**BAB II**

**KAJIAN TEORI**

1. **Teori Belajar Yang Mendukung**
2. **Teori *Perkembangan Piaget* dan Pandangan Konstruktivisme**

Tokoh ini terkenal dengan perkembangan mental seorang anak atau perkembangan kognitif yang beraliran konstruktivisme. Perkembangan kognitif manusia tumbuh secara kronologis melalui empat tahap berurutan, yaitu: tahap sensori, tahap praoprasional, tahap oprasional konkrit, dan tahap oprasional formal. Untuk menginginkan perkembangan mental siswa lebih cepat dan dapat masuk kepada tahap yang lebih tinggi, siswa diperkaya dengan pengalaman. Secara aktif individu menciptakan struktur-struktur kognitif dalam interaksi dengan lingkungannya. Melalui struktur-struktur kognitif ini individu menyusun pengertian tentang realitasnya. Struktur kognitif dalam individu selalu berubah, disesuaikan menurut tuntunan lingkungan dan organisme yang sedang berubah.

Pembelajaran matematika yang berlandaskan pada konstruktivisme sangat peduli bagaimana seseorang memerlukan kemampuan komunikasi, kemampuan ini berdasarkan pada hasil penelitian *Piaget* yang menyimpulkan bahwa pengetahuan dibangun dalam pikiran individu atau siswa. Menurut *Piaget* manusia memiliki struktur pengetahuan dalam otaknya yang disebut schemata, seperti kotak-kotak yang masing-masing berisi informasi bermakna yang berbeda-beda. Perkembangan skemata ini berlangsung terus menerus melalui adaptasi dengan lingkungannya. Dari proses kognitif ada dua hal yang essensial bagi berlangsungnya konstruksi pengetahuan: (1) proses asmilasi yaitu proses dimana seseorang digunakan struktur pengetahuan yang sudah ada untuk menanggapi masalah yang dihadapinya, (2) proses akomodasi yaitu proses dimana seseorang memodifikasi struktur mental yang ada dalam merespon lingkungannya (Oakley, 2004:13). Melalui proses asimilasi dan akomodasi terjadi equilibrasi yaitu proses pengaturan diri untuk berkembang. Jika proses asimilasi seorang anak atau siswa tidak berhasil melakukan adaptasi dengan lingkungannya maka terjadilah ketidakseimbangan antara proses asimilasi dan akomodasi, kondisi ini disebut disequiblibrium. Jika proses asimilasi dan akomodasi terjadi maka terjadi equiblirium pada tahap perkembangan yang lebih tinggi.

Menurut teori konstruktivis ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan didalambenaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri dan mengajar siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar (Trianto 2002).

1. **Teori *Sosio-Cultural Vygotsky***

Berbeda dengan Piaget yang memandang bahwa proses konstruksi suatu pengetahuan terjadi secara internal didalam kognisi seseorang, *Vygotsky* lebih menekankan konstruksi suatu pengetahuan pada aspek eksternal melaui proses sosiocultural yaitu bahwa perkembangan tergantung baik pada faktor biologis yang menentukan fungsi-fungsi elementer memori, atensi, persepsi, dan stimulus-respon, faktor sosial sangat penting artinya bagi perkembangan fungsi mental lebih tinggi untuk mengembangkan konsep. Namun demikian *Vygotsky* tidak menolak bahwa proses konstruksi pengetahuan juga terjadi secara internal (Oakley, 2004).

Salah satu kunci dari *teori Vygotsky* adalah konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD). ZPD untuk materi matematika yaitu jarak antara *Level Actual Development* (LAD) anak dan level potensial anak untuk mengetahui materi tersebut melalui bantuan pihak lain (guru atau rekan sebaya) yang lebih *expert*. Menurut *Oakley* (2004) terdapat perbedaan antara level aktual yang memuat proses yang telah berkembang dan ZPD yang memuat proses atau fungsi-fungsi yang belum matang. Untuk memperjelas ZPD, LAD, dan level potensial dapat dilihat dari Gambar 2.1.

