

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Teknologi Informasi dan Komunikasi**

Dewasa ini penggunaan TIK telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam kehidupan manusia. Berbagai aspek kehidupan manusia telah dipengaruhi oleh perkembangan TIK mulai dari perseorangan hingga instansi pemerintahan. Selain itu, TIK dapat mendorong perubahan peradaban manusia dari era industri ke era informasi.

###### a. Pengertian Teknologi

Menurut Fauziah & Hedwig (2010: 4) teknologi (*technology*) adalah pengetahuan tata cara pemakaian jenis-jenis perangkat teknik baik perangkat keras maupun perangkat lunak komputer yang digunakan manusia untuk memecahkan masalah sehingga peralatan teknik yang digunakan dapat bekerja secara efektif dan efisien. Menurut Munir (2009: 29) teknologi pada hakikatnya adalah alat untuk memberi nilai tambah dan menghasilkan produk yang bermanfaat. Sedangkan menurut Kadir (2003: 13). Teknologi mencakup perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk melaksanakan tugas pemrosesan data yaitu menangkap, mentransmisikan, menyimpan, mengambil, memanipulasi, dan mengumpulkan data.

###### b. Pengertian Teknologi Informasi

Teknologi informasi adalah suatu bidang ilmu pengetahuan yang perkembangannya mengalami peningkatan pesat dari tahun ke tahun. Teknologi informasi merupakan

ilmu pengetahuan yang mencakup berbagai hal seperti: sistem *hardware* dan *software*, LAN (*Local Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), WAN (*Wide Area Network*), sistem informasi manajemen (SIM), sistem telekomunikasi, dan lain-lain (Lantip & Riyanto, 2011: 4)

Menurut Hariningsih (2005: 4-10) teknologi informasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Adapun menurut *Information Technology Association of America* (ITAA) teknologi informasi adalah suatu perancangan, pengembangan, implementasi, studi, dukungan atau manajemen sistem informasi berbasis komputer, khususnya aplikasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer untuk mengubah, menyimpan, melindungi, memproses, mentransmisi, dan memperoleh informasi secara aman.

### c. Pengertian Teknologi Komunikasi

Teknologi komunikasi diawali dari sejarah manusia yaitu dengan ditemukannya bahasa lisan dan bahasa tulisan dalam bentuk photographs yang ditulis pada dinding-dinding gua, tulisan pada lembaran kulit kayu, pada batu, atau pada lembaran-lembaran tanah liat dalam peradaban awal seperti bangsa Sumeria di daerah sungai Eiprat dan di daerah sungai Nil atau bangsa Mesir. Tujuannya untuk mencapai kesamaan memaknai pesan atau symbol yang disampaikan.

Pada dasarnya yang dimaksud dengan teknologi komunikasi adalah seperangkat alat penambah kemampuan orang dalam berkomunikasi atau perangkat dari sistem hasil rekayasa manusia yang digunakan sebagai media transmisi atau pemindahan dan menyampaikan ide, pesan, atau gagasan kepada orang lain (Taqr, 2009: 5-6).

Sedangkan menurut Abnar (2003: 48.49), menjelaskan teknologi komunikasi adalah peralatan perangkat kera (*hardware*) dalam sebuah struktur organisasi yang mengandung nilai-nilai sosial yang memungkinkan setiap individu dapat mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mentransfer informasi dengan individu maupun kelompok, yang dimana teknologi komunikasi berarti:

- 1) Teknologi komunikasi dapat diimplementasikan dalam alat.
- 2) Teknologi komunikasi dilahirkan dari sebuah struktur organisasi, sosial, ekonomi, dan politik.
- 3) Teknologi komunikasi membawa nilai-nilai yang berasal dari struktur ekonomi, sosial, dan politik tertentu.
- 4) Teknologi komunikasi meningkatkan kemampuan indera manusia terutama kemampuan mendengar dan melihat.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa teknologi komunikasi adalah sistem elektronik yang digunakan untuk berkomunikasi antar individu atau kelompok. Teknologi komunikasi memfasilitasi komunikasi antar individu dan antar kelompok yang dapat dilakukan tanpa harus bertemu langsung di lokasi yang sama. Bentuknya dapat berupa telpon, *fax*, radio, televisi, *e-mail*, *web*, dan lain sebagainya.

d. Pengertian Teknologi Informasi dan Komunikasi

Menurut Fauziah dan Hedwig (2010: 4) pengertian Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) adalah teknologi yang digunakan untuk menangani informasi dan membantu cara komunikasi (pengolahan informasi) dengan bantuan komputer untuk mengkonversikan, mengubah, menyimpan, mengolah, mengirim, dan menerima informasi.

Menurut Munir (2010: 1) teknologi informasi dan komunikasi adalah berbagai aspek yang melibatkan teknologi, rekayasa teknik, dan teknik pengelolaan

yang digunakan dalam pengendalian dan pemrosesan informasi serta penggunaannya dalam komputerisasi berbagai aspek kehidupan yang berkaitan dengan sosial, ekonomi, pendidikan, dan kebudayaan.

Adapun menurut Munir (2010: 1) definisi lain tentang teknologi informasi dan komunikasi yaitu suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah, memroses, mendapatkan, menyusun, dan memanipulasi data dengan berbagai cara sehingga dihasilkan informasi yang berkualitas. Informasi berkualitas yaitu informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu. Informasi tersebut digunakan untuk keperluan pribadi maupun kelompok seperti bisnis, pemerintahan, dan organisasi yang digunakan untuk langkah strategis dalam pengambilan keputusan.

Berdasarkan beberapa uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah teknologi yang digunakan dalam proses untuk mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi, dan mengolah data atau informasi agar dihasilkan data yang relevan, akurat, dan tepat waktu untuk individu maupun kelompok.

## **2. Pemanfaatan TIK dalam Dunia Pendidikan**

Menurut Mulyasa (2011: 3) menjelaskan bahwa pendidikan diartikan sebagai proses menjadi, yaitu menjadikan seseorang menjadi manusia seutuhnya dan menjadi dirinya sendiri yang tumbuh sejalan dengan bakat, kemampuan, dan potensi peserta didik secara manusiawi agar mempunyai kepribadian unggul. Sedangkan menurut Baharudin&Wahyuni (2010: 11) menjelaskan tentang pendidikan sebagai wahana kompleks bagi setiap individu untuk belajar dalam mencapai berbagai macam

kompetensi, ketrampilan, dan sikap. Dalam rangka mewujudkan berbagai macam kompetensi, keterampilan, dan sikap tersebut, pendidikan tidak terlepas dari sebuah alat dimana akan banyak berguna bagi perkembangan peserta didik dan kemajuan pendidikan di Indonesia. Alat tersebut adalah Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Menurut Asmani (2011: 114) bahwa pembelajaran berbasis TIK akan berjalan efektif jika menerapkan pembelajaran yang berpusat pada kegiatan peserta didik (*student/learned centered learning*), yaitu:

- (1) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan nyata (kontekstual), sehingga pendidikan menjadi relevan dan responsive terhadap tuntutan kehidupan sehari-hari
- (2) Menumbuhkan pemikiran reflektif dan kreatif
- (3) Membantu perkembangan dan keterlibatan aktif dari peserta didik dalam proses belajar.

TIK memberikan peluang bagi perkembangan kreativitas dan kemandirian peserta didik. Pembelajaran dengan memanfaatkan layanan TIK memungkinkan menghasilkan karya-karya baru yang orisinal, memiliki nilai tinggi, dan dapat dikembangkan lebih jauh lagi. Melalui TIK peserta didik akan memperoleh berbagai informasi dalam lingkup yang lebih luas dan mendalam sehingga dapat meningkatkan wawasannya. Hal ini memberikan peluang untuk megembangkan dan memanfaatkan TIK dalam pembelajaran. Menurut Munir (2009: 39-40), pemanfaatan TIK untuk mendukung kegiatan pendidikan antara lain:

- (1) Memperoleh berbagai informasi dari berbagai sumber informasi komputer dengan internet sebagai hasil dan aplikasi dari TIK yang telah banyak digunakan sebagai sumber informasi yang mudah, murah, dan cepat untuk menunjang pendidikan.
- (2) Penyebaran informasi internet telah dimanfaatkan untuk menyebarkan informasi kepada banyak orang yang dapat mencakup hampir semua wilayah diseluruh dunia. Informasi dapat diakses tanpa dibatasi jarak, ruang, dan waktu, bisa dimana saja dan kapan saja
- (3) Konsultasi dengan tutor dalam pendidikan jarak jauh pengajaran pembelajar terpisah secara fisik karena tidak ada tatap muka secara langsung, maka dalam proses pembelajarannya dibantu oleh tutor. Internet dapat dimanfaatkan untuk berkonsultasi dengan tutor yang berada di tempat berbeda. Misalnya memanfaatkan layanan *e-mail*, *chatting* maupun *mailing list*.
- (4) Perpustakaan digital (*digital library*); dengan perpustakaan digital ini pembelajar dapat mengakses secara *online* ke sumber-sumber ilmu pengetahuan atau sumber informasi dengan mudah dan cepat tanpa arus dibatasi jarak dan waktu.
- (5) Pembelajaran *online* yaitu proses pembelajaran dengan memanfaatkan layanan komputer dan internet. Dengan menggunakan internet memungkinkan pengajar memberikan pelajarannya dan para pembelajar menerima penyajian pelajaran tersebut tanpa harus berkumpul didalam satu ruangan kelas. Pembelajaran *online* juga memungkinkan pembelajar dapat saling bertukar pikiran, tanya jawab, atau berdiskusi dengan pembelajar, tutaor, atau dengan guru. Materi pembelajaran *online* dibuat interaktif, komunikatif, dan menarik untuk meningkatkan kualitas belajar, sehingga hasilnya bisa sama atau bahkan melebihi dari kualitas belajar yang dilaksanakan secara konvensional dengan tatap muka di kelas.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan TIK dalam dunia pendidikan menjadi tuntutan yang mendesak di era globalisasi saat ini. Maka dari itu perlunya pemanfaatan TIK untuk mendukung kegiatan pendidikan.

a. Pengembangan dan Pengaplikasian TIK oleh Depdiknas

Departemen Pendidikan Nasional sebagai penanggung jawab utama dinamisasi pendidikan telah melakukan upaya serius untuk memacu pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada lembaga pendidikan agar mampu mengikuti persaingan

di era globalisasi yang semakin ketat. Asmani (2011: 43) mencantumkan bahwa Departemen Pendidikan Nasional telah melaksanakan beberapa program pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi, khususnya dibidang infrastruktur sebagai berikut:

