain termasuk bukupun tidak dapat dimanfaatkan oleh peserta didik.

C. Perkembangan Historis Teknologi Pembelajaran

Indikator pertama bahwa sebuah bidang studi itu ada adalah munculnya pendidikan visual yang berlanjut dengan pendidikan audiovisual sebagai konsep. Buku-buku yang terdahulu ditulis oleh Hoban, Hoban dan Zisman(1937) dan Dale(1946), yang ditunjang dengan pemanfaatan media secara intensif dan besar-besaran di Amerika Serikat untuk pelatihan militer pada masa perang Dunia II, mengarahkan pada legimitasi bidang studi teknologi pembelajaran. Peristiwa-peristiwa di belahan bumi yang lain juga mengangkat pentingnya media. Misalnya, di Kanada, Badan Film Nasional, salah satu agen produksi film dokumenter, didirikan pada tahun 1939.

Temuan-temuan penelitian Wood dan Freeman (1929), Knowiton dan Tilton (1929) dan Carpenter dan Greenhil (1956) mengkonfirmasi nilai media dalam proses pembelajaran dan belajar yang membantu menetapkan bidang studi. Pada masa kemudian, Fleming dan Levie(1976; 1993) meringkas penelitian media dan penelitian psikologi terdahulu dan menyajikan sintesisnya sebagai petunjuk untuk rancangan pesan.

Bersamaan dengan pengenalan dan perkembangan media pembelajaran sebagai wilayah kajian, konsep ilmu pengetahuan pembelajaran mengalami evolusi. Para psikolog pembelajaran memberikan landasan teoritis yang memfokuskan pada variable-variabel yang mempengaruhi belajar dan pembelajaran. Menurut para pioner terdahulu dalam bidang itu, hakikat pembelajaran dan hakikat proses belajar itu sendiri lebih penting dari pada hakikat metodologi penyampaian.

Sebagian spesialisasi audiovisual terdahulu mengacu pada karya Watson, Thorndike, Ghuthrine, Tolman, Hult. Tetapi belum sampai muncul karya Skinner (1954) mengenai mesin pembelajaran dan belajar pemrograman, para profesional dalam bidang itu sudah merasa bahwa mereka memiliki landasan psikologis. Karya Skinner dalam psikologi behaviorial, yang dipopulerkan oleh Mager (1962), membawa rasional yang lebih disegani dalam bidang itu. Lumsdaine dan Gleser (1960), dan Lumsdaine (1964) memberikan ilustrasi mengenai hubungan psikologi behaviorial dengan bidang studi itu, dan Wiman dan Meirhenry (1969) menyunting karya utama yang meringkas hubungan psikologi belajar dengan munculnya bidang teknologi pembelajaran. Bruner (1966), Glaser (1965), dan Gagne (1965; 1989) memperkenalkan konsep-konsep baru yang kemudian mengarah pada partisipasi para psikolog kognitif yang secara luas. Dewasa ini, teknologi pembelajaran tidak saja yakin dengan pentingnya berbagai aspek pemrosesan informasi secara kognitif, tetapi juga memberikan penekanan baru padaperanan konteks pembelajaran dan persepsi pembelajar secara individual.

Mungkin salah satu perubahan yang paling menonjol dalam teknologi pembelajaran adalah perluasan arena tempat dan wilayah bidang studi. Meskipun bidang studi ini bermula dari pendidikan dasar dan menengah, bidang studi ini kemudian dipengaruhi oleh pelatihan militer, pendidikan orang dewasa, pendidikan pasca sekolah menengah, dan kebanyakan kegiatan-kegiatan dalam wilayah kajian yang melibatkan pelatihan karyawan sektor swasta. Oleh karena itu, dalam perkembangannya sekarang, terdapat peningkatan konsentrasi dan isu-isu yang berhubungan dengan perubahan organisasi, perbaikan performansi, dan cost benefit.

Prinsip-prinsip, produk-produk, dan prosedur-prosedur yang dihasilkan teknologi pembelajaran terus berfungsi vital untuk meningkatkan efektivitas sekolah, khususnya dalam restrukturisasi sekolah. Tetapi, banyak teknologi pembelajaran merasa bahwa mereka tidak terlibat secara khusus dalam lingkungan sekolah, dan konsep-konsep mereka pun tidak di perlukan secara khusus. Tetapi teknologi baru dan metodologi penyampaian baru memberikan cara – cara memenuhi kebutuhan khusus pembelajaran dan sekolah. Sebuah contoh fenomena ini ialah munculnya peran pendidikan jarak jauh dari semua tingkat pendidikan, dari tingkat dasar sampai pada pengembangan staf pengajar dan pelatihan karyawan.

Teknologi pembelajaran, khususnya prosedur rancangan pembelajaran, menjadi semakin lazim di dalam pendidikan dan latihan perawatan kesehatan, dan lingkungan diluar pendidikan formal. Masing-masing konteks pembelajaran ini menghendaki keragaman kebutuhan pembelajar menurut usia dan minat mereka dalam kebutuhan organisasi dengan keragaman tujuannya. Lingkungan yang beragam ini biasa menjadi laboratorium eksperimentasi untuk pemanfaatan teknologi baru. Konteks teknologi pembelajaran yang beragam juga memungkinkan adanya nilai dan sikap personal dan organisasi secara lebih luas. Budaya, karakteristik masyarakat yang berbeda, dapat menciptakan masalah baru maupun kemungkinan yang mengarah pada pertumbuhan dan perkembangan dalam teknologi pembelajaran.

D. Sumber-Sumber Utama yang Mempengaruhi Teknologi Pembelajaran

Teknologi pembelajaran dapat dipandang sebagai bidang yang berhubungan dengan aplikasi, meskipun prinsip dan prosedurnya berorientasi teori. Kawasan dalam bidang studi ini mengalami evolusi melalui penelitian, pengalaman praktis, pengaruh nilai dan kompetensi, dan khususnya pengalaman teknologi yang digunakan dalam pembelajaran. Tetapi, dasar pengetahuan profesi itu dipahami dan digunakan dari etos khusus yang mendominasi mereka yang menamakan kelompok teknologi pembelajaran. Setiap ranah teknologi pembelajaran dibentuk oleh:

1. Landasan penelitian dan teorinya
2. Nilai dan prespektif yang di yakini, dan
3. Kemampuan teknologi itu sendiri

E. Pengaruh Penelitian dan Teori terhadap Teknologi Pembelajaran.

Teknologi pembelajaran telah dipengaruhi oleh teori dari beberapa bidang kajian. Akar teori ini dapat di temukan dalam berbagai disiplin ilmu lainnya, termasuk:

1. Psikologi
2. Rekayasa
3. Komunikasi
4. Ilmu Komputer
5. Bisnis
6. Pendidikan secara umum

Model yang paling berpengaruh mendeskripsikan prosedur adalah desain pembelajaran. Ditinjau dari sudut metodologis, penelitian teknologi pembelajaran bersifat eklektik. Driscoll (1985) mengemukakan bahwa pemanfaatan berbagai paradigma penelitian merupakan ciri umum pengetahuan yang sedang berkembang, dan oleh karena itu sangat ideal untuk diterapkan dalam penelitian system pembelajaran. Akibatnya dasar penelitian dalam bidang studi itu tidak saja menggunakan metode penelitian kuantitatif tradisional, tetapi juga variasi paradigma alternative, seperti etnografi, penelitian perkembangan dan penelitian (*developmental and evaluation research*), dan penelitian efektifitas biaya (*cost-effectiveness studies*).

F. Cangkupan yang terdapat dalam Teknologi Pembelajaran

1. Desain

Sebuah pijakan desain pembelajaran didukung oleh penelitian. Meskipun perspektif desain alternatif telah muncul, semua dukungan penelitian itu dipandu oleh profil teoritis yang jelas, yakni ada alur pikiran yang memberikan arah pada teknologi pembelajaran. Teori-teori itu akan dibahas berikut ini.

2. Teori Sistem Umum

Teori sistem umum (*general systems theory*) telah diaplikasikan dalam bidang studi itu melalui pemanfaatan model-model rancangan sistem pembelajaran (ISD). Ketergantungan pada model-model ini sangat luas sehingga pendekatan itu berfungsi sebagai paradigma yang mengikat kebanyakan perancang pembelajaran.

3. Penelitian dan Teori Psikologi

Desain pembelajaran berakar pada teori belajar. Secara tradisional, pandangan kaum behavioris/pakar perilaku, secara tradisi sangat dominan dalam aplikasi rancangan pembelajaran. Saat ini, perancang pembelajaran menekankan pada aplikasi psikologi kognitif (Polson, 1993), dan banyak juga yang berdasarkan prinsip-prinsip Konstruktivisme dalam pengembangan selanjutnya.

Terdapat kecenderungan dari hasil penelitian perilaku yang menekankan pada pengaruh stimulus pada kinerja subjek yang diteliti. Sebaliknya pakar kognitif lebih tertarik pada perubahan pengetahuan pemelajar dan struktur pengetahuannya. Mereka lebih menekankan pada bagaimana seseorang mengolah informasi baru dengan mengkaji bagaimana orang tersebut mengingat informasi ini.