 Level Potensial

 

Gambar 2.1 *Zone of proximal Development*

Satu lagi ide penting yang terdapat dalam teori *Vygotsky* adalah *scaffolding* yakni pemberian bantuan kepada siswa selama tahap-tahap perkembangannya dan mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah siswa dapat melakukannya mandiri. Penafsiran terkini terhadap ide-ide *Vygotsky* adalah siswa seharusnya diberikan tugas-tugas kompleks, sulit, dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari, kemudian diberikan bantuan secukupnya untuk menyelesaikan tugas yang diberikan.

1. ***Teori Bruner***

*Jerome Bruner* dalam teorinya menyertakan bahwa belajar bermatematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan pada konsep-konsep dan struktur-struktur yang termuat dalam pokok bahasan yang diajarkan, disamping hubungan yang terkait antara konsep-konsep dan struktur-struktur. Hal ini akan memudahkan siswa dalam memahami materi yang harus dikuasainya.

*Bruner* mengungkapkan bahwa proses belajar siswa sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga). Melalui alat perga siswa akan melihat secara langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam benda yang diperhatikannya itu. Keteraturan tersebut kemudian oleh anak dihubungkan dengan intuitif yang telah melekat pada diri siswa.

*Bruner* mengemukakan bahwa dalam proses belajar siswa melalui 3 tahap, yaitu:

1. Tahap Enaktif

Dalam tahap ini siswa secara langsung terlihat dalam memanipulasi objek. Misalnya jika siswa ingin menghitung buah apel maka buah apel tersebut harus ada dihadapan siswa tersebut

1. Tahap Ikonik

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan siswa berhubungan dengan mental yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. Siswa tidak secara langsung memanipulasi objek seperti yang dilakukan siswa pada tahap enaktif.

1. Tahap Simbolik

Dalam tahap ini siswa memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Siswa tidak lagi terikat dengan objek-objek pada tahap sebelumnya. Siswa pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil.

1. ***Teori Ausubel***

*Teori belajar* *Ausubel* terkenal dengan belajar bermaknanya. Belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang (Trianto, 2007). Menurut Ruseffendi (2006: 172) mengatakan bahwa *Ausubel* membedakan belajar menerima dan belajar menemukan. Pada belajar menerima bentuk akhir dari yang diajarkan itu diberikan, sedangkan pada belajar menemukan, bentuk akhir harus dicari siswa.

Selain itu *Ausubel* juga membedakan antara belajar menghafal dengan belajar bermakna, belajar menghafal ialah belajar melalui menghafalkan apa yang diperoleh, sedangkan belajar bermakna ialah belajar untuk memahami apa yang sudah diperolehnya itu dikaitkan dengan keadaan lain sehingga belajarnya lebih mengerti. *Ausubel* berpendapat bahwa dengan belajar menerima maupun belajar menemukan dapat menjadi belajar menghafal atau bermakna tergantung situasinya, namun lebih baik bila siswa belajarnya melalui penemuan sehingga belajarnya lebih bermakna.

1. **Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Pemecahan masalah menjadi persoalan yang mendasar dari suatu kasus. Kasus atau masalah akan segera menuntut harus dipecahkan persoalannya. Dalam matematika, pemecahan masalah menjadi hal penting karena persoalan matematika itu sendiri sudah merupakan masalah. Siswa diharapkan dapat memecahkan persoalan matematika agar guru dapat memberi sebuah nilai atau penghargaan, karena pada umumnya persoalan matematika menjadi indikator untuk mengevaluasi siswa.

Pengertian masalah dalama kamus besar bahasa indonesia (Amelia S, 2012) adalah soal atau persoalan yang harus diseslesaikan. Dalam konteks pembelajaran matematika soal matematika merupakan masalah yang harus diselesaikan siswa. Menurut Adjie dan Maulana (Amelia S, 2012) masalah mengandung arti yang komprehensif, oleh karenanya akan terjadi berbagai tanggapan yang berbeda dalam menghadapi masalah tertentu. Dengan kata lain akan terjadi perbedaan penyikapan terhadap suatu kejadian atau kondisi tertentu misalnya suatu hal akan menjadi masalah bagi anak-anak tapi belum tentu menjadi masalah bagi orang dewasa.