- (1) Jaringan Internet (2000); Jaringan internet (jarnet) sebagai program yang berhubungan dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi secara parsial, utamanya sebagai sarana komunikasi antarinstansi dan otomatisasi pendataan, misalnya: pembuatan *mailing list* dan menggalakkan pembuatan *website* sekolah.
- (2) Jaringan Informasi Sekolah (2001-2002); Dengan kebutuhan infrastruktur dan sarana komunikasi juga semakin meningkat, maka Depdiknas pusat membentuk program yang disebut dengan Jaringan Informasi Sekolah (JIS). JIS berfungsi untuk menjaring seluruh sekolah di dalam wilayah agar saling berbagi informasi, khususnya dalam bidang TIK.
- (3) *Wide Area Network* (WAN) kota (2002-2003); untuk mempercepat proses pengiriman data dan informasi dari daerah ke pusat serta untuk pembelajaran, maka dikembangkan program WAN kota. Program ini diharapkan dapat meringankan dan memudahkan sekolah-sekolah tersebut untuk turut serta menikmati koneksi internet.
- (4) TIK Center (2004-2006); pengembangan TIK tidak hanya terdiri dari kedua aspek yaitu aspek perangkat keras dan jaringan, maka lahir sebuah program dan institusi dengan nama *Information and Communication Technology* (TIK) *Center* yang berfungsi sebagai pusat pendidikan, pelatihan, dan pengembangan *Information and Communication Technology* (TIK) atau TIK di kabupaten/kota, dan sebagai *capacity building*.
- (5) Inherent (2006-2007); Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi mengembangkan infrastruktur dalam bentuk program Indonesia *Higher Education Network* atau *Inherent*.
- (6) Jejaring Pendidikan Nasional (2006-sekarang); Indonesia mengembangkan program Jejaring Pendidikan Nasional atau Jardiknas, yaitu program pengembangan infrastruktur jaringan *online* skala nasional (*National Wide Area Network*) yang dibangun oleh Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) Pemerintah Republik Indonesia untuk menghubungkan antar institusi dan komunitas pendidikan se-Indonesia. Melalui infrastruktur jaringan *online* (Jardiknas) diharapkan dapat mempercepat pengembangan integrasi teknologi informasi dan komunikasi pada sektor pendidikan di Indonesia. Jardiknas bertujuan sebagai media informasi dan komunikasi *online* antar institusi dan komunitas pendidikan di seluruh Indonesia dalam

rangka peningkatan mutu, pemerataan akses, transparasi, dan akuntabilitas pendidikan nasional.

Asmani (2011: 55) bahwa untuk memudahkan pengelolaan Jardiknas dibagi menjadi 4 (empat) zona jaringan, yaitu:

- (1) Zona kantor dinas yang fungsi utama dari jardiknas pada zona Kantor Dinas adalah sebagai media untuk transaksi data *online* sistem informasi administrasi dan manajemen pendidikan.
- (2) Zona Perguruan Tinggi. Fungsi utama Jardiknas pada Zona Perguruan Tinggi sebagai media untuk riset dan pengembangan IPTEKS serta pembelajaran elektronik berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- (3) Zona Sekolah. Fungsi utama Jardiknas pada zona Sekolah sebagai media akses informasi dan pengetahuan serta pembelajaran elektronik berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- (4) Zona Personal. Fungsi utama Jardiknas pada zona Personal sebagai media komunikasi dan akses informasi pendidikan.

b. Landasan TIK dalam dunia pendidikan

Landasan Hukum yang berkaitan dengan TIK Teknologi Informasi dan Komunikasi diantaranya:

- (1) Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005, Pasal 1 Ayat 1: Standar nasional pendidikan adalah kriteria minimal tentang pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia
- (2) Instruksi Presiden Nomor 6 Tahun 2001: Pengenalan teknologi telematika dan aplikasinya amatlah pending dan harus dimulai sedini mungkin, tanpa diskriminasi dan harus dilakukan di semua tingkatan dan segala macam pendidikan. Kurikulum sekolah dan kurikulum pendidikan tinggi secara bertahap disesuaikan dimulai dari pendidikan tinggi dan sekolah menengah.

- (3) Dukungan TIK terhadap Dunia Pendidikan di Indonesia (mengacu pada Renstra Depdiknas 2005-2009): Salah satu permasalahan pendidikan di negara ini belum juga kunjung penyelesaiannya adalah kesenjangan layanan pendidikan akibat dari luasnya wilayah, tingginya persentase penduduk yang tinggal di pelosok nusantara yang terpisah-pisah dari kondisi geografis dan tak terdukung oleh infrastruktur yang memadahi. Akses terhadap sumber belajar dan informasi sering terhambat oleh kondisi-kondisi tersebut. Hal ini memerlukan kapasitas, modernisasi sistem, dan jaringan informasi dengan mengembangkan dan memanfaatkan TIK oleh Depdiknas.
- (4) Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003, Pasal 1 Ayat 15: Pendidikan jarak jauh adalah pendidikan yang peserta didiknya terpisah dari pendidik dan pembelajaran menggunakan berbagai sumber belajar melalui teknologi komunikasi, informasi, dan media lain.
- c. Implementasi Kurikulum 2013 dalam pemanfaatan TIK pada proses pembelajaran Hidayat (2013: 158) menjelaskan bahwa implementasi kurikulum adalah bagaimana membelajarkan pesan dalam kurikulum kepada siswa agar dapat menghasilkan lulusan yang memiliki seperangkat kompetensi sesuai karakteristik dan kemampuan masing-masing siswa. Sedangkan Mulyasa (2013: 99) menjelaskan bahwa implementasi kurikulum merupakan sebuah aktualisasi kurikulum dalam proses pembelajaran meliputi pembentukan kompetensi serta karakter siswa. Berdasarkan definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa implementasi kurikulum adalah suatu penerapan ide, konsep, gagasan, dan kebijakan dari kurikulum ke dalam sebuah

aktivitas pembelajaran agar siswa dapat menguasai kompetensi tertentu serta pembentukan karakter siswa.

Kurikulum 2013 yang dikembangkan oleh pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dilatarbelakangi adanya tantangan pendidikan Indonesia di era globalisasi saat ini. Salah satu tantangan di era globalisasi saat ini salah satunya adalah kemajuan teknologi. Tantangan tersebut mendasari pentingnya penyempurnaan pada proses pembelajaran di Indonesia. Salah satu penyempurnaan dalam proses pembelajaran adalah pemanfaatan TIK dalam proses pembelajaran. Seperti yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 tahun 2016 menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan. Berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dan Standar Isi (SI), maka pembelajaran harus diselenggarakan menggunakan prinsip-prinsip Kurikulum 2013 seperti yang tercantum dalam lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 sebagai berikut:

- 1) Peserta didik difasilitasi untuk mencari tahu;
- 2) Peserta didik belajar dari berbagai sumber belajar;
- 3) Proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah;
- 4) Pembelajaran berbasis kompetensi;
- 5) Pembelajaran terpadu;
- 6) Pembelajaran yang menekankan pada jawaban divergen yang memiliki kebenaran multi dimensi;
- 7) Pembelajaran berbasis keterampilan aplikatif;
- 8) Peningkatan keseimbangan, kesenambungan, dan keterkaitan antara *hard-skills* dan *soft-skills*;
- 9) Pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat;
- 10) Pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (ing ngarso sung tulodo), membangun kemauan (ing madyo mangun karso), dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (tut wuri handayani);
- 11) Pembelajaran yang berlangsung di rumah, disekolah, dan di masyarakat;
- 12) Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran;
- 13) Pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang peserta didik; dan
- 14) Suasana belajar menyenangkan dan menantang

Berdasarkan penjelasan dalam prinsip kurikulum 2013 disebutkan pada point 12 bahwa perlunya pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Peran guru pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran sangatlah penting. Dalam implementasi Kurikulum 2013 akan bermuara pada pelaksanaan pembelajaran yakni bagaimana agar isi kurikulum dapat dikuasai oleh siswa secara tepat dan optimal. Dalam hal ini, tugas guru dalam mengimplementasikan kurikulum dalam pemanfaatan TIK pada proses pembelajaran adalah mengkondisikan dan memfasilitasi lingkungan belajar agar dapat memaksimalkan perangkat TIK agar dapat memudahkan proses pembelajaran sehingga dapat mengingkatkan hasil belajar. . Maka dari itu diperlukannya kemampuan, kemauan, dan motivasi dalam menerapkan salah

satu prinsip Kurikulum 2013 yaitu pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

### **3. Pemanfaatan TIK di Sekolah**

Menurut Munir (2010: 18), “Penerapan TIK di sekolah memerlukan pendekatan yang tepat dengan tujuan, kondisi, dan kemampuan sekolah”. Rumusan UNESCO,(2006: 3-9), “Terdapat empat pendekatan dalam mengembangkan TIK di sekolah. Pendekatan tersebut meliputi: *emerging approach, applying approach, integrating approach, dan transforming approach*”.

Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam sebuah pembelajaran disekolah merupakan fasilitas pendidikan yang mencangkup sumber belajar, sarana dan prasarana lainnya, sehingga fasilitas pendidikan harus ditekankan pada peningkatan sumber-sumber belajar baik kuantitas maupun kualitasnya sejalan dengan teknologi pendidikan. Bentuk pembelajaran TIK yang diterapkan disekolah menurut Budi Raharjo dalam Zainal Aqib (2013: 60) manfaat TIK bagi pendidikan adalah dapat menjadi akses sumber informasi, akses narasumber dan sebagai media kerjasama. Menurut Mulyasa (2012: 106), penerapan TIK dalam sebuah pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk belajar tanpa batas. Peserta didik dapat mengaplikasikan TIK dimanapun dan kapan saja diperlukan.

a. Bentuk Pemanfaatan TIK di Sekolah

Menurut Munir (2009: 39-40) berikut beberapa bentuk pemanfaatan TIK di sekolah:

- (1) Berbagi hasil penelitian; Hal ini memungkinkan suatu hasil penelitian dapat dimanfaatkan oleh orang lain hingga mencakup di seluruh belahan bumi. Selain berbagi hasil penelitian juga mencegah terjadinya penelitian serupa yang sama atau berulang.
- (2) Sarana konsultasi; Hal yang sama juga dapat dilakukan dengan memanfaatkan layanan *e-mail*, *chatting*, atau *mailing list* di internet.
- (3) Perpustakaan *Online*; Perpustakaan ini memungkinkan siswa atau guru dapat mengakses sumber belajar dan materi pembelajaran dengan mudah, tanpa harus dibatasi oleh jarak dan waktu.
- (4) Diskusi *Online*; Aplikasi diskusi *online* memungkinkan para pelajar dapat saling bertukar pikiran, tanpa harus berkumpul di suatu tempat, serta memungkinkan pelajar dapat berdiskusi dengan seorang ahli.
- (5) Kelas *Online*; aplikasi kelas *online* dapat digunakan bagi lembaga-lembaga pendidikan jarak jauh dengan bentuk materi pelajaran yang dibuat interaktif dan menarik.

b. Komponen TIK di Sekolah

Sampai saat ini, belum ada standar baku yang digunakan sebagai acuan dalam pengadaan sarana atau infrastruktur maupun aplikasi untuk mendukung pembelajaran berbasis TIK. Namun, dari beberapa sumber referensi, terdapat variasi infrastruktur dan aplikasi pendukung pembelajaran berbasis TIK dari setiap referensi tersebut. Berikut adalah penjelasan perangkat atau komponen TIK yang diambil dari beberapa sumber.

