

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Menurut Arends (2007: 11), "Belajar adalah kegiatan sosial dan kultural tempat pelajar mengonstruksikan makna yang dipengaruhi oleh interaksi antara pengetahuan sebelumnya dan peristiwa belajar baru." Berkaitan dengan hal tersebut, Suparno (1997: 61) mengemukakan ciri-ciri belajar sebagai berikut.

- 1) Belajar berarti membentuk makna. Makna dibangun oleh peserta didik dari hal-hal yang mereka lihat, dengar, rasakan, dan alami. Konstruksi makna itu dipengaruhi oleh pengertian yang telah peserta didik miliki.
- 2) Konstruksi makna merupakan proses yang terus-menerus. Setiap kali berhadapan dengan fenomena atau persoalan yang baru, diadakan rekonstruksi, baik secara kuat maupun lemah.
- 3) Belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, melainkan lebih suatu pengembangan pemikiran dengan membuat pemikiran yang baru.
- 4) Proses belajar yang sebenarnya terjadi pada waktu skema seseorang dalam keraguan yang merangsang pemikiran lebih lanjut. Situasi ketidakseimbangan (*disequilibrium*) adalah situasi yang baik untuk memacu belajar.
- 5) Hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman peserta didik dengan dunia fisik dan lingkungannya.

- 6) Hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui peserta didik termasuk konsep-konsep, tujuan, dan motivasi yang mempengaruhi interaksi dengan bahan yang dipelajari.

Sehingga belajar itu bukan proses yang terjadi karena adanya transfer pengetahuan oleh guru kepada peserta didik. Namun, peserta didik dengan cara belajarnya masing-masing berusaha untuk mengonstruksi pengetahuannya dengan melibatkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya.

Pembelajaran menurut Arifin (2013: 10) adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan sistemik, yang bersifat interaktif dan komunikatif antara pendidik (guru) dan peserta didik, sumber belajar dan lingkungan untuk menciptakan suatu kondisi yang memungkinkan terjadinya tindakan belajar peserta didik, baik di kelas maupun di luar kelas, dihadiri guru secara fisik atau tidak, untuk menguasai kompetensi yang telah ditentukan. Selain itu, dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional juga memberikan pengertian pembelajaran sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Memahami model pembelajaran merupakan langkah pertama yang harus dilakukan guru untuk merancang pembelajaran yang efektif (Lever-Duffy & McDonald, 2008: 19). Ada beragam model pembelajaran yang dapat diaplikasikan oleh guru dalam pembelajarannya. Pemilihan model pembelajaran yang digunakan harus mempertimbangkan beberapa faktor, seperti lingkungan peserta didik, psikologis peserta didik, dan latar belakang peserta didik. Ketiga

faktor tersebut yang mempengaruhi pembelajaran yang dilakukan peserta didik (Lever-Duffy & McDonald, 2008: 13).

Tujuan mengikuti pembelajaran bagi peserta didik itu sangat beragam, mulai dari untuk memperoleh ilmu dan pengetahuan, agar dapat masuk ke jenjang pendidikan selanjutnya yang diinginkan atau agar memperoleh pekerjaan yang diinginkan. Secara umum, tujuan akhir dilaksanakan pembelajaran adalah "*untuk membantu peserta didik agar dapat menjadi pelajar yang independen (mandiri) dan self-regulated (mampu mengatur dirinya sendiri)*" (Arends, 2007: 17).

Sebagian besar peserta didik menganggap matematika adalah pelajaran yang paling sulit di sekolah. Bagi mereka, matematika hanya ditemui ketika pelajaran di sekolah. Pada kenyataannya, matematika itu sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Miskonsepsi ini yang harus diatasi oleh guru matematika sehingga mereka harus memiliki pengetahuan yang baik tentang keyakinan matematis murid-muridnya (Muijs dan Reynolds, 2008: 335).

Menurut Muijs & Reynolds (2008: 338-343), pengajaran efektif dapat dilakukan oleh guru matematika dengan mempertimbangkan faktor-faktor spesifik matematika seperti berikut.

- 1) Menggunakan strategi pengajaran yang efektif

Gaya pengajaran terstruktur juga berkorespondensi kuat dengan sifat pengetahuan matematika yang terstruktur. Pengajaran matematika yang efektif melibatkan pengajaran untuk tujuan memahami, menggunakan *problem-solving*, dan lain-lain, maupun elemen *rote learning* (mempelajari setiap hal di luar kepala).

2) Mengoreksi miskonsepsi

Miskonsepsi yang sering terjadi di sekolah yaitu muris mendapatkan aturannya kemudian menggeneralisasikannya secara berlebihan ke berbagai situasi, termasuk ke situasi di mana aturan itu tidak dapat diterapkan. Salah satu cara menghindari miskonsepsi di masa mendatang adalah dengan mengajarkan makna suatu istilah matematika sama persis dengan makna dalam matematika yang sebenarnya sejak awal.

3) Menggunakan konteks-konteks riil

Salah satu model pembelajaran yang diusulkan yaitu guru memulai dengan contoh atau situasi yang realistis, mengubahnya menjadi sebuah model matematika, mengarahkannya ke solusi matematika, kemudian diinterpretasikan kembali sebagai sebuah solusi yang realistik. Yang perlu diperhatikan dalam penggunaan contoh riil tidak hanya dalam kata-katanya, namun konteksnya harus benar-benar realistik dan terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

4) Menghubungkan

Pengetahuan baru perlu digabungkan dengan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Selain itu, berbagai bagian pelajaran yang berbeda harus dikaitkan satu sama lain dengan pelajaran yang telah diperoleh sebelumnya dan dengan kurikulum. Ide-ide sistematis mestinya tidak diajarkan secara terpisah-pisah, fokus yang kuat harus diberikan pada gabungan antara berbagai ide.

Seymour Papert (Lever-Duffy & McDonald, 2008: 19) berpendapat bahwa teknologi akan membantu peserta didik untuk menggali pengetahuan dan mengonstruksi makna. Pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk pengembangan konstruksi melalui pengalaman dan memanfaatkan teknologi untuk memperoleh pengalaman-pengalaman.

a. Media pembelajaran

Dalam pembelajaran, guru menggunakan media untuk membantu kegiatan pembelajaran. Menurut Erlina (2009: 2), media pembelajaran merupakan alat bantu, bahan simulasi, atau program yang digunakan dalam pembelajaran. Sedangkan menurut Sahid (2010: 3), media pembelajaran bukan sekedar bentuk fisik, namun segala sesuatu yang sudah berisi materi pembelajaran sehingga memungkinkan seseorang memanfaatkannya untuk belajar guna memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau perubahan sikap. Contoh media pembelajaran seperti media tradisional (papan tulis, buku teks, handout, modul, Lembar Kegiatan Siswa, objek-objek nyata, dll), media massa (koran, majalah, radio, televisi, dll), dan media pembelajaran baru yang berbasis TIK (komputer, CD, DVD internet, video interaktif, dll).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah semua hal yang berbentuk fisik maupun non-fisik yang memuat materi pembelajaran dan dapat digunakan untuk membantu pembelajaran. Media pembelajaran yang berbasis TIK dapat dibuat oleh guru maupun dengan memanfaatkan media yang sudah tersedia di internet. Guru dapat membuat media pembelajaran dengan

menggunakan aplikasi perkantoran, aplikasi grafis, atau aplikasi matematika yang berbasis komputer. Sedangkan media yang sudah tersedia dapat diambil dari internet dengan memanfaatkan aplikasi *browser*.

b. Sumber belajar

Selain media pembelajaran, dalam pembelajaran juga menggunakan sumber belajar. Sumber belajar merupakan segala hal yang dapat memberikan informasi. Sumber belajar dapat diperoleh dari buku, majalah, koran, televisi, radio, berkunjung ke museum, internet, dan lain-lain. Informasi yang berasal dari internet atau media elektronik memiliki karakteristik sebagai berikut (Darmawan, 2014: 5-6).

- a) Akurat, karena dimunculkan oleh pihak yang resmi dan bertanggung jawab mengeluarkan informasi tersebut.
- b) Mutakhir, karena adanya kewajiban untuk merevitalisasi informasi dari si pemilik website.
- c) Cepat, karena untuk mengakses informasi melalui media elektronik dapat dilakukan dengan hitungan menit dibandingkan dengan informasi dari media cetak.
- d) Daya jangkau informasi dapat merambah ke seluruh penjuru dunia sepanjang tersedia sistem jaringan telekomunikasi.
- e) Komprehensif, karena dapat dilakukan melalui teknis penelusuran sejumlah sumber informasi elektronik dalam konteks yang sejenis (sama) dengan waktu yang sangat cepat.

- f) Selektif, karena hanya informasi yang penting yang memiliki nilai dan manfaat tertentu yang dimunculkan melalui media ini.

2. Guru

Dalam Peraturan Pemerintah Tahun 2008 Nomor 74 tentang guru, yang dimaksud guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah.

Mengajar yang dilakukan oleh guru merupakan bentuk belajar sendiri yang dilakukan peserta didik. Mengajar diartikan sebagai partisipasi dengan peserta didik dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi (Bettencourt, 1989 dalam Suparno, 1997: 65). Selain itu, mengajar merupakan kegiatan membantu seseorang, dalam hal ini adalah peserta didik untuk berpikir secara benar dengan membiarkannya berpikir sendiri (von Glasersfeld, 1989 dalam Suparno, 1997: 65).