Sejalan dengan pendapat Bell (kusumah 2011) yang menyatakan bahwa suatu situasi dikatakan masalah jika membutuhkan sebuah aksi dan persoalan tersebut tidak dapat dijawab seketika. Pemecahan masalah matematis dapat dimaknai sebagai kegiatan untuk melakukan penyelesaian masalah non rutin yang sifatnya matematis dimana dibutuhkan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikannya (Amelia S, 2012). Menurut Adjie dan Maulana (Amelia S, 2012) menyatakan bahwa pada dasarnya pemecahan masalah matematika merupakan kegiatan melatih siswa untuk terampil menggunakan pengetahuan yang telah dipelajari sehingga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik kejadian serupa/mirip ataupun sudah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan yang terjadi.

Kemampuan pemecahan masalah penting untuk dimiliki siswa karena kemampuan pemecahan masalah banyak manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari (NCTM 2000 dalam Ibrahim 2011). Berkaitan dengan belajar matematika Wahyudin ( Ibrahim, 2011) menyatakan bahwa pemecahan masalah bukanlah sekadar tujuan dari belajar matematika, tetapi juga merupakan alat utama untuk mencapai tujuan itu. Lebih lanjut wahyudin (Ibrahim, 2011) menjelaskan bahwa pemecahan masalah juga merupakan keterampilan yang akan dibawa pada masalah-masalah keseharian siswa atau situasi-situasi dalam pembuatan keputusan secara benar dan baik dalam kehidupannya.

Kemampuan pemecahan masalah dalam matematika bukan saja menjadi kepentingan di negara indonesia, melainkan diberbagai negara pun kemampuan pemecahan masalah matematika menjadi kemampuan penting yang harus dimiliki siswa. Menurut Xie (Ibrahim, 2011) mengungkapkan bahwa di Amerika Serikat seperti yang dicantumkan dalam NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) dan di Cina seperti yang dicantumkan dalam MOE (*Ministry of Education*), kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan *main goal* dari pendidikan matematika.

Polya (Amelia S, 2012) secara garis besar mengemukakan empat langkah utama dalam pemecahan masalah, diataranya : memahami masalah, menyusun rencana pemecahan, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali. Sedangkan pemecahan masalah sebagai kegiatan menurut sumarmo (Amelia S, 2012) meliputi; (1). Mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah, (2). Membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya, (3). Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau diluar matematika, (4). Menjelaskan atau menginterpretasi hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban, (5). Menerapkan matematika secara bermakna.

Indikator Kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini adalah sesuai dengan NCTM (2000) yaitu kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah dengan tahapan-tahapan ; (1). Membangun pengetahuan matematika baru sampai dapat memecahkan masalah, (2). Memecahkan masalah-masalah yang muncul pada matematika dan konteks lainnya, (3). Menggunakan dan mengadaptasi variasi dari strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah, (4). Mengawasi dan merefleksi proses dari pemecahan masalah.

1. **Kemandirian Belajar Matematika**

Kemandirian belajar menurut mustofa k (Katiah, 2009); Kemandirian diartikan sebagai *self sirected learning* yaitu bagaimana warga belajar memilki inisiatif untuk belajar, menganalisis kebutuhan belajar sendiri, mencari sumber belajar sendiri, memformulasikan tujuan belajar sendiri, memilih dan mengimplementasikan strategi belajar dan melakukan *self evaluation.* Sedangkan menurut Utari S (Raodatul J, dkk, 2010) dengan kemandirian, siswa belajar cenderung lebih baik, mampu memantau mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif, menghemat waktu secara efisien, akan mampu mengarahkan dan mengendalikan diri sendiri dalam berfikir dan bertindak, serta tidak merasa tergantung pada orang lain secara emosional.