Sumber utama lain pengaruh psikologi dalam prosedur desain pembelajaran berhubungan dengan usaha menciptakan dan memelihara pemelajar yang bermotivasi. Pentingnya motivasi pemelajar telah mengubah penekanan teknologi pembelajaran dari alat bantu audiovisual sebagai motivator menjadi perhatian yang diberikan pada rancangan motivasi ke dalam rancangan pembelajaran. Misalnya Keller (1987a; 1987b) memformulasikan prosedur rancangan motivasi spesifik dari dasar penelitian psikologis yang luas. Penelitian ini menyinggung topik-topik seperti peranan harapan dan perilaku, minat, kesungguhan, perlunya motivasi berprestasi, sikap akademik pebelajar (Keller, 1979).

4. Teori Pembelajaran dan Penelitian Mengajar-Belajar

Perancang menyeleksi peristiwa dan kegiatan pembelajaran tentu berdasarkan berbagai faktor yang

mempengaruhi proses mengajar-belajar. Klasifikasi mata pelajaran itu pada umumnya digolongkan menurut berbagai taksonomi, termasuk :

- Taksonomi kawasan kognitif Bloom (1956)
- Taksonomi kawasan afektif Krathwol, Bloom dan Masia(1964)
- Taksonomi kawasan psikomotorik Harrow (1972)
- Lima kemampuan belajar Gagne (1950, dan
- Teori tampilan unsur (component display theory), definisi Merrill (1983).

Oleh karena itu, pendekatan umum untuk memilih strategi pembelajaran dimulai dengan klasifikasi tugas belajar. Tetapi, fase-fase lain dalam proses rancang itu juga tergantung pada sifat tugas belajar, termasuk teknik untuk memberikan balikan (Smith dan Reagan, 1993).

Pada dasawarsa 1950-an dan 1960-an, kerucut pengalaman Dale (Dale's cone of experience) (Dale, 1946) merupakan model yang mudah dipahami untuk menjelaskan level kekongkretan yang diberikan oleh berbagai kategori media, dan kerucut itu memainkan peranan dalam pemilihan media. Kerucut Dale merupakan refleksi filosofi eksperimental John Dewey mengenai pendidikan. Setelah itu, Heinich Molenda, dan Russel (1993) menghubungkan berbagai level kerucut pengalaman itu dengan skema kegiatan pembelajaran Bruner, kegiatan yang dilihat bersifat abstrak, ikonis (berdasarkan simbol ikon). Model pemilihan media yang ada dewasa ini (Raiser dan Gagne 1982 : Romiszowski, 1985) cenderung menekan analisis sistematis lingkungan pembelajaran, isi, dan karakteristik pembelajar.

Kendatipun orientasi penelitian ini (dan juga pentingnya media dalam proses belajar) mendapat kritikan

tajam (Clark, 1983), banyak kalangan masih mendukung penelitian di bidang ini. Ross dan Marrison (1989) juga mempropagandakan penelitian media, mereka menekankan nilai penelitian replikasi media untuk membandingkan efektivitas dan efisiensi hasilnya.

5. Teori Komunikasi dan Penelitian Persepsi- Atensi

Penelitian yang relevan persepsi, dan pemerolehan dan pengontrolan perhatian yang cukup penting. Fleming (1987) mendeskripsikan aspek-aspek penarik atensi (attention-getting) yang dipandang cukup penting bagi perancang. Di samping itu, Fleming (1987) meringkas hal-hal yang relevan dengan rancangan karakteristik persepsi, termasuk organisasi, perbandingan dan perbedaan, warna, kedekatan jarak, nilai, relative, dan display.

6. Pengembangan

Proses pengembangan pembelajaran tergantung pada prosedur perancangannya, tetapi prinsip-prinsip utama tergantung dari hakikat komunikasi dan proses belajar. Secara spesifik, pengembangan tidak hanya dipengaruhi oleh teori komunikasi (communication theory), tetapi juga teori pemrosesan visual dan auditorial (visual and auditory processing), pemikiran visual, estetika. Selain itu, berbagai wilayah kajian didalam ranah pengembangan juga memiliki alur tersendiri.

Teori yang Mempengaruhi Kawasan Pengembangan Secara Keseluruhan.

Para teknolog pendidikan baru menemukan penjelasan yang meyakinkan mengenai apa yang dilakukan dalam teori Shanon Weaver (1990). Shanon dan Weaver mendeskripsikan pemerolehan informasi dari pengiriman

pesan ke penerima dengan menggunakan alat sensor. Model ini mendeskripsikan hubungan, sirkulasi antar pengirim (sender), pesan (message), saluran (channel), dan penerima (receiver), yang pada umumnya disebut SMCR model. Schram (1954), yang bekerja dalam bidang komunikasi massa, juga mengaplikasikan karya Shanon dan Weaver pada audience dalam jumlah besar, dengan menekan kan aspek-aspek komunikasi secara behavioral.

Mashall McLuhan (1964) membantu menjelaskan sebagian konsep komunikasi, komunikasi massa dan teknologi pembelajaran menggunakan media yang sama, konsep komunikasi massa tetap terdapat dalam batasan bidang studi itu.

Rusell (1993) mendefinisikan keaksaraan visual sebagai “kemampuan terpelajari untuk menginterpretasikan pesan visual secara akurat untuk menciptakan pesan-pesan”. Asumsi dasar keaksaraan visual ialah bahasa visual memang ada, bahwa orang berpikir dan belajar secara visual, dan bahwa orang dapat mengutarakan gagasan mereka secara visual (Flory sebagai dikutip dalam Tovar, 1988).

Teori berfikir visual merupakan kondisi reaksi batin (internal reaction state) pemikiran visual itu melibatkan lebih banyak manipulasi imagery mental dan sensory dan asosiasi emosi dari pada tahap-tahap yang lain (Seel, 1993d). Arnheim (1972) mendeskripsikan pemikiran visual sebagai pemikiran prasadar, pemikiran metaforis.

Dalam hal ini, prinsip-prinsip estetika juga penting dalam proses pengembangan (Schwier, 1987). Heinich, Molinda, dan Russel (1993) mendefinisikan elemen utama seni yang digunakan dalam rancangan visual (garis, bentuk, tekstur, warna) dan prinsip-prinsip rancangan estetis (penataan, keseimbangan, kesatuan). Tetapi masih banyak

lagi elemen rancangan visual dan prinsip-prinsipnya (Curtiss, 1987; Dondis, 1973). Prinsip-prinsip itu digunakan untuk memandu rancangan seperti rancangan grafis dan editing (Pettersen, 1993; Wilwows dan Houghton, 1987).

7. Penelitian dan Teori yang Mempengaruhi Subkategori Kawasan.

Ada empat bidang kegiatan khusus dalam kawasan pengembangan, yaitu teknologi cetak, teknologi audiovisual, teknologi komputer, dan teknologi terpadu. Di masing-masing sub kategori, proses dan prosedur produksi juga telah mengalami perkembangan penelitian pendukung cenderung bersifat pengembangan seperti halnya penelitian yang dilakukan sebagai bagian dari penilaian sumatif dan formatif.

Beragam teknik telah muncul dan direvisi sebagai konsekuensi hasil-hasil penelitian. Konsep menulis terstruktur dan elemen-elemennya juga diaplikasikan tidak saja dalam rancangan pendidikan dan produk pelatihan, tetapi juga dalam tipe-tipe sarana komunikasi yang lain, seperti memo (Jonassen, 1982).

Teknik programming dan authoring diterapkan dalam banyak lingkungan. Sering kali khasanah pengetahuan ini digunakan secara terpadu dengan teori rancangan yang lebih umum, prinsip rancangan grafis, prinsip belajar interaktif, maupun teknik elektronis. Proses pengembangan multimedia atau media terpadu dan pembelajaran memadukan produksi audio dan video, prinsip authoring berdasarkan komputer, prinsip rancangan grafis, dan prinsip rancangan pembelajaran yang lebih fundamental.

Kendatipun kritik mengenai kurangnya kerangka teori penelitian media di lontarkan (Heidt, 1988), peranan media pembelajaran selalu menonjol dalam bidang itu. Penelitian

yang lebih baru juga mengkaji dampak pemanfaatan media pada pemelajar dan pada pendekatan pembelajaran dalam proses informasi.

Penelitian tentang media (seperti film instruksional, televisi, audio tape, dan slide) berfungsi sebagai sumber informasi yang memberikan arah pengembangan teknik dan prosedur media yang efektif.

8. Pemanfaatan

Secara historis, konsep pemanfaatan berkonotasi pada aspek-aspek pemanfaatan media bagi para praktisi dalam bidang itu, tetapi kawasan ini berkembang dan mencakup difusi dan pemanfaatan pengetahuan dan juga peranan kebijakan umum sebagai mekanisme institusionalisasi.

Prinsip yang sama juga mengarahkan pada pembuatan asumsi penting oleh teknologi pembelajaran. Diasumsikan bahwa pemanfaatan dipengaruhi oleh :

- Referensi individual
- Kondisi sosial
- Masalah sistem penerima secara keseluruhan
- Tindakan pihak yang berkomunikasi (Dunn, Holzner, dan Zalman, 1989).

Contoh faktor yang mempengaruhi pemanfaatan proses dan materi pembelajaran mencakup :

- Sikap pemelajar terhadap teknologi.
- Tingkat independen pemelajar.
- Faktor-faktor lain yang menciptakan kendala bagi pemanfaatan media dan materi dalam sistem pembelajaran.