1) Komputer

Perangkat keras berupa komputer diklasifikasikan menjadi dua yaitu komputer *Server* dan komputer *client*. Kemdiknas (2011) menjelaskan daftar perangkat keras TIK dan spesifikasi teknis untuk mendukung pembelajaran berbasis TIK. Berikut penjelasan

perangkat keras dan spesifikasi teknis menurut Kementerian Pendidikan Nasional tahun 2011:

a) Komputer Personal

Komputer Personal digunakan untuk mendukung pembelajaran berbasis TIK yang dapat berupa *personal computer* (PC) dapat juga berupa komputer jinjing (laptop/*notebook*). Komputer personal ini berfungsi sebagai alat untuk mengakses program komputer berbasis jaringan yang dipasang di komputer *Server*. *Processor* komputer personal yang digunakan tidak dibatasi tetapi sebaiknya menggunakan standar processor terbaru di pasaran dengan kecepatan tidak kurang dari 2.2 Ghz. Untuk kebutuhan akses *Server* yang lebih baik minimal RAM yang dibutuhkan adalah 2GB. Berikut ini adalah spesifikasi minimum komputer client:

Tabel 1. Spesifikasi Komputer Personal untuk Mendukung Pembelajaran berbasis TIK, sumber: Kemdiknas (2011: 6)

Nama Perangkat	Spesifikasi Teknis	Sistem Operasi dan Aplikasi
<i>Personal Computer</i> (PC), <i>Notebook/laptop</i>	<ol style="list-style-type: none"><li><i>Processor</i> kecepatan minimal 2.2GHz.</li><li>RAM minimal 2GB</li><li><i>Storage</i> minimal 500 GB</li><li>NIC <i>gigabit Ethernet</i>.</li><li><i>Wireless LAN</i>.</li><li>DVD R/W.</li><li>Monitor LCD.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>Semua jenis sistem operasi</li><li>Aplikasi <i>browser</i></li><li>Aplikasi perkantoran</li><li>Aplikasi grafis</li></ol>

b) Komputer *Server*

Komputer *Server* berfungsi sebagai mesin yang merespon setiap permintaan dari komputer client. Tugasnya sangat berat, maka dari itu spesifikasi komputer *Server*

harus sangat tinggi. Processor yang digunakan adalah processor kelas *Server*, dengan memori RAM minimum 8 GB. Sistem operasi yang dipasang dalam komputer *Server* berbeda dengan sistem operasi yang dipasang di komputer client. Minimal harus menggunakan *web Server* multidomain, database *Server*, dan DNS *Server*.

Web *Server* multidomain adalah platform sistem operasi yang memungkinkan aplikasi berbasis jaringan di *Server* dapat diakses oleh komputer client melalui intranet maupun internet. Database *Server* adalah fungsional sistem operasi *Server* yang mewujudkan *Server* sebagai pangkalan data. DNS *Server* adalah platform sistem operasi *Server* yang menterjemahkan nomor IP komputer menjadi nama domain sehingga mudah dihafalkan.

Secara umum, *Server* harus dinyalakan selama 24 jam sehari, 7 hari per minggu. Ketentuan ini mengharuskan sekolah menempatkan komputer *Server* di ruangan *Server* dengan pendingin yang memadahi. Ruangan *Server* minimal berukuran 3m x 2m dengan pendingin yang menyala terus menerus. Untuk menghindari kerusakan perangkat karena listrik padam, sebuah *Server* harus dilengkapi dengan UPS (*uninterrupted power supply*).

Secara detail spesifikasi komputer *Server* yang dibutuhkan untuk mendukung pembelajaran berbasis TIK adalah:

Tabel 2. Spesifikasi Komputer *Server* untuk Mendukung Pembelajaran berbasis TIK,  
Sumber: Kemdiknas (2011:5)

Nama Perangkat	Spesifikasi Teknis	Sistem Operasi dan Aplikasi
Komputer <i>Server</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Processor kelas Server</i></li> <li>2. RAM minimum 8 GB.</li> <li>3. NIC minimum 2 port <i>gigabit Ethernet</i>.</li> <li>4. Storage minimum 4 TB.</li> <li>5. DVD R/W.</li> <li>6. Monitor LCD 15'.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Open Source</i>.</li> <li>2. <i>WebServer Multidomain/Hosting</i>.</li> <li>3. <i>Database Server</i>.</li> <li>4. <i>DNS Server</i>.</li> </ol>

## 2) Laboratorium Komputer

Intensitas siswa dalam memanfaatkan laboratorium komputer harus bisa maksimal agar mereka sadar bahwa internet tidak hanya bisa digunakan sebagai sarana bermain, tetapi dapat digunakan sebagai sarana mencari informasi dan pengetahuan sebanyak-banyaknya. Maka dari itu perlunya standarisasi dalam menyediakan fasilitas laboratorium komputer. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 40 Tahun 2008 tentang Sarana dan Prasarana SMK/MAK, menjelaskan bahwa setiap SMK/MAK harus memiliki laboratorium komputer yang dikategorikan sebagai ruang pembelajaran umum. Dijelaskan secara rinci pada Sub Butir 1.7 Permendiknas Nomor 40 Tahun 2008 yang isinya:

- (a) Ruang laboratorium komputer berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi.
- (b) Ruang laboratorium komputer dapat menampung minimum setengah dari rombongan belajar.

- (c) Rasio minimum ruang laboratorium komputer adalah  $3 \text{ m}^2/\text{peserta didik}$ . Luas minimum ruang laboratorium adalah  $64 \text{ m}^2$  termasuk ruang penyimpanan dan perbaikan. Lebar minimum ruang laboratorium adalah 8 m.
- (d) Ruang laboratorium komputer pada Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan yang dimana sekarang istilahnya diganti dengan Program Keahlian DPIB (Desain Pemodelan dan Interior Bangunan) harus memenuhi syarat dalam kelengkapan sarana dan prasarana. Berikut sarana prasana pada Program Keahlian DPIB (Desain Pemodelan dan Interior Bangunan) menurut Permendiknas Nomor 40 Tahun 2008:

Tabel 3. Standar Sarana pada Laboratorium Komputer Program Keahlian DPIB,  
Sumber Lampiran Permendiknas Nomor 40 Tahun 2008 hlm 50.

No.	Jenis Ruang	Rasio	Deskripsi
1	<b>Perabot</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meja Komputer</li> <li>• Kursi Kerja</li> <li>• Lemari simpan alat dan bahan</li> </ul>	1 set/ruang	Untuk minimum 16 peserta didik pada pekerjaan menggambar teknik, perhitungan bahan, dan menghitung anggaran biaya dengan komputer.
2	<b>Peralatan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komputer untuk pekerjaan menggambar</li> </ul>	1 set/ruang	Untuk minimum 16 peserta didik pada pekerjaan menggambar teknik, perhitungan bahan, dan menghitung anggaran biaya dengan komputer.
3	<b>Media Pendidikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papan Tulis</li> <li>• LCD</li> </ul>	1 set/ruang	Untuk mendukung minimum 16 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang bersifat teoritis.
4	<b>Perlengkapan lain</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kotak Kontak</li> <li>• Tempat sampah</li> </ul>	Minimum buah/ruang. Minimum buah/ruang	8 1 Untuk mendukung operasional peralatan yang memerlukan daya listrik

### 3) Jaringan Intranet dan Internet

Jaringan Intranet sering disebut sebagai *Local Area Network* (LAN). Intranet ini menghubungkan seluruh komputer yang dimiliki sekolah dengan membentuk suatu jaringan komputer. Dengan adanya Intranet ini memungkinkan seseorang di area manapun di sekolah dapat mengakses aplikasi yang dipasang di *Server*. Idealnya,

seluruh ruangan disekolah terhubung dengan intranet melalui kabel optik, ditambah area tertentu diber akses poin sehingga warga sekolah dapat mengakses Intranet dan Internet melalui area *hotspot*. Untuk membangun Intranet, diperlukan perangkat keras berupa kabel UTP, konektor RJ45, *Switch/Hub*, *toolkit* jaringan komputer, dan *acces point*.

Akses Internet dan jaringan internet dibutuhkan untuk menghubungkan *Server* dengan entitas lain diluar sekolah. Akses dan jaringa internet juga dapat dimanfaatkan untuk mempublikasikan aplikasi yang dipasang di *Server* sehingga dapat dinikmati oleh masyarakat diluar sekolah. Dengan kata lain, akses internet ini memungkinkan aplikasi pembelajaran berbasis TIK dapat diakses dari luar sekolah, dimanapun dan kapanpun. Akses internet minimal yang harus dimiliki sekolah adalah dedicated 1MBPS. Disertai dengan minimal satu buah IP Public Static yang disediakan oleh internet service provider.

Dari beberapa penjelasan diatas, Kemendiknas (2011) menjelaskan daftar spesifikasi perangkat jaringan intranet dan internet untuk menunjang pembelajaran berbasis TIK. Berikut daftar spesifikasi jaringan intranet dan internet yang akan dijelaskan pada tabel 4.