Kemandirian belajar merupakan proses dimana individu berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain, mendiagnosa kebutuhan belajar sendiri, merumuskan tujuan belajar sendiri, mengidentifikasi sumber belajar yang dapat digunakannya, memilih dan menerapkan strategi belajarnya, dan mengevaluasi hasil belajar.(Yunita, 2011).

Para ahli psikolog memberikan pengertian kemandirian belajar dengan berbagai pandangan yang berbeda, diantaranya pendapat Zimmerman (Hidayat E, 2009) ia mendefinisikan kemandirian belajar sebagai derajat metakognisi, motivasional, dan perilaku individu didalam proses yang dijalani untuk mencapai tujuan belajar.Winne (Hidayat E, 2009) menyatakan bahwa kemandirian belajar mencakup kemampuan strategi kognitif, belajar untuk belajar dan belajar sepanjang masa. Sedangkan Knain dan Turno (Hidayat E, 2009) menyatakan bahwa kemandirian belajar adalah suatu proses yang dinamik dimana siswa membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap pada saat mempelajari konteks yang spesifik.

Selanjutnya Paris dan Winograd (dalam Hidayat E, 2009) menegaskan, tiga karakteristik utama dari kemandirian belajar yaitu kesadaran berpikir, penggunaan strategi, dan motivasi yang terhambat. Masing-masing karakteristik tersebut dipaparkan berikut:

1. **Kesadaran Berpikir**

Pengertian metakognisi menurut Paris dan Winograd (Hidayat E, 2009) yaitu berpikir tentang berpikir. Aspek-aspek dari metakognisi ketika mengembangkan kompetensi seseorang pada *self-appraisal* (menilai-diri) dan *self-management* (mengatur-diri), dan mendiskusikan bagaimana aspek-aspek dari pengetahuan ini dapat membantu mengarahkan upaya siswa ketika mereka belajar. Kemudian Bandura (Hidayat E, 2009) menekankan bahwa kemandirian belajar melibatkan tiga proses yang saling berkaitan: observasi-diri, evaluasi-diri, dan reaksi-diri.

1. **Penggunaan Strategi**

Penggunaan strategi dalam kemandirian belajar adalah melibatkan urutan yang berkembang dari seseorang, untuk belajar, mengendalikan emosi, mengejar tujuan, dan sebagainya. Paris, Lipson, dan Wixson (Hidayat Ed, 2009) menyatakan bahwa ada tiga komponen aspek penting metakognitif dari strategi, sering merujuk pada pengetahuan deklaratif (apa yang disebut dengan strategi), pengetahuan prosedural (bagaimana strategi bekerja), dan pengetahuan kondisional (kapan dan mengapa suatu strategi diterapkan). Mengetahui ketiga karakter strategi dapat membantu siswa untuk membedakan taktik yang produktif dari *counter-productive*, dan kemudian menerapkan strategi yang sesuai. Ketika siswa ‘menjadi strategis’, mereka akan memperhatikan opsi-opsi sebelum memilih

strategi untuk menyelesaikan masalah. Pilihan ini merupakan kemandirian belajar, karena merupakan hasil dari analisis kognitif dari opsi-opsi alternatif untuk melakukan *problem solving*.

1. **Motivasi yang Terhambat**

Motivasi yang terhambat merupakan aspek ketiga dari kemandirian belajar, karena belajar memerlukan upaya dan pilihan. Kemandirian belajar melibatkan keputusan motivasional tentang tujuan suatu aktivitas, perasaan ketidakmampuan dan menilai tugas, persepsi diri tentang kemampuan untuk menyelesaikan tugas, dan keuntungan potensial dari keberhasilan atau pertanggungjawaban atas kegagalan. Kesadaran dan refleksi dapat mengarah pada berbagai tindakan, bergantung pada motivasi siswa.

Selanjutnya, Paris dan Winograd (Hidayat E, 2009) mengelompokkan dua belas prinsip kemandirian belajar kedalam empat kategori:

1. Menilai diri mengarah pada pemahaman belajar yang lebih dalam.

Menilai diri secara periodik akan bermanfaat bagi guru dan siswa, karena merupakan refleksi pada pembelajaran yang dinamik.