Menurut Suparno (1997: 65-71), fungsi dan peran guru adalah sebagai berikut.

- 1) Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator yang membantu agar proses belajar peserta didik berjalan dengan baik. Fungsi mediator dan fasilitator dapat dijabarkan dalam beberapa tugas sebagai berikut.
 - a) Menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik bertanggung jawab dalam membuat rancangan, proses, dan penelitian.

- b) Menyediakan atau memberikan kegiatan-kegiatan yang merangsang keingintahuan peserta didik dan membantu mereka untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya dan mengomunikasikan ide ilmiah mereka. Menyediakan sarana yang merangsang peserta didik berpikir secara produktif. Menyediakan kesempatan dan pengalaman yang paling mendukung proses belajar peserta didik. Guru harus menyemangati peserta didik. Guru perlu menyediakan pengalaman konflik.
 - c) Memonitor, mengevaluasi, dan menunjukkan apakah pemikiran peserta didik jalan atau tidak. Guru menunjukkan dan mempertanyakan apakah pengetahuan peserta didik itu berlaku untuk menghadapi persoalan baru yang berkaitan. Guru membantu mengevaluasi hipotesis dan kesimpulan murid.
- 2) Guru dituntut menguasai bahan yang luas dan mendalam. Pengetahuan yang luas dan mendalam memungkinkan seorang guru menerima pandangan dan gagasan yang berbeda dari peserta didik dan juga memungkinkan untuk menunjukkan apakah gagasan itu jalan atau tidak. Penguasaan bahan memungkinkan seorang guru mengerti macam-macam jalan dan model untuk sampai pada suatu pemecahan persoalan tanpa terpaku pada suatu model.
- 3) Guru memiliki tugas membantu peserta didik mampu mengonstruksi pengetahuannya sesuai dengan situasinya yang kongkret, maka strategi mengajar perlu juga disesuaikan dengan kebutuhan dan situasi peserta didik.

Oleh karena itu, tidak ada satu-satunya strategi mengajar yang dapat digunakan di mana pun dan dalam situasi apa pun.

- 4) Seorang guru tidak dapat mengevaluasi apa yang sedang dibuat peserta didik atau yang mereka katakan. Yang harus dikerjakan guru adalah menunjukkan kepada peserta didik bahwa yang mereka pikirkan itu tidak cocok atau tidak sesuai untuk persoalan yang dihadapi. Dalam mengevaluasi proses belajar peserta didik, bukan menekankan kebenaran, tetapi berhasilnya suatu operasi (*variable*).
- 5) Guru berperan sebagai mitra peserta didik dalam membangun pengetahuan. Guru bukanlah seseorang yang mahatahu dan peserta didik bukanlah yang belum tahu dan karena itu harus diberi tahu. Dalam proses belajar, peserta didik aktif mencari tahu dengan membentuk pengetahuannya, sedangkan guru membantu agar pencarian itu berjalan baik.

Guru-guru di sekolah saat ini merupakan guru yang memperoleh pendidikan pada akhir abad kesembilan belas dan awal abad kedua puluh. Untuk itu, guru saat ini memiliki tantangan sangat besar karena mengajar di abad yang serba globalisasi dan teknologi. Tantangan-tantangan mengajar bagi guru abad kedua puluh satu adalah sebagai berikut (Arends, 2007).

- 1) Mengajar dalam masyarakat multikultural, yaitu guru mentransformasikan sekolah dan pendekatan pengajaran, yang diciptakan zaman dahulu agar dapat memenuhi kebutuhan populasi yang dewasa ini jauh lebih beragam.
- 2) Mengajar untuk konstruksi makna, yaitu guru membantu peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuannya melalui pengalaman-pengalaman belajar.

- 3) Mengajar untuk pembelajaran aktif, yaitu peserta didik terlibat aktif di dalam pengalaman yang relevan dan memiliki kesempatan untuk berdialog sehingga makna dapat berkembang dan dikonstruksikan.
- 4) Mengajar dan akuntabilitas, yaitu guru-guru menunjukkan kepedulian terhadap peserta didiknya dan merasa bertanggung jawab atas pembelajaran mereka.
- 5) Mengajar dan pilihan, yaitu memberikan pilihan kepada orang tua di sekolah-sekolah yang ingin diikuti anak-anaknya.
- 6) Mengajar dengan pandangan baru tentang kemampuan, yaitu pergeseran makna tentang kemampuan yang dulunya setiap individu memiliki kemampuan yang spesifik menjadi kemampuan itu jauh lebih dari sekadar sebuah dimensi tunggal.
- 7) Mengajar dan teknologi, yaitu semua hal yang dilakukan guru dewasa ini dipengaruhi oleh teknologi dan aspek-aspek pengajaran yang dapat dipengaruhi oleh teknologi.

Pendidikan yang unggul dan bermutu merupakan pendidikan yang diidamkan oleh seluruh rakyat Indonesia agar dapat mewujudkan cita-cita pendidikan Indonesia maupun cita-cita negara. Menurut Suryadi (2014: 88), pendidikan bermutu sangat bergantung pada guru yang bermutu. Menurutnya, guru bermutu ialah guru yang profesional, sejahtera, dan bermartabat.

a. Kompetensi Guru

Menurut Peraturan Pemerintah Tahun 2008 Nomor 74 tentang guru, guru wajib memiliki empat kompetensi guru, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi

kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi.

- 1) Kompetensi pedagogik, merupakan kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran peserta didik yang sekurang-kurangnya meliputi:
 - a. pemahaman wawasan atau landasan kependidikan;
 - b. pemahaman terhadap peserta didik;
 - c. pengembangan kurikulum atau silabus;
 - d. perancangan pembelajaran;
 - e. pelaksanaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis;
 - f. pemanfaatan teknologi pembelajaran;
 - g. evaluasi hasil belajar; dan
 - h. pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.
- 2) Kompetensi kepribadian sekurang-kurangnya mencakup kepribadian yang:
 - a. beriman dan bertakwa;
 - b. berakhlak mulia;
 - c. arif dan bijaksana;
 - d. demokratis;
 - e. mantap;
 - f. berwibawa;
 - g. stabil;
 - h. dewasa;
 - i. jujur;

- j. sportif;
 - k. menjadi teladan bagi peserta didik dan masyarakat;
 - l. secara obyektif mengevaluasi kinerja sendiri; dan
 - m. mengembangkan diri secara mandiri dan berkelanjutan.
- 3) Kompetensi sosial, merupakan kemampuan guru sebagai bagian dari masyarakat yang sekurang-kurangnya meliputi kompetensi untuk:
- a. berkomunikasi lisan, tulis, dan/atau isyarat secara santun;
 - b. menggunakan teknologi komunikasi dan informasi secara fungsional;
 - c. bergaul secara efektif dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, pimpinan satuan pendidikan, orang tua atau wali peserta didik;
 - d. bergaul secara santun dengan masyarakat sekitar dengan mengindahkan norma serta sistem nilai yang berlaku; dan
 - e. menerapkan prinsip persaudaraan sejati dan semangat kebersamaan.
- 4) Kompetensi profesional, merupakan kemampuan guru dalam menguasai pengetahuan bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni dan budaya yang diampunya yang sekurang-kurangnya meliputi penguasaan:
- a. materi pelajaran secara luas dan mendalam sesuai dengan standar isi program satuan pendidikan, mata pelajaran, dan/atau kelompok mata pelajaran yang akan diampu; dan
 - b. konsep dan metode disiplin keilmuan, teknologi, atau seni yang relevan, yang secara konseptual menaungi atau koheren dengan program satuan

pendidikan, mata pelajaran, dan/atau kelompok mata pelajaran yang akan diampu.

b. Kompetensi TIK yang Dimiliki Guru

Menurut UNESCO (Kristanto, 2014: 1-2), kompetensi TIK guru dapat dikelompokkan menjadi enam aspek sebagai berikut.

- 1) Aspek pemahaman TIK dalam pendidikan, meliputi pemahaman guru terhadap kebijakan pemerintah dalam pendayagunaan TIK untuk pendidikan, sehingga guru mampu menerjemahkan kebijakan tersebut ke dalam praktik aktivitas pembelajaran.
- 2) Aspek kurikulum dan penilaian, meliputi kompetensi guru dalam pemanfaatan TIK dalam hal pengembangan kurikulum, pengelolaan lingkungan belajar, pengelolaan pengalaman belajar siswa, penilaian dan pengukuran, serta pemanfaatan TIK untuk peserta didik berkebutuhan khusus.
- 3) Aspek pedagogi, meliputi pemanfaatan TIK dalam hal perencanaan dan penyusunan strategi pembelajaran, pengembangan pembelajaran aneka sumber, pembelajaran berbasis masalah, serta komunikasi dan kolaborasi.
- 4) Aspek TIK, meliputi kompetensi guru dalam penggunaan piranti TIK, baik pemanfaatan multimedia, internet, media audio visual, untuk pembelajaran ataupun TIK sebagai penunjang administrasi dan pembelajaran.
- 5) Aspek organisasi dan administrasi, meliputi integrasi TIK dalam pembelajaran, pengelolaan pembelajaran berbantuan TIK, serta pemahaman TIK dalam pemanfaatan TIK.

- 6) Aspek pembelajaran guru profesional, meliputi kemampuan guru dalam memanfaatkan TIK untuk pengembangan diri, partisipasi dan kontribusi dalam forum profesi, serta memanfaatkan TIK sebagai sarana riset dan pengembangan profesional.