Tabel 4. Daftar Infrastruktur Perangkat Jaringan, Sumber: Kemdiknas (2011)

Perangkat	Fungsi	Spesifikasi Minimal	Spesifikasi Maksimal
<i>Access Point</i>	Komponen jaringan untuk memberikan layanan koneksi pada jaringan komputer menggunakan media tanpa kabel ( <i>wireless</i> )	802.11 g.	802. n.
<i>Switch/Hub</i>	Komponen jaringan yang berfungsi untuk membagi koneksi internet menggunakan media kabel.	4 port, 10/100 mbps.	48 port, 1 gbps.
<i>Router</i>	Berfungsi untuk mengatur lalu lintas data pada jaringan. Biasanya digunakan untuk menghubungkan LAN dengan internet.	<i>Wireless-G Router</i>	9
Kabel Jaringan	Menghubungkan antar perangkat dalam jaringan	--	--
RJ-45	Konektor pada ujung kabel jaringan		
<i>Server</i>	Komputer yang berspesifikasi tinggi yang berfungsi melayani komputer-komputer klien. Contoh: web <i>Server</i> , file <i>Server</i> , dan database <i>Server</i> .	1. Prosesor 2.13 GHz, FSB 4.80 GT/s, Cache 4 Mb. 2. RAM minimum 4 GB 3. HDD 500 GB, <i>Serial ATA</i> (SATA). 4. LAN Card. 5. Monitor LCD 15".	1. Processor 2.40 GHz, FSB 5.86 GT/s, Cache 12 Mb. 2. RAM 8 GB 3. HDD 4 Tb <i>Serial Attached SCSI</i> (SAS). 4. LAN Card ( <i>Gigabit Ethernet</i> ) 5. Monitor 17".
Modem	Menghubungkan komputer/jaringan dengan internet.-	--	--

#### 4) *Website/Situs Sekolah*

*Website* sekolah memiliki nilai yang sangat strategis karena berfungsi untuk mempromosikan sekola menjadi ajang diskusi serta adu gagasan dalam mengembangkan ide-ide yang kreatif dan orisinal. Efektivitas dari *website* sekolah juga harus didukung oleh manajemen yang transparan, akuntabel, dan profesional; yang mampu mengelola *website* sekolah sesuai dengan tujuan yang positif.

Di era global seperti sekarang, sudah banyak informasi yang dapat diakses melalui Internet. Internet yang pada awalnya hanya ditujukan untuk membantu para peneliti dalam mengolah dan bertukar data, kini dapat digunakan oleh setiap orang untuk saling bertukar informasi dan data dari berbagai macam komputer yang telah dihubungkan. Menurut Hendra (2007) *website* atau situs dapat:

Sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *website* sekolah merupakan salah satu media yang memuat serangkaian informasi, data, dan berita sekolah yang terangkum dalam kumpulan halaman di Internet, dan dapat dilihat oleh semua orang ketika membuka alamat situs.

##### a) Unsur-unsur *Website* Sekolah

Seperti benda lainnya, *website* juga memiliki unsur atau komponen untuk berjalananya suatu sistem yang terdapat di dalamnya. Unsur-unsur dalam penyediaan *website* atau situs, antara lain (Hendra, 2007): nama *domain* (*domain name/URL*);

rumah tempat (*web hosting*); bahasa program (*script program*); desain *website*; program transfer data ke pusat data; publikasi *website*; serta pemeliharaan *website*.

b) Indikator *Website* Sekolah yang Baik

Dalam memanfaatkan suatu hal, pasti terdapat indikator yang merupakan kunci untuk mengukur suatu hal tersebut, apakah telah sesuai dengan tujuan awal, atau belum. Begitu pula yang terjadi dalam *website* sekolah. *Website* sekolah memiliki indikator untuk melihat apakah *website* sekolah sudah bernilai guna, sudah tepat sasaran, dan sesuai dengan tujuan diadakannya *website* sekolah atau belum. Menurut Sugeng (2000: 3) menambahkan parameter yang menunjukkan nilai guna sebuah situs, adalah:

(a) *Readability*

*Readability* menjelaskan tentang keterbacaan situs. Sebagai media informasi, sebaiknya situs harus memperhatikan faktor kenyamanan dan kemudahan pengguna ketika mengunjungi situs tersebut. Ada beberapa parameter yang harus diperhatikan dalam membuat situs yang nyaman dibaca, seperti:

- (1) Siapa target pengguna, dengan memperhatikan target pengguna, situs yang ada dapat dibuat menyesuaikan kondisi pengguna. Sebagai contoh, jika pengunjung situs berusia 30 tahun ke atas, maka penyajian informasi menggunakan huruf yang sekiranya dapat dibaca. Menurut Sugeng (2000: 3) pengkategorian mengikuti target pengunjung seringkali diperlukan untuk situs berskala besar seperti situs institusi pendidikan, situs pemerintahan, dan situs komunitas. Hal ini semata-mata untuk memudahkan pengunjung supaya mereka bisa dengan mudah mengakses informasi yang mereka butuhkan.
- (2) Pemilihan warna, warna merupakan salah satu elemen yang penting dalam tampilan sebuah situs. Situs dengan pemilihan warna yang baik akan membuat pengakses nyaman dan mempunyai kesenangan tersendiri pada saat dia mengakses situs dan membaca isi di dalamnya.
- (3) Desain struktur *content*, struktur *content* yang baik adalah bisa membuat pengunjung merasa mudah dalam mencari sebuah informasi. Struktur *content* ini bila digambarkan meliputi: isi dari situs, menu utama dan sub menu yang ditampilkan, serta aplikasi *web* apa yang diletakkan di situs.

- (4) Desain tata letak situs, meliputi bagaimana penempatan isi situs secara umum. Isi situs secara umum seperti ada sebuah menu, lalu ada isi (*content*), header, (*title*), *footer*, dan isi-isi lainnya menyesuaikan struktur situs yang sudah kita rancang sebelumnya.
- (5) Desain grafis, merupakan elemen utama yang diperhatikan oleh pengunjung situs karena terdapat sebuah konsisi dimana akan berkomentar, situs ini bagus atau tidak.
- (6) Navigasi, navigasi yang baik tergantung dari struktur menu yang disusun pada saat pembuatan struktur *content* secara menyeluruh. Untuk implementasinya di situs bisa menggunakan berbagai macam cara, seperti:
  - *Pull down menu*
  - *Jump menu (select form)*
  - *Tree menu*

(b) *Speed* (kecepatan).

Faktor kecepatan tampilnya sebuah situs sangat berpengaruh terhadap pengakses. Pengakses cenderung malas dan langsung menutup *browser* pada saat mereka membuka sebuah situs yang lambat diakses, sehingga mereka harus menunggu beberapa lama untuk melihat tampilan situs tersebut. Pengakses cenderung tidak mau menunggu terlalu lama untuk melihat sebuah situs. Berikut merupakan faktor yang mempengaruhi kecepatan situs pada saat diakses:

- (1) Ukuran *file* yang digunakan, sebuah situs yang menampilkan banyak gambar dan animasi dengan ukuran *file* yang besar akan menyebabkan kelambatan situs pada saat diakses.
- (2) Pemilihan *Hosting Server* yang tepat.
- (3) Algoritma program untuk sebuah web aplikasi, pemilihan program yang tepat untuk membuat web aplikasi akan membuat situs semakin lebih nyaman dibaca.

(c) *Accuracy* (ketepatan isi)

Dengan melihat ketepatan isi sebuah situs dapat diketahui apakah situs tersebut telah bebas dari *broken link* dan *error*.

(d) *Mobilitas Content*

Berisi mengenai frekuensi berita baru tampil, pembaruan informasi, dan adakah kolom interaktif antara pemilik situs dengan pengunjung situs atau bahkan antar pengunjung itu sendiri. Pengunjung tentunya selalu ingin melihat sesuatu yang baru terutama informasi yang ditampilkan. Bila mereka melihat isi situs selalu sama dan tidak berubah dalam jangka waktu tertentu maka pengguna akan menilai situs ini statis dan tidak menarik lagi untuk dikunjungi.

(e) *Efficiency*

*Efficiency* membicarakan konsistensi penempatan dan tampilan untuk *content* desain di setiap halaman. Hal ini akan mempermudah pengunjung dalam pencarian informasi, tidak membingungkan dan dengan adanya konsistensi tersebut akan mempercepat *loading time* halaman web.

c) *PageSpeed Insight*

Untuk mengukur tingkat kecepatan (speed) pada website dapat diukur menggunakan aplikasi google page speed. Dalam pengukuran kecepatan *website*, google menggunakan istilah *PageSpeed Insight* (PSI). *PageSpeed Insight* (PSI) adalah perangkat lunak atau aplikasi yang merupakan produk dari google. Fungsi dari *PageSpeed Insight* (PSI) adalah melaporkan kinerja suatu *website* pada perangkat seluler dan desktop, dan memberikan saran bagaimana *website* tersebut dapat ditingkatkan.

d) Skor Kinerja

PSI memberikan skor yang merangkum kinerja suatu *website*. Skor ni ditentukan dengan menjalankan mercusuar untuk mengupulkan dan menganalisis data lab tentang suatu *website*. Menurut PSI skor kinerja dibagi menjadi tiga kriteria yaitu: skor lebih dari 90 dianggap cepat, skor 50 hingga 90 dianggap rata-rata, dan skor dibawah 50 dianggap lambat.

e) Klasifikasi Kecepatan suatu *Website*

PSI mengklasifikasikan data lapangan menjadi 3 kategori. Klasifikasi yang dilaporkan menggambarkan pengalaman pengguna *website*. PSI menetapkan 3 kategori kecepatan yaitu: *fast*(cepat), *average*(rata-rata), *slow*(lambat). Satuan yang digunakan dalam menghitung kecepatan suatu *website* adalah *millisecond*(seperseribu detik).

Berikut tingkat kecepatan yang dikategorikan oleh PSI:

Tabel 5. Kategori Kecepatan *Website* menurut *PageSpeed Insight* (PSI)

	Cepat	Rata-rata	Lambat
FCP	0-1000 ms	1000 ms – 2500 ms	>2500 ms
FID	0 – 50 ms	50 ms – 250 ms	>250 ms

FCP (*First Contentful First*) adalah indikator yang mengukur waktu ketika browser membuat *bit* konten pertama dari DOM. Sedangkan FID (*First Input Delay*) adalah indikator yang mengukur waktu saat pengguna pertama kali berinteraksi dengan suatu *website* (yaitu ketika pengguna mengklik sebuah tautan) hingga suatu *browser* dapat menanggapi interaksi tersebut. PSI menyajikan hasil kategori dengan lambang warna hijau termasuk kategori cepat(*fast*) dengan rentang nilai lebih dari 90, warna oranye termasuk kategori rata-rata(*average*) dengan rentang nilai 50 hingga 90, dan warna merah yang termasuk kategori lambat (*slow*) dengan rentang nilai kurang dari 50.



Gambar 1. Skor penilaian dan kategori penilaian suatu *website* menurut *PageSpeed Insight* (PSI).