1. Menganalisis gaya dan strategi belajar, membandingkannya dengan yang lain, meningkatkan kesadaran akan cara-cara belajar yang berbeda.
2. Mengevaluasi apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui, melihat kedalaman pemahaman tentang pokok-pokok materi, mempromosikan upaya yang efisien.
3. Penilaian diri dari proses belajar dan *out-come* secara periodik, adalah suatu kebiasaan yang bermanfaat untuk dikembangkan, karena akan meningkatkan pengendalian kemajuan, menstimulasi strategi yang diperbaiki, danmeningkatkan perasaan *self-efficacy.*
4. Mengatur diri dalam berpikir, berupaya, dan meningkatkan pendekatan yang fleksibel pada pemecahan masalah yang adaptif (menyesuaikan diri), tekun, pengendalian diri, strategis, dan berorientasi tujuan.
5. Mentargetkan tujuan yang sesuai dan dapat dicapai tetapi menantang, paling efektif dipilih siswa.
6. Mengatur waktu dan sumber-sumber melalui perencanaan yang efektif dan pengontrolan, merupakan faktor penting dalam mengatur prioritas, mengatasi frustasi, dan dengan tekun menyelesaikan tugas.
7. Mereviu belajar sendiri, merevisi pendekatan, atau bahkan memulai sesuatu dari yang baru, memonitor diri dan komitmen pribadi untuk mencapai kinerja standar tinggi.
8. *Self-regulation* dapat diajarkan dengan berbagai cara.

Dikarenakan kemandirian belajar fleksibel dan adaptif, berbagai strategi yang berbeda dan motivasi dapat ditekankan pada siswa yang berbeda. *Self-regulation* dapat diajarkan dengan pengajaran secara eksplisit, refleksi langsung, dan diskusi metakognisi; dapat ditingkatkan secara tidak langsung, dengan pemodelan dan aktivitas yang memerlukan analisis reflektif dari belajar, mengevaluasi, membuat peta, dan mendiskusikan bukti-bukti dari pertumbuhan seseorang; terpilih dalam pengalaman naratif dan identitas dari setiap individual.

1. Belajar adalah bagian dari kehidupan seseorang, dan sebagai akibat dari karakter seseorang. Dengan pandangan ini, kemandirian belajar dibangun oleh karakter dari kelompok yang diikutinya.
2. Bagaimana individu memilih untuk menilai dan memonitor perilaku mereka, umumnya konsisten dengan identitas yang mereka pilih dan inginkan.
3. Memperoleh perspektif sendiri pada pendidikan dan belajar, menyediakan suatu kerangka kerja naratif, yang akan memperdalam kesadaran pribadi dari self-regulation.
4. Partisipasi dalam suatu komunitas yang reflektif akan meningkatkan banyak dan kedalaman pengujian kebiasaan *self-regulation* seseorang.

Menurut Frank dan Robert (Hidayat E, 2009) kemandirian belajar merupakan kemampuan diri untuk memonitor pemahamannya, untuk memutuskan kapan ia siap diuji, untuk memilih strategi pemrosesan informasi yang kuat dan sejenisnya. Kemandirian mencakup tiga tahap kegiatan yakni sebelum, selama, dan sesudah melaksanakan tugas belajar.

Menurut Montalvo dan Torres (Hidayat E, 2009) kemandirian belajar yaitu gabungan antara keterampilan dan kemauan. Demikian menurut Sumarmo (Hidayat E, 2009) menyatakan bahwa kemandirian belajar merupakan proses perancangan dan pemantauan diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan suatu tugas akademik. Wolters, Pintrich dan Karabenick (Hidayat E, 2009) menegaskan bahwa kemandirian belajar adalah suatu proses konstruktif dan aktif dimana siswa menentukan tujuan dalam belajar, dan mencoba untuk memonitor, mengatur dan mengendalikan kondisi, motivasi dan perilaku dengan dibimbing dan dibatasi oleh tujuan dan karakteristik konstektual dalam lingkungan.