Penelitian pemanfaatan dalam teknologi pembelajaran mengkaji masalah penggunaan media secara optimal, pengaruh media terhadap waktu yang diperlukan untuk belajar (Thomson, Simoson, dan Hargrave, 1992). Yang cukup menarik ialah adanya pemanfaatan prinsip dan teknik rancangan sistem pembelajaran secara meluas dalam lingkungan sekolah (Martin dan Clemente, 1990)

9. Pengelolaan

Sebagian besar prinsip-prinsip pengelolaan berasal dari administrasi dan hanya sebagian kecil teori dan penelitian pengelolaan dihasilkan oleh komunitas teknologi pembelajaran. Pengaruh yang paling menonjol pada bidang pengelolaan berasal dari para praktisi teknologi pembelajaran, bukan dari ahli teori (Greer, 1992).

Pengelolaan proyek, sebagai suatu konsep, “pertama kali diperkenalkan sebagai cara yang efisien dan efektif dalam menghimpun suatu tim, dimana pengetahuan dan keahlian anggotanya sesuai dengan situasi unik dan tuntutan teknis jangka pendek yang ditentukan oleh pemberi kerja.” (Rothwel dan Kazanas, 1992: 264).

Konsep sumber kini mengacu pada konsep sumber yang lebih luas untuk belajar dan bukan hanya mengacu pada materi audiovisual. Dengan demikian, sumber diasumsikan mencakup pula materi cetak, sumber lingkungan, dan nara sumber (Eraut, 1989).

Komponen terakhir ranah pengelolaan ialah pengelolaan informasi. Wilayah kajian ini secara fundamental dipengaruhi oleh teori informasi yang “memberikan jalan untuk memperlakukan bahasa tulis dan bahasa lisan sebagai serangkain informasi tertentu, pengelolaan informasi tanpa mempertimbangkan makna isinya” (Lindermayer, 1988 : 312).

10. Penilaian

Dalam kerangka penilaian yang dikemukakan Worthen dan Sunders (1973: 1987), penilaian dipandang sebagai bentuk penelitian yang memanfaatkan sarana penelitian untuk memperoleh cara yang nantinya dapat dimanfaatkan oleh para teknolog pembelajaran dalam membuat keputusan yang kompleks. Oleh karena itu penilaian pembelajaran diartikan sebagai suatu bentuk disiplin pengkajian dengan teori orientasi :

- Sistematis
- Beracuan criteria, dan
- Cenderung positivistik

Penilaian sering dihubungkan dengan orientasi berperilaku dalam desain pembelajaran dan hal-hal yang diturunkan dari teori sistem umum. (general systems teory). Teori sistem umum yang umumnya memberikan rambu-rambu proses desain secara keseluruhan memuat pertimbangan logis dalam tugas penilaian yang dilaksanakan oleh para teknolog pembelajaran penelusuran kebutuhan (Need assessment), penilaian formatif dan penilaian sumatif, dan tes yang mengacu pada kriteria semuanya dipengaruhi oleh pendekatan sistem. Semua hal itu dipengaruhi oleh kebutuhan akan adanya sistem regulasi diri dan keyakinan akan peran positif umpan balik.

Demikian pula pada penelusuran kebutuhan dan berbagai bentuk analisa tahap awal lain yang lazimnya menggunakan pendekatan berperilaku. Hal ini terlihat jelas dengan diberikannya perhatian terhadap data kinerja dan perincian isi kedalam bagian-bagian yang membentuknya. Teknik-teknik desain seperti penggunaan hirarki belajar dan analisis tugas pekerjaan jelas berorientasi berperilaku.

Penelusuran kebutuhan yang dikembangkan lebih lanjut oleh para teknolog kinerja pada dasarnya dilandaskan pada pandangan berperilaku.

Tetapi dewasa ini terdapat meningkatnya kecenderungan untuk memasukkan orientasi kognitif dan kadang-kadang konstruktif pada berbagai tugas analisis dan penelitian dalam proses rancangan sistem pembelajaran. Kedudukan ini mempunyai implikasi akan proses penilaian kebutuhan yang mengasumsikan perlu cakupan yang lebih luas, Tidak hanya berkonsentrasi pada isi melainkan juga memberikan perhatian pada analisis pembelajar, serta analisis organisasi dan lingkungan. (Richey, 1992 : Tessmer dan Jarris, 1992).

BAB 7

IMPLIKASI TEKNOLOGI PENDIDIKAN TERHADAP PROSES PENDIDIKAN

A. Latar Belakang

Memasuki abad Teknologi Informasi dan Komunikasi sekarang ini sangat dirasakan kebutuhan akan pentingnya peningkatan kualitas Pembelajaran. Melalui pemanfaatan teknologi pendidikan kita dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, yaitu dengan cara membuka lebar-lebar terhadap akses ilmu pengetahuan dan penyelenggaraan pendidikan bermutu. Terutama penerapan *high tech* dan *high touch approach*. System teknologi informasi dalam pendidikan memberi jangkauan yang luas, cepat, efektif, dan efisien terhadap penyebarluasan informasi ke berbagai penjuru dunia. Teknologi informasi berkembang sejalan dengan perkembangan teori komunikasi dan teknologi yang menunjang terhadap praktek kegiatan pembelajaran. Pembelajaran berbasis multimedia seperti : pembelajaran berbasis komputer (PBK), pembelajaran berbasis web (*e-learning*), merupakan bentuk pemanfaatan TIK yang perlu dilaksanakan dalam dunia pendidikan dewasa ini.

Kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan. Hal ini berarti bahwa pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses pembelajaran dirancang dan dijalankan secara professional, seperti saat ini, dengan dimanfaatkannya Teknologi Informasi dan

Komunikasi, khususnya computer dan internet dirasa sangat membantu dalam kegiatan pembelajaran.

Salah satu permasalahan pendidikan yang menjadi prioritas untuk segera dicari pemecahannya adalah masalah kualitas pendidikan, khususnya kualitas pembelajaran. Dari berbagai kondisi dan potensi yang ada, upaya yang dapat dilakukan berkenaan dengan peningkatan kualitas pendidikan adalah dengan mengembangkan teknologi pembelajaran yang berorientasi pada *interest* peserta didik dan memfasilitasi kebutuhan akan pengembangan kognitif, efektif dan psikomotornya.

Seiring dengan perkembangan teknologi pendidikan berikut infrastruktur penunjangnya, upaya peningkatan mutu pendidikan di atas antara lain dapat dilakukan melalui pemanfaatan teknologi pendidikan tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Teknologi pendidikan merupakan suatu system yang dapat memfasilitasi pendidik dan peserta didik belajar lebih luas, lebih banyak dan juga bervariasi. Melalui fasilitas yang disediakan oleh system tersebut, siswa dapat belajar mandiri, kapan dan dimana saja tanpa terbatas oleh ruang dan waktu. Bahan yang dapat mereka pelajari juga lebih bervariasi, tidak hanya dalam bentuk sajian kata, tetapi dapat lebih kaya dengan variasi teks, visual, audio dan animasi.

Untuk itu sudah selayaknyalah pada pendidik harus mampu menciptakan kondisi pembelajaran yang humanis, yaitu kondisi pembelajaran yang menyenangkan dengan mengoptimalkan peran teknologi pembelajaran khususnya untuk pendidikan.

B. Implikasi Instruksional Teknologi Pendidikan dalam Pembelajaran

Teknologi pendidikan dalam pengajaran adalah kajian dan praktik untuk membantu proses belajar dan meningkatkan kinerja dengan membuat, menggunakan, dan mengelola proses dan sumber teknologi yang memadai. Para ahli teknologi pendidikan berpendapat bahwa peranan utama teknologi pendidikan adalah untuk membantu meningkatkan efisiensi yang menyeluruh dalam proses belajar mengajar.

Penerapan teknologi pendidikan dalam pendidikan hendaknya membuat proses pendidikan pada umumnya dan proses belajar mengajar pada khususnya lebih efisien, lebih efektif dan memberikan nilai tambah yang positif. Efektif dan efisien berarti upaya pendidikan yang dilakukan hendaknya dapat mencapai tujuan yang telah digariskan dengan sedikit mungkin mengeluarkan biaya, tenaga, dan waktu.^[10] Kondisi seperti tersebut di atas dimungkinkan karena teknologi pendidikan memiliki beberapa implikasi dalam pembelajaran diantaranya :

1. Potensi teknologi pendidikan

Potensi sebagaimana yang dikemukakan oleh Ely dalam Sadiman sebagai berikut^[11]:

- a) Meningkatkan produktivitas pendidikan dengan jalan :
 - 1) Mempercepat laju belajar; 2) Membantu guru untuk menggunakan waktunya secara lebih baik; dan 3) Mengurangi beban guru dalam menyajikan informasi, sehingga guru dapat lebih banyak membina dan mengembangkan kegairahan belajar anak. Dengan demikian guru akan lebih banyak berfungsi sebagai manajer pembelajaran.