## 5) Aplikasi dan Multimedia

Mengenai aplikasi penunjang pembelajaran berbasis TIK, Kementerian Pendidikan Nasional (2011: 7) memberikan penjelasan bahwa aplikasi penunjang pembelajaran berbasis TIK adalah program komputer yang dirancang untuk menjalankan aturan dan tata kelola pembelajaran berbasis TIK yang disebut dengan *Learning Management System* (LMS). Karakteristik dasar LMS adalah:

- (a) Memberikan layanan student self service, artinya seluruh warga belajar dalam pembelajaran berbasis TIK ini dapat melayani dirinya sendiri ketiga ingin menjalani aktivitas belajar. Struktur kurikulum dan bahan ajar dapat diakses secara mandiri tanpa campur tangan dari pihak lain.
- (b) Memberikan layanan *online learning*, artinya seluruh bahan ajar yang disiapkan oleh pendidik dapat diakses oleh peserta didik secara *online* melalui internet. Bahan ajar disajikan dalam bentuk curse yang telah dipaket-paket sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- (c) Memberikan layanan *online assessment*, artinya peserta didik yang telah melakukan pembelajaran secara *online* dapat mengetahui apakah dirinya telah menguasai materi pembelajaran *online*-nya dengan cara mengikuti layanan assessment secara *online*.
- (d) Memberikan layanan *collaborative learning*, artinya aplikasi menyediakan layanan kolaborasi pembelajaran antara pendidik dengan pendidik, dan peserta didik, maupun antar peserta didik.
- (e) Menyediakan layanan *training resources management*, artinya menyediakan layanan pengelolaan sumber daya pelataha secara komputerisasi.

Platform aplikasi LMS harus berbasis *Web* supaya dapat diakses melalui berbagai macam platform sistem operasi yang dipasang di komputer client. LMS juga harus bersifat *open system*, maksudnya sistem tersebut dapat diintergrasikan dengan sistem lain. Aplikasi dengan karakteristik diatas tidak difungsikan sebagai pengganti pelaksanaan pembelajaran tatap muka di dalam kelas. Walaupun layanan yang

diberikan serupa, seluruh layanan aplikasi ini bersifat pengayaan atas materi pembelajaran tatap muka di dalam kelas.

Salah satu faktor pendukung pembelajaran berbasis TIK selain infrastruktur dan aplikasi diatas adalah keberadaan konten pembelajaran digital atau disebut konten digital. Konten digital yang dapat digunakan dalam LMS memiliki banyak forman, namun setidaknya memiliki lima karakteristik:

- (a) *Accessibility*, artinya konten tersebut dapat diambil dari satu lokasi dan dapat dikirim ke lokasi lain.
- (b) *Interoperability*, artinya konten dapat diambil dari satu lokasi dan digunakan di tempat lain dengan tool atau platform yang berbeda.
- (c) *Durability*, artinya konten dapat bertahan dari perkembangan dan perubahan teknologi.
- (d) *Reusability*, artinya konten dapat digunakan kembali untuk pengembangan selanjutnya.
- (e) *Cost effectiveness*, artinya konten dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dengan mengurangi biaya dan waktu.

Menurut Kemdiknas (2011: 19) tingkatan sekolah berdasarkan tingkat kematangan TIK-nya dapat dikategorikan sebagai berikut:

- (1) Tingkatan A (*Advanced*)

Merupakan sekolah yang mapan dalam infrastruktur, tata kelola, SDM, dan konten. Sekolah dalam tingkatan ini sudah dapat menjadi pusat panutan (*center*

*excellence)* bagi sekolah lain di sekitarnya untuk mengingkatkan kualitas pembelajaran *e-learning* baik dari segi konten maupun infrastruktur.

(2) Tingkatan B (*Medium*)

Merupakan sekolah yang mapan dalam infrastruktur, sudah terdapat tata kelola TIK namun belum maksimal dalam pengembangan konten. Sekolah dalam kategori ini masih perlu fokus pada program pengembangan konten.

(3) Tingkatan C (*Novice*)

Merupakan sekolah yang belum mapan dalam infrastruktur dan aspek-aspek lain. Sekolah dalam kategori ini masih perlu fokus terhadap pembangunan infrastruktur terlebih dahulu. Sementara konten dan tata kelola bisa mengacu pada sekolah yang lebih mapan.

Berikut ini adalah tabel pengkategorian sekolah berdasarkan kriteria diatas:

Tabel 6. Kategori Sekolah berdasarkan Kelengkapan Infrastruktur TIK  
Sumber: Kemdiknas (2011: 20)

Infrastruktur	Tingkatan A	Tingkatan B	Tingkatan C
LMS	LMS yang memiliki fitur lengkap	LMS hanya memiliki fitur sharing material, forum, gathering, dan reviewing assignmen	LMS hanya memiliki fitur sharing material
	LMS dapat diakses dari internet	LMS dapat diakses dari LAN	LMS dapat diakses dari komputer standalone
Infrastruktur	Mempunyai pusat sumber belajar	-	
	Mempunyai laboratorium komputer	Mempunyai laboratorium komputer	Mempunyai laboratorium komputer
	<i>Bandwidth &gt; 2 MBps</i>	<i>Bandwidth &gt; 1 MBps</i>	<i>Bandwidth &lt; 1 MBps</i>
	Wifi	-	-
	Satu guru satu laptop	Satu guru satu laptop	-
	LCD proyektor tiap kelas	LCD proyektor tiap kelas	-
	LAN sekolah	LAN sekolah	LAN sekolah
	<i>Server high-end</i>	<i>Server medium</i>	<i>Server low-end</i>
Konten	Referensi lain berupa tautan sumber konten ajar, bahan pengayaan, dan bank soal	Konten berbasis multimedia (audio, video, animasi) dan interaktif	Konten yang sama dengan konten ajar konvensional, misalnya dalam format presentasi
Tata Kelola	Sudah memiliki staf TIK dalam infrastruktur	Sudah memiliki staf TIK dalam infrastruktur	Belum memiliki staf TIK dalam infrastruktur

Menurut Kemdiknas (2011: 14) beberapa format konten digital diantaranya:

- (1) *E-book*, format utamanya adalah bentuk pdf. (portable document format). Format ini adalah bentk konten digital yang paling mudah untuk dibuat oleh guru. Guru hanya perlu mengetikkan naskah bahan ajarnya kedalam aplikasi perkantoran biasa, kemudian disimpan dalam format pdf yang kemudian dipublikasikan sebagai *e-book*.
- (2) *E-audio-book*, merupakan fungsional sebuah buku yang disimpan dalam bentuk suara, pembuatan *e-audio-book* hanya membutuhkan perekam digital yang sudah banyak disediakan oleh program komputer yang terpasang di komputer maupun laptop. Pendidik hanya perlu merekam suara yang menjelaskan isi suatu topic mata pelajaran dan disimpan sebagai konten digital audio.
- (3) Animasi, adalah gambar bergerak yang dibuat untuk menggambarkan secara visual suatu topic mata pelajaran. Untuk membuat animasi dibutuhkan keahlian khusus sehingga tidak semua orang dapat membuat animasi. Maka dari itu guru diharapkan bekerja sama dengan kreator animasi untuk membuat animasi pembelajaran atau tutorial pembelajaran yang dikembangkan sehingga dapat memudahkan siswa belajar sendiri.
- (4) Video pembelajaran adalah gambar bergerak dari hasil tangkapan video kamera. Sebuah kejadian yang diabadikan dengan kamera video dapat dijadikan sebagai video pembelajaran jika sesuai dengan topic mata pelajaran tertentu dalam suatu kurikulum. Sehingga video pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran. Video pembelajaran dapat dibuat

dengan bekerjasama dengan kreator video sehingga dapat menghasilkan video pembelajaran yang berkualitas dan mudah dipahami oleh siswa.

Berdasarkan penjelasan konten digital diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis TIK dapat digambarkan sebagai sebuah sistem dimana setiap komponen penyusunnya saling berhubungan satu dengan lainnya. Komponen penyusun sistem tersebut adalah konten pembelajaran, aplikasi LMS, peserta didik, dan pendidik.

#### 6) *E-learning*

Menurut Munir (2009: 169), istilah *e-learning* memiliki definisi yang sangat luas. Kata *e-learning* terdiri dari huruf “e” yang merupakan singkatan dari kata electronic dan kata learning yang artinya pembelajaran. Dengan demikian *e-learning* memiliki arti pembelajaran dengan memanfaatkan bantuan perangkat elektronik seperti komputer dan layanan internet. *E-learning* tidak hanya berdiri sendiri dalam pembentukan pembelajaran, akan tetapi menggunakan berbagai komponen yang membentuk sistem dalam pembelajaran. Komponen utama *e-learning* menurut Wahono (2007: 64) adalah:

##### a) *E-learning System*

Sistem perangkat lunak yang memvisualisasi proses belajar mengajar secara konvensional. Bagaimana manajemen kelas, perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, pembuatan materi atau konten, forum diskusi, sistem penilaian rapor, sistem ujian *online* dan segala fitur yang berhubungan dengan manajemen proses.

b) *E-learning* Content

Konten dan bahan ajar yang ada pada *e-learning* system (learning management system). Konten dan bahan ajar ini bisa dalam bentuk multimedia based content (konten berbentuk multimedia interaktif) atau bisa text-based content (konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa).

c) *E-learning* Fitur

Infrastruktur yang diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran *e-learning* antara lain dapat berupa PC, komputer *Server*, jaringan internet, dan perlengkapan multimedia. Pembelajaran yang menggunakan media *e-learning* diharuskan sudah memenuhi berbagai komponen yang menunjang terlaksananya *e-learning*. Apabila salah satu dari ketiga komponen tersebut tidak tersedia maka pembelajaran berbasis TIK dengan menggunakan *e-learning* sebagai media pembelajaran tidak dapat dilaksanakan. Berdasarkan penjelasan komponen *e-learning* diatas tentunya *e-learning* memiliki beberapa fitur standar. Menurut Utari (2013: 29) berikut fitur-fitur yang terdapat pada *e-learning*, diantaranya:

- (1) *Lesson*: materi pembelajaran yang lebih menarik, dapat terdiri dari beberapa halaman, yaitu siswa diberikan pilihan untuk menentukan beberapa halaman yang akan dilihat berikutnya.
- (2) *Quiz*: guru dapat membuat paket tes dalam bentuk kuis yang dapat berupa pilihan ganda, benar-salah, dan soal jawaban singkat.
- (3) *Resource*: guru dapat meng-upload materi dalam bentuk *file*.