Menurut Zimmerman (Hidayat E, 2009) terdapat tiga tahap kemandirian dalam belajar yaitu;

1. Berfikir jauh kedepan.Siswa merencanakan kemandirian perilaku dengan cara menganalisis tugas dan menentukan tujuan-tujuan
2. Performansi dan kontrol. Siswa memonitor dan mengontrol perilakunya sendiri, kesadaran, motivasi dan emosi
3. Refleksi diri. Siswa menyatakan pendapat tentang kemajuan sendiri dan merubahnya sesuai dengan perilaku mereka.

indikator kemandirian belajar, sebagai penanda tercapai tidaknya kemandirian belajar yang diharapkan, menurut Reni (2009) aspek dan indikator kemandirian belajar adalah:

(1). Inisiatif belajar, (2). Mendiagnosa kebutuhan belajar, (3). Menetapkan tujuan belajar, (4). Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar, (5). Memandang kesulitan sebagai tantangan, (6). Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, (7). Memilih dan menerapkan strategi belajar yang tepat, (8). Mengevaluasi proses dan hasil belajar, dan (9). Konsep diri

1. ***Asessment* Berbasis *E-learning.***

Pada sebuah situs wikipedia (Aunurrahman dalam Offirstson T, 2012) diuraikan bahwa *E-Learning* merupakan suatu terminologi umum yang digunakan untuk menunjukkan pada suatu aktivitas belajar dimana instruktur dan siswa terpisah oleh ruang dan waktu dan terhubung dengan menggunakan teknologi *online.* Dengan demikian dapat kita pahami bahwa pembelajaran akan tetap berjalan walaupun jarak begitu jauh dan dapat menyesuaikan waktu belajar yang diinginkan tentunya dengan syarat dukungan infrastrukutur *IT* memadai sehingga tidak terjadi kendala teknis.

Menurut Kusumah (Offirstson T, 2012); komputer sebagai media pembelajaran, berperan secara positif dalam menumbuhkembangkan bakat dan minat siswa terhadap materi pelajaran. Pendapat ini memberikan gambaran dengan pembelajaran berbantuan komputer dimungkinkan pembelajaran akan lebih menarik dan memotivasi siswa menjadi lebih kreatif dan efektif dalam memahami materi pelajaran dari berbagai sudut pandang dan cara serta kemudahan dari *IT* itu sendiri secara beragam.

Secara lebih sfesifik Aunurrahman (Offirstson T, 2012) menguraikan beberapa ciri dari pembelajaran *e-learning* yaitu;

1. *E-learning* merupakan suatu bentuk pembelajaran yang memberi penekanan pada penyampaian informasi, komunikasi, pendidikan dan pelatihan secara *on-line.*
2. *E-Learning* menyediakan seperangkat alat yang dapat memperkaya nilai belajar tradisional (model belajar klasikal, kajian terhadap buku teks, CD-ROM, dan pelatihan berbasis komputer) sehingga dapat menjawab tantangan perkembangan global.
3. *E-Learning* tidak berarti menggantikan sistem belajar klasikal yang dipraktikkan, tetapi memperkuat model belajar tersebut melalui pengayaan informasi tentang substansi dan mengembangkan teknologi pendidikan
4. Kapasitas pembelajaran sangat bervariasi. Hal ini tergantung pada bentuk konten serta alat penyampaian informsi atau pesan-pesan pembelajaran dan gaya belajar.

Menurut beberapa ahli yang lain bahwa *E-learning* atau pembelajaran *on-line* adalah pembelajaran yang pelaksanaannya didukung oleh jasa elektronis, seperti telepon, audio, video tape, transmisi satelit atau komputer (Yaniawati, 2010). Dengan kata lain pernyataan ini menegaskan bahwa *e-learning* lebih bersifat fleksibel tidak terbatas waktu serta hemat dan ekonomis sebagai contoh peserta didik dapat mengirimkan tugas pelajaran dapat dilakukan dari rumah tentunya ini lebih hemat daripada harus mengantarkan tugas langsung kesekolah.