- b) Memberikan pendidikan yang sifatnya lebih individual dengan jalan: 1) Mengurangi kontrol guru yang kaku dan konvensional, 2) Memberikan kesempatan anak belajar secara maksimal, 3) Dapat melayani karakteristik individu yang berbeda-beda, karena adanya berbagai pilihan sumber belajar.
- c) Memberikan dasar yang ilmiah pada pengajaran dengan jalan: 1) Perencanaan program pengajaran yang lebih sistematis; dan 2) Pengembangan bahan pengajaran yang dilandasi penelitian tentang perilaku manusia.
- d) Lebih memantapkan pengajaran dengan jalan: 1) Meningkatkan kemampuan guru dengan berbagai media komunikasi, dan 2) Penyajian data informasi secara lebih kongkrit.
- e) Kemungkinan belajar secara seketika, karena dapat : 1) Mengurangi jurang pemisah antara pelajaran di dalam dan di luar sekolah, 2) Memberikan pengetahuan langsung apa yang ada di luar sekolah dapat dibawa masuk ke kelas.

2. Fungsi teknologi pendidikan

Adapun beberapa fungsi teknologi pendidikan yaitu^[12] :

- a) Sebagai sarana bahan ajar yang ilmiah dan obyektif.
- b) Sebagai sarana untuk memotivasi peserta didik yang semangat belajarnya rendah.
- c) Sebagai sarana untuk membantu peserta didik mempresentasikan apa yang mereka ketahui
- d) Sebagai sarana untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran.
- e) Sebagai sarana mempermudah penyampaian materi.

- f) Sebagai sarana untuk mempermudah desain pembelajaran.
- g) Sebagai media pendukung pelajaran dengan mudah
- h) Sebagai sarana pendukung terlaksananya program pembelajaran yang sistematis
- i) Sebagai sarana meningkatkan keberhasilan pembelajaran.

3. Manfaat Teknologi Pendidikan

Mengenai manfaat teknologi pendidikan dalam pembelajaran sangatlah banyak dan hal ini tergantung dari siapa yang memanfaatkannya. Berikut adalah beberapa manfaat dari teknologi pembelajaran bagi pendidik dan peserta didik:

a) Manfaat bagi pendidik

- 1) Pendidik dapat lebih memudahkan tercapainya tujuan pendidikan.
- 2) Pendidik dapat mempermudah desain pembelajaran.
- 3) Pendidik dapat menunjang metode pembelajaran.
- 4) Pendidik dapat lebih meningkatkan efektifitas Pembelajaran.
- 5) Pendidik lebih mudah menyampaikan materi pembelajaran.
- 6) Pendidik dapat mengefisiensikan waktu.
- 7) Dapat menjadi daya dukung pengajaran seorang pendidik.

b) Manfaat bagi peserta didik

- 1) Peserta didik dapat lebih cepat menyerap materi pelajaran yang diberikan oleh pendidik.
- 2) Peserta didik menerima materi pembelajaran dengan senang.

- 3) Peserta didik dapat mempresentasikan apa yang mereka ketahui.
- 4) Peserta didik tidak bosan dengan cara penyampaian materi pembelajaran secara verbal.
- 5) Peserta didik lebih bisa berekspresi dalam proses pembelajaran.

4. Peran Teknologi Pendidikan Dalam Pembelajaran

Ada sejumlah peran dari memperkenalkan teknologi di bidang pendidikan. Telah ada dampak positif dari teknologi pada pendidikan. Dengan menggunakan potensi teknologi, kecepatan dan gaya belajar telah mengalami perubahan dan komunikasi telah menjadi lebih mudah.

Berikut adalah beberapa peranan dari teknologi pendidikan:

- a) Salah satu peran teknologi pendidikan bagi siswa adalah bahwa hal itu membantu mereka meningkatkan kemampuan belajar mereka. Karena itu adalah salah satu bidang yang terus berubah.
- b) Informasi dapat digambarkan dalam berbagai cara dengan bantuan bahan studi. Pengetahuan telah menjadi mudah diakses oleh siswa di setiap bagian dunia dengan penerapan teknologi di bidang pendidikan. Kelas online membantu siswa untuk berinteraksi dengan siswa lain milik aliran yang sama, tetapi terletak di tempat lain di dunia.
- c) Karena Internet adalah media utama, maka siswa tidak harus membawa ransel yang berat penuh dengan buku. Mereka dapat berjalan dengan nyaman ke kelas di mana peralatan tersebut sudah ditempatkan.

5. Pengaruh Teknologi Pendidikan terhadap Proses Pembelajaran^[15]

- a) menambah keanekaragaman pilihan sumber maupun kesempatan belajar.
- b) menambah daya tarik, minat, dan motivasi untuk belajar.
- c) menyebarkan informasi secara meluas, seragam, cepat, dan up to date.
- d) pengajaran dan proses belajar mengajar lebih efektif.
- e) mempunyai keuntungan rasio efektivitas biaya, bila dibandingkan dengan sistem tradisional.

6. memasyarakatnya pendidikan terbuka/jarak jauh.

Pengaruh negatif :

- a) kurangnya interaksi antara guru dan siswa.
- b) perubahnya peran guru dari teknik pembelajaran konvensional menjadi ICT.
- c) penyebab utama sikap malas karena kemudahan yang diberikan oleh teknologi.
- d) otomatis berpengaruh dengan jiwa konsumeris kita dan menganggap teknologi adalah kebutuhan primer yang berpengaruh pada life style.
- e) bersikap serba instan karena teknologi menyuguhkan hal yang serba instan.
- f) sering disalah gunakan untuk melakukan kegiatan yang di anggap tak pantas di lakukan.

Macam – macam perangkat teknologi pendidikan yang digunakan sebagai bahan ajar maupun alat bantu pembelajaran diantaranya^[16]:

- a) *Cash Register* : alat yang digunakan sebagai informasi pembayaran.
- b) *Calculator* : alat yang digunakan untuk memperoleh informasi penghitungan angka.
- c) *Computer* : perangkat berupa hardware dan software yang digunakan untuk membantu manusia dalam mengolah data menjadi informasi.
- d) *Laptop/ Notebook* : perangkat canggih yang fungsinya seperti computer.
- e) *Deskbook* : perangkat sejenis computer dengan bentuk yang praktis dimana CPU menyatu dengan monitor.
- f) *PDA (Personal Digital Assistant)* : perangkat sejenis computer tetapi bentuknya sangat mini sehingga dapat dimasukkan saku, bahkan sekarang ada yang berfungsi sebagai telepon genggam (*PDA Phone*).
- g) *Kamus Elektronik* : perangkat elektronik yang digunakan untuk menerjemahkan antar bahasa.
- h) *Alqur'an Digital* : revolusi baru dalam dunia buku. Kitab suci Alqur'an kini tersedia dalam bentuk digital, lengkap dengan layar yang menampilkan tulisan dan suara.

C. Pengembangan Dalam Pendidikan

Implikasi instruksional teknologi pendidikan dalam proses pembelajaran dalam pendidikan Islam dapat terlihat dengan adanya beberapa program yang di kembangkan untuk dipakai dalam keefektifan proses belajar mengajar di antaranya ; program *e – learning* dan *Ubiquitous computing*.

1. *E - learning*

Pengertian istilah *e-learning* menurut buku TIK oleh Munir: Huruf *e* pada *e-learning* berarti elektronik yang kerap disepadankan dengan kata *virtual* (maya) atau *distance* (jarak). Dari sini kemudian muncul istilah *virtual learning* (pembelajaran di dunia maya) atau *distance learning* (pembelajaran jarak jauh).

Kata *learning* sering diartikan dengan belajar pendidikan (*education*) atau pelatihan (*training*)

Jadi *e-learning* berarti pembelajaran dengan menggunakan media atau jasa bantuan perangkat elektronika (*network*) yang memungkinkan tersampainya bahan ajar kepada para peserta didik menggunakan media teknologi informasi berupa komputer dan jaringan internet atau intranet. Singkat kata, *e-learning* adalah proses *learning* (pembelajaran) menggunakan/memanfaatkan TIK sebagai *tools*.

Dengan *e-learning*, belajar dapat dilakukan di mana saja, kapan saja, melalui jalur mana saja dan dengan kecepatan akses apapun. Dalam pembelajaran *e-learning* pengajar dan peserta didik tidak perlu berada di tempat dan waktu yang sama untuk melangsungkan proses pembelajaran, *e-learning* memperpendek jarak antara pengajar dan peserta didik sehingga proses pembelajaran berlangsung secara efisien dan efektif.

Saat ini *e-learning* telah berkembang dalam berbagai model pembelajaran yang berbasis TIK seperti: CBT (*Computer Based Training*), CBI (*Computer Based Instruction*), *Distance Learning*, *Distance Education*, CLE (*Cybernetic Learning Environment*), *Desktop Videoconferencing*, ILS (*Integrated Learning System*), LCC

(*Learner-Centered Classroom*), *Teleconferencing*, WBT (*Web-Based Training*).

2. Ubiquitous computing

Ubiquitous computing dapat didefinisikan sebagai penggunaan komputer yang tersebar di mana user berada. Sejumlah komputer disatukan dalam suatu lingkungan dan tersedia bagi setiap orang yang berada di lokasi tersebut. Setiap komputer dapat melakukan pekerjaan yang dipersiapkan untuk tidak banyak melibatkan intervensi manusia atau bahkan tanpa harus mendeteksi di mana pemakai berada. Ide *ubiquitous computing* pertama kali disampaikan oleh Mark Weiser di Laboratorium Komputer Xerox PARC, yang membayangkan komputer dipasangkan di dinding, di permukaan meja, di setiap benda sehingga seseorang dapat berkomunikasi dengan ratusan komputer pada saat yang sama. Setiap komputer secara tersembunyi diletakkan di lingkungan dan dihubungkan secara nirkabel.

Buxton menyatakan bahwa *ubiquitous computing* mempunyai karakteristik utama yaitu^[19]:

- a) *Ubiquity*: interaksi tidak dilakukan oleh suatu saluran melalui satu workstation. Akses ke komputer dapat dilakukan di mana saja. Sebagai contoh, di suatu kantor ada puluhan komputer, layar *display*, dan sebagainya dengan ukuran bervariasi mulai dari tombol seukuran jam tangan, Pads sebesar *notebook*, sampai papan informasi sebesar papan tulis yang semuanya terhubung ke satu jaringan. Jaringan nirkabel

akan tersedia secara luas untuk mendukung akses bergerak dan akses jarak jauh.

- b) *Transparency*: teknologi ini tidak mengganggu keberadaan pemakai, tidak terlihat dan terintegrasi dalam suatu ekologi yang mencakup perkantoran, perumahan, supermarket, dan sebagainya.

Ubiquitous adalah kebalikan dari dunia realitas virtual yang menempatkan manusia dalam dunia yang diciptakan komputer, *ubiquitous computing* memaksa komputer eksis di dunia manusia. Belajar dengan *Ubiquitous computing*: Perangkat komputer baru yang kecil, portabel, mobile, dan murah, diperkirakan akan menggantikan komputer dekstop. Dengan adanya perangkat baru ini, murid akan lebih mudah membawa perangkat informasi personal ke lapangan untuk membantu mengerjakan tugas dan bisa di bawa pulang, selain itu murid juga bisa meningkatkan kolaborasi dan memudahkan penggunaan tanpa di batasi lokasi.

Hubungan antara *e-learning* dengan *ubiquitous computing*: Seperti yang dapat kita baca di atas, baik *e-learning* maupun *ubiquitous computing* memiliki fungsi yang mirip, yaitu: mempermudah proses pembelajaran. Hal ini terlihat dari adanya kuliah *on-line* (*audio conferencing*, *video broadcasting*, dan *video conferencing*) di mana mahasiswa dan dosen berada di negara yang berbeda dan di benua yang berbeda, mahasiswa tidak perlu lagi meninggalkan tanah airnya untuk mengikuti kuliah dari universitas yang ditujunya.

BAB 8

KAWASAN PENELITIAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN

A. Latar Belakang

Teknologi pembelajaran merupakan proses yang kompleks dan terpadu yang melibatkan orang, prosedur, ide, peralatan, dan organisasi untuk menganalisis masalah, mencari jalan pemecahan, melaksanakan, mengevaluasi, dan mengelola pemecahan masalah yang menyangkut semua aspek belajar manusia. Teknologi pembelajaran dapat dipandang sebagai suatu disiplin ilmu, bidang garapan, dan profesi.

Peningkatan teknologi pembelajaran sebagai ilmu dan profesi ditentukan oleh kawasan dan bidang garapan. Bidang garapan mengembangkan, menerapkan, membuktikan dan memperbaiki teori berdasarkan masukan dari lapangan. Definisi Teknologi Pembelajaran selalu mengalami perkembangan. Teknologi pembelajaran dalam arti sempit bisa merupakan media pendidikan yaitu hasil teknologi sebagai alat bantu dalam pendidikan agar berhasil guna, efisien dan efektif.

Kawasan penelitian teknologi pendidikan sangat luas sekali bahkan boleh dikatakan hampir tidak terbatas, sepanjang penelitian itu berkaitan dengan pemecahan masalah belajar. Dasar pertimbangan kesimpulan ini adalah sebagai berikut: (Miarso, 2007:204) (1) Belajar dapat dilakukan oleh siapa saja, baik secara perorangan (individu) maupun secara kelompok, (2) Belajar dapat dilakukan

mengenai apa saja, meskipun yang menjadi perhatian utama kita adalah yang bertujuan, terarah, dan disengaja serta yang sesuai dengan norma dan nilai dalam kehidupan bermasyarakat dan berbangsa, (3) Belajar dapat berlangsung kapan saja, sejak dalam kandungan hingga akhir hayat. (4) Belajar dapat dilaksanakan dimana saja, di sekolah, di rumah, di tempat kerja, di tempat ibadah, di masyarakat luas. (5) Belajar dapat berlangsung dengan cara bagaimana saja (aneka proses), baik dilakukan secara individu maupun secara massal. (6) Belajar dapat dilakukan dengan rangsangan internal dan eksternal, yaitu dari dalam diri sendiri atau dari apa dan siapa saja di luar diri (aneka sumber). (7) Belajar dapat dilakukan untuk kepentingan apa saja, tentunya yang bermanfaat untuk diri sendiri dan lingkungannya.

Makalah ini membahas mengenai penelitian yang termasuk dalam garapan teknologi pembelajaran. Dalam perjalanan studi seorang mahasiswa di awal semester, sering diselimuti oleh berbagai pertanyaan misalnya: penelitian apa yang akan saya lakukan? Apa masalah yang akan saya teliti? Bisakah masalah ini saya teliti untuk tesis saya? Banyak lagi variasi pertanyaan yang tersirat dalam benak para mahasiswa semester awal. Oleh karena itu tulisan ini mencoba memberikan gambaran tentang penelitian dalam kawasan teknologi pembelajaran.

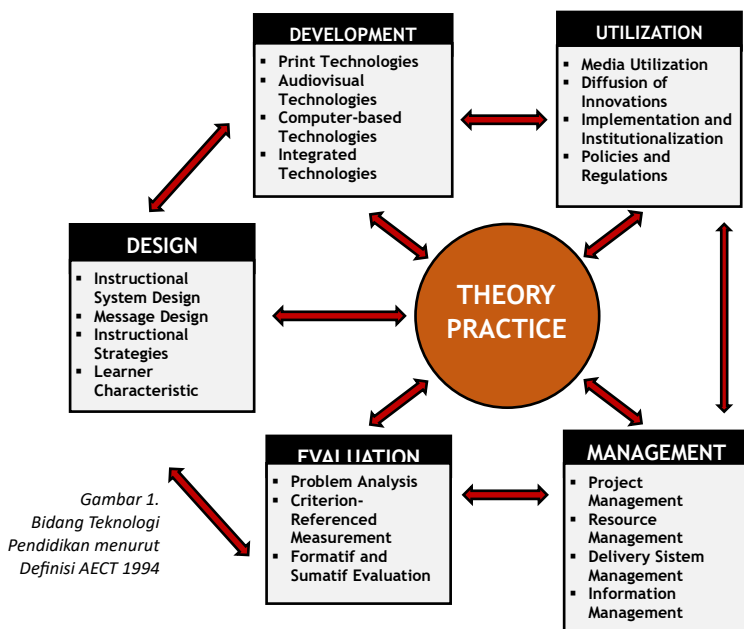
B. Kawasan Penelitian Teknologi Pembelajaran

Penelitian adalah proses penemuan yang mempunyai karakteristik sistematis, terkontrol, empiris dan berdasarkan pada teori serta hipotesis atau jawaban sementara. (Kerlinger; 1986). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, penelitian dapat diartikan sebagai kegiatan pengumpulan,

pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum.

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa penelitian adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara sistematis untuk mengumpulkan data dengan menggunakan metode dan teknik tertentu dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan yang dihadapi.

Mengacu pada definisi bahwa *teknologi pembelajaran adalah teori dan praktek tentang perancangan, pengembangan, penggunaan, pengelolaan dan pengevaluasian dari suatu proses dan sumber – sumber untuk belajar*, maka bidang penelitian yang dapat dilakukan dalam ruang lingkup teknologi pembelajaran dapat dikategorikan dalam 5 (lima) bidang, yang saling terkait seperti *bagan berikut*:



1. Penelitian dalam Kawasan Perancangan (*Design*)

Kawasan desain dalam hal ini adalah suatu proses untuk menentukan kondisi belajar dengan tujuan untuk menghasilkan model maupun strategi pembelajaran serta produk atau sumber-sumber belajar, pada level makro, antara lain berupa rancangan program atau kurikulum, maupun pada level mikro, termasuk di antaranya rancangan pelaksanaan pembelajaran atau modul. Penelitian dalam kawasan desain pembelajaran dilakukan untuk menentukan faktor-faktor yang memungkinkan terjadinya peningkatan kualitas dalam proses pembelajaran.

Empat faktor tersebut meliputi:

- a) Desain Sistem Pembelajaran (*Instructional System Design*)

Instructional System Design (ISD) adalah serangkaian prosedur penyampaian materi dalam pembelajaran untuk menciptakan pengalaman pembelajaran (*learning experience*) yang mampu membuat pemahaman materi dan pengetahuan menjadi lebih menarik, efektif dan efisien. Beberapa contoh desain sistem pembelajaran yang banyak diterapkan hingga saat ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation.*) atau ASSURE (*Analyze Learners; State Standards and Objectives; Select Methods, Media or Materials; Utilize Media and Materials; Require Learners Participation; Evaluate and Revise*) Selain itu ada pula yang biasa kita sebut sebagai model prosedural dan model melingkar. Contoh dari model prosedural adalah model Dick and Carrey sementara contoh model melingkar adalah model Kemp.

b) Desain Pesan

Menurut Barbara B. Seels dan Rita C. Richey dalam buku teknologi pembelajaran *desain* pesan meliputi “perencanaan untuk merekayasa bentuk fisik dari pesan” (Grabowski, 1991: 206). Hal tersebut mencakup prinsip-prinsip perhatian, persepsi dan daya serap yang mengatur penjabaran bentuk fisik dari pesan agar terjadi komunikasi antar pengirim dan penerima.

Langkah-langkah desain pesan pembelajaran menurut Jerrord E. Kemp terdiri dari delapan langkah, yaitu :

- 1) Pertimbangkan dahulu tujuan program pendidikan diarahkan untuk mencapai tujuan tersebut. Berdasarkan kurikulum, pilihlah topik-topik yang akan diberikan, untuk masing-masing topik perlu dirumuskan tujuan umum pengajarannya secara eksplisit.
- 2) Pelajari karakteristik siswa.
- 3) Rumusan tujuan belajar yang harus dicapai dengan menggunakan kriteria tingkah laku yang dapat diamati dan diukur.
- 4) Membuat daftar perincian isi pembelajaran yang dapat mendukung tercapainya tujuan.

Beberapa kemungkinan untuk mengorganisasi isi pesan adalah sebagai berikut :

- 1) Dari fakta yang telah diketahui ke fakta-fakta baru.
- 2) Dari permulaan suatu proses sampai dengan penyimpulan.
- 3) Dari prosedur yang mudah sampai kepada pengertian yang kompleks.

- 4) Dari hal yang kongkrit dan khusus menuju ke hal yang abstrak berupa pengertian, pemecahan masalah dan penalaran.
- 5) Dari prinsip dan generalisasi yang bersifat umum ke fakta, observasi dan aplikasi.
- 6) Mengembangkan alat ukur pendahuluan untuk menentukan latar belakang siswa dan tingkatan pengetahuan siswa untuk topik yang akan diajarkan.
- 7) Menentukan dan memilih kegiatan belajar mengajar dan sumber-sumber pembelajaran yang akan digunakan untuk mengolah isi pengajaran sehingga siswa dapat mencapai tujuan yang telah dirumuskan.
- 8) Koordinasikan hal-hal yang dapat memberikan dukungan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar yang sesungguhnya, seperti dana, ketenagaan, fasilitas, peralatan, dan jadwal untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.
- 9) Menilai belajar siswa dikaitkan dengan seberapa jauh mereka telah mencapai tujuan pembelajaran dengan disertai pandangan bahwa rencana yang sudah direncanakan perlu diperbaiki bila diperlukan berdasarkan masukan atau feedback yang diperoleh dari pelaksanaan penilaian yang telah dilakukan.

Penelitian mengenai desain pesan menjawab masalah mengenai bagaimana *materi* atau sumber belajar dapat diterima dengan baik oleh pembelajar. Sehingga pada umumnya, aspek yang terlibat di dalamnya adalah aspek kongkrit berupa rancangan produk, misal bahan ajar,

agar optimal digunakan dalam proses pembelajaran, baik secara audio visual maupun kontekstual.

c) Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk memilih dan *menyusun* tahapan aktivitas dalam pembelajaran, termasuk di dalamnya pengorganisasian peserta didik, materi, peralatan dan bahan serta waktu yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Menurut Dick and Carey menyebutkan adanya 5 komponen strategi pembelajaran yakni :

- 1) Kegiatan pembelajaran pendahuluan.
- 2) Penyampaian informasi.
- 3) Partisipasi siswa
- 4) Tes, dan
- 5) Kegiatan lanjutan

Penelitian dalam ruang lingkup ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dengan menggunakan teknologi pembelajaran.

d) Karakteristik Pembelajaran

Karakteristik peserta didik yaitu aspek latar belakang pengalaman peserta didik yang mempengaruhi terhadap efektivitas proses belajarnya. Karakteristik peserta didik mencakup keadaan sosio-psiko-fisik peserta didik. Secara psikologis, yang perlu mendapat perhatian dari karakteristik peserta didik yaitu berkaitan dengan kemampuannya (*ability*), baik yang bersifat potensial maupun kecakapan nyata dan kepribadiannya, seperti, sikap, emosi, motivasi serta aspek-aspek kepribadian lainnya.

Penelitian mengenai karakteristik pembelajar pada umumnya dilakukan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan motivasi belajar. Dengan mengetahui karakteristik pembelajar, maka ketercapaian tujuan pembelajaran dengan menggunakan strategi maupun media pembelajaran yang relevan dapat direalisasikan secara optimal.

2. Penelitian dalam Kawasan Pengembangan (*Development*)

Kawasan Pengembangan adalah proses penterjemahan spesifikasi rancangan/desain ke dalam bentuk fisik. Kawasan pengembangan berakar pada produksi media di dalamnya meliputi:

a) Teknologi Cetak

Teknologi cetak adalah cara untuk memproduksi atau menyampaikan bahan, seperti: buku-buku, bahan-bahan visual yang statis, terutama melalui percetakan mekanis atau fotografis.

b) Teknologi Audio-Visual

Teknologi audiovisual adalah cara memproduksi dan menyampaikan bahan dengan menggunakan peralatan dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual.

c) Teknologi Berbasis Komputer

Teknologi berbasis komputer adalah cara memproduksi dan menyampaikan bahan dengan menggunakan peralatan berbasis mikroprosesor atau komputer.

d) Teknologi Terpadu

Teknologi terpadu adalah cara memproduksi dan menyampaikan bahan dengan mengintegrasikan

beberapa bentuk media teknologi dengan menggunakan bantuan komputer.

Di dalam kawasan pengembangan terdapat keterkaitan yang kompleks antara teknologi dan teori yang mendorong terhadap desain pesan maupun strategi pendidikannya. Pada dasarnya kawasan pengembangan terjadi karena: (a) Pesan dalam pendidikan memiliki isi (content), (b) Strategi pendidikan yang berlandaskan pada teori, (d) Manifestasi media pembelajaran dari teknologi perangkat keras, perangkat lunak, dan bahan pendidikan.

Penelitian dalam kawasan pengembangan menjawab pertanyaan mengenai bagaimana memproduksi teknologi baru maupun mengembangkan secara real produk atau media yang tepat untuk proses pembelajaran berdasarkan rancangan atau desain.

3. Penelitian dalam Kawasan Pemanfaatan (*Utilization*)

Kawasan Pemanfaatan adalah aktivitas menggunakan proses dan sumber untuk belajar. Fungsi pemanfaatan sangat penting karena membicarakan kaitan antara pembelajar dengan bahan atau sistem pendidikan. Mereka yang terlibat dalam pemanfaatan mempunyai tanggung jawab untuk mencocokkan pembelajar dengan bahan dan aktivitas yang spesifik, menyiapkan pembelajar agar dapat berinteraksi dengan bahan dan aktivitas yang dipilih, memberikan bimbingan selama kegiatan, memberikan penilaian atas hasil yang dicapai pembelajar, serta memasukannya ke dalam prosedur organisasi yang berkelanjutan. Bidang dari kawasan ini meliputi:

a) Pemanfaatan Media

Pemanfaatan media mencakup bagaimana agar media secara efektif dapat dimanfaatkan oleh pembelajar sesuai dengan karakteritiknya. Hal ini tampak pada pengorganisasian antar-muka, menu serta konten yang ada di dalamnya.

b) Difusi Inovasi

Dalam konteks teknologi pembelajaran, inovasi mengacu kepada pemanfaatan teknologi canggih, baik perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) dalam proses pembelajaran. Tujuan utama aplikasi teknologi baru ini adalah untuk meningkatkan mutu pembelajaran, efektifitas dan efisiensi. Metode dan strategi pembelajaran juga merupakan sebuah inovasi dalam pembelajaran.

c) Implementasi dan Institusionalisasi

Implementasi ialah penggunaan bahan dan strategi pembelajaran dalam keadaan yang sesungguhnya (bukan tersimulasikan). Sedangkan pelebagaan ialah penggunaan yang rutin dan pelestarian dari inovasi pembelajaran dalam suatu struktur atau budaya organisasi. Keduanya tergantung pada perubahan individu maupun organisasi. Begitu produk inovasi telah mulai diadopsi, proses implementasi dan pemanfaatan dimulai. Bidang implementasi dan pelebagaan yang didasarkan pada penelitian, belum berkembang sebaik bidang-bidang yang lain. Kajian terhadap apakah sebuah teknologi telah diimplementasikan secara kontinu serta mencapai tujuan pembelajaran dalam sebuah lembaga belajar perlu diuji efektivitasnya.

d) Kebijakan dan regulasi

Kebijakan dan regulasi adalah aturan dan tindakan dari masyarakat yang mempengaruhi penyebaran (difusi) dan pemanfaatan teknologi pembelajaran. Kebijakan pemerintah mempengaruhi pemanfaatan teknologi. Kebijakan dan regulasi biasanya dihambat oleh permasalahan etika dan ekonomi. Misalnya hukum dan hak cipta yang dikenakan pada pengguna teknologi baik untuk teknologi cetak, teknologi audio visual, teknologi berbasis komputer maupun teknologi terpadu atau multimedia.

4. Penelitian dalam Kawasan Pengelolaan (Management)

Pengelolaan adalah pengendalian teknologi pembelajaran melalui: perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian dan supervisi. Kawasan pengelolaan bermula dari administrasi pusat media, program media dan pelayanan media. Pembauran perpustakaan dengan program media membuahkan pusat dan ahli media sekolah. Program-program media sekolah ini menggabungkan bahan cetak dan non cetak sehingga timbul peningkatan penggunaan sumber-sumber teknologikal dalam kurikulum. Kawasan pengelolaan dibagi dalam beberapa acuan bidang:

a) Pengelolaan Proyek

Pengelolaan proyek meliputi perencanaan, monitoring dan pengendalian terhadap proyek perencanaan dan pengembangan teknologi pembelajaran. Penelitian pada bidang ini bertujuan mencari solusi dalam menghasilkan sistem manajemen yang paling efektif untuk proyek-proyek teknologi pembelajaran.

b) Pengelolaan Sumber Daya

Pengelolaan sumber daya meliputi perencanaan, monitoring dan pengendalian terhadap sumber daya, baik individu maupun peralatan yang terlibat dalam proyek. Penelitian pada bidang ini bertujuan mencari solusi dalam menentukan individu serta peralatan yang paling efektif dan efisien untuk digunakan dalam proyek teknologi pembelajaran.

c) Pengelolaan Sistem Penyampaian

Pengelolaan sistem penyampaian meliputi perencanaan, monitoring dan pengendalian terhadap metode yang digunakan selama proses pembelajaran sehingga dapat tersampaikan dengan baik kepada pembelajar. Penelitian pada bidang ini bertujuan mencari solusi untuk menentukan *format* delivery media dalam teknologi pembelajaran agar dapat lebih efektif digunakan dalam proses pembelajaran, meliputi: format *hardware/software* yang dibutuhkan, dan petunjuk teknis untuk pengguna dan operator, serta hal-hal terkait proses.

d) Pengelolaan Informasi

Pengelolaan informasi meliputi perencanaan, monitoring dan pengendalian terhadap media penyimpanan, proses transfer informasi yang efektif dan efisien dari sebuah media sebagai sumber belajar. Penelitian pada bidang ini bertujuan mencari solusi dalam menentukan format media, serta format antar-muka yang paling sesuai dalam transfer informasi.

5. Penelitian dalam Kawasan Evaluasi (Evaluation)

Kawasan Penilaian merupakan proses penentuan memadai tidaknya pendidikan dan belajar, mencakup:

a) Analisis Masalah

Analisis masalah mencakup penentuan sifat dan parameter masalah dengan cara pengumpulan informasi dan strategi pengambilan keputusan untuk proses evaluasi. Penelitian dalam kawasan ini berusaha untuk mencari akar masalah yang timbul berdasarkan hasil analisis selama proses pembelajaran serta merumuskan teknik evaluasi untuk perbaikan proses pembelajaran.

b) Penilaian Acuan Patokan (PAP)

Pengukuran Kriteria Acuan mencakup penentuan teknik yang akan digunakan dalam proses evaluasi pembelajaran. Penelitian dalam kawasan ini berusaha untuk menentukan instrument evaluasi yang relevan dengan kondisi peserta didik, konten materi serta tujuan pembelajaran.

c) Evaluasi Formatif dan Sumatif

Evaluasi formatif adalah pengumpulan informasi melalui instrumen evaluasi untuk mengetahui keberhasilan proses pembelajaran guna memperoleh umpan balik dari upaya pengajaran yang dilakukan oleh guru. Tujuannya sebagai dasar untuk memperbaiki efektivitas pembelajaran. Contohnya: evaluasi yang dilakukan setelah pembahasan tiap bab atau kompetensi dasar.

Sedangkan evaluasi sumatif merupakan pengumpulan informasi melalui instrumen evaluasi untuk mengetahui tingkat ketercapaian kompetensi pembelajar setelah mengikuti proses pembelajaran, biasanya dilaksanakan pada akhir program pendidikan. Contohnya: Ujian Akhir Semester.

Penelitian dalam kawasan ini berusaha untuk menentukan keefektifan proses pembelajaran guna mencari solusi perbaikan proses pembelajaran ke depannya.

C. Sistematika Penyusunan Masalah dalam kawasan Penelitian Bidang Teknologi Pembelajaran

Secara sistematis suatu penelitian yang mendasarkan pada metode ilmiah biasanya dimulai dengan adanya permasalahan. Permasalahan penelitian menurut Kerlinger, 1986 mengidentifikasikan bahwa permasalahan secara faktual dapat berupa kesulitan yang dirasakan oleh orang awam maupun oleh para peneliti. Permasalahan dapat pula diartikan sebagai target yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Masalah timbul karena adanya tantangan, adanya kesangsian ataupun kebingungan kita terhadap suatu hal atau fenomena. Adanya kemenduaan arti (*ambiguity*) adanya halangan dari rintangan. Adanya celah (*gap*) baik antar kegiatan atau antar fenomena. Baik yang telah ada ataupun yang akan ada. Penelitian diharapkan dapat memecahkan masalah-masalah itu atau setidaknya menutup celah yang terjadi.

1. Kriteria Masalah

Menentukan masalah penelitian memang bukan hal yang mudah apalagi dilakukan oleh peneliti muda. Masalah penelitian yang layak diteliti sebenarnya banyak sekali dan tidak terbatas jumlahnya, yang sulit dilakukan adalah tidak semua peneliti memiliki sensitivitas untuk mengidentifikasikan masalah penelitian. Sebenarnya masalah yang layak diteliti utamanya harus dirumuskan dengan statement yang jelas dan tidak mendua arti, yang bisa dirumuskan dalam pertanyaan, tergantung pada metode penelitian yang hendak dilakukan.

Menurut Kerlinger (1973) kriteria masalah yang baik adalah sebagai berikut:

- a) Permasalahan atau problematika sebaiknya merefleksikan dua variabel atau lebih.

Umumnya masalah menyatakan hubungan antara dua atau lebih peubah atau variabel. Pertanyaan yang dapat dikemukakan misalnya: “Apakah A berhubungan dengan B; apa bentuk hubungannya?”, “Dalam bentuk bagaimana A dan B berhubungan terhadap C?”, “Dalam bentuk bagaimana A berhubungan dengan B pada suatu keadaan tertentu C dan D?”

- b) Masalah sebaiknya dinyatakan dalam bentuk pertanyaan yang jelas dan tidak meragukan.

Pernyataan masalah dinyatakan secara jelas, tidak mendua, khusus dan dalam bentuk pertanyaan langsung yang menggambarkan bentuk masalah yang dihadapi. Daripada mengemukakan pernyataan, misalnya “Masalah yang diteliti ialah” atau “Sasaran dan tujuan penelitian ini ialah”, yang pada umumnya belum jelas menyatakan apa sebenarnya hal-hal yang dipermasalahkan dalam (rencana) penelitian bersangkutan, akan lebih baik membuat pernyataan masalah dalam bentuk kalimat pertanyaan. Ini tidak berarti bahwa seksi “Sasaran dan Tujuan Penelitian” harus ditiadakan. Coba periksa dengan seksama perbedaan dan hubungan antara pengertian “sasaran” dan “tujuan” pemecahan masalah.

- c) Sebaiknya dapat diuji secara empiris.

Pernyataan masalah harus dirumuskan agar cukup memberikan kemungkinan berimplikasi dapat dilakukannya pemeriksaan atau pengujian empiris. Suatu masalah yang tidak memiliki implikasi ini

adalah suatu hubungan bukan masalah ilmiah. Suatu penelitian ilmiah memiliki ciri-ciri sistematis, terkendali, empiris, dan secara kritis menelaah proposisi-proposisi hipotetis terhadap hubungan-hubungan yang dipikirkan terdapat di antara gejala-gejala alami. Lain daripada itu, kriteria menyiratkan bahwa peubah-peubah yang digunakan haruslah terukur atau potensial dapat dinilai.

2. Langkah-Langkah Perumusan Masalah

Berikut adalah langkah-langkah perumusan masalah dalam penelitian yang pada umumnya terdapat pada Bab I Pendahuluan dalam sebuah dokumen penelitian:

a) Latar Belakang Masalah

Latar belakang masalah berisi argumentasi mengapa penelitian ini penting dilakukan. Menggambarkan situasi dan kondisi baik secara makro maupun mikro serta dilengkapi dengan fakta dan data-data lapangan. Menunjukkan sebab-sebab muncul dan terjadinya masalah. Dikotomi, antara apa yang seharusnya terjadi dan kenyataan yang ada. Munculnya kesenjangan antara apa yang diharapkan dengan kenyataan. Mengemukakan kajian teoritis dibandingkan dengan fenomena yang ada, sehingga penelitian ini menjadi menarik, memberi manfaat besar dan memang urgen untuk dilakukan (W. Gede Merta, 2004, 11)

Hal-hal yang perlu dikemukakan dalam latar belakang masalah: *Mengapa* peneliti memilih isu tertentu? *Apa* kegunaan penelitian tersebut untuk

kepentingan praktis atau teoretis? Agar peneliti dapat menyusun latar belakang penelitiannya dengan baik, maka dia harus membekali diri dengan banyak informasi tentang isu penelitiannya baik yang berdimensi praktis dan teoritis. Seorang peneliti dengan isu "*pengembangan strategi pembelajaran*", harus dapat menjelaskan mengapa dia meneliti isu tersebut, apa akibat positif yang bisa ditimbulkan dari penelitian dengan isu tersebut. Dalam latar belakang peneliti bisa saja mencantumkan data atau pendapat-pendapat orang lain guna memperkuat alasan penelitiannya.

b) Identifikasi Masalah

Pada umumnya, identifikasi masalah dilakukan dari permasalahan umum yang berhubungan dengan keahlian yang dipunyai dan menarik untuk dipecahkan, dalam hal ini adalah masalah bidang teknologi pendidikan. Kemudian, dari permasalahan umum yang telah ditentukan diambil suatu permasalahan spesifik (batasan masalah) dan lebih memungkinkan untuk diteliti (Mudrajat Kuncoro, PhD, 2003, 26).

Terkait hal tersebut, 5 (lima) bidang yang menjadi fokus utama dalam teknologi pembelajaran dapat diidentifikasi menjadi masalah penelitian.

c) Batasan Masalah

Batasan masalah menggambarkan ruang lingkup penelitian yang tidak terlalu luas. Masalah umum yang ada perlu dibatasi secara khusus (sempit) dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu, dana, tenaga, teori, dan sebagainya. sehingga penelitian dapat dilakukan lebih mendalam.

Masalah yang dibatasi ini menjadi variabel di dalam penelitian. Jika masalah terlalu umum atau meluas, ini berarti terlalu kabur sehingga tidak dapat diuji oleh peneliti.

d) Rumusan Masalah

Rumusan masalah dapat diformulasikan dalam pernyataan (kalimat berita) maupun kalimat tanya. Meskipun dapat berupa kalimat berita, sebaiknya pertanyaan penelitian berupa kalimat tanya (yang diakhiri dengan tanda tanya). Bila pertanyaan penelitian lebih dari satu, maka semua pertanyaan haruslah berada dalam satu “payung” (satu sistem). Bila tidak, maka akan terasa mengerjakan dua tesis sekaligus atau lebih. Untuk memperjelas “payung” tersebut dapat pula ditulis satu pertanyaan besar yang memayungi sejumlah pertanyaan kecil. Bila perlu, beri penjelasan tentang beberapa istilah dan letakkan penjelasan tersebut di bawah daftar pertanyaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- AECT, *The Definition Of Educational Technology*. Washington,D.C.,USA: Association for Educational Communications and Technology,2004.
- Asmani, Ma'mur, *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Dunia Pendidikan*. Jogjakarta : Diva Press,2011.
- Association for educational Communications and technology, the definition of educational technologi, AECT Washington, DC,1977.
- Azuar Juliandi, 2002. *Pemanfaatan Internet dalam Proses Belajar dan Penulisan Karya Ilmiah Bidang Manajemen dan Bisnis*. Jurnal Manajemen dan Bisnis. Vol. 2 No. 2 Oktober. Dalam <http://azuar2.tripod.com/suplemen.htm> , diakses hari Minggu, 23 Oktober 2016
- Barbara B. Seels & Rita C. Richey, *Instructional Technology: The Definition and Domains of the Field*. 1994: AECT. Hal. 30
- Berlo, David, the process of communication. Holt, Rineheart, winston: new york, 1960
- Brunner, jerome S., toward a theory of instrucion, W,W. Norton and co: new york, 1966
- Ed Forest, The ADDIE Model: Instructional Design, <http://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>, diunggah pada hari Minggu tanggal 23 Oktober 2016
- Fred N Kerlinger. 2000. *Asas-Asas Penelitian Behavioural*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal. 38
- Grabowski, B.L (1991). Message Design: Issues and Trends. Dalam Barbara B. Seels & Rita C. Richey,

- Instructional Technology: The Definition and Domains of the Field. 1994: AECT. Hal. 31
- Husamah, Pantiwati, Y., Restian, A., & Sumarsono, P. (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. Malang: UMM Press.
- Jnuszewski, Alan & Molenda, M. 2008. *Educational Technology: A definition with commentary*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Komisi pembaharuan pendidikan nasional, laporan komisi pembaharuan pendidikan nasional, departemen pendidikan dan kebudayaan, 1980.
- Mager robert F., preparing instructional objectives, fearon publishers:
- Munir, *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung : Alfabeta. 2008.
- Nasution, *Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara, 2008.
- Palo Alton, Rogers, Everett, M.& laurence D. Kencaid.communication network: toward a paradigm of research, the free press, new york, 1981
- Prof. Dr. Achmad Djunaedi, 2002. Petunjuk Penulisan Usulan Penelitian dan Tesis. Edisi Kedua. Program Pascasarjana Magister Perencanaan Kota & Daerah MPKD Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Dalam <http://azuar2.tripod.com/suplemen.htm> , diakses hari Minggu, 23 Oktober 2016
- Seels, Barbara B & Richey Rita C. 1994. *Instructional Technology: The definition of the field*. Washington DC: AECT.
- Seels,Barbara B. Richey,Rita C.1994.*Intructional Technology:The Definition and domains Field*.washington.AECT.

- Sharon E. Smaldino, dkk. *Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar. Terjemahan*. 2011. Jakarta: Kencana Pranedamedia Group. Hal. 110
- Sudjarwo, *Teknologi Pendidikan*. Surabaya : Erlangga, 1984.
- W. Gede Merta, 2004. Metode Penelitian. Fakultas Ekonomi Unwar. Dalam <http://azuar2.tripod.com/suplemen.htm> diakses hari Minggu, 23 Oktober 2016
- Warsita, Bambang, 2008. *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Yusufhadi Miarso. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

PROFIL PENULIS



Nanang Khuzaini. Lahir di Lumajang, 04 Juni 1987. Berhasil mendapatkan gelar Sarjana Sains dan Pendidikan pada tahun 2009 di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dan mendapatkan gelar Master Pendidikan pada tahun 2016 di Universitas Negeri Yogyakarta. Mulai bekerja sebagai dosen di Program Studi

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mercu Buana Yogyakarta sejak tahun 2012 sampai dengan sekarang. Beberapa mata kuliah yang sudah diampu selama mengajar diantaranya adalah Seminar Pendidikan Matematika, Perencanaan Pembelajaran Matematika, Evaluasi dan Hasil pembelajaran Matematika. Selain aktif mengajar beliau juga aktif membimbing mahasiswa dalam Program Pengenalan Lapangan (PPL) dan Kuliah Kerja Nyata- Program Pemberdayaan Masyarakat (KKN-PPM) di Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Selain itu, beliau juga aktif dalam penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan menulis jurnal. Buku ini dibuat sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan mahasiswa untuk memahami keberadaan penerapan-penerapan teori bilangan dalam berbagai bidang. Harapannya mahasiswa sebagai calon pengajar dan pendidik serta seluruh pembaca dapat mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama kuliah untuk dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dimanapun pada akhirnya dapat berkarya dan bertugas nanti. Adapun karya buku yang pernah ditulis adalah Evaluasi Hasil dan Proses Pembelajaran Matematika (2017).



Naela Faza Fariha. Lahir di Salatiga, 06 September 1996. Berhasil mendapatkan gelar Sarjana Matematika Terapan pada tahun 2018 di Universitas Negeri Yogyakarta dan mendapatkan gelar Master Matematika Terapan dan Geometri pada tahun 2021 di Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Mulai

bekerja sebagai dosen di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mercu Buana Yogyakarta sejak tahun 2022 sampai dengan sekarang. Beberapa mata kuliah yang sudah diampu selama mengajar diantaranya adalah Analisis real, Geometri Analitik, Metode Numerik, dan Bahasa Inggris Pendidikan Matematika. Pengembangan keilmuan yang dapat bermanfaat menjadi salah satu motivasi penulis untuk melakukan penelitian dan telah beberapa kali mendapatkan hibah penelitian dari Kementerian Pendidikan dan Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Hasil penelitian tersebut beberapa telah diterbitkan dalam bentuk artikel ilmiah di jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi untuk semangat berbagi informasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan.



Nuryadi adalah staf pengajar pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Ia memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains (S.Pd.Si) jurusan Pendidikan Matematika dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta pada tahun 2009 dan Magister Pendidikan (M.Pd) jurusan Pendidikan Matematika dengan bidang konsentrasi Statistik Multivariat dan analisis dari Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta pada tahun 2014. Ia saat ini menjadi Dekan FKIP Universitas Mercu Buana Yogyakarta (2020 – sekarang), *secretary of ethnomaths Association* (2018-2022), Wakil Ketua Pengurus Harian Etnomaths Association (2023 – sekarang) dan Dewan Pembina Lembaga Pendidikan Istana Cendekia (2012 – sekarang). Dalam hal perolehan hibah penelitian, beliau pernah mendapatkan hibah dari DRPM Dikti tahun anggaran 2016 dan 2017 dan Dana DIPA Kopertis Wilayah V tahun anggaran 2016, 2017 dalam bidang pengembangan pembelajaran matematika berbasis Multimedia, Ketua tim Hibah PKKM 2023 dari Kemdikbud. Publikasi artikel ilmiah sudah diterbitkan di beberapa jurnal baik nasional, internasional maupun internasional bereputasi (<https://scholar.google.com/citations?user=enb4OFAAAAAAJ&hl=id>). Adapun buku teks yang telah ia tulis adalah : “ Evaluasi Hasil dan Proses Pembelajaran Matematika (2016), Dasar-dasar Statistik Penelitian (2017), Pengantar Persamaan Diferensial Elementer Penerapannya (2018)”, “Kajian Kurikulum Sekolah Dasar dan Menengah (2020), Interkoneksi Kependidikan dalam Bidang kajian (2020) dan Model Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berorientasi pada Kemampuan Numerasi (2022)”