Berdasarkan kerangka *UNESCO ICT Competency Framework for Teacher* (UNESCO, 2011: 9-15), tingkat kompetensi TIK guru matematika dibagi menjadi tiga tingkatan kemampuan sebagai berikut.

- 1) Literasi teknologi, adalah kompetensi TIK guru untuk menyiapkan siswa untuk menggunakan TIK guna mendukung pertumbuhan sosial dan meningkatkan produktivitas ekonomi. Dalam tingkatan ini, guru sadar akan tujuan dan dapat mengidentifikasi komponen-komponen pendidikan untuk memperbaiki program-program yang sesuai dengan tujuan kebijakan.
- 2) Pendalaman pegetahuan, adalah kompetensi TIK guru untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menambah nilai sosial dan ekonomi dengan menerapkan pengetahuan yang diperoleh dari mata pelajaran di sekolah untuk menyelesaikan permasalahan kompleks yang ditemui di dunia nyata dalam lingkungan kerja, sosial, dan masyarakat. Dalam tingkatan ini, guru memahami tujuan kebijakan dan prioritas sosial dan dapat mengidentifikasi, merancang dan menggunakan aktivitas tertentu yang bertujuan untuk mencapai tujuan dan prioritas tersebut.
- 3) Kreasi pengetahuan, adalah kompetensi TIK guru meningkatkan produktivitas dengan menciptakan peserta didik dilibatkan dalam dan memperoleh keuntungan dari kreasi dan inovasi pengetahuan, serta

pembelajaran seumur hidup. Dalam tingkatan ini, guru tidak hanya merancang aktivitas kelas untuk memajukan tujuan kebijakan tetapi juga berpartisipasi dalam pengembangan program-program di sekolahnya untuk memajukan tujuan tersebut.

Kerangka kerja kompetensi TIK guru menurut UNESCO disajikan pada

Tabel 1.

Tabel 1. Kerangka Kerja TIK Guru Menurut UNESCO

	<i>Technology Literacy</i>	<i>Knowledge Deepening</i>	<i>Knowledge Creation</i>
<i>Understanding ICT in education</i>	<i>Policy awareness</i>	<i>Policy understanding</i>	<i>Policy innovation</i>
<i>Curriculum and assessment</i>	<i>Basic knowledge</i>	<i>Knowledge application</i>	<i>Knowledge society skills</i>
<i>Pedagogy</i>	<i>Integrate technology</i>	<i>Complex problem solving</i>	<i>Self management</i>
<i>ICT</i>	<i>Basic tools</i>	<i>Complex tools</i>	<i>Pervasive tools</i>
<i>Organization and administration</i>	<i>Standard classroom</i>	<i>Collaborative groups</i>	<i>Learning organizations</i>
<i>Teacher professional Learning</i>	<i>Digital literacy</i>	<i>Manage and guide</i>	<i>Teacher as model learner</i>

3. E-Learning

E-learning merupakan singkatan dari *electronic learning*. Jika ditinjau dari susunan katanya, maka *e-learning* dapat diartikan sebagai pembelajaran yang menggunakan media elektronik. Hal ini seperti yang telah dikemukakan oleh Munir (2008: 203) bahwa *e-learning* berarti pembelajaran dengan menggunakan

media atau jasa bantuan perangkat elektronik. Selain itu, Horton (2006: 1) juga memberikan definisi *e-learning* secara sederhana, *e-learning* adalah penggunaan teknologi informasi dan komputer untuk menciptakan suatu pengalaman belajar. Selanjutnya *e-learning* menurut Waryanto & Insani (2013: 117-118) didefinisikan sebagai penyampaian konten pembelajaran atau pengalaman belajar secara elektronik menggunakan komputer dan media berbasis komputer.

Definisi lain mengenai *e-learning* dikemukakan oleh Khan (2005: 3).

E-learning can be viewed as an innovative approach for delivering well-designed, learner-centered, interactive, and facilitated learning environment to anyone, anyplace, anytime by utilizing the attributes and resources of various digital technologies along with other forms of learning materials suited for open, flexible, and distributed learning environment.

Menurut Darmawan (2014: 10), *e-learning* tercipta untuk mengatasi keterbatasan antara pendidik dan peserta didik dalam hal waktu, ruang, kondisi, dan keadaan. Melalui *e-learning* maka pendidik dan peserta didik tidak harus berada dalam satu dimensi ruang dan waktu.

Dari beberapa pendapat mengenai pengertian *e-learning*, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *e-learning* merupakan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi sehingga pembelajaran dapat berlangsung dimana saja dan kapan saja.

Dengan *e-learning*, pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat dilakukan dengan mudah dalam proses pembelajaran sehari-hari melalui internet karena hal-hal berikut (Munir, 2008: 85).

- 1) Adanya fasilitas perangkat komputer beserta jaringan internetnya.
- 2) Pengajar berperan hanya sebagai pembimbing atau pengarah.

Jika peserta didik ingin mengemukakan pendapat, bertanya atau membahas suatu permasalahan berkonsultasi dengan pengajar melalui internet.

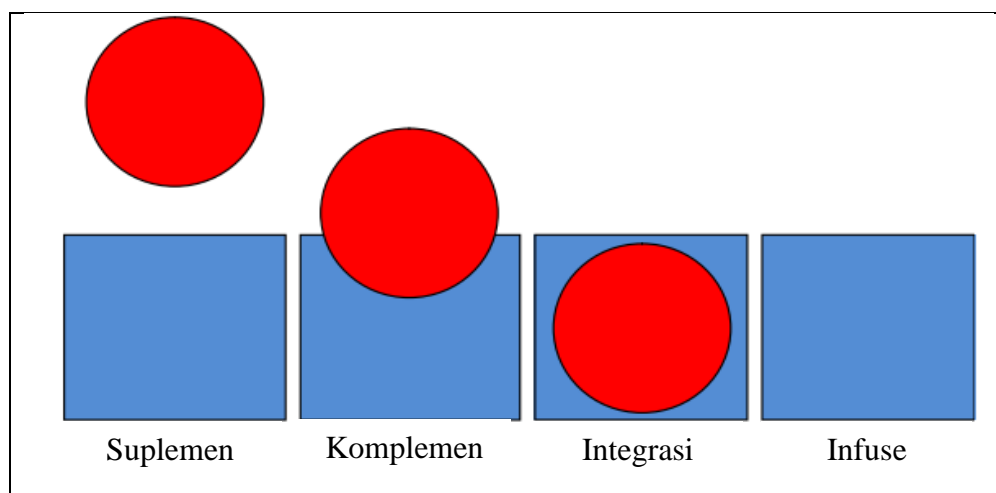
- 3) Strategi pembelajaran berbeda untuk setiap peserta didik atau suatu kelas disesuaikan dengan kondisi peserta didik atau kelas tersebut.
- 4) Peserta didik diberi kesempatan untuk terlibat aktif dalam merumuskan materi pembelajaran yang ingin dipelajari, bahkan mengubahnya melalui *website e-learning*.
- 5) Peserta didik dapat mengevaluasi proses dan hasil belajarnya sendiri.

Menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (2011: 3-4), pembelajaran berbasis TIK tidak menghilangkan konteks awal pembelajaran yang berlangsung secara tatap muka di dalam kelas melainkan melalui empat tahap evolusi. Tahap-tahap ini disesuaikan dengan kondisi sekolah.

- 1) Tahap kesatu, yaitu pembelajaran berbasis TIK digambarkan sebagai proses tatap muka di dalam kelas dengan konten digital sebagai suplemen. Pada tahap ini guru sebagai penyampai materi. Konten digital yang disampaikan hanya bersifat tambahan sehingga tidak wajib disampaikan. Proses pembelajaran dibatasi oleh ruang dan waktu.
- 2) Tahap kedua, yaitu pembelajaran berbasis TIK digambarkan sebagai proses pembelajaran tatap muka di dalam kelas dengan konten digital sebagai komplemen. Pada kondisi ini guru masih sebagai penyampai materi. Beberapa konten digital wajib disampaikan karena masuk ke dalam struktur kurikulum, sedangkan proses pembelajaran masih dibatasi ruang dan waktu.

- 3) Tahap ketiga, yaitu pembelajaran berbasis TIK digambarkan sebagai proses pembelajaran yang telah mengintegrasikan kemajuan TIK ke dalam proses pembelajaran. Seluruh konten pembelajaran berbentuk digital, dan wajib disampaikan karena masuk ke dalam struktur kurikulum. Siswa dapat mengakses konten pembelajaran tanpa terbatas ruang dan waktu dan guru berperan sebagai tutor. Pengelolaan pembelajaran tidak menggunakan TIK sehingga masih terdapat campur tangan pengelolaan pembelajaran secara manual.
- 4) Tahap keempat, yaitu pembelajaran berbasis TIK digambarkan sebagai proses pembelajaran yang telah menyatu dengan kemajuan TIK (menyatu seperti infuse yang tidak dapat dibedakan lagi antara cairan infuse dengan darah). Pada kondisi ini, peserta didik melaksanakan pembelajaran secara mandiri dan online yang tidak dibatasi oleh ruang dan waktu. Guru dalam tingkatan ini berperan sebagai tutor. Pengelolaan pembelajaran menggunakan aplikasi Learning Management System.

Berikut adalah ilustrasi dari keempat tahap evolusi menurut Direktorat Pembinaan SMA (2011: 4).



Gambar 1. Tahap Evolusi Pembelajaran Berbasis TIK di sekolah

a. Macam-macam *E-Learning*

Macam-macam *e-learning* menurut Horton (2006: 2) adalah sebagai berikut.

- 1) *Standalone course*, mata pelajaran diambil sendiri oleh siswa tanpa adanya interaksi dengan instruktur/guru atau teman satu kelas.
- 2) *Virtual-classroom courses*, kelas *online* yang dirancang seperti belajar di ruang kelas. Pembelajaran dapat dilakukan secara *synchronous online meetings* ataupun *asynchronous online meetings*.
- 3) *Learning games and simulations*, pembelajaran yang menyajikan kegiatan simulasi yang memerlukan eksplorasi dan dapat menghasilkan suatu penemuan.
- 4) *Embedded e-learning*, suatu *e-learning* yang termasuk dalam sistem yang lain, seperti suatu program komputer, prosedur diagnosa, atau *online Help*.
- 5) *Blended learning*, menggunakan bermacam-macam bentuk untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Pembelajaran dilakukan dengan memadukan pertemuan di dalam kelas dan *e-learning* atau pembelajaran yang memadukan beberapa bentuk *e-learning*.
- 6) *Mobile learning*, pembelajaran dilakukan dengan bantuan *mobile devices*, seperti PDAs dan *smart phones*.
- 7) *Knowledge management*, penggunaan secara luas *e-learning*, dokumen *online*, dan media konvensional untuk mendidik populasi dan organisasi secara keseluruhan daripada secara perseorangan.

b. Kerangka *E-Learning*

Kerangka *e-learning* tersusun dari delapan komponen. Komponen-komponen tersebut saling berhubungan dan saling berpengaruh dalam suatu sistem (Khan, 2005: 12-15).

1) *Institutional*

Adanya unsur penyelenggara yang mengelola masalah administrasi, akademik, dan pelayanan kepada peserta didik.

2) *Management*

Adanya unsur pengelolaan yang berhubungan dengan pembelajaran dan pendistribusian informasi.

3) *Technological*

Adanya infrastuktur untuk mendukung sistem penyelenggaraan *e-learning*, yang meliputi perencanaan dan penyiapan infrastuktur *hardware* dan *software*.

4) *Pendagogical*

Adanya proses mengajar dan pembelajaran yang mencakup analisis isi, analisis sasaran, analisis tujuan, analisis media, desain pembelajaran, pengorganisasian, dan strategi pembelajaran.

5) *Ethical*

Adanya etika penyelenggaraan *e-learning*, yang mencakup sosial dan pengaruh politik, keanekaragaman budaya, bias, keanekaragaman geografis, keanekaragaman siswa, kondisi kemajuan TIK, dan masalah hak cipta.

6) *Interface design*

Adanya desain tampilan situs, isi, navigasi, aksesibilitas, dan interaktifitas.

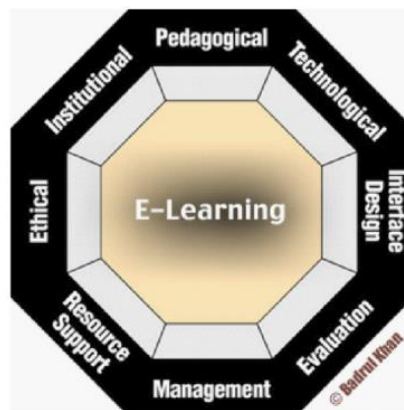
7) *Resource support*

Adanya *online support* dan sumber daya yang dapat membantu pembelajaran *e-learning*.

8) *Evaluation*

Adanya evaluasi untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran *e-learning* yang memuat penilaian terhadap siswa dan evaluasi pembelajaran dalam *e-learning* itu sendiri.

Berikut adalah ilustrasi kerangka *e-learning* (Khan, 2005).



Gambar 2. Kerangka *E-Learning*

c. Kelebihan dan kekurangan *e-learning*

Pembelajaran dengan *e-learning* memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut (Munir, 2008: 205).

- 1) Memberikan pengalaman yang menarik dan bermakna bagi peserta didik sehingga pemahaman materi pembelajaran akan lebih bermakna.

- 2) Dapat memperbaiki tingkat pemahaman dan daya ingat peserta didik terhadap materi yang disampaikan karena konten yang bervariasi, interaksi yang menarik perhatian, *immediate program*, dan adanya interaksi dengan *e-learner* dan *e-instructor* lain.
- 3) Adanya kerja sama dalam komunitas *on-line*, sehingga memudahkan berlangsungnya transfer informasi dan komunikasi, sehingga setiap elemen tidak akan kekurangan sumber/bahan ajar.
- 4) Administrasi dan pengurusan yang terpusat, sehingga memudahkan dilakukannya akses dalam operasionalnya.
- 5) Menghemat atau mengurangi biaya pendidikan.
- 6) Dapat menciptakan pembelajaran yang terpusat pada peserta didik.

Selain kelebihan, pembelajaran dengan *e-learning* juga memiliki kekurangan sebagai berikut (Seokartawi, 2007: 32-33).

- 1) Kurangnya interaksi antara pendidik dan peserta didik, dan antarpeserta didik dapat memperlambat terbentuknya *values* dalam proses pembelajaran.
- 2) Kecenderungan mengabaikan aspek akademis atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong tumbuhnya aspek bisnis/komersial.
- 3) Proses pembelajarannya cenderung ke arah pelatihan daripada pendidikan.
- 4) Berubahnya peran pendidik yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini juga dituntut mengetahui teknik pembelajaran menggunakan ICT.
- 5) Peserta didik yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal.
- 6) Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet (mungkin hal ini berkaitan dengan masalah tersedianya listrik, telepon, atau komputer).

- 7) Kurangnya tenaga yang mengetahui dan memiliki keterampilan berkaitan dengan internet.
- 8) Kurangnya penguasaan bahasa komputer oleh pelaku pendidikan.

d. Perangkat TIK untuk mendukung pembelajaran berbasis *e-learning*

Perangkat TIK yang dimaksud adalah perangkat keras yang digunakan untuk mendukung pembelajaran berbasis *e-learning*. Daftar perangkat TIK untuk mendukung pembelajaran berbasis *e-learning* yang ditetapkan oleh Direktorat Pembinaan SMA (2011: 34) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.
Daftar Perangkat TIK untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis *E-Learning*

Perangkat Keras	Keterangan	Fitur Minimal
Personal Computer (PC)	Komputer desktop yang secara garis besar terdiri dari monitor, CPU, mouse dan keyboard. Bagian-bagian ini terpisah	<ul style="list-style-type: none"> • Prosesor 2.2 GHz • RAM 2 GB • HDD: 500 GB • Lan Card (Gigabit Ethernet) • DVD/RW • Monitor LCD
Laptop/ notebook	Sering disebut komputer jinjing. Fungsinya sama dengan PC namun lebih kecil dan mudah dibawa kemana-mana	<ul style="list-style-type: none"> • Prosesor 2.2 GHz • RAM 2 GB • HDD : 500 GB • Lan Card (10/100/1000 mbps) • Wifi 802.11n • DVD/RW • Layar TFT
Printer	Perangkat keras yang berfungsi mencetak pada media kertas	<ul style="list-style-type: none"> • A4 • 4800 x 1200 dpi • 20/14 ppm
Scanner	Berfungsi untuk memindai gambar/ teks (pada media kertas) untuk disimpan dalam komputer dalam bentuk berkas digital	<ul style="list-style-type: none"> • A4 • 2400 x 4800 dpi • USB 2.0
Smartboard	Papan tulis interaktif	<ul style="list-style-type: none"> • XGA (1024x768) resolution • 8x Digital Zoom • Built-in SD Card slot • LED lighting
UPS	Untuk menjaga keterjaminan arus listrik	Besarnya watt menyesuaikan banyak perangkat yang didukung

e. Perangkat infrastuktur jaringan

Perangkat infrastruktur jaringan merupakan infrastruktur yang harus dipenuhi untuk menerapkan pembelajaran berbasis *e-learning* di sekolah. Daftar infrastruktur jaringan untuk mendukung pembelajaran berbasis *e-learning* yang ditetapkan oleh Direktorat Pembinaan SMA (2011: 35) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.
Daftar Perangkat Infrastuktur Jaringan untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis *E-Learning*

Perangkat	Fungsi	Fitur Minimal
Access Point	Komponen jaringan untuk memberikan layanan koneksi pada jaringan komputer menggunakan media tanpa kabel (wireless)	• 802.11g
Switch/Hub	Komponen jaringan yang berfungsi untuk membagi koneksi internet menggunakan media kabel	• 4 port, 10/100 Mbps
Router	Berfungsi untuk mengatur lalu lintas data pada jaringan. Biasanya digunakan untuk menghubungkan LAN dengan internet	• Wireless-G Router
Kabel Jaringan	Menghubungkan antar perangkat dalam jaringan	• Menyesuaikan topologi jaringan komputer
RJ-45	Konektor pada ujung kabel jaringan	• Menyesuaikan banyaknya terminal komputer
Server	Komputer yang berspesifikasi tinggi yang berfungsi melayani komputer-komputer klien. Contoh : web server, file server dan database server	• Processor 2.13 GHz, FSB 4.80 GT/s, Cache 4 MB • RAM: 4 GB • Hardisk: 500GB HDD Serial ATA (SATA) • Lan Card • Monitor 15"
Modem	Menghubungkan komputer/jaringan dengan internet	• Menyesuaikan koneksi internet

f. Aplikasi penunjang pembelajaran berbasis *e-learning*

Berdasarkan panduan yang disusun oleh Direktorat Pembinaan Sekolah (2011: 7-8), aplikasi yang dimaksud adalah program komputer yang dirancang untuk menjalankan aturan dan tatakelola pembelajaran berbasis TIK yang dilaksanakan di sekolah. Aplikasi komputer tersebut sering disebut dengan *Learning Management System* (LMS). Karakteristik dasar LMS adalah sebagai berikut.

- 1) Memberikan layanan *student self service*, artinya seluruh warga belajar dalam pembelajaran berbasis TIK ini dapat melayani dirinya sendiri ketika ingin menjalani aktivitas belajar. Struktur kurikulum dan bahan ajar dapat diakses secara mandiri tanpa campur tangan dari pihak lain.
- 2) Memberikan layanan *online learning*, artinya seluruh bahan ajar yang disiapkan oleh pendidik dapat diakses oleh peserta didik secara online melalui jalur internet maupun intranet. Bahan ajar disajikan dalam bentuk course yang telah dipaket-paket sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- 3) Memberikan layanan *online assessment*, artinya peserta didik yang telah melakukan pembelajaran secara online dapat mengetahui apakah dirinya telah menguasai materi pembelajaran onlinenya dengan cara mengikuti layanan assessment secara online.
- 4) Memberikan layanan *collaborative learning*, artinya aplikasi menyediakan layanan kolaborasi pembelajaran antara pendidik dengan pendidik, pendidik dan peserta didik, maupun antar peserta didik.

- 5) Menyediakan layanan *training resources management*, artinya menyediakan layanan pengelolaan sumber daya pelatihan secara terkomputerisasi.

Dari karakteristik dasar di atas, dapat dikembangkan fitur-fitur layanan aplikasi sebagai berikut.

- 1) *Sharing material*, konten pembelajaran yang dikembangkan pendidik dapat dengan mudah sampai ke tangan pendidik lain dan peserta didik.
- 2) Forum dan Chat, adalah fitur komunikasi antara pendidik dengan peserta didik. Forum sifat komunikasinya tidak interaktif sedangkan chat bersifat interaktif.
- 3) Latihan soal, adalah fitur LMS yang memungkinkan peserta didik untuk mengetahui tingkat pemahaman mereka atas bahan ajar yang dipelajari.
- 4) *Recording Grades*, adalah fitur aplikasi yang mampu melacak dan mengelola nilai peserta didik sesuai dengan konfigurasi yang dilakukan oleh pendidik.
Recording log, adalah fitur aplikasi untuk merekam log semua kegiatan peserta didik.
- 5) *Recording log*, adalah fitur aplikasi untuk merekam log semua kegiatan peserta didik.

g. Tata kelola pembelajaran berbasis *e-learning*

Berdasarkan panduan yang disusun oleh Direktorat Pembinaan Sekolah (2011: 9-11), tata kelola yang dimaksud adalah aturan dasar pengelolaan pembelajaran *e-learning* yang ditetapkan oleh pihak manajemen sekolah. Aturan dasar tersebut meliputi: mekanisme pengaturan sistem, mekanisme pengelolaan konten, mekanisme transaksi, dan mekanisme perawatan sistem.

Mekanisme pengaturan sistem dilakukan sekali pada saat awal sistem pembelajaran berbasis TIK diimplementasikan. Berikut adalah pengaturan sistem yang dilakukan oleh sekolah.

- 1) Seluruh ruangan di sekolah terhubung dengan jaringan kabel komputer lokal (LAN). Beberapa area terhubung melalui jaringan nirkabel (wireless).
- 2) Server berisi sistem operasi server dengan tambahan fungsional sebagai web server multidomain, DNS Server, dan Database Server dapat diakses oleh seluruh komputer client yang terhubung dengan LAN di ruangan manapun.
- 3) Setiap komputer yang terhubung dengan server dapat mengakses internet melalui gateway yang dipasang di server.
- 4) Aplikasi LMS yang dipasang di server dapat diakses melalui jalur lokal maupun jalur internet menggunakan nama domain. Penggunaan nama domain diwajibkan karena akan fleksibel ketika diakses dalam jaringan lokal, dan lancar diakses melalui jalur internet.

Mekanisme pengelolaan konten dilakukan supaya tidak ada perselisihan mengenai siapa yang bertanggung jawab atas ketersediaan konten Learning Management System. Berikut adalah mekanisme pengelolaan konten yang dilakukan oleh pendidik.

- 1) Konten digital dikembangkan oleh sekelompok pendidik dengan mata pelajaran sejenis.
- 2) Konten digital dikelompokkan sesuai dengan SK/KD sesuai mata pelajaran masing-masing.

- 3) Konten yang disepakati oleh seluruh pendidik dalam mata pelajaran yang sama dijadikan bahan ajar standar yang akan dipasang di LMS.
- 4) Konten non standar yang bersifat pengayaan dapat dipasang oleh masing-masing pendidik.
- 5) Setiap saat pendidik melakukan update atas bahan ajar yang dianggap sudah tidak relevan lagi.
- 6) Konten tidak boleh dipasang di LMS mengatasnamakan pendidik secara perseorangan, tetapi mewakili salah satu matapelajaran yang diampu oleh pendidik tersebut.
- 7) Setiap pendidik suatu mata pelajaran diharuskan membuat soal latihan yang disertai dengan penjelasan atas jawaban soal yang dikembangkan. Seluruh butir soal suatu mata pelajaran dikelola dalam bank soal.

Mekanisme transaksi diatur supaya setiap transaksi yang terjadi dalam LMS bersifat akuntabel. Berikut adalah mekanisme transaksi yang diatur oleh sekolah.

- 1) Konten pembelajaran pada dasarnya dapat diakses secara online oleh peserta didik yang terdaftar dalam sistem database sekolah maupun yang tidak terdaftar dalam sistem database sekolah.
- 2) Transaksi pembelajaran berupa *course* dan latihan soal online hanya dapat diakses oleh peserta didik yang terdaftar dalam sistem database sekolah.
- 3) Sebuah *course* dan latihan soal online disajikan dalam periode waktu yang panjang sehingga dapat diakses berkali-kali oleh peserta didik yang terdaftar

dalam database sekolah. Seluruh aktivitas peserta didik terkait hal ini disimpan dalam pangkalan data LMS.

- 4) Ulangan dijadwalkan pada periode waktu tertentu yang pendek dan hanya dapat diakses satu kali oleh peserta didik, sehingga pengerjaan ulangan hanya dapat dilakukan secara bersama-sama dalam waktu yang sama.

Perawatan sistem dilakukan oleh beberapa pihak, terkait infrastruktur dilakukan oleh administrator jaringan, terkait konten pembelajaran dilakukan oleh pendidik, sedangkan terkait perangkat keras dilakukan oleh teknisi komputer sekolah. Masing-masing pihak yang terlibat dalam perawatan sistem memiliki uraian tugas yang ditetapkan secara detail oleh sekolah.

h. Konten pembelajaran digital

Berdasarkan panduan yang disusun oleh Direktorat Pembinaan Sekolah (2011: 11), konten digital pada dasarnya adalah digitalisasi bahan ajar yang digunakan guru dalam pembelajaran tatap muka. Konten digital yang digunakan dalam LMS memiliki banyak format, namun setidaknya memiliki lima karakteristik sebagai berikut.

- 1) *Accessibility/Shareability*, artinya konten tersebut dapat diakses dari suatu lokasi dan dikirimkan ke lokasi lain.
- 2) *Interoperability*, artinya konten dapat dioperasikan menggunakan tool berbeda dalam platform sistem operasi yang berbeda-beda sehingga memudahkan pertukaran konten dari SMA yang satu ke SMA yang lainnya. Sifat konten yang dapat dioperasikan di berbagai jenis sistem operasi,

menyebabkan konten dapat dijalankan di berbagai perangkat mobile. Kondisi ini memunculkan sifat *portable* dari konten.

- 3) *Durability*, artinya konten dapat bertahan dari perkembangan dan perubahan teknologi.
- 4) *Reusability*, artinya konten dapat digunakan kembali untuk pengembangan selanjutnya.
- 5) *Cost effectiveness*, artinya konten dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dengan mengurangi biaya dan waktu.

i. Laboratorium komputer

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Tahun 2007 Nomor 24 tentang Standar Sarana dan Prasarana Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs), dan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) dijelaskan bahwa laboratorium komputer berfungsi sebagai tempat mengembangkan keterampilan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Ruang laboratorium komputer harus memenuhi standar berikut ini.

- 1) Ruang laboratorium komputer dapat menampung minimum satu rombongan belajar yang bekerja dalam kelompok @ 2 orang.
- 2) Rasio minimum luas ruang laboratorium komputer $2 \text{ m}^2/\text{peserta didik}$.
- 3) Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 15 orang, luas minimum ruang laboratorium komputer 30 m^2 .
- 4) Lebar minimum ruang laboratorium komputer 5 m.

Selain ruang laboratorium, dalam Permendiknas tersebut juga mengatur tentang sarana di dalam ruang laboratorium yang disajikan pada Lampiran 1.

4. Evaluasi

Evaluasi merupakan salah satu bagian terpenting dalam pembelajaran. Dengan evaluasi, dapat diketahui bagaimana suatu program berjalan. Dari hasil evaluasi dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk membuat kebijakan baik oleh guru atau pihak-pihak yang berwenang.

Evaluasi menurut Suardi (2015) adalah suatu proses menentukan nilai dari suatu hal dengan menentukan patokan-patokan tertentu untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan pengertian evaluasi dalam konteks pendidikan seperti yang diungkapkan oleh Saifuddin (2014: 152) adalah suatu proses berkelanjutan tentang pengumpulan dan penafsiran informasi untuk menilai keputusan-keputusan yang dibuat dalam merancang suatu sistem pembelajaran.

Pengertian evaluasi juga diungkapkan oleh Arifin (2013: 5-7), evaluasi adalah suatu proses yang sistematis dan berkelanjutan untuk menentukan kualitas (nilai dan arti) dari sesuatu, berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu dalam rangka pembuatan keputusan. Berdasarkan pengertian tersebut, ada beberapa hal yang perlu dijelaskan lebih lanjut, yaitu:

- a) Evaluasi adalah suatu proses bukan suatu hasil (produk). Hasil yang diperoleh dari kegiatan evaluasi adalah kualitas sesuatu, baik yang menyangkut tentang nilai dan arti. Sedangkan kegiatan untuk sampai pada pemberian nilai dan arti itu adalah evaluasi.

- b) Tujuan evaluasi adalah untuk menentukan kualitas sesuatu, terutama yang berkenaan dengan nilai dan arti.
- c) Dalam proses evaluasi harus ada pemberian pertimbangan (*judgement*). Melalui pertimbangan inilah ditentukan nilai dan arti/makna (*worth and merit*) dari sesuatu yang sedang dievaluasi.
- d) Pemberian pertimbangan tentang nilai dan arti haruslah berdasarkan kriteria tertentu. Tanpa kriteria yang jelas, pertimbangan nilai dan arti yang diberikan bukanlah suatu proses yang dapat diklasifikasikan sebagai evaluasi. Kriteria ini penting dibuat oleh evaluator dengan pertimbangan (a) hasil evaluasi dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (b) evaluator lebih percaya diri (c) menghindari adanya unsur subjektivitas (d) memungkinkan hasil evaluasi akan sama sekalipun dilakukan pada waktu dan orang yang berbeda (e) memberikan kemudahan bagi evaluator dalam melakukan penafsiran hasil evaluasi.

Stufflebeam dan Zhang (2017: 22) memberikan definisi evaluasi secara lengkap sebagai berikut.

*Generally, an **evaluation** is a systematic investigation of some object's value. Operationally, evaluation is the process of delineating, obtaining, reporting, and applying descriptive and judgemental information about some object's value—for example, its quality, **worth**, probity, equity, feasibility, cost, efficiency, safety, or significance. The result of an evaluation process is an evaluation as product (i.e., an evaluation report for intended uses by intended users).*

Dari beberapa pengertian evaluasi yang dikemukakan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa evaluasi adalah suatu kegiatan mengambil atau memberi nilai dengan menggunakan patokan-patokan yang telah ditentukan sebelumnya dalam rangka pembuatan keputusan. Hasil dari evaluasi ini digunakan untuk

menciptakan hal baru yang lebih baik guna memperbaiki yang sudah ada maupun membuat hal baru yang belum diciptakan sebelumnya.

Dalam melakukan evaluasi, patokan/kriteria memiliki peran yang sangat penting. Berikut adalah alasan mengapa perlu ada kriteria dalam evaluasi (Arikunto & Safrudin, 2007: 16).

- a) Adanya kriteria atau tolok ukur, evaluator dapat lebih mantap dalam melakukan penilaian terhadap objek yang akan dinilai karena ada patokan yang diikuti.
- b) Kriteria atau tolok ukur yang sudah dibuat dapat digunakan untuk menjawab atau mempertanggungjawabkan hasil penilaian yang sudah dilakukan, jika ada orang yang ingin menelusuri lebih jauh atau ingin mengkaji ulang.
- c) Kriteria atau tolok ukur digunakan untuk mengekang masuknya unsur subjektif yang ada pada diri penilai. Dengan adanya kriteria maka dalam melakukan evaluasi, evaluator dituntun oleh kriteria, mengikuti butir demi butir, tidak mendasarkan diri atas pendapat pribadi (yang mungkin sekali "dikotori" seleranya).
- d) Adanya kriteria atau tolok ukur maka hasil evaluasi akan sama meskipun dilakukan dalam waktu yang berbeda dan dalam kondisi fisik penilai yang berbeda pula. Misalnya penilai sedang dalam kondisi badan yang masih segar atau dalam keadaan lelah hasilnya akan sama.

Kriteria atau tolok ukur memberikan arahan kepada evaluator apabila banyaknya evaluator lebih dari satu orang. Kriteria atau tolok ukur yang banyak akan ditafsirkan sama oleh siapa saja yang menggunakannya.

Kaufan dan Thomas dalam Arikunto & Safrudin (2007) membedakan model evaluasi menjadi delapan, yaitu:

a. *Goal Oriented Evaluation Model*

Yang menjadi objek pengamatan pada model ini adalah tujuan dari program yang sudah ditetapkan jauh sebelum program dimulai. Evaluasi model ini dilakukan secara berkesinambungan dan terus-menerus untuk mengecek sejauh mana tujuan tersebut sudah terlaksana. Model ini dikembangkan oleh Tyler.

b. *Goal Free Evaluation Model*

Dalam melaksanakan evaluasi model ini, evaluator tidak perlu memperhatikan apa yang menjadi tujuan dari program. Evaluator cukup memperhatikan bagaimana kerjanya program dengan cara mengidentifikasi penampilan-penampilan yang terjadi, baik hal-hal positif (yang diharapkan) maupun hal-hal negatif (yang tidak diharapkan). Yang dimaksud tidak memperhatikan tujuan program bukanlah lepas sepenuhnya dari tujuan program, namun hanya lepas dari tujuan khusus. Model ini hanya memperhatikan tujuan umum yang akan dicapai oleh program, bukan secara rinci per komponen. Model ini dikembangkan oleh Michael Scriven.

c. *Formatif Summatif Evaluation Model*

Model ini menunjuk adanya tahapan dan lingkup objek yang dievaluasi, yaitu evaluasi yang dilakukan pada saat program masih berjalan (disebut evaluasi formatif) dan ketika program sudah selesai dilaksanakan (disebut evaluasi sumatif). Evaluasi formatif memiliki tujuan untuk mengetahui sejauh mana

program yang dirancang dapat berlangsung, sekaligus mengidentifikasi hambatan. Dengan diketahuinya hambatan maka dapat dilakukan perbaikan yang mendukung kelancaran pencapaian tujuan program. Sedangkan evaluasi sumatif memiliki tujuan mengukur ketercapaian program. Model ini dikembangkan oleh Michael Scriven.

d. *Countenance Evaluation Model*

Model ini menekankan pada pelaksanaan dua hal pokok, yaitu (1) deskripsi dan (2) pertimbangan. Selain itu, model ini juga membedakan tahapan dalam evaluasi menjadi 3, yaitu (1) anteseden, (2) transaksi, dan (3) keluaran. Model ini dikembangkan oleh Stake.

e. *Responsive Evaluation Model*

Model evaluasi ini memperhatikan semua komponen program melalui sudut pandang yang berbeda. Instrumen yang digunakan pada umumnya melakukan observasi langsung maupun tidak langsung dengan interpretasi data yang impresionistik. Model ini dikembangkan oleh Stake.

f. *CSE-UCLA Evaluation Model*

CSE-UCLA terdiri dari dua singkatan, yaitu CSE dan UCLA. CSE merupakan singkatan dari *Center for the Study of Evaluation*, sedangkan UCLA merupakan singkatan dari *University of California in Los Angeles*. Model CSE-UCLA memiliki lima tahapan, yaitu perencanaan, pengembangan, implementasi, hasil, dan dampak. Kemudian oleh Fernandes dibagi menjadi empat tahapan, yaitu:

1) *Needs Assessment*

Yang menjadi pusat perhatian adalah penentuan masalah.

2) *Program Planning*

Dalam tahap ini dilakukan kegiatan pengumpulan data yang terkait langsung dengan pembelajaran dan mengarah pada pemenuhan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap kesatu.

3) *Formative Evaluation*

Yang menjadi pusat perhatian adalah keterlaksanaan program.

4) *Summative Evaluation*

Pada tahap ini, evaluator diharapkan dapat mengumpulkan semua data tentang hasil dan dampak dari program. Melalui tahap ini, diharapkan dapat diketahui apakah tujuan yang dirumuskan untuk program sudah tercapai, dan jika belum, dicari bagaimana yang belum dan apa penyebabnya.

g. *CIPP Evaluation Model*

Model ini merupakan model yang paling banyak digunakan oleh para evaluator. CIPP merupakan singkatan dari *Context evaluation* (evaluasi terhadap konteks), *Input evaluation* (evaluasi terhadap masukan), *Process evaluation* (evaluasi terhadap proses), dan *Product evaluation* (evaluasi terhadap produk). Dapat dikatakan bahwa model CIPP merupakan evaluasi yang memandang program yang dievaluasi sebagai sebuah sistem sehingga evaluator harus menganalisis program tersebut berdasarkan komponen-komponennya. Model ini dikembangkan oleh Stufflebeam dan kawan-kawan. Gambaran mengenai model evaluasi CIPP adalah sebagai berikut (Stufflebeam & Coryn, 2014: 312-313).

- 1) Evaluasi konteks berarti evaluator menilai kebutuhan, masalah, aset, dan peluang, serta kondisi kontekstual dan dinamika yang relevan.
- 2) Evaluasi masukan berarti evaluator membantu perencanaan program dengan mengidentifikasi dan menilai pendekatan alternatif dan kemudian menilai rencana prosedural untuk mencapai tujuan.
- 3) Evaluasi proses berarti evaluator memantau, mendokumentasikan, menilai, dan melaporkan pelaksanaan rencana program.
- 4) Evaluasi produk berarti evaluator mengidentifikasi dan menilai hasil yang tercapai dan yang tidak tercapai.

Model evaluasi ini tidak berakhir dengan suatu deskripsi mengenai keadaan sistem yang bersangkutan, tetapi harus sampai pada *judgement* sebagai kesimpulan dari hasil evaluasi. Model ini menuntut agar hasil evaluasi digunakan sebagai *input* untuk *decision making* dalam rangka penyempurnaan sistem secara keseluruhan (Stufflebeam & Zhang, 2017). Perincian model evaluasi CIPP disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perincian Model Evaluasi CIPP (Stufflebeam & Zhang, 2017: 44)

	<i>Context Evaluation</i>	<i>Input Evaluation</i>	<i>Process Evaluation</i>	<i>Product Evaluation</i>
<i>Objective</i>	<i>To define the institutional context, to identify the target population and assess their needs, to identify opportunities for addressing the needs, to diagnose problems underlying the needs & to judge whether proposed objectives are sufficiently responsive to the assessed needs.</i>	<i>To identify & assess system capabilities, alternative program strategies, procedural design for implementing the strategies, budgets, schedules, and program.</i>	<i>To identify or predict, in process, defect in the procedural design or its implementation, to provide information for the preprogrammed decisions, and to record & judge procedural events & activities.</i>	<i>To collect descriptions & judgements of outcomes & to relate them to objectives & to context, input & process information & to interpret their worth & merit.</i>
<i>Relation to decision making in the change process</i>	<i>For deciding upon the setting to be served, the goals associated with meeting needs or using opportunities, & the objectives associated with solving problems, i.e., for planning needed changes. And to provide a basis for judging outcomes.</i>	<i>For selecting sources of support, solution strategies & procedural designs, i.e., for structuring change activities. And to provide a basis for judging implementation.</i>	<i>For implementing and refining the program design and procedure, i.e., for effecting process control. And to provide a log of the actual process for later use in interpreting outcomes.</i>	<i>For deciding to continue, terminate, modify, or refocus a change activity, & present a clear record of effects (intended, positive & negative).</i>

h. *Discrepancy Model*

Model ini menekankan pada pandangan adanya kesenjangan di dalam pelaksanaan program. Evaluasi program yang dilakukan oleh evaluator mengukur besarnya kesenjangan yang ada di setiap komponen. Model ini dikembangkan oleh Malcolm Provus.

Strahan, Cooper dan Wood (2001) dalam Sukmadinata (2013) menyarankan langkah-langkah penelitian evaluatif sebagai berikut.

1) Klarifikasi alasan melakukan evaluasi

Menjelaskan alasan mengapa evaluasi diadakan. Alasan tersebut dapat bersumber dari peneliti sendiri, karena peneliti mempunyai minat yang cukup besar terhadap suatu program, peneliti melihat keunggulan atau keberhasilan, atau sebaliknya peneliti melihat kelambanan, kegagalan, dampak negatif, bahkan kegagalan. Alasan mengadakan penelitian dapat juga bersumber dari luar, karena adanya tawaran dari lembaga atau pimpinan pemegang otoritas, karena adanya keluhan dari masyarakat khususnya masyarakat pengguna.

2) Memilih model evaluasi

Alasan melakukan evaluasi program berhubungan erat dengan model evaluasi yang akan digunakan. Pemilihan model atau pendekatan penelitian didasarkan atas:

- a) tujuan evaluasi dan pertanyaan penelitian,
- b) metode pengumpulan data, dan
- c) hubungan antara evaluator dengan administrator, melihat evaluasi, individu-individu dalam program dan organisasi yang akan dievaluasi.

3) Mengidentifikasi pihak-pihak yang terkait

Identifikasi pihak-pihak terkait atau *stakeholders* sangat penting untuk kelancaran pelaksanaan evaluasi. Siapa yang akan dilibatkan dalam perencanaan, dalam pelaksanaan, siapa yang akan menjadi partner, nara sumber, sumber data, partisipan, dll.

4) Penentuan komponen yang akan dievaluasi

Sebelum ditentukan komponen yang akan dievaluasi terlebih dahulu perlu diidentifikasi komponen-komponen yang ada dalam suatu program, mana komponen utama dan mana komponen penunjang. Pemilihan komponen yang akan dievaluasi didasarkan atas pertimbangan: kesesuaian dengan tujuan evaluasi, manfaat hasil, keluasan dan kompleksitas komponen, keluasan target populasi, waktu serta biaya yang tersedia. Komponen utama dari suatu program pendidikan meliputi: (a) tujuan program, (b) sumber program, (c) prosedur pelaksanaan program, dan (d) manajemen program.

5) Mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan evaluasi

Rincian dari fokus atau aspek-aspek yang dievaluasi dirumuskan dalam bentuk pertanyaan, hipotesis, atau tujuan. Beberapa pertanyaan penting yang dapat diajukan dalam evaluasi program:

- a) Tujuan atau sasaran-sasaran apa yang ingin dicapai oleh program pendidikan?
- b) Kegiatan-kegiatan utama apa yang dilakukan untuk mencapai sasaran atau target tersebut?

- c) Strategi, metode, teknik apa yang digunakan dalam kegiatan-kegiatan tersebut?
- d) Bagaimana kondisi sumber daya pendidikan pendukung pelaksanaan program?
- e) Bagaimana manajemen pelaksanaan program dan sumber daya pendukungnya?
- f) Bagaimana tingkat ketercapaian tujuan atau sasaran program dengan kegiatan dan strategi yang telah dilakukan?

6) Menyusun desain evaluasi dan jadwal kegiatan

Desain evaluasi berisi langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan, sasaran evaluasi (aspek atau komponen serta sampel evaluasi), teknik pengukuran atau pengumpulan data yang digunakan, serta para evaluator baik evaluator internal (orang yang terlibat dalam program) maupun evaluator eksternal (peneliti, ahli dari luar). Pelaksanaan kegiatan evaluasi disusun dalam jadwal yang rinci dan kronologis.

7) Pengumpulan dan analisis data

Sebelum pengumpulan data dilakukan, kegiatan penting yang harus dilakukan adalah penyusunan instrumen evaluasi. Instrumen evaluasi dapat berbentuk tes maupun nontes. Instrumen tes membutuhkan validasi instrumen, yaitu suatu proses untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen. Instrumen nontes membutuhkan validitas instrumen walaupun tidak menggunakan analisis statistik seperti pada instrumen tes.

Pengumpulan data dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah disusun. Pengumpulan data yang bersifat kuantitatif menggunakan instrumen-instrumen baku (baik instrumen tes maupun nontes), sedang data yang bersifat kualitatif menggunakan multi metode seperti wawancara, observasi, dokumen, dsb.

Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif maupun kualitatif. Analisis kuantitatif menggunakan statistik deskriptif maupun statistik inferensial, analisis kualitatif menggunakan analisis naratif-kualitatif. Hasil analisis kuantitatif berbentuk tabel, grafik, profil, bagan, peta (analisis deskriptif), atau berbentuk skor rata-rata, koefisien korelasi, regresi, perbedaan, analisis jalur, dsb (analisis inferensial). Hasil analisis kualitatif berupa deskripsi naratif-kualitatif tentang hal-hak esensial.

8) Pelaporan hasil evaluasi

Berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh dari hasil-hasil analisis, maka disusunlah laporan hasil evaluasi. Isi laporan memuat rancangan penelitian, metodologi, temuan-temuan serta kesimpulan dan rekomendasi. Kesimpulan hendaknya berisi jawaban terhadap pertanyaan atau pembuktian hipotesis yang diajukan. Kesimpulan dari pertanyaan kualitatif berisi deskripsi tentang hal-hal yang esensial dari pertanyaan. Rekomendasi berisi masukan-masukan dari temuan-temuan evaluasi dari penyempurnaan dan perbaikan program.

5. Evaluasi *E-Learning Maturity*

Menurut Waryanto (2012), evaluasi tingkat kematangan (*maturity*) penerapan *e-learning* perlu dilakukan untuk mengetahui aspek apa yang telah mencapai tingkat kematangan yang baik dan kategori apa yang masih perlu ditingkatkan maturity-nya supaya tidak mengalami kegagalan dan penerapan *e-learning* dapat berlangsung dengan sukses.

Hal serupa juga tercantum dalam buku yang diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas berjudul "Panduan Implementasi Pembelajaran Berbasis TIK di SMA" Tahun 2011, evaluasi *e-learning* dilakukan agar sekolah mengetahui tingkat kematangan TIK yang dimiliki sekolah sudah memadai atau belum. Tingkat kematangan (*maturity*) *e-learning* yang belum memadai cenderung akan menyebabkan kegagalan dalam implementasi. Tingkat kematangan *e-learning* sekolah dilihat dari empat aspek:

- a) SDM
- b) Konten Pembelajaran
- c) Sarana TIK
- d) Manajemen Sekolah

Indikator masing-masing aspek tingkat kematangan *e-learning* disajikan pada Tabel 5 (Direktorat Pembinaan SMA, 2011: 21).

Tabel 5. Indikator Tingkat Kematangan *E-Learning*

Aspek	Indikator	Keterangan
SDM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tingkat Kompetensi TIK Kepala Sekolah ➤ Tingkat Kompetensi TIK Pendidik ➤ Tingkat Kompetensi TIK Tenaga Kependidikan ➤ Partisipasi Peserta Didik ➤ Dukungan Kepala Sekolah 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kompetensi rendah, sedang, atau tinggi sesuai dengan skor indeks kompetensi. ➤ Dukungan positif akan bernilai tinggi, dukungan negatif akan bernilai rendah.
Konten Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kepemilikan Konten Digital ➤ Pemanfaatan Konten Digital ➤ Produksi Konten Digital 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Semakin banyak konten digital yang dimiliki semakin bagus tingkat kematangan TIK nya. Demikian juga untuk pemanfaatan dan produksi.
Sarana TIK	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Infrastruktur Sekitar Sekolah 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Infrastruktur sekitar sekolah yang menunjang TIK sekolah. Bernilai tinggi jika lengkap, bernilai rendah jika tidak lengkap.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jaringan Komputer Lokal ➤ Akses Internet ➤ Perangkat TIK yang dimiliki ➤ Penggunaan Perangkat 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Infrastruktur di dalam lingkungan sekolah. Bernilai tinggi jika lengkap, bernilai rendah jika tidak lengkap.
Manajemen Sekolah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Penggunaan aplikasi database untuk pengelolaan sekolah 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplikasi database dalam mendukung ICT Based School Management. Bernilai tinggi jika menggunakan aplikasi database, dan bernilai rendah jika sebaliknya.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang telah dilakukan oleh Arif Ahmadi (2016) yang berjudul "Evaluasi Pelaksanaan *E-Learning* pada Proses Pembelajaran Sistem Kelistrikan Siswa Kelas X Jurusan Teknik Otomotif di SMKN 2 Pengasih". Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pelaksanaan pembelajaran sistem kelistrikan dengan menggunakan *e-learning* di SMKN 2 Pengasih berdasarkan: (1) pemahaman dan pengelolaan program *e-learning* yang dilakukan oleh guru, (2) pemahaman pembelajaran berbasis *e-learning* yang dimiliki oleh siswa, (3) Ketersediaan sarana dan prasarana yang terdapat di SMKN 2 Pengasih dalam melaksanakan pembelajaran berbasis *e-learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor yang diperoleh guru berdasarkan pemahaman dan pengelolaan *e-learning* dengan menggunakan metode evaluasi CIPP termasuk dalam kategori sedang dan mencapai presentase sebesar 74,33%, dengan rincian masing-masing aspek adalah sebagai berikut: (1) aspek *context* sebesar 81,25%, (2) aspek *input* 83,93%, (3) aspek *process* 57,15%, (4) aspek *product* 75%. Sedangkan skor yang diperoleh siswa berdasarkan pemahaman pembelajaran menggunakan *e-learning* dengan menggunakan metode evaluasi CIPP termasuk dalam kategori sedang dan mencapai presentase sebesar 73,90%, dengan rincian masing-masing aspek adalah sebagai berikut: (1) aspek *context* 80,56%, (2) aspek *input* 65,43%, (3) aspek *process* 74,88%, (4) aspek *product* 74,75%. Berdasarkan pembahasan yang diperoleh dari hasil observasi dan dokumentasi menunjukkan bahwa ketersediaan sarana dan prasarana yang terdapat di SMKN 2 Pengasih sudah cukup lengkap dan masih layak digunakan dalam melaksanakan pembelajaran berbasis *e-*

learning, hanya akses internetnya saja yang masih lambat sebesar 0,22 Mbps sedangkan kecepatan rata-rata di Indonesia adalah 3 Mbps.

Waryanto dan Insani (2013) juga melakukan penelitian yang berkaitan dengan evaluasi *e-learning* yang berjudul "Tingkat Kesiapan (*Readiness*) Implementasi *E-Learning* di Sekolah Menengah Atas Kota Yogyakarta". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesiapan sekolah dan mengungkapkan faktor atau area mana yang masih lemah dan memerlukan perbaikan dan area mana yang sudah dianggap berhasil atau kuat dalam mendukung penerapan *e-learning* dalam proses pembelajaran. Model yang digunakan adalah menggunakan model *ELR Chapnick* yang menggunakan delapan faktor *readiness* untuk mengukur *ELR*, yaitu *psychological readiness*, *sociological readiness*, *environmental readiness*, *human resource readiness*, *financial readiness*, *technological skill (aptitude) readiness*, *equipment readiness*, dan *content readiness*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-learning readiness* SMA Kota Yogyakarta mempunyai skor 103,76. Skor ini menurut model *Chapnick* masuk dalam kategori cukup siap. Kategori yang mempunyai skor *e-learning readiness* yang tinggi adalah kategori *sociological readiness*. Berdasarkan model Chapnick, skor *ELR* yang masuk dalam kategori siap adalah *sociological readiness*, *environmental readiness*, *human resource readiness*, *technological readiness*, dan *content readiness*.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Surjono & Gafur (2010) dengan judul "Potensi Pemanfaatan ICT untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran SMA di Kota Yogyakarta". Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui: (1) tingkat kompetensi

TIK peserta didik dan staf, (2) model implementasi TIK yang dilaksanakan dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran, dan (3) hambatan-hambatan yang dihadapi dalam mengimplementasikan TIK di sekolah. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa:

- 1) Secara keseluruhan kompetensi TIK responden termasuk baik atau tinggi. Dengan kata lain, potensi untuk mengimplementasikan TIK di SMA se Kota Yogyakarta termasuk tinggi karena didukung oleh SDM yang memiliki kompetensi tinggi.
- 2) Implementasi TIK pada umumnya telah dilaksanakan secara sistematis dengan mengikuti model mulai dari desain, pengembangan/produksi, pemanfaatan, pengelolaan, dan evaluasi. Namun terdapat beberapa langkah pada masing-masing tahap yang belum dilaksanakan secara jelas, misalnya pengembangan sistem pembelajaran yang terintegrasi dengan TIK , pemanfaatan TIK sebagai suatu sistem, pengelolaan sistem penyampaian, dan evaluasi efektivitas implementasi TIK secara menyeluruh.
- 3) Hambatan di bidang sumber daya manusia mencakup kuantitas dan kualitas. Jumlah tenaga pengelola TIK yang memiliki kompetensi di bidang TIK belum mencukupi. belum tersedia dalam jumlah yang cukup tenaga yang berkualifikasi sebagai profesional, spesialis, dan teknisi sumber SDM antusias, termotivasi (lebih-lebih tenaga guru senior), dan memiliki kompetensi sesuai yang di harapkan untuk mengimplementasikan TIK dalam rangka peningkatan mutu pembelajaran.

- 4) Hambatan di bidang infrastruktur: belum semua sekolah menengah atas di Kota Yogyakarta memiliki infrastruktur pendukung (misalnya kabel LAN ke seluruh ruang kelas) yang diperlukan untuk mengimlementasikan TIK secara optimal. Belum tersedia gedung atau ruang yang memadai di sekolah menengah atas untuk mengelola pengembangan TIK.
- 5) Belum semua sekolah memiliki *hardware* yang lengkap baik mengenai kualitas maupun kuantitas yang diperlukan untuk implementasi TIK. Hardware yang *out of date* mengalami kesulitan dalam meng-*upgrade* karena sudah tidak kompatibel dengan *software* mutakhir.
- 6) Masalah mahalanya *software* resmi/original menjadi hambatan untuk mengembangkan/memproduksi program-program TIK.

C. Kerangka Berpikir

Kemajuan TIK yang sangat pesat seperti saat ini merupakan hal yang tidak dapat dihindari. Justru sebaliknya, kemajuan TIK tersebut harus dimanfaatkan dengan sebaik mungkin termasuk dalam dunia pendidikan. Dengan memanfaatkan kemajuan TIK, diharapkan dapat tercipta pendidikan Indonesia yang dapat bersaing di dunia global.

Salah satu pemanfaatan kemajuan TIK dalam dunia pendidikan adalah *e-learning*. *E-learning* dapat membantu pembelajaran matematika yang konstruktivistik. Pembelajaran konstruktivistik dapat dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis TIK. Media pembelajaran itu dapat membantu menurunkan tingkat keabstrakan suatu materi sehingga memudahkan

peserta didik untuk memahami materi tersebut. Dengan *e-learning* pula, pembelajaran dapat berlangsung dimana saja, kapan saja dan dengan siapa saja.

Berdasarkan penelitian Waryanto (2013), tingkat kesiapan penerapan *e-learning* SMA Kota Yogyakarta termasuk dalam kategori cukup siap. Selain mengukur tingkat kesiapan, diperlukan juga pengukuran tingkat kematangan *e-learning* khususnya guru matematika agar pembelajaran matematika berbasis *e-learning* di SMA dapat berjalan seperti yang telah direncanakan.

Sarana dan prasarana TIK merupakan komponen penting dalam penerapan *e-learning* di sekolah. Selain tingkat kematangan guru matematika, ketersediaan sarana dan prasarana TIK juga menentukan keberhasilan penerapan *e-learning* di sekolah.

Untuk itu, perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat kematangan *e-learning* guru matematika dan ketersediaan sarana dan prasarana di SMA Kota Yogyakarta. Dengan mengevaluasi kedua komponen tersebut, dapat diketahui komponen mana yang masuk dalam kategori rendah sehingga perlu dilakukan perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan agar tujuan pembelajaran yang dicitakan dapat tercapai.