UNESCO (Chaeruman dalam Yaniawati, 2010) menyatakan bahwa:

pengintegrasian teknologi telekomunikasi dan informasi kedalam pembelajaran memilki tiga tujuan: (1) Untuk membangun “*knowledge-based society habits*” seperti kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berkomunikasi, kemampuan mencari, mengelola, dan mengubah informasi menjadi pengetahuan baru, serta mengomunikasikannya kepada orang lain. (2) Untuk membangun keterampilan menggunakan teknologi (ICT *literacy*), (3) Untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran.

Menurut Wilson (Kusumah, 2011) bahwa komputer dengan desain *software* yang baik dapat menghadirkan presentasi secara berulang dan dinamis, karakteristik yang tidak dapat dijumpai dalam media lainnya. Kulik (Kusumah, 2011) memperlihatkan bahwa dibanding dengan pembelajaran konvensional, pembelajaran dengan media komputer memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah penguasaan konsep menjadi lebih cepat, *retensi* siswa lebih lama, sikap siswa terhadap materi pelajaran menjadi semakin positif.

Menurut Sudjana N (1989; 3) penilaian diartikan sebagai proses menentukan nilai suatu objek, untuk dapat menentukan suatu nilai atau harga suatu objek diperlukan adanya ukuran atau kriteria. Misalnya untuk dapat mengatakan baik, sedang atau kurang diperlukan adanya ketentuan atau ukuran yang jelas bagaimana yang baik, yang sedang dan yang kurang. Lebih lanjut Sudjana N (1989; 3) menjelaskan bahwa inti penilaian adalah prosses memberikan atau menentukan nilai kepada objek tertentu berdasarkan suatu kriteria tertentu, proses pemberian nilai tersebut berlangsung dalam bentuk *interpretasi* yang diakhiri dengan *judgment.*

Fungsi *Asesmen* /penilaian (Sudjana N (1989; 3) adalah sebagai;

1. Alat untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan intruksional (kompetensi dasar). Dengan fungsi ini maka penilaian harus mengacu kepada rumusan-rumusan tujuan intruksional (kompetensi dasar)
2. Umpan balik bagi perbaikan prosses belajar mengajar. Perbaikan mungkin dilakukan dalam hal tujuan intruksional (kompetensi dasar), kegiatan belajar siswa, strategi mengajar guru dll
3. Dasar dalam menyusun laporan kemajuan belajar siswa kepada para orang tuanya. Dalam laporan tersebut dikemukakan kemampuan dan kecakapan belajar siswa dalam berbagai bidang studi dalam bentuk nilai-nilai prestasi yang dicapainya.

Penilaian/ *assesment* dalam pembelajaran mengacu pada Standar Nasional Pendidikan (PP 19/2005) permendiknas No 20 tahun 2007 pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan pada Permendikbud no 66 Tahun 2013 pada kurikulum 2013. Menurut Permendikbud no 66 tahun 2013 (Kunandar, 2013) Penilaian pendidikan adalah kriteria mengenai mekanisme, prosedur dan instrumen penilaian hasil belajar peserta didik. Dengan kata lain penilaian */ assesment* menitikberatkan tidak hanya hasil juga proses pembelajaran yang selama ini kurang mendapat perhatian dan jangan dilupakan pula bahwa amanat kurikulum 2013 mengenai penilaian/ *assesment* adalah penilaian yang autentik (*authentic assessment*). Sedangkan menurut Haryati M (2013) Penilaian (*assessment*) merupakan istilah yang umum dan mencakup semua metode yang biasa dipakai untuk mengetahui keberhasilan belajar siswa dengan cara menilai unjuk kerja individu peserta didik atau kelompok. Serta (Kunandar, 2013) berpendapat bahwa Penilaian/ *assessment* adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa. Dari definisi diatas jelaslah hal tersebut akan dapat digambarkan mengenai perkembangan belajar siswa secara utuh hanya dapat dicapai jika pendidik melakukan evaluasi secara apa adanya dan dalam kurikulum 2013 istilah tersebut adalah penilaian autentik.