- (4) *Assignment*: guru dapat memberikan dan menetapkan tugas yang harus dikerjakan kepada siswa dalam bentuk hasil digital dan mengunggah atau mengumpulkan lewat *Server web* atau *email*.
- (5) *Workshop*: siswa dapat mengakses *project* atau hasil penelitian siswa lain.
- (6) *Database*: guru dan siswa dapat mencari dan menyimpan kumpulan *entri record* tentang suatu topik.
- (7) Forum: tempat diskusi mengenai suatu topic
- (8) Chat: siswa dan guru dapat melakukan diskusi secara *real-time*.

#### **4. Pemanfaatan TIK oleh guru**

Perubahan dalam pola pembelajaran sangalah dibutuhkan untuk melakukan pembaharuan dalam sebuah sistem pembelajaran konvensional yang dinilai sudah usang dan tidak relevan dengan dinamika perkembangan zaman yang semakin cepat, hal ini dipicu oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Husain (2014: 184) mengungkapkan bahwa teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran berperan sebagai penghubunga dalam pelaksanaan transfer ilmu pengetahuan tanpa harus menghilangkan model pembelajaran yang berlangsung secara tatap muka di kelas.

Indonesia melalui kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah merumuskan kompetensi guru berupa empat kompetensi dasar guru yang tercantum dalam Permendiknas No 16 tahun 2007, yang terdiri empat domain, yaitu: kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional.

Dalam butir-butir di Permendnas tersebut yang berkaitan dengan kompetensi TIK guru adalah:

- (a) Kompetensi Pedagogik: Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan penyelenggaraan kegiatan pengembangan pembelajaran peserta didik.
- (b) Kompetensi Profesional: Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk berkomunikasi dan mengembangkan diri.

Berkaitan dengan integrasi TIK dalam Kurikulum 2013 dengan pembelajaran berbasis TIK, maka kompetensi TIK untuk pembelajaran merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keseluruhan kompetensi guru, baik kompetensi pedagogic, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, maupun kompetensi sosial. Kompetensi TIK merupakan penguatan untuk keempat domain kompetensi guru tersebut.

TIK dapat mendukung reformasi pendidikan yang dibutuhkan dan dapat mendukung penyampaian pengembangan profesionalitas guru melalui e-pembelajaran. Selain itu, TIK juga dapat mendukung penyediaan layanan informasi tentang pendidikan dan peserta didik sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam sistem pendidikan. Pemanfaatan TIK yang diintegrasikan ke dalam pembelajaran aktif juga dapat meningkatkan kapasitas mengajar guru seperti perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran.

Oleh karena itu guru dituntut harus dapat menggunakan dan memanfaatkan teknologi infomasi dan komunikasi sebagai media dalam proses pembelajaran. Rusyan (2014: 27) mengatakan untuk memiliki kemampuan dan keahlian, para guru dituntut

meningkatkan pengetahuan dan menguasai teknologi, baik itu komputer maupun alat teknologi lainnya yang dapat digunakan untuk mensinergikan dalam proses pembelajaran.

a. Kompetensi dan Pengetahuan dalam pemanfaatan TIK oleh Guru

Sementara itu, *the International Society for Technology in Education* (ISTE) pada tahun 1998 merekomendasikan *Foundation in Technology for All Teracher Foundation Standard* (Lowther et.al. 2000:132). Dalam standard ini mengindikasikan bahwa para guru harus memiliki kompetensi dalam penggunaan TIK. Berikut rincian dari kompetensi tersebut:

- (1) Pemahaman umum dan kemampuan penguasaan TIK oleh guru sangat penting dikarenakan guru akan menggunakan perangkat TIK untuk menjalankan *software*; mengakses, Menghasilkan , memanipulasi, dan mengolah data, dan mempublikasikan hasilnya. Guru juga harus dapat melakukan penilaian terhadap performansi komponen-komponen pada *hardware* dan *software* pada perangkat TIK dan mampu menerapkan strategi pemecahan masalah ketika dibutuhkan.
- (2) Guru mampu menggunakan teknologi untuk meningkatkan kemampuan dalam proses pembelajaran berbasis TIK. Kemampuan ini perlu dimiliki oleh guru karena dalam pembelajaran berbasis TIK akan menggunakan berbagai perangkat TIK baik *hardware* dan *software*. Guru akan menggunakan TIK pada proses pembelajaran untuk berkomunikasi, bekerjasama dan berkolaborasi, melakukan penelitian, pembuatan media pembelajaran, melakukan penilaian,

dan berbagai pemecahan masalah dalam pembelajaran. Selain itu guru juga akan membuat perencanaan pembelajaran dan berpartisipasi dalam berbagai akrivitas yang mendorong peserta didik untuk belajar sepanjang hayat dengan memanfaatkan TIK secara baik, etis, dan legal.

- (3) Guru mampu menginterasikan teknologi ke dalam kurikulum secara efektif. Kemampuan mengintegrasikan komputer dalam kurikulum ini juga kemampuan yang harus dimiliki, dalam hal ini guru menggunakan layanan TIK untuk mendukung instruksional dalam kelas dan mata pelajaran yang menjadi tanggung jawabnya. Mereka harus merencanakan dan menyampaikan unit-unit intruksional yang mengintegrasikan berbagai hal yaitu *software*, aplikasi dan macam media pembelajaran. Pembelajaran yang dikembangkan harus mencaerminkan pengelompokan yang efektif dan strategi penilaian yang cocok.

Menurut Basuki (2006) kompetensi TIK yang harus dimiliki guru adalah:

- (1) Guru dapat menghidupkan dan mematikan komputer dengan benar;
- (2) Guru dapat menggunakan komputer dengan sistem operasi windows;
- (3) Guru dapat mengetahui sistem operasi lain selain windows;
- (4) Guru dapat menggunakan aplikasi pengolah kata;
- (5) Guru dapat menggunakan aplikasi pengolah angka;
- (6) Guru dapat menggunakan aplikasi untuk presentasi;
- (7) Guru dapat menggunakan program aplikasi basis data;
- (8) Guru dapat menggunakan program aplikasi pengolah kata, pengolah angka, dan aplikasi presentasi untuk proses belajar mengajar;
- (9) Guru dapat menggunakan komputer untuk browsing di internet;
- (10) Guru dapat menggunakan komputer untuk chatting di internet;
- (11) Guru dapat menggunakan komputer untuk keperluan email;
- (12) Guru dapat menyertakan file dalam email (attachment);
- (13) Guru dapat menggunakan komputer untuk searching di internet;
- (14) Guru dapat menggunakan komputer untuk mengunduh file di internet;
- (15) Guru dapat menjelaskan konsep jaringan komputer;
- (16) Guru dapat menjelaskan local komputer dan remote komputer;

- (17) Guru dapat membuat homepage ederhana di jaringna komputer local;
- (18) Guru dapat melkukan setting agar dua komputer saling terhubung;
- (19) Guru dapat mengkoneksikan dua komputer membentuk jaringan sederhana (peer to peer)
- (20) Guru dapat mengkoneksikan dua komputer atau lebih untuk membentuk sebuah jaringan (LAN);
- (21) Guru dapat membuat homepage/*website* yang melibatkan database sebagai sumber data (LAN);
- (22) Guru dapat mensetting homepage agar dapat diakses di komputer lain dalam satu jaringan
- (23) Guru dapat membuat homepage/*website* interaktif untuk bahan ajar;
- (24) Guru dapat mendeteksi dan memperbaiki konektivitas komputer dalam jaringan;
- (25) Guru dapat menggunakan sedikitnya satu bahasa pemrograman untuk membuat uatu program (*visual basic, visual foxpro, delphi*);
- (26) Dapat mengimplementasikan pengetahuannya dalam bidang bahasa pemograman komputer untuk membuat bahan ajar sederhana;
- (27) Guru dapat mengimplementasikan pengetahuan dalam bidang komputer untuk mengevaluasi butir soal (validitas dan reabilitas)
- (28) Guru dapat mengatasi masalah ketka komputer gagal melakukan booting karena kegagalan perangkat keras;
- (29) Guru dapat menginstall atau menghapus program aplikasi di bawah sistem operasi *windows*;
- (30) Gur dapat mendeteksi komponen sistem komputer yang tidak berfungsi;
- (31) Guru dapat mengganti komponen sistem komputer yang tidak berfungsi;
- (32) Guru dapat melakukan sharing perangkat pendukung misalnya printer untuk beberapa komputer;
- (33) Guru dapat memplibikasikan karya tulis pribadi ke dalam internet;
- (34) Guru dapat membuat *software* pebelajaran mandiri (bersifat interaktif dengan user)

b. Pemanfaatan TIK dalam Penyajian Bahan Ajar oleh Guru

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis dengan tujuan menciptakan suasana belajar siswa. Pembuatan bahan ajar bagi seorang guru merupakan suatu hal yang mutlak. Bahan ajar berbasis TIK adalah bahan ajar yang dikonsep dan diaplikasikan dengan menggunakan teknologi informatika dan komunikasi. Bahan ajar berbasis TIK jika dibuat secara

benar dan berkualitas dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif. Hal ini tentu akan memudahkan guru dalam proses transformasi pengetahuan dan keterampilan agar dapat memudahkan siswa dalam menerima materi pembelajaran.

Penggunaan bahan ajar berbasis TIK dalam kegiatan pembelajaran memungkinkan peserta didik dapat mempelajari suatu kompetensi dasar (KD) secara runtut, sistematis, interaktif, dan inovatif sehingga diharapkan semua kompetensi dapat tercapai dengan maksimal dan terpadu (Ibnu: 2010). Pengembangan bahan ajar berbasis TIK menjadi kebutuhan mendesak untuk tercapainya kualitas pembelajaran yang diharapkan (Cheppy R: 2008). Peran penting bahan ajar berbasis TIK dalam proses pembelajaran didasari oleh karakteristik bahan ajar yang lebih kompleks dibanding bahan ajar yang lain. Ada empat karakteristik bahan ajar berbasis TIK menurut Jazuli (2010) antara lain:

- (1) Memanfaatkan keungulan komputer
- (2) Memanfaatkan teknologi multimedia, sehingga suasana pembelajaran menjadi menarik, tidak membosankan dan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri.
- (3) Memanfaatkan teknologi elektronik
- (4) Mengginkan bahan ajar bersifat mandiri disimpan di komputer sehingga dapat diakses oleh pendidik dan peserta didik kappa saja dan dimana saja.

Maka dari itu ada beberapa parameter pemanfaatan TIK dalam penyajian bahan ajar oleh guru menurut Utari (2013: 38) yaitu:

- (1) Pemanfaatan TIK dalam penyajian bahan ajar dalam administrasi guru parameternya adalah guru membuat administrasi guru menggunakan aplikasi komputer dan mendokumentasikan dalam bentuk *softcopy*; dan membuat materi pembelajaran menggunakan aplikasi komputer minimal *M.S Power Point* (bahan ajar berbasis komputer). Sehingga siswa dengan mudah mengakses materi pembelajaran secara *online*.

- (2) Penyajian bahan dalam bentuk interaksi praktik dan latihan. Parameternya adalah guru membuat dan mengimplementasikan kegiatan praktik dan latihan dengan mengerjakan soal/permasalahan yang diajukan.
- (3) Penyajian bahan ajar dalam bentuk tutorial parameternya adalah guru membuat dan mengimplementasikan tutorial pembelajaran yang dikomunikasikan secara menarik dan interaktif. Dengan memanfaatkan TIK agar memudahkan siswa mengakses tutorial pembelajaran.
- (4) Penyajian bahan ajar dalam bentuk permainan (*games*). Parameternya adalah dengan memanfaatkan TIK guru membuat dan mengimplementasikan permainan intraktif dengan umpan balik/*reward* berdasarkan peraturan yang disepakati bersama.
- (5) Penyajian bahan ajar dalam bentuk simulasi. Parameternya adalah dengan menggunakan TIK guru membuat dan mengimplementasikan simulasi tentang materi pembelajaran agar mudah dipahami dan diakses oleh siswa.
- (6) Penyajian bahan ajar dalam bentuk penemuan (*discovery*). Parameternya adalah guru membuat dan mengimplementasikan kegiatan penemuan melalui percobaan/penelitian terkait materi ajar.
- (7) Penyajian bahan ajar dalam bentuk pemecahan masalah (*problem solving*). Parameternya adalah guru membuat dan mengimplementasikan kegiatan diskusi untuk memahami topik-topik di dalamnya.
- (8) Penyajian bahan ajar dalam bentuk modul, jobsheet, dan lembar siswa dengan memanfaatkan TIK. Parameternya adalah dengan menggunakan TIK guru membuat dan mengimplementasikan modul, jobsheet, atau lembar kerja siswa untuk belajar mandiri siswa dan memudahkan siswa untuk mengakses modul, jobsheet, atau lembar kerja siswa tersebut.

c. Pemanfaatan TIK dalam Proses Pembelajaran oleh Guru

Menurut munir (2009: 39-40), pemanfaatan TIK untuk mendukung kegiatan proses pembelajaran antara lain;

- (1) Memperoleh berbagai informasi dari berbagai sumber informasi komputer dengan internet sebagai hasil dan aplikasi dari TIK yang telah banyak digunakan sebagai sumber informasi yang mudah, murah, dan cepat untuk menunjang pendidikan.
- (2) Penyebarluasan informasi; internet telah dimanfaatkan untuk menyebarluaskan informasi kepada banyak orang yang dapat mencakup hampir semua wilayah diseluruh dunia. Informasi dapat diakses tanpa dibatasi jarak, ruang, dan waktu, bisa dimana saja dan kapan saja.
- (3) Konsultasi dengan tutor; dalam pendidikan jarak jauh pendidik dan peserta didik terpisah secara fisik karena tidak ada tatap muka secara langsung, maka dalam proses pembelajarannya dibantu oleh tutor. Internet dapat dimanfaatkan

untuk berkonsultasi dengan tutor yang berada di tempat berbeda. Misalnya memanfaatkan layanan *e-mail*, *chatting* maupun *mailing list*.

- (4) Perpustakaan digital (*digital library*); dengan perpustakaan digital ini pembelajar dapat mengakses secara *online* ke sumber-sumber ilmu pengetahuan atau sumber informasi dengan mudah dan cepat tanpa arus dibatasi jarak dan waktu.
- (5) Pembelajaran *online* yaitu proses pembelajaran dengan memanfaatkan layanan komputer dan internet. Dengan menggunakan internet memungkinkan pengajar memberikan pelajarannya dan para pembelajar menerima penyajian pelajaran tersebut tanpa harus berkumpul didalam satu ruangan kelas. Pembelajaran *online* juga memungkinkan pembelajar dapat saling bertukar pikiran, tanya jawab, atau berdiskusi dengan pembelajar, tutaor, atau dengan guru. Materi pembelajaran *online* dibuat interaktif, komunikatif, dan menarik untuk meningkatkan kualitas belajar, sehingga hasilnya bisa sama atau bahkan melebihi dari kualitas belajar yang dilaksanakan secara konvensional dengan tatap muka di kelas.

d. Pemanfaatan TIK dalam Proses Evaluasi Pembelajaran oleh Guru.

1) Pengertian Evaluasi

Evaluasi merupakan kumpulan sebuah data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai, dan jika belum tercapai, apa sebabnya (Arikunto, 2005: 3). Evaluasi bukan diartikan sebagai hasil, melainkan diartikan sebagai proses. Hasil yang diperoleh dari kegiatan evaluasi adalah kualitas baik menyangkut tentang nilai dan arti. Sedangkan kegiatan pada proses pemberian nilai dan arti disebut evaluasi. Membahas tentang evaluasi berarti mempelajari bagaimana proses pemberian pertimbangan mengenai suatu kualitas. Proses evaluasi dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan, dalam artian dapat disebut juga secara terencana yang sesuai dengan prosedur dan prinsip serta dilakukan secara terus-menerus.

2) Tujuan dan fungsi evaluasi pembelajaran.

Kegiatan evaluasi terlepas dari jenis evaluasi apa yang digunakan, sehingga guru harus mengetahui dan memahami terlebih dahulu tentang tujuan dan fungsi evaluasi. Bila tidak maka guru akan mengalami kesulitan dalam perencanaan dan pelaksanaan evaluasi. Tujuan evaluasi pembelajaran adalah untuk mengetahui keefektifan dan efisiensi proes pembelajaran, baik menyangkut tentang tujuan, materi, metode, media, sumber bahan ajar, lingkungan maupun sistem penilaian itu sendiri.

Menurut prayitno (2013) fungsi utama evaluasi adalah menelaah suatu objek atau keadaan untuk mendapatkan informasi yang tepat sebagai dasar untuk pengambilan keputusan. Sesuai pendapat Grondlund dan Linn (1990) bahwa evaluasi pembelajaran adalah suatu proses mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi informasi secara sistematik untuk menetapkan sejauh mana ketercapaian tujuan pembelajaran. Untuk memperoleh informasi yang tepat dalam kegiatan evaluasi dilakukan melalui kegiatan pengukuran. Pengukuran merupakan suatu proses pemberian skor atau angka-angka terhadap suatu keadaan atau gejala berdasarkan aturan-aturan tertentu. Dengan demikian terdapat kaitan yang erat antara pengukuran (*measurement*) dan evaluasi (*evaluation*) kegiatan pengukuran merupakan dasar dalam kegiatan evaluasi.

Berdasarkan beberapa teori diatas dapat disimpulkan bahwa evaluasi pembelajaran merupakan evaluasi dalam bidang pembelajaran. Tujuan evaluasi pembelajaran adalah untuk menghimpun informasi yang dijadikan dasar untuk mengetahui taraf kemajuan, perkembangan, dan pencapaian belajar siswa, serta keefektifan pengajaran guru.

### 3) Evaluasi Pembelajaran berbasis TIK

Menurut Iman Nasrulloh dan Ali Ismail (Jurnal PETIK Vol. 3 Nomor 1, Maret 2017: 31) evaluasi dalam pembelajaran berbasis TIK mencangkup evaluasi formatif dan sumatif. Menurut Suparman (2004: 76), fungsi utama dari evaluasi formatif adalah untuk mengumpulkan data/ informasi berkenn dengan informasi kelemahan dalam perbaikan program pembelajaran. Selanjutnya evaluasi sumatif bertujuan untuk mengetahui hasil atau tingkat keberhasilan terhadap pemanfaatan TIK pada pembelajaran.

Berikut ini merupakan contoh *software* yang dikembangkan untuk membuat tes interaktif berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi, salah satunya adalah *Hot Potatoes*, *Hot Potatoes* adalah *freeware* bagi pendidikan, dan mudah digunakan. *Hot Potatoes* sebagai salah satu aplikasi computer yang dapat digunakan untuk mengembangkan evaluasi pembelajaran sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran, sehingga membantu proses pembelajaran menjadi lebih mudah, menarik dan menyenangkan. Dalam aktivitas interaktifnya, *Hot Potatoes* menggunakan HTML dan *javascript*, namun untuk menggunakan dan membuat tes, tidak perlu menguasai HTML dan *javascript*. Ada 6 tools di *Hot Potatoes*, yaitu:

- a) *jQuiz (question-based exercises)*

*jQuiz* dapat membuat soal interaktif:

- (1) soal pilihan ganda
- (2) soal isian singkat, jawaban diketik di kotak teks yang tersedia

(3) soal gabungan dari pilihan ganda dan isian singkat yaitu soal yang harus dijawab dengan mengisi kotak teks tetapi bila jawaban pertama salah maka muncul pilhan jawaban

(4) soal pilihan ganda majemuk, soal pilihan ganda yang mempunyai jawaban lebih dari satu

b) *jCross (gapfill exercises)*

*jCross* digunakan untuk membuat soal teka teki silang (TTS). Pengguna dapat mengisi kotak grid yang ada, ketik kaya yang akan ditanyai baik posisi mendatar atau turun. Setelah selesai, membuat pertanyaan yang berkaitan dengan kata-kata yang ditanyakan.

c) *jCloze*

*jCloze* digunakan untuk membuat soal essay melengkapi kalimat. Misalnya: ada bagian paragraph yang kosong yang perlu dilengkapi dengan sebuah kata sehingga menjadi paragraph yang sempurna.

d) *jMatch (matching exercises)*

*jMatch* digunakan untuk membuat soal menjodohkan.

e) *jMix (jumble exercises)*

*jMix* digunakan untuk membuat soal dalam bentuk acak kata (*jumble word*) dan acak kalimat (*jumble sentence*).

f) *The Mansher*

*The Mansher* digunakan untuk menggabungkan berbagai bentuk soal interaktif yang sudah kita buat. Akan tetapi fasilitas ini perlu registrasi kembali dan bayar, sehingga hanya dapat menggabungkan tiga kuis saja.

Pengembangan Soal Tes dengan *Hot Potatoes* sangat bagus digunakan untuk mengembangkan soal-soal tes atau evaluasi berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Dengan menggunakan *Hot Potatoes*, dapat dikembangkan soal-soal tes dalam berbagai bentuk seperti pilihan ganda, isian singkat, menjodohkan, melengkapi kalimat, teka-teki silang dan sebaginya.

e. Pemanfaatan TIK sebagai Media Interaksi Sosial oleh Guru.

Menurut Utari (2013: 36) ada beberapa parameter pemanfaatan TIK sebagai media interaksi sosial. Adapun parameter dalam pemanfaatan TIK sebagai media interaksi sosial oleh guru adalah:

- (1) guru memiliki alamat *e-mail* yang dapat digunakan sebagai media interaksi dalam komunikasi dan pembelajaran.
- (2) mempunyai/bergabung dengan *newsgroup* atau *mailing list*
- (3) mempunyai *account* jejaring sosial
- (4) menggunakan *e-mail* untuk membantu pembelajaran siswa (misalnya memberikan informasi dan pengumpulan tugas siswa)
- (5) menggunakan sosial media (seperti *Whatsapp*, *Facebook*, *Twitter*, *Instagram*) untuk melakukan interaksi sosial khususnya berkomunikasi dengan siswa.

Berdasarkan teori-teori tersebut, dapat dirangkum penjabaran indikator pemanfaatan TIK pada program keahlian DPIB dilihat dari pemanfaatan TIK di sekolah dan pemanfaatan TIK oleh guru.

1. Pemanfaatan TIK di Sekolah

- (a) Komputer
- (b) Laboratorium Komputer
- (c) Jaringan Internet
- (d) *Website*
- (e) Multimedia
- (f) *E-learning*

2. Pemanfaatan TIK oleh Guru

- (a) Kompetensi dan Pengetahuan Guru dalam pemanfaatan TIK pada proses pembelajaran
- (b) Pemanfaatan TIK dalam Penyajian Bahan Ajar oleh Guru
- (c) Pemanfaatan TIK dalam Proses Pembelajaran oleh Guru
- (d) Pemanfaatan TIK dalam Proses Evaluasi Pembelajaran oleh Guru
- (e) Pemanfaatan TIK dalam Interaksi Sosial oleh Guru

Dari rangkuman di atas kemudian dikembangkan menjadi kisi-kisi instrumen penelitian yang dijabarkan pada Bab III.

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

Dari berbagai penelitian yang sudah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, terdapat beberapa penelitian lain yang berkaitan dengan pemanfaatan TIK. Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Utari (2013) yang berjudul “Efektifitas Layanan *Information and Communication Technology* (TIK) dalam Proses Pembelajaran Di SMK 2 Sewon”. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektifitas layanan TIK pada proses pembelajaran di SMK 2 Sewon. Metodologi penelitian secara kuantitatif dengan metode survei. Responden penelitian adalah Guru mata pelajaran Produktif SMK 2 Sewon dengan sampel sebanyak 30 guru berdasarkan jumlah guru yang telah mengikuti pelatihan *e-learning* dan telah menerapkan e-learning dalam kegiatan pembelaarannya, dan 186 siswa yang terdiri dari 5 kelas XI semua program studi dan 1 kelas XII Multimedia 1 yang telah mengikuti latihan pemanfaatan TIK dan telah diterapkan TIK dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian yang didapat adalah, bahwa pengaruh pemanfaatan TIK dalam proses pembelajaran oleh guru mencapai indikator 2,39 dengan interpretasi efektif.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Faisal Nur Iman (2015) yang berjudul “Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Pembelajaran oleh Guru-Guru Smp Negeri 1 Ungaran Dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013”. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) oleh guru SMP Negeri 1 Ungaran pada Proses Pembelajaran. Hasil dari penelitian ini adalahh 1) pemanfaatan teknologi

informasi dan komunikasi guru dalam perencanaan pembelajaran untuk guru kelompok mata pelajaran IPA memiliki 96%, IPS 97%, dan Seni 81%. 2) pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi guru dalam proses pembelajaran untuk guru kelompok mata pelajaran IPA memiliki 95%, IPS 95%, dan Seni 79%. 3) pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi guru dalam evaluasi pembelajaran untuk guru kelompok mata pelajaran IPA memiliki 91%, IPS 94%, dan Seni 83%.

3. Penelitian oleh Annisa Suci Nurdiana (2016) yang berjudul “Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi oleh Pegawai Di Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta”. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode wawancara. Beberapa informan terdiri dari 1) Kasubag umum, 2) Kasubag Administrasi Data dan Pelaporan, 3) Pegawai Bagian Kepegawaian. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa: 1) pemanfaatan TIK oleh pegawai dinas pendidikan kota Yogyakarta pada sub bagian umum dan kepegawaian adalah program pokok lebih rutin digunakan dibanding program pengembangan, sedangkan sub bagian administrasi data pelapran lebih menggunakan program pengembangan dikarenakan rata-rata memiliki kualifikasi pendidikan dengan keahlian teknologi informasi dan komunikasi yang lebih dominan. 2) pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi oleh pegawai di dinas memiliki kendala yaitu software sistem infomasi manajemen yang baru dari pemerintah pusat tidak diiringi dengan pelatihan secara menyeluruh untuk pegawai sehingga hanya bersifat formalitas tanpa memperhatikan hasil ketercapaian peserta.

Penelitian terhadulu memiliki tema yang sama yaitu penerapan dan pemanfaatan (TIK) dalam lingkup pendidikan maupun dalam lingkup bidang yang lain. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah lebih pada pengukuran tingkat Pemanfaatan TIK dalam Proses Pembelajaran pada Kompetensi Keahlian DPIB SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta . Beberapa hasil dan temuan dari penelitian terdahulu menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian mengenai Pemanfaatan TIK dalam Proses Pembelajaran pada Kompetensi Keahlian DPIB SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta . Penelitian yang dilakukan memiliki kesamaan tema penelitian terhadap penelitian terdahulu yaitu meneliti tingkat pemanfaatan TIK. Yang menbedakan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah subyek penelitian, tempat dan lokasi penelitian, dan variabel penelitian. Sehingga peneliti mengambil judul Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Proses Pembelajaran pada Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta .

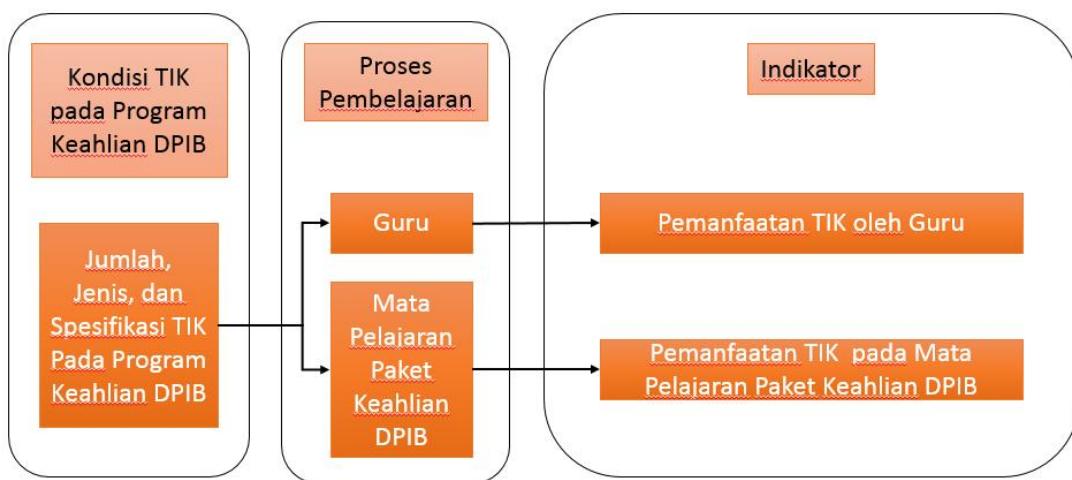
### C. Kerangka Berpikir

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mengalami perkembangan yang sangat pesat di masyarakat saat ini. TIK dimanfaatkan dan digunakan untuk mengelola, memproses, mengumpulkan, menyimpan, memanipulasi, dan mentransfer data dengan berbagai macam cara guna menghasilkan informasi yang berguna dan berkualitas.

Perkembangan TIK memiliki banyak manfaat khususnya di Bidang Pendidikan, sehingga saat ini pemerintah gencar dalam mendigitalisasi dan mulai beralih dengan

menerapkan TIK di dunia pendidikan secepat mungkin dikarenakan persaingan di era globalisasi yang tidak dapat dihindarkan. Namun tidak dapat dipungkiri bahwa pemanfaatan TIK di sektor pendidikan memiliki beberapa kendala. Sumber daya manusia dibidang ketrampilan dalam penggunaan TIK merupakan salah satu kendala dan hambatan untuk mencapai tujuan dari pembelajaran yang sudah dicanangkan pada Kurikulum 2013. Infrastruktur yang kurang memadai dalam pengembangan TIK juga menjadi salah satu penghambat perkembangan TIK di dunia pendidikan.

Guru merupakan bagian terpenting dari proses pembelajaran. Maka dari itu guru merupakan aset terpenting di dunia pendidikan. Oleh karena itu dibutuhkan pengetahuan dan keterampilan dalam penggunaan TIK dan mampu mengembangkan dan meningkatkan hasil pembelajaran sehingga dapat menghasilkan lulusan dan sumber daya manusia yang berpengetahuan, berkualitas, berkapasitas serta berdaya saing di era globalisasi saat ini. Dalam mencapai hal tersebut yang sudah dijelaskan diatas, ada beberapa indikator dalam menunjang proses pembelajaran, yaitu dengan pemanfaatan layanan TIK dalam proses pembelajaran. Jika pemanfaatkan TIK dalam proses pembelajaran sangat baik maka diharapkan adanya pengembangan dari perangkat dan layanan TIK. Apabila dalam pemanfaatkan TIK pada proses pembelajaran sangat kurang baik maka diperlukan perbaikan pada perangkat, layanan, dan tingkat pemanfaatan TIK. Adapun kerangka berpikir mengenai Pemanfaatan TIK oleh guru Program Keahlian DPIB SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Berpikir

#### D. Pertanyaan Penelitian

Pada tahap ini penulis berkepentingan untuk dapat lebih memahami mengenai efektivitas pemanfaatan TIK pada Program Keahlian Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Adapun pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kondisi TIK di Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ?
2. Seberapa baik pemanfaatan TIK pada mata pelajaran produktif di kompetensi keahlian DPIB SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?