Lebih lanjut Kunandar (2013) mendefinisikan Penilaian Autentik adalah kegiatan menilai peserta didik yang menekankan pada apa yang seharusnya dinilai, baik proses maupun hasil dengan berbagai instrumen penilaian yang disesuaikan dengan tuntutan kompetensi yang ada di standar kompetensi atau kompetensi inti atau kompetensi dasar.

Ciri-ciri penilaian autentik (Kunandar, 2013) adalah;

1. Harus mengukur semua aspek pembelajaran yakni kinerja dan hasil atau produk.
2. Dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran berlangsung.
3. Menggunakan berbagai cara dan sumber
4. Tes hanya salah satu alat pengumpul data penilaian
5. Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik harus mencerminkan bagian-bagian kehidupan peserta didik yang nyata setiap hari, mereka harus dapat menceritakan pengalaman atau kegiatan yang mereka lakukan setiap hari.
6. Penilaian harus menekankan kedalaman pengetahuan dan keahlian peserta didik, bukan keluasannya (kuantitas).
7. **Penelitian Yang Relevan**

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya: penelitian Isnatika (2013) yang berjudul *“pembelajaran interaktif berbasis komputer untuk meningkatkan kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematis siswa sma”* dalam penelitiannya kemampuan koneksi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat lebih baik setelah proses pembelajaran interaktif berbasis computer dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional.

Penelitian relevan yang lain adalah penelitian yang dilakukan oleh offirstson T (2012) dengan judul “*pembelajaran geometri dengan metode inkuiri berbantuan software Cinderella untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis”*, dalam penelitiannya tersebut beliau menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan metode inkuiri berbantuan *software* *Cinderella* lebih baik dari siswa yang pembelajarannya secara konvensional.

Penelitian relevan berikutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Engkos Kosim A (2012) dengan judul “*Peningkatan Keterampilan kognitif dan kemampuan disposisi berfikir kritis siswa melalui pembelajaran matematika dengan pendekatan problem solving”* dalam penelitiannya pemecahan masalah dijadikan sebagai pendekatan dalam pembelajaran dan setelah mendapat perlakuan pembelajaran terbukti keterampilan kognitif dan kemampuan disposisi berpikir kritis siswa lebih baik jika dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.

Penelitian relevan yang lain berhubungan dengan aspek kemandirian belajar siswa, penelitian tersebut dilakukan oleh Hidayat E (2009) yang berjudul *“peningkatan kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa sekolah menengah pertama dengan menggunakan pendekatan matematik realistik”.* Dalam penelitiannya kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan pendekatan matematik realistic lebih baik dari siswa yang pembelajarannya secara konvensional.

Penelitian relevan lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sri W T (2013) yang berjudul *“Model pembinaan pendidikan karakter pada lingkungan pondok pesantren dalam membangun kemandirian dan disiplin santri”.* Dalam penelitainnya tersebut berhasil mendapatkan data bahwa model pembinaan pendidikan karakter pada lingkungan pesantren menjadi salah satu model yang tepat untuk membangun kemandirian dan disiplin santri.

Penelitian relevan lainnya dilakukan oleh Pamungkas, MD (2013) dalam penelitian menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah disetiap indikator mengalami peningkatan setelah proses pemanfaatan *software* *Core math Tools* (CMT) dalam pembelajaran siswa diterapkan dan hasil peningkatannya lebih baik dari siswa yang pembelajarannya secara konvensional.

Penelitian relevan lainnya juga masih berhubungan dengan aspek kemandirian belajar siswa, penelitian ini dilakukan oleh Astuti R (2009), dalam penelitiannya tersebut beliau menjelaskan bahwa kemandirian belajar siswa dengan pendekatan metakognitif dan *reciprocal teaching* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional.