BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran dapat diartikan sebagai proses pendidikan dalam ruang lingkup persekolahan. Suherman mendefinisikan "pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru atau siswa dengan siswa dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan".[1] Sedangkan dalam hubungannya dengan dengan pelajaran matematika Suherman mengemukakan bahwa "pembelajaran matematika adalah suatu upaya membantu siswa untuk mengkonstruksi atau membangun konsep–konsep atau prinsip–prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep atau prinsip tersebut terbangun dengan sendirinya".[2]

Berdasarkan pendapat diatas peneliti menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru atau siswa dengan siswa dalam upaya untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi atau membangun prinsip dan konsep matematika. Pembangunan prinsip dan konsep tersebut lebih diutamakan dibangun sendiri oleh siswa sedangkan guru hanya sebagai "jembatan" dalam rangka memahami konsep dan prinsip tersebut. Dengan dibangunnya prinsip dan konsep diharapkan siswa mengalami perubahan sikap dan pola pikirnya sehingga dengan bekal tersebut siswa akan terbiasa menggunakannya dalam menjalani kehidupannya sehari – hari.

B. Metode *Brain Based Learning*

Pembelajaran berbasis kemampuan otak mempertimbangkan apa yang sifatnya alami bagi otak manusia

---

[1] Erman Suherman, *strategi pembelajaran matematika kontemporer*, (Jakarta:JICA, 2006), h.11

[2] *Ibid*, h.12

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dan bagaimana otak dipengaruhi oleh lingkungan.[3] Otak merupakan salah satu organ terpenting pada manusia, karena otak merupakan pusat dari seluruh aktivitas manusia, seperti berpikir, mengingat, berimajinasi, menyelediki, belajar dan sebagainya. Berdasarkan fungsi otak tersebut, menunjukkan bahwa otak sangat berperan dalam pembelajaran.

Otak yang optimal adalah otak yang semua potensi yang dimilikinya teroptimalkan dengan baik. Oleh karena itu, agar otak optimal, diperlukan suatu pembelajaran yang berdasarkan struktur dan cara kerja otak, yang biasa disebut dengan *Brain Based Learning*. Metode ini adalah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara ilmiah untuk belajar. Metode *Brain Based Learning* (berbasis kemampuan otak) ini adalah sebuah metode yang multidisipliner yang dibangun diatas sebuah pertanyaan fundamental, "apa saja yang baik bagi otak?".[4]

Pembelajaran berbasis otak adalah cara berpikir baru tentang proses pembelajaran. Ini bukan sebuah program, dogma atau resep bagi para guru, namun ini hanyalah merupakan serangkaian prinsip, serta dasar pengetahuan dan keterampilan yang dengannya guru diharapkan dapat membuat keputusan-keputusan yang lebih baik tentang proses pembelajaran yang memang dibutuhkan saat sekarang ini.

1. Sistem Pembelajaran Alamiah Otak

Riset menunjukkan bahwa otak mengembangkan lima sistem pembelajaran, yaitu :[5]

a. Sistem pembelajaran Emosional

Goleman dalam Given, *Emosional Intellegence* menyatakan bahwa orang yang mengalami gangguan emosional tidak bisa mengingat, memperhatikan belajar atau membuat keputusan secara jernih karena stress membuat orang menjadi bodoh. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan emosi dan kognisi saling berhubungan. Emosi positif dapat meningkatkan perolehan

---

[3] Eric Jensen, *Brain Based Learning (*Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR, 2007) hal 5.
[4]Ibid h 6
[5] Given, Barbaran. *Brain Based learning*, (Bandung : Kaifa, 2007: 58)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pengetahuan dan ketrampilan, sedangkan emosi negatif dapat menghambat prestasi akademis. Meskipun demikian, emosi negatif berkembang untuk mengaktifkan sistem perhatian/pemecahan masalah otak sehingga sistem tersebut dapat merespon tantangan berbahaya atau tantangan berpeluang.

Emosi adalah sumber informasi yang penting bagi pembelajaran dan harus digunakan untuk menginformasikan kita dan bukannya ditaklukkan.[6] Oleh karena itu seharusnya siswa dapat mengendalikan emosi yang dimilikinya agar siswa mengetahui apa yang harus dikerjakan dan apa yang harus dicapai dalam pembelajaran, dengan peran dari guru juga tentunya.

Berikut merupakan hal-hal yang dapat kita perhatikan dalam pembelajaran sistem emosional.[7]

1) Aspek dalam pembelajaran emosional

a. Kepribadian

Konsep tentang diri, bagaimana kita berpikir tentang diri kita, merupakan paduan dari berbagai kecenderungan genetik dan cara kita membentuk semua kecenderungan itu menjadi pola perilaku dan pola pikir yang permanen. Konsep diri berkembang saat individu menginterpretasikan pikiran dan tindakan dalam kaitannya dengan batin mereka. Kemudian mereka mendefinisikan diri berdasarkan perilaku mental dan fisik itu.

Reaksi orang lain terutama orang tua dan guru di masa kanak-kanak dan reaksi teman sebaya di masa remaja, merupakan cermin

---

[6] Eric Jensen, *Brain Based Learning* (Yogyakarta: pustaka pelajar, 2007) h 323

[7] http://melyloelhabox.blogspot.co.id/2013/03/sistem-pembelajaran-alamiah-otak.html *sistem pembelajaran alamiah otak* di akses tgl 29-11-2015

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

psikologis untuk membantu anak-anak mengiterpretasikan jati diri mereka sendiri. Peran guru adalah secara sistematik menanamkan perilaku positif dengan menggunakan teknik yang luwes tanpa tekanan atau tanpa memberikan label negatif apapun juga.

b. Menetapkan Tujuan

Penetapan tujuan harus didasarkan pada hasrat siswa untuk belajar dan meraih sesuatu yang sangat bermakna bagi dirinya. Siswa akan merasa bahwa mereka penting bagi orang lain karena mereka penting bagi mereka sendiri. Selain itu, jika siswa membahas secara terbuka tujuan mereka, dan guru mengintegrasikan tujuan tersebut ke dalam kurikulum, keterbukaan ini meningkatkan perasaan senang untuk mencapai tujuan yang selaras dengan hal-hal yang diajarkan dan meningkatkan kemungkinan keberhasilan untuk mencapai tujuan. Pada intinya tujuan itu merupakan sebuah komunikasi diri.

Para siswa tidak hanya perlu belajar, tetapi mereka perlu tahu bahwa mereka telah belajar tentang apa yang diajarkan. Disinilah diperlukan catatan mengenai tujuan yang jelas mengenai apa yang akan dipelajari.

b. Sistem pembelajaran sosial

Pengembangan sosial berarti mengembangkan kecakapan dan pemahaman tentang diri sendiri, orang lain, dan lingkungan sebagai hasil dari interaksi. Pembelajaran sosial identik dengan belajar memahami perasaan orang lain dan kemudian menikmati, menguatkan, atau memodifikasi perasaan tersebut demi situasi sosial.[8]

Para pakar neurobiologi percaya bahwa sistem sosial manusia memiliki kecenderungan untuk

---

[8] [8] http://melyloelhabox.blogspot.co.id/2013/03/sistem-pembelajaran-alamiah-otak.html *sistem pembelajaran alamiah otak* di akses tgl 29-11-2015

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berkelompok, menjalin hubungan, hidup berdampingan dan bekerja sama.[9] Akibatnya, sekalipun sangat menghargai kemandirian, saling bergantungan merupakan ciri alamiah manusia, sehingga sistem pembelajaran sosial mengirimkan untuk menjadi bagian dari kelompok, dihormati dan untuk mendapat perhatian dari orang lain.

Jadi sistem pembelajaran sosial adalah sistem pembelajaran dimana terjadi interaksi sosial yang baik antara guru dan anak. Dimana guru mengelola sekolah menjadi komunitas belajar. Tempat guru dan murid bisa bekerja sama dan eksplorasi pengetahuan, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah yang nyata.

c. Sistem pembelajaran kognitif

Sistem pembelajaran kognitif adalah sistem permrosesan informasi pada otak. Siswa menyerap informasi dari dunia luar dan semua sistem lain, kemudian menginterpretasikan input tersebut, serta memandu pemecahan masalah dengan terlebih dahulu memberikan dugaan atas masalah tersebut, dan akhirnya memutuskan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sistem ini terkait langsung dengan pembelajaran akademis, sehingga sangat diperhatikan oleh pendidik. Tugas paling berat sistem kognitif diantaranya menilai sesuai emosional dan situasi sosial, kemudian mengambil tindakan berdasarkan penilaian tersebut untuk tetap memegang kendali atas emosi primer sambil mempertimbangkan kebutuhan untuk menjadi bagian dari masyarakat.

Tujuan sistem pembelajaran kognitif adalah mengembangkan pengetahuan dan kecakapan baru. Sistem ini juga sengaja direncanakan dan bersiap–siap untuk mewujudkan hasrat dari sistem pembelajaran emosional dan visi yang dihasilkan dari interaksi budaya. Tidak diragukan, kebanyakan anak-anak memasuki sekolah dengan hasrat yang besar untuk

[9] Given, Barbaran. *Brain Based learning*, (Bandung : Kaifa, 2007: 331)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

memenuhi kebutuhan kuat untuk mengetahui, tetapi jika mereka gagal menyamai teman-teman sekelas. Kebutuhan itu tidak terpenuhi dan belajar membaca dan menulis dan berhitung akann menjadi tugas-tugas sulit.[10]

Disinilah peran guru untuk bisa merangsang dan memfasilitasi pembelajaran pada semua anak dengan menangani kebutuhan untuk mengetahui dengan cara beragam. Dengan menyediakan berbagai cara belajar melalui sistem-sistem yang berbeda, sistem bebas memperoleh informasi baru dengan cara yang paling nyaman bagi mereka

d. Sistem pembelajaran fisik

Sistem pembelajran fisik otak mengubah keinginan, visi dan niat menjadi sebuah tindakan, karena sistem operasi ini didorong oleh kebutuhan untuk melakukan sesuatu. Sistem ini menyukai gerakan, aktivitas dan pembelajaran praktis dan melibatkan proses interaktif dengan lingkungan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan baru atau mengungkapkan beragam emosi atau konsep. Riset mutakhir jelas menunjukkan bahwa tubuh memiliki pengaruh sangat spesifik terhadap mekanisme pikiran. Karenanya, dalam berbagai cara tubuh memiliki pikirannya sendiri.[11] Paul E Dennison menemukan suatu cara agar siswa dapat lebih menikmati belajar yang disebut *Brain Gym* (senam Otak).[12] Gerakan pada *Brain Gym* membantu sistem badan menjadi relaks dan membantu menyiapkan murid untuk mengolah informasi tanpa pengaruh emosi negatif.

---

[10] http://melyloelhabox.blogspot.co.id/2013/03/sistem-pembelajaran-alamiah-otak.html *sistem pembelajaran alamiah otak* di akses tgl 29-11-2015

[11] Given, Barbaran. *Brain Based learning*, (Bandung : Kaifa, 2007) h 25

[12] Ibid hal 315

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

e. Sistem pembelajaran Reflektif

Pembelajaran reflektif merupakan sistem yang memantau dan mengatur aktivitas semua sistem otak lainnya. Sistem ini berkaitan dengan pemikiran tingkat tinggi dan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran guru membantu siswa merenungkan kegiatan belajar yang telah dilakukan, serta memikirkan solusi yang tepat dalam kegiatan belajarnya agar optimal.

Sejalan dengan pendapat diatas, menurut sapa'at, terdapat tiga strategi dalam implementasi *Brain Based Learning*, yaitu menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan, menciptakan pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa.[13]

Sistem pembelajaran reflektif memungkinkan manusia melakukan dialog dari dalam kepala mereka serta menciptakan pendengaran dan cerita pribadi untuk diri sendiri, jadi kita bisa menguji coba gagasan, memikirkan kembali interaksi dan membayangkan konsekuensi masa depan dari tindakan yang kita rencanakan tanpa benar-benar melaksanakannya. Mengajarkan siswa dalam pembelajaran reflektif, siswa diminta untuk melakukan hal-hal dibawah ini ,yaitu:[14]

1) Metakognisi

Kemampuan anak untuk berfikir terutama kemampuannya untuk memikirkan yang terbaik untuk dirinya dimasa yang akan datang. Jadi yang dimaksud metakognisi dalam konteks ini adalah, anak diminta untuk membayangkan sesuatu yang akan dilakukannya dimasa yang akan datang, contohnya anak bercita-cita jika ia besar nanti, ia

---

[13] Sapa'at, *Brain Based learning dalam pembelajaran matematika*, (Jakarta:Pustaka Pelajar. Tersedia: http://matematika.upi.edu/)

[14] http://melyloelhabox.blogspot.co.id/2013/03/sistem-pembelajaran-alamiah-otak.html *sistem pembelajaran alamiah otak* di akses tgl 29-11-2015

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ingin menjadi seorang pilot, maka dari itu sikap guru memotivasi anak agar belajar dengan rajin ,supaya cita-citanya tesebut akan tercapai.

2) **Strategi pembelajaran**

Strategi adalah rencana atau tindakan pintar untuk menyelesaikan tugas dengan membuatnya lebih mudah dan lebih efektif dengan membuat perencanaan yang sistematis. Dengan melatih anak membuat strategi dalam proses pembelajaran, anak akan terbiasa mengerjakan tugasnya dengan cara yang efisien.

Dari sistem pembelajaran otak, pembelajaran reflektif adalah merupakan sistem yang memantau dan mengatur aktivitas semua sistem otak lainnya, karena sistem ini membantu mengendalikan dan menjadi perantara bagi semua sitem lain dan membedakan perilaku yang diterima dengan yang tidak diterima masyarakat. Sistem ini memungkinkan kita menjadi pribadi yang mampu meraih apa yang bisa kita raih secara emosional, sosial, kognitif, fisik dan metakognitif.

Pada tahap ini guru bisa berperan sebagai eksekulatif yaitu guru mengajarkan anak bagaimana mempertimbangkan pikiran sebelum mengambil keputusan, contoh dalam mewarnai, anak mempertimbangkan terlebih dahulu warna apa yang digunakannya untuk mewarnai.

Sistem reflektif memiliki kebutuhan kuat untuk melakukan uji coba dan ekplorasi, peran guru adalah memandu ekplorasi itu. Untuk membantu siswa merenungkan emosi, interaksi, pemikiran, gagasan dan perilaku masa lalu, dan memikirkan kaitan semua itu dengan apa yang sedang terjadi saat ini. Sistem pembelajaran reflektif ini melibatkan pertimbangan pribadi terhadap pembelajarannya sendiri. Sistem ini menimbang-nimbang prestasi dan kegagalannya, serta menanyakan mana yang berhasil, mana yang tidak berhasil dan mana yang perlu di tingkatkan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kesimpulannya dalam sistem pembelajaran reflektif ini guru melakukan :

a. Analisis terhadap pengalaman individual yang dialami
b. Proses pembelajaran dengan memfasilitasi peserta didik agar dapat terlibat secara aktif melalui pengalaman dirinya.
c. Kegiatan untuk membantu pengetahuan dan merangsang berfikir kreatif berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan nyata dalam kehidupan.

Sistem pembelajaran ini mengajak anak untuk mengingat kembali materi pembelajaran yang pernah diajarkan sebelumnya dan bagaimana menggunakan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari atau bagaimana mengaplikasikannya sehari-hari.

2. Langkah–Langkah Pembelajaran *Brain Based Learning*

Menurut Jensen terdapat tujuh tahap garis besar pelaksanaan kemampuan berbasis otak, antara lain:

a. Tahap 1: Pra – Pemaparan

Adapun pada fase ini memberikan sebuah ulasan kepada otak tentang pembelajaran baru sebelum benar–benar menggali lebih jauh : Pra–pemaparan membantu Otak membangun peta konseptual yang lebih baik.

Sebenarnya, tahap pra-pemaparan ini dilakuakan sejak beberapa hari sebelum pembelajaran dimulai. Hal-hal yang dilakukan pada tahap ini sebelum pembelajaran dimulai adalah guru memajang peta konsep mengenai materi yang akan dipelajari. Selain itu, guru juga melakukan pendekatan dan membangun hubungan yang positif dengan siswa. Hal ini dilakukan agar ketika pembelajaran berlangsung

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

nanti siswa sudah merasa nyaman belajar dengan guru yang akan mengajar mereka. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan membimbing siswa untuk melakukan senam otak bisa dilakukan dengan cara menyuruh siswa menuliskan nama mereka pada sebuah kertas dengan menggunakan tangan kanan dan tangan kirinya secara bersamaan. Kemudian guru memberikan beberapa Buatlah para murid menetapkan sasaran mereka sendiri, dan diskusikan sasaran kelas untuk setiap unit.

b. Tahap 2 : persiapan

Pada tahap persiapan, guru memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Siswa menanggapi apa yang disampaikan guru. Fase ini merupakan fase dalam menciptakan keingintahuan atau kesenangan. Hal ini mirip dengan "mengatur kondisi antisipatif", tetapi sedikit lebih jauh dalam mempersiapkan pembelajaran.

c. Tahap 3 : Iniasiasi dan Akuisisi.

Tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron – neuron itu saling "berkomunikasi" satu sama lain. Pada tahap inisiasi dan akuisi, guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok. Siswa bergabung dengan teman-teman kelompoknya. Kemudian guru memberikan guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kelompok dan Lembear Kerja Siswa (LKS) tersebut dipelajari oleh siswa terlebih dahulu sebelum diisi. Setelah itu, sisiwa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar KerjaSiswa (LKS) tersebut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d. Tahap 4 : Elaborasi

Tahap elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji dan memperdalam pembelajaran. Pada tahap elaborasi, siswa mempersentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat atau memberikan pertanyaan. Dari hasil persentasi yang dilakukan pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS). Oleh karena itu, guru harus membimbing siswa dalam berdiskusi agar proses diskusi berjalan dengan lancar.

Tahap ini merupakan tahap pemrosesan dimana membutuhkan kemapuan berpikir murni dari pihak pembelajaran.

e. Tahap 5 : Inkubasi Dan Memasukkan Memori

Fase ini menekankan pentingnya waktu istirahat dan waktu untuk mengulang - ulang kembali merupakan suatu hal yang penting.

Pada tahap inkubasi dan memasukkan memori, siswa melakukan peregangan sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar. Selain itu guru juga meberikan soal-soal latihan sederhana berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru saja dipelajari. Siswa mengerjakan soal – soal latihan tanpa bimbingan guru.

f. Tahap 6 : Verifikasi Dan Pengecekan Kayakinan

Dalam tahap ini, guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan, guru memberikan soal latihan yang setingkat lebih rumit. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru, stelah itu guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa. Jika belum selsai mengerjakan soal-soal tersebut, biasanya guru menugaskan siswa untuk menyelesaikan dirumah.

g. Tahap 7 : Perayaan Dan Integrasi

Dalam fase perayaan sangat penting untuk melibatkan emosi, membuat fase ini lebih ceria dan menyenangkan. Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar.

Pada tahap perayaan dan integrasi, siswa, dengan bimbingan guru, menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari. Kemudian guru memberikan PR (pekerjaan rumah) untuk siswa dan memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Sebagai penutup, guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

Pada tahap pra-pemaparan memberikan kepada siswa sebuah pondasi yang diatasnya mereka dapat mambangun koneksi. Semakin banyak pengetahuan sebelumnya, maka semakin baik cepat dan baik pula dalam pembelajarannya. Inti dari tahap ini adalah meninjau kembali pengetahuan sebelumnya untuk merefleksi, melihat kembali dari pada ilmu yang didapat.

Pada tahap akuisi pembelajaran pertama adalah penerimaan input sensori, artinya sebuah tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron saling berbicara satu sama lain. Artinya pada tahap ini sangat bergantung pada pengetahuan sebelumnya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada tahap elaborasi, setelah siswa menerima pembelajaran dari guru, ada umpan balik dari guru, disana ada pendekatan implisit dan eksplisit yang ada dalam tahap ini, pada strategi eksplisit, menyuruh siswa untuk mengoreksi atau memerikasa temannya sendiri, peninjauan dengan sesama teman, berkelompok, kerja berpasangan, reflektif diri, mengadakan tanya jawab, dan guru memberikan umpan balik atau penjelasan terhadap siswa. Tetapi pada pendekatan implisit juga merupakan umpan balik kepada siswa tetapi dengan cara yang lebih halus dan tanpa sadar siswa menerima umpan tersebut. Seperti simulasi, permainan peran, model peran, kunjungan lapangan, game-game kompleks, serta pengalaman langsung. Elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk mnyortir, mnyelidiki, menganalisis, mnguji dan memperdalam pembelajaran. Untuk dapat benar-benar mengetahui sesuatu, seseorang harus tahu bahwa ia mengetahuinya. Pada tahap elaborasi memastikan bahwa apa yang dibawa kerumah bukan hanya yang dimiliki para siswa, tetapi ilmu yang akurat juga. Dalam proses elaborasi ini adalah siswa meninjau dan mengevaluasi apa yang mereka karyakan serta mereka juga bisa memberikan umpan balik yang membangun. Proses elaborasi ini memastikan siswa tidak hanya sekedar mengulang informasi.

Dapat disimpulkan bahwa tahap-tahap yang terdapat pada *brain based learning* pada intinya merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan memberikan tantangan tetapi tetap dalam suasana yang nyaman dan menyenangkan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 2.1

Sintaks Pembelajaran Matematika *Brain Based Learning*

Tahapan pembelajaran berbasis kemampuan Otak	Kegiatan Belajar	
	Fasilitator	**Peserta**
Pra pemaparan: Membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik.	1. memasang peta pikiran (mind map) di dinding kelas mengenai materi yang akan dipelajari, biasanya dilakukan sebelum pembelajaran dimulai 2. menyampaikan tujuan pembelajaran.	1. Sebelum pembelajaan dimulai, mengamati peta pikiran (mind map) mengenai materi yang akan dipelajari 2. mendengarkan penyampaian fasilitator tentang tujuan pembelajaran.
Persiapan : fasilitator menciptakan keingintahuan dan kesenangan	1. Fasilitator membimbing peserta melakukan senam otak 2. Fasilitator memberikan apersepsi dan motivasi melalui contoh-contoh pnerapan materi dalam kehidupan 3. Memberikan penjelasan awal tentang materi yang akan dipelajari	1. Peserta melakukan senam otak 2. Peserta mendengarkan apersepsi dan motivasi yang diberikan oleh fasilitator 3. Menyimak penjelasan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Inisiasi dan akuisi: fasilitator membantu peserta penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling berkomunikasi	1. Fasilitator membagi kelas dalam kelompok – kelompok kecil yang sifatnya heterogen. 2. Fasilitator membagikan lembar kegiatan 3. Fasilitator membimbing peserta mengumpulkan informasi melalui pengamatan langung studi dokumen/literatur, wawancara dan sebagainya 4. Fasilitator membimbing peserta menganalisis informasi yang ada untuk menyelesaikan tugas yang ada pada lembar kegiatan	1. Peserta mengatur diri untuk berkumpul bersama teman kelompoknya 2. Peserta membaca dan mengamati lembar kegiatan yang dibagikan 3. Pesrta mengumpulkan informasi 4. Peserta melakukan diskusi bersama teman kelompok untuk menganalisis informasi yang ada untuk menyelesaikan masalah yang ada pada lembar kegiatan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Elaborasi : memberikan kesempatan pada otak untuk menyortir, menyelidiki dan menganalisis	1. Fasilitator mempersilahkan setiap kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya 2. Fasilitator mengamati aktivitas siswa	1. Peserta mempersentasikan hasil diskusi kelompok 2. Peserta yang lain menanggapi dalam bentuk saran dan pertanyaan terkait hasil diskusi tentang materi yang dipelajari
Inkubasi dan memasukkan memori: Waktu istirahat dan waktu mengulang kembali	1. Fasilitator memutarkan film pendek yang inspiratif dan lucu 2. Fasilitator memberikan latihan menyelesaikan	1. Peserta menonton film dan menyimak pesan yang disampaikan 2. Peserta melakukan latihan menyelesaikan
Verifikasi dan pengecekan keyakinan: Mengecek apakah peserta sudah paham dengan materi	1. Fasilitator memberikan soal latihan yang lebih rumit dari soal latihan sebelumnya sambil memutarkan musik 2. Menilai tingkat pemahaman peserta tetang materi	1. Peserta menyelesaikan soal latihan lebih rumit yang diberikan oleh fasilitator sambil mendengarkan musik

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Perayaan dan integrasi: Menanamkan arti penting dari kecintaan terhadap belajar.	1. Fasilitator membimbing siswa untuk membuat kesimpulan hasil pembelajaran 2. Fasilitator memberikan tugas merancang pembelajaran untuk digunakan di sekolah berdasarkan materi yang telah dipelajari untuk diselesaikan di luar jam pelajaran 3. menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 4. memutarkan film motivasi dan inspirasi 5. membantu peserta melakukan pengecekan lembar target dan evaluasi peserta. 6. fasilitator	1. Peserta membuat kesimpulan hasil pembelajaran 2. Peserta mencatat tugas yang akan diselesaikan di luar jam pelajaran 3. Peserta mendengarkan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 4. Peserta Menonton film motivasi dan inspirasi 5. Peserta melakukan pengecekan lembar target dan evaluasi peserta. 6. Peserta melakukan pengecekan lembar target dan evaluasi peserta

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

	memberikan perayaan pembelajaran dengan bertepuk tangan bersama-sama	

3. Karakteristik *Brain Based Learning*

Karakteristik dari *brain based learning* adalah pembelajaran yang berupaya memadukan faktor potensi diri siswa dengan lingkungan (fisik dan mental) sebagai konteks pembelajaran.[15] Dalam hal ini, lingkungan dan kemampuan pikiran atau potensi diri siswa harus diperlakukan sama dan memperoleh stimulan yang seimbang agar pembelajaran berhasil dengan baik. Selain itu, *brain based learning* juga menekankan pada proses pembelajaran berlangsung dengan cepat dengan keberhasilan tinggi. Untuk itu, segala hambatan dan halangan yang dapat melambatkan proses pembelajaran harus dihilangkan. berbagai cara dapat dipergunakan, misalnya pencahayaan, iringan musik, suasana yang menyegarkan, lingkungan yang nyaman, penataan tempat duduk yang rileks dan sebagainya. Jadi segala sesuatu yang mendukung pemercepatan pembelajaran harus diciptakan dan dikelola sebaik-baiknya, agar tujuan pembelajaran tercapai. Selanjutnya, *brain based learning* juga mengintegrasikan totalitas tubuh dan pikiran dalam proses pembelajaran. Aktivitas total antara tubuh dan pikiran membuat pembelajaran bisa berlangsung lebih nyaman dan hasilnya lebih optimal.

Dalam hal ini, karakteristik *Brain Based Learning* lebih menekankan pada lingkungan kelas yang mendukung siswa untuk belajar. Siswa dipersiapkan secara fisik dan psikis sebelum mengawali pembelajaran dengan *brain gym*. Selanjutnya siswa duduk sesuai

[15] (Dewi Patmiarsih, *pengembangan perangkat Brain Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa,* (skripsi yang tidak dipublikasikan:UNESA, 2012), h.28

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kelompoknya untuk berdiskusi menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan. Dari hasil diskusi tersebut, siswa mempersentasikan hasil diskusi kelompok dikelas dan kelompok lain menanggapinya. Setelah itu siswa melakukan relaksasi dengan mendengarkan musik agar siswa lebih nyaman dan tidak merasa tegang dalam belajar.

4. Kelebihan Dan Kekurangan *Brain Based Learning*

Sebagai suatu teori *Brain Based Learning* atau pembelajaran berbasis kemampuan otak (*Neuroscience*), tentu saja memiliki kelebihan dan kelemahan.

Kelebihan-kelebihannya adalah sebagai berikut:

a. Memberikan suatu pemikiran baru tentang bagaimana otak manusia bekerja.
b. Memperhatikan kerja alamiah otak si pebelajar dalam proses pembelajaran.
c. Menciptakan iklim pembelajaran dimana pebelajar dihormati dan didukung.
d. Menghindari terjadinya pemforsiran terhadap kerja otak.
e. Dapat menggunakan berbagai model-model pembelajaran dalam mengaplikasikan teori ini. Dianjurkan untuk memvariasikan model-model pembelajaran tersebut, supaya potensi pebelajar dapat dibangunkan.

Dan kelemahan-kelemahannya adalah sebagai berikut:

a. Tenaga kependidikan di Indonesia belum sepenuhnya mengetahui tentang teori ini (masih baru).
b. Memerlukan waktu yang tidak sedikit untuk dapat memahami (mempelajari) bagaimana otak kita bekerja.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Memerlukan biaya yang tidak sedikit dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang baik bagi otak.
d. Memerlukan fasilitas yang memadai dalam mendukung praktek pembelajarant teori ini.[16]

5. Teori Belajar Yang Relevan Dengan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL)

Teori atau landasan filosofis yang mendukung model *Brain Based Learning* diantaranya yaitu:[17] aliran psikologi tingkah laku (behaviorisme) dan pendekatan pembelajaran matematika berdasarkan paham kontruktivisme.

a. Aliran Psikologi Tingkah Laku (Behaviorisme)

1. Teori Ausubel

Teori belajar yang dikemukakan oleh Ausubel lebih dikenal dengan teori bermakna. Menurut Ausubel, menyatakan bahwa belajar dikatakan bermakna (meanigful) bila informasi yang akan dipelajari peserta didik disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki peserta didk itu dapat mengaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimilikinya. Juga menyatakan pentingnya mengulang kembali materi yang terdahulu sebelum belajar materi baru.

Implikasi teori Ausubel pada *Brain Based Learning* adalah pentingnya tahap pra-pemaparan dan perisapan sebelum pembelajaran dimulai sehingga siswa akan memiliki kesiapan untuk memulai proses pembelajaran sehingga

---

[16]Rudi Widyaiswara, *Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak Pada Pembelajaran Matematika Untuk Orang Dewasa*, Artikel E-Buletin Edisi April 2015 ISSN. 2355-3189 https://afidburhanuddin.wordpress.com/2014/05/31/implementasi-teori-belajar-kerja-otak-dalam-pembelajaran/ di akses tgl 29-11-2015

[17] (Dewi Patmiarsih, *pengembangan perangkat Brain Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa,* (skripsi yang tidak dipublikasikan:UNESA, 2012), h.27

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pembelajaran yang akan terjadi menjadikan pembelajaran matematika yang tidak hanya sebagai konsep-konsep yang perlu dihafal dan diingat hanya pada saat siswa mendapat materi itu saja tetapi juga bagaimana siswa mampu menghubungkan pengetetahuan yang baru dengan konsep yang sudah dimilikinya, sehingga terbentuknya kebermaknaan yang logis.

2. **Teori koneksionisme**

Terori ini dikembangkan oleh Thorndike, menurut teori ini, dasar terjadinya belajar adalah pembentukan asosiasi antara kesan yang ditangkap pancaindra dengan kecenderungan untuk bertindak atau hubungan antara stimulus dan respons.

Dalam teori koneksionisme, Thorndike mengemukakan huku-hukum belajar sebagai berikut.

a. **Hukum kesiapan (*law of readiness*)**

Menurut hukum ini, hubungan antara stimulus dan respons akan mudah terbentuk jika ada kesiapan dalam diri individu. Implikasi praktis dari hukum ini adalah keberhasilan belajar seseorang sangat begantung dari ada atau tidak adanya kesiapan.

b. **Hukum latihan (*law of exercise*)**

Hukum ini menjelaskan kemungkinan kuat dan lemahnya hubungan stimulus dan respons. Hubungan atau koneksi antara kondisi (yang merupakan perangsang) dengan tindakan akan menjadi lebih kuat karena latihan (law of use) dan koneksi-koneksi itu akan menjadi lemah karena latihan tidak dilanjutkan atau dihentikan (law of disuse). Implikasi dari hukum ini adalah semakin sering siswa mengulang suatu pelajaran, maka semakin dikuasailah pelajaran itu.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. **Hukum akibat (*law of effect*)**
Hukum ini menunjukkan kuat lemahnya hubungan stimulus dan respons tergantung pada akibat yang ditimbulkannya. Jika respons yang diberikan seseorang mendatangkan kesenangan, maka respons tesebut akan dipertahankan atau diulang; sebaliknya, jika respons yang diberikan mendatangkan atau diikuti oleh akibat yang tidak mengenakkan, maka respons tesebut akan dihentikan dan tidak akan diulang lagi. Implikasi dari hukum ini adalah agar siswa memberikan respons yang baik selama pembelajaran, maka harus di upayakan agar pembelajaran dibuat menyenangkan untuk siswa dan memberikan hadiah atau pujian.

Keterkaitan teori koneksionisme dengan pembelajaran berbasis otak adalah pada saat awal pembelajaran sangat dimungkinkan siswa mempersiapkan dirinya sebelum guru jauh lebih memberikan materi, siswa diberikan kesempatan untuk mengulang-ulang materi yang telah diperoleh dengan cara diberikan latihan-latihan oleh guru siswa sehingga informasi yang sudah diperoleh semakin dipahami oleh siswa. Diakhir pembelajaran guru memeberikan penghargaan pada siswa atas kerja keras yang telah dilakukan.

Jadi semakin sering suatu pelajaran diulang, maka akan semakin dikuasai pelajaran itu. Sedangkan piaget mengungkapkan:[18]

1. Perkembangan intelektual terjadi melalui tahap-tahap beruntun yang selalu terjadi dengan urutan yang sama.

[18] Ruseffendi dalam Dewi Patmiarsih, *pengembangan perangkat Brain Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa,* (skripsi yang tidak dipublikasikan:UNESA, 2012), h.28

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Tahap-tahap itu didefinisikan sebagai kluster dari operasi – operasi mental (pengurutan, pengekalan, pengelompokan, pembuatan hopotesis, penarikan kesimpulan yang menunjukkan adanya tingkah laku intelaktual).
3. Gerak melalui tahap – tahap itu dilengkapi dengan keseimbangan yang menguraikan interaksi antara pengalaman (asimilasi) dan struktur kognitif yang timbul.

a. Aliran konstruktivisme

Teori kontruktivime didasari oleh ide – ide piaget, vigotsky dan lain – lain.[19] Piaget berpendapat bahwa pada dasarnya setiap individu sejak kecil sudah memiliki kemapuan untuk mengkontruksi pengetahuan diri. Menurut Sanjaya, pengetahuan yang dikonstruksi oleh anak sebagai subjek, maka akan menjadi pengetahuan yang nermakna, sedangkan pengetahuan ynag hanya diperoleh melalui proses pemberitahuan tidak akan menjadi pengetahuannyang bermakna. Senada dengan hal tersebut, Suherman dkk, mengungkapkan bahwa dalam kelas kontruktivis seorang guru tidak mengajarkan kepada anak bagaimana menyelesaikan persoalan, namun mempersentasikan masalah dan mendorong siswa untuk menemukan cara mereka sendiri dalam menyelesaikan permasalahan. Hal ini berarti siswa mengkontruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan objek, fenomena, pengealaman dan lingkungan mereka.

Hal yang sama diungkapkan Wood dan Cobb, para ahli konstruktivisme mengatakan bahwa siswa mencoba menyelesaikan tugas – tugas dikelas, maka pengetahuan matematika melibatkan manipulasi aktif dari pemaknaan bukan hanya bilangan dan rumus-rumus saja.[20] Mereka menolak pilihan bahwa

---

[19] (Dewi Patmiarsih, *pengembangan perangkat Brain Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa,* (skripsi yang tidak dipublikasikan:UNESA, 2012), h 30

[20] Ibid h 31

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

matematika dipelajari dalam satu koleksi yang berpola linear. Setiap tahap dari pembelajaran melibatkan suatu proses penelitian terhadap makna dan penyampaian keterampilan hafalan dengan cara yang tidak ada jaminan bahwa siswa akan menggunakan keterampilan intelegensinya dalam setting matematika. Beberapa prinsip pembelajaran dengan kontruktivisme diantaranya dikemukakan oleh steffe dan kieren yaitu observasi dan mendengar aktifitas dan pembicaraan matematika siswa adalah sumber yang kuat dan petunjuk untuk mengajar. Lebih jauh dikatakan bahwa dalam kontruktivisme aktivitas matematika mungkin diwujudkan melalui tantangan masalah, kerja dalam kelompok kecil dan diskusi kelas. Disebutkan pula bahwa dalam kontruktivisme proses pembelajaran bahwa senantiasa "*problem centered approach*", dimana guru dan siswa terikat dalam pembicaraan yang memiliki makna matematika.

Pendekatan paham kontruktivisme mengatakan bahwa belajar matematika adalah proses pemecahan masalah. Ruseffendi, mengatakan bahwa pemecahan masalah itu lebih mengutamakan kepada proses dari pada hasilnya (output). Guru bukan hanya sebagai pemberi jawaban akhir atas pertanyaan siswa, melainkan mengarahkan mereka untuk membentuk untuk mengkontruksi pengetahuan matematika sehingga diperoleh struktur matematika.

Implikasi aliran kontruktivisme dalam *Brain Based Learning* adalah sebagai berikut:[21]

a. Dalam mengajarkan konsep-konsep matematika, guru harus memusatkan perhatian pada proses berpikir siswa, kemudian mereka diberi kebebasan untuk berinisiatif sendiri dalam kegiatan pembelajaran,

[21] Dewi Patmiarsih, *pengembangan perangkat Brain Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa,* (skripsi yang tidak dipublikasikan:UNESA, 2012), h 31

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

misalnya pada saat mengerjakan tugas mandiri yang diberikan guru.

b. Guru tidak hanya melihat pada produk dan tingginya nilai matematika yang diperoleh siswa, tetapi juga harus melihat prosesnya yaitu cara siswa memperoleh nilai tersebut.

Sumbangan paham konstruktivisme terhadap *Brain Based Learning* adalah pembelejaran yang dipusatkan pada siswa. Siswa diberi kesempatan penuh untuk mengemukakan dan mengembangkan ide-idenya, selain itu dalam penilaian, guru juga harus melihat proses yang dilakukan siswa dalam menyelesaiakan masalah tersebut

C. Metakognisi

1. Pengertian Metakognisi

Istilah metakognisi (*metacognition*) pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell pada tahun 1976. Metakognisi terdiri dari imbuhan "*meta"* dan "*kognisi"*. *Meta* merupakan awalan untuk kognisi yang artinya "sesudah" kognisi. Penambahan awalan "*meta"* pada kognisi untuk merefleksikan ide bahwa metakognisi diartikan sebagai kognisi tentang kognisi, pengetahuan tentang pengetahuan atau berpikir tentang berpikir.[22]

Flavell mengartikan metakognisi sebagai berpikir tentang berpikirnya sendiri (thinking about thinking) atau pengetahuan seseorang tentang proses berpikirnya.[23] O'Neil & Brown menyatakan bahwa metakognisi sebagai proses di mana seseorang berpikir tentang berpikir dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah.[24]

Livingstone mendefinisikan metakognisi sebagai *thinking about thinking* atau berpikir tentang berpikir.

---

[22] Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik,* (Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2010), h.132

[23] Jennifer A. Livingston, *Metacognition:AnOverview,* http://gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm, diakses tanggal 20 September 2015

[24] H.F. O'Neil Jr & R.S. Brown, *Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect,* (Los Angeles: CRESST-CSE University of California, 1997), h. 3

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Metakognisi, menurutnya adalah kemampuan berpikir di mana yang menjadi objek berpikirnya adalah proses berpikir yang terjadi pada diri sendiri.[25] Wellman dalam Mulbar, menyatakan bahwa "*metacognition is a form of cognition, a second or higher order thinking process which involves active copntrol over cognitive processes. It can be simply defined as thinking about thinking or as a person's cognition about cognition".* Artinya, metakognisi merupakan suatu bentuk kognisi atau proses berpikir dua tingkat atau lebih yang melibatkan pengendalian terhadap aktivitas kognitif. Oleh karena itu, metakognisi dapat dikatakan sebagai berpikir seseorang tentang berpikirnya sendiri atau kognisi seseorang tentang kognisinya sendiri.[26]

Sedangkan Matlin menyatakan "*metacognition is our knowledge, awareness, and control of our cognitive procces".* Metakognisi menurut Matlin adalah pengetahuan, kesadaran, dan kontrol seseorang terhadap proses kognitifnya yang terjadi pada diri sendiri. Bahkan Matlin juga menyatakan bahwa metakognisi sangat penting untuk membantu dalam mengatur lingkungan dan menyeleksi strategi dalam meningkatkan kemampuan kognitif selanjutnya.[27] Selanjutnya Blakey berpendapat bahwa "*metacognition is thinking about thinking, knowing what we know and what we don't know"* yang artinya metakognisi merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui.[28]

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metakognisi adalah suatu pengetahuan, kesadaran dan

---

[25] Jennifer A. Livingston,op. cit.

[26] Usman Mulbar, *Metakognisi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika,* makalah disajikan
pada seminar nasional pendidikan matematika di IAIN Sunan Ampel Surabaya tanggal 24 Mei 2008, h. 4

[27] Anis fauziana, *Identifikasi Karakteristik Metakognisi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah*
Matematika di Kelas VIII-F SMP Negeri 1 Gresik, Skripsi. (Surabaya: UNESA, 2008), h. 18

[28] E. Blakey dan S. Spence, *Developing Metacognition in ERIC Digest,* http://www.erc.ed.goy/contentdelivery/diakses tanggal 01 Oktober 2015

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kontrol seseorang terhadap proses kognitifnya dan hasil berpikirnya. Dari penjelasan di atas, yang dimaksud dengan metakognisi dalam penelitian ini adalah suatu keterampilan seseorang untuk meningkatkan kesadaran tentang bagaimana proses belajar seseorang mulai dari merancang sampai pada menilai yang dipelajarinya. Selain itu memikirkan tingkah laku diri sendiri merupakan langkah pertama yang mengarah ke arah tingkah laku belajar dan bagaimana belajar. Jadi metakognisi dikembangkan melalui proses berpikir seseorang berkenaan dengan tingkah laku yang dilakukannya. Mengembangkan metakognisi pada dasarnya adalah meningkatkan proses berpikir seseorang untuk mengontrol apa yang dipikirkannya, apa yang dikerjakannya, berkenaan dengan tugas yang diberikan, apakah telah memenuhi tuntutan yang diminta dari tugas tersebut atau belum. Hal itu dapat dilakukan selama dia bekerja atau setelah selesai mengerjakan sebuah tugas.

Umumnya elemen utama dari pengajaran metakognitif adalah melatih siswa yang bekerja dalam kelompok kecil untuk mampu beralasan secara matematika seperti merumuskan dan menjawab serangkaian pertanyaan metakognitif yang ditujukan pada diri sendiri.[29] Pertanyaan ini difokuskan pada:

a. *comprehending the problem*, (contoh, membicarakan tentang apa soal yang sedang dihadapi ini sebenarnya?)

b. membangun *connections* (hubungan) antara pengetahuan lama dan baru (contoh, Apa perbedaan atau persamaan antara soal yang sedang ditangani dengan soal yang pernah kamu selesaikan? dan mengapa?);

c. menggunakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal (strategi/ taktik/prinsip apa yang tepat digunakan untuk menyelesaikan soal? Dan mengapa?)

---

[29] Kramarski dalam Risnanosanti, *Melatih Kemampuan Metakognitif Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika* Universitas Muhammadiyah Bengkulu 2008.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d. *reflecting* pada proses dan penyelesaian (contoh, kesalahan apa yang telah saya lakukan di sini? atau apakah penyelesaiannya masuk akal?).

2. Komponen - komponen Metakognisi

Baker & Brown, Gagne dalam Mulbar mengemukakan bahwa metakognisi memiliki dua komponen, yaitu (a) pengetahuan tentang kognisi, dan (b) mekanisme pengendalian diri dan monitoring kognitif.[30] Sedangkan menurut Flavell, sebagaimana dikutip oleh Livingstone metakognisi terdiri dari pengetahuan metakognisi (*metacognitive knowledge*) dan pengalaman atau regulasi metakognisi (*metacognitive experiences or regulation*).[31]

Desoete menyatakan bahwa metakognisi mempunyai dua komponen pada pemecahan masalah matematika yaitu (1) pengetahuan metakognisi (2) ketrampilan metakognisi. Sedangkan menurut Huitt bahwa terdapat dua komponen metakognisi yaitu apa yang kita ketahui dan apa yang tidak kita ketahui, dan regulasi kita belajar[32]

Berdasarkan pendapat para ahli tentang komponen metakognisi di atas, maka komponen metakognisi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengetahuan metakognisi dan pengalaman metakognisi.

a. Pengetahuan metakognisi (*metacognitive knowledge*)

Flavell mengemukakan "*Metacognitive knowledge refers to acquired knowledge about cognitive processes, knowledge that can be used to control cognitive processes".* Pengetahuan metakognisi menurut Flavell mengacu pada pengetahuan yang diperoleh tentang proses-proses kognitif yaitu pengetahuan yang dapat digunakan untuk mengontrol proses kognitif. Flavell lebih lanjut

---

[30] Usman Mulbar, op. cit., h. 5

[31] Jennifer A. Livingston, op.cit.

[32] Theresia Kriswianti N, *Profil Metakognisi Siswa Kelas Akselerasi dan Non akselerasi SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gende*r, Disertasi ,tidak dipublikasikan, (Surabaya:UNESA, 2008) hal21.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

membagi pengetahuan metakognisi menjadi tiga variabel yaitu:[33]

1. **Variabel Individu**

Pengetahuan tentang variabel individu mengacu pada pengetahuan tentang persons, manusia (diri sendiri dan juga orang lain) memiliki keterbatasan dalam jumlah informasi yang dapat diproses. Dalam variabel individu ini tercakup pula pengetahuan bahwa kita lebih paham dalam suatu bidang dan lemah di bidang lain. Demikian juga pengetahuan tentang perbedaan kemampuan anda dengan orang lain.

2. **Variabel Tugas**

Pengetahuan tentang variabel tugas mencakup pengetahuan tentang tugas-tugas(*task*), yang mengandung wawasan bahwa beberapa kondisi sering menyebabkan seseorang lebih sulit atau lebih mudah dalam memecahkan suatu masalah atau menyelesaikan suatu tugas. Misalnya, semakin banyak waktu yang saya luangkan untuk memecahkan suatu masalah, semakin baik saya mengerjakannya, sekiranya materi pembelajaran yang disampaikan guru sukar dan tidak akan diulangi lagi, maka saya harus lebih berkosentrasi dan mendengarkan keterangan guru dengan seksama.

3. **Variabel Strategi**

Variabel strategi mencakup pengetahuan tentang strategi, pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu atau bagaimana mengatasi kesulitan. Pengetahuan metakognisi menurut Gama adalah pengetahuan yang dimiliki seseorang dan tersimpan di dalam memori jangka panjang yang berarti pengetahuan tersebut dapat diaktifkan atau dipanggil kembali sebagai hasil dari suatu pencarian memori yang dilakukan secara sadar dan disengaja, atau

[33] Desmita, op. cit., h. 134

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

diaktifkan tanpa disengaja atau secara otomatis muncul ketika seseorang dihadapkan pada permasalahan tertentu.[34]

Peirce juga berpendapat bahwa untuk meningkatkan kemampuan metakognisi, siswa harus memiliki dan menyadari tiga jenis pengetahuan, yaitu: pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional. Pengetahuan deklaratif adalah informasi faktual yang dimengerti seseorang dan dinyatakan dengan lisan atau tertulis. Pengetahuan procedural adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu dan bagaimana melakukan langkah-langkah dalam suatu proses. Pengetahuan kondisional adalah pengetahuan tentang kapan harus menggunakan suatu prosedur, keterampilan, atau strategi dan kapan tidak menggunakannya, mengapa prosedur dapat digunakan dan dalam kondisi apa, serta mengapa suatu prosedur tersebut lebih baik dari yang lainnya.[35]

Paris, dkk dalam Lestari mendeskripsikan pengetahuan deklaratif merupakan kemampuan untuk menggambarkan strategi berpikirnya, pengetahuan prosedural mencakup pengetahuan cara menggunakan strategi yang telah dipilih, dan pengetahuan kondisional adalah pengetahuan mengenai saat yang tepat untuk menggunakannya.[36]

Jadi dapat disimpulkan bahwa metakognisi berkaitan dengan ketiga tipe pengetahuan yaitu: (1) Pengetahuan deklaratif yang mengacu kepada pengetahuan tentang fakta dan konsep-konsep yang dimiliki seseorang atau faktor-faktor yang mempengaruhi pemikirannya dan perhatiannya dalam

---

[34] Yuli Dwi Lestari, *Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif Refleksif dan Impulsif,* Skripsi, (Surabaya:UNESA, 2012), h. 13

[35] William Peirce, *Metacognition, Study Strategies, Monitoring and Motivation,* http://academic.pgcc.edu-wpeirce/MCCCTR/metacognition.html, diakses tanggal 09 September 2015

[36] Yuli Dwi Lestari, op. cit,h. 12. t.d.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

memecahkan masalah, (2) Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan bagaimana melakukan sesuatu, bagaimana melakukan langkah-langkah atau strategi-strategi dalam suatu proses pemecahan masalah, (3) Pengetahuan kondisional yang mengacu pada kesadaran seseorang akan kondisi yang mempengaruhi dirinya dalam memecahkan masalah yaitu: kapan suatu strategi seharusnya diterapkan, mengapa menerapkan suatu strategi dan kapan strategi tersebut digunakan dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tentang pengetahuan metakognisi, maka pengetahuan metakognisi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengetahuan tentang diri sendiri termasuk kesadaran berpikir seseorang tentang proses berpikirnya sendiri serta kesadaran tentang strategi berpikir yang digunakan dalam memecahkan masalah.

b. Keterampilan Metakognisi

Desoete menggambarkan keterampilan metakognisi sebagai kemampuan yang dimiliki seseorang untuk mengendalikan keterampilan kognitifnya sendiri. Desoete menyatakan ada empat komponen dalam keterampilan metakognisi,yaitu:[37]

1. *Orientation or prospective prediction skills guarantee working slowly when exercises are new or complex and working fast with easy or familiar tasks.*
2. *Planning skills make children thank inaduance of how, when and why to act in order to obtaim their porpuse through a sequence of subgoals leading to the main problem goal.*
3. *Monitoring skills are the on-line, self-regulated control of used cognitive strategies through concurrent verbalizations during the actual*

[37] Usman Mulbar,*Pembelajaran Matematika Realistik yang Melibatkan Metakognisi Siswa disekolah*
Menengah Pertama. Disertasi, tidak dipublikasikan (Surabaya:UNESA, 2009),hal 25

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

performance, in order to identify problems and to modify plans.

4. *Evaluationskills can be defined as the retrospective (or off-line) verbalizations after the event has transpired, where chidren look at what strategies where used and whether or not they led to adesired result.*

Orientasi atau keterampilan prediksi berkaitan dengan aktivitas seseorang melakukan pekerjaan secara lambat, bila permasalahan (tugas) itu baru atau kompleks dan melakukan suatu pekerjaan cepat, bila permasalahan (tugas) itu mudah atau sudah dikenal. Keterampilan perencanaan mengacu pada kegiatan berpikir awal seseorang tentang bagaimana, kapan dan mengapa melakukan tindakan guna mencapai tujuan melalui serangkaian tujuan khusus menuju pada tujuan utama permasalahan. Keterampilan monitoring mengacu pada kegiatan pengawasan seseorang terhadap strategi kognitif yang digunakannya selama proses pemecahan masalah guna mengenali masalah dan memodifikasi rencana. Sedangkan keterampilan evaluasi dapat didefinisikan sebagai verbalisasi mundur yang dilakukannya setelah kejadian berlangsung, dimana seseorang melihat kembali strategi yang telah ia gunakan dan apakah strategi tersebut mengarahkannya pada hasil yang diinginkan atau tidak.

Keterampilan metakognisi yang dikemukakan oleh kaune sebagai aktivitas metakognisi dalam memecahkan masalah matematika sebagai "*The three activities planning, monitoring, and reflection are main categories…. that includes metacognitive activities of learners and teacher".*[38]

Wollfok dalam Sumawan, menjelaskan secara

[38] Moch.Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical intelligence*,(Bandung: ARRuzmedia,
2007),hal 59

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lebih rinci ketiga proses dalam strategi metakognisi sebagai berikut:[39]

1. Proses Perencanaan

   Proses perencanaan merupakan keputusan tentang berapa banyak waktu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, strategi apa yang akan dipakai, sumber apa yang perlu dikumpulkan, bagaimana memulainya, dan mana yang harus diikuti atau tidak dilaksanakan lebih dulu.

2. Proses Pemantauan

   Proses pemantauan merupakan kesadaran langsung tentang bagaimana kita melakukan suatu aktivitas kognitif. Proses pemantauan membutuhkan pertanyaan seperti: adakah ini memberikan arti?, dapatkah saya untuk melakukannya lebih cepat?

3. Proses Evaluasi

   Proses evaluasi memuat pengambilan keputusan tentang proses yang dihasilkan berdasarkan hasil pemikiran dan pembelajaran. Misalnya, dapatkah saya mengubah strategi yang dipakai?, apakah saya membutuhkan bantuan?

*North Central Reegional Educational Laboratory (*NCREL*)* mengemukakan tiga elemen dasar dari metakognisi secara khusus dalam menghadapi tugas, yaitu mengembangkan rencana tindakan (*developing a plan of action*), memonitor rencana tindakan (*maintaining/monitoring the plan*), dan mengevaluasi rencana tindakan (*evaluating the plan*). Lebih lanjut NCREL memberikan petunjuk

[39] Dani Sumawan, *Profil Metakognisi Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematikanya,* Tesis, (Surabaya, UNESA Pasca Sarjana Program Studi Pendidikan Matematika, 2012), h. 16.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

untuk melaksanakan ketiga elemen metakognisi tersebut sebagai berikut.[40]

1. Sebelum siswa mengembangkan rencana tindakan perlu menanyakan kepada dirinya sendiri tentang hal-hal berikut:
   a. Pengetahuan awal apa yang membantu dalam memecahkan tugas ini?
   b. Petunjuk apa yang digunakan dalam berpikir?
   c. Apa yang pertama saya lakukan?
   d. Mengapa saya membaca pilihan (bagian ini)?
   e. Berapa lama saya mengerjakan tugas ini secara lengkap?
2. Selama siswa merencanakan tindakan perlu mengatur/memonitoring dengan menanyakan pada dirinya sendiri tentang hal berikut:
   a. Bagaimana saya melakukannya?
   b. Apakah saya berada di jalur yang benar?
   c. Bagaimana saya melanjutkannya?
   d. Informasi apa yang penting untuk diingat?
   e. Haruskah saya pindah ke petunjuk yang lain?
   f. Haruskah saya mengatur langkah-langkah sesuai dengan kesulitan?
   g. Apa yang harus saya lakukan jika saya tidak mengerti?
3. Setelah siswa selesai melaksanakan rencana tugas, siswa akan melakukan evaluasi yaitu:
   a. Seberapa baik saya melakukannya?
   b. Apakah wacana berpikir khusus ini akan menghasilkan yang lebih atau kurang dari yang saya harapkan?
   c. Apakah saya dapat mengerjakan dengan cara

[40] NCREL, *Metacognition in Strategic Teaching and Reading Project Guidebook,* http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/lr1metn.htm, diakses tanggal 13 Agustus 2015

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang berbeda?

d. Bagaimana cara menerapkan proses ini ke masalah lain?

e. Apakah saya harus kembali ke tugas awal untuk memenuhi bagian pemahaman saya yang kurang?.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengalaman metakognisi dalam penelitian ini adalah suatu pengalaman dan sikap berpikir yang terjadi sebelum, sesudah maupun selama adanya aktivitas berpikir yang melibatkan strategi metakognisi yang meliputi proses mengembangkan perencanaan, memonitor pelaksanaan dan mengevaluasi proses berpikirnya dalam pemecahan masalah.

3. Indikator Proses Metakognisi

Berdasarkan berbagai teori, indikator yang digunakan sebagai kerangka kerja (acuan) untuk mengungkap data subjek dalam penelitian ini merujuk kepada indikator proses metakognisi yang terkait dalam pengetahuan dan keteramapilan metakognisi.

Indikator yang terkait dengan keterampilan metakognisi terdiri dari:[41]

a. Kesadaran siswa dalam proses merencanakan dengan mengkaitkan berbagai pengetahuan yang telah dimilikinya untuk memilih strategi yang sesuai dengan tujuan kognisi.
b. Kesadaran siswa dalam melakukan pemantauan dan monitoring
c. Kesadaran siswa melakukan evaluasi

[41] Zahra Chairani, *Profil Metakognisi Siswa Smp Dalam Pemecahan Masalah Aljabar Berdasarakan Kemampuan Matematika* (skripsi yang tidak dipublikasikan:UNESA, 2012), h 96

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Indikator - indikator keterampilan metakognitif yang akan dikembangkan yaitu: (1) mengidentifikasi tugas yang sedang dikerjakan, (2) mengawasi kemajuan pekerjaannya, (3) mengevaluasi kemajuan ini, dan (4) memprediksi hasil yang akan diperoleh. Selanjutnya proses-proses yang diarahkan pada pengaturan proses berpikir juga akan membantu (1) mengalokasikan sumber daya-sumber daya yang dimiliki untuk mengerjakan tugas, (2) menentukan langkah-langkah penyelesaian tugas, dan (3) menentukan intensitas, atau (4) kecepatan dalam menyelesaikan tugas. Indikator-indikator keterampilan metakognitif tersebut dituangkan dalam inventori keterampilan metakognitif. Menurut Blakey dan Spence dalam Andayani, strategi untuk mengembangkan keterampilan metakognitif adalah sebagai berikut.[42]

a. Mengidentifikasi "apa yang kamu ketahui" dan "apa yang tidak kamu ketahui"
b. Membahas tentang berpikir
c. Membuat jurnal merencanakan dan pengaturan diri
d. Menjelaskan tentang proses berpikir dan evaluasi

4. Strategi Guru Untuk Meningkatkan Metakognisi

Menurut huitt sebagai berikut:[43]

a. Mintalah siswa untuk memonitor belajar dan berfikir mereka sendiri
b. Mintalah siswa mempelajari setrategi belajar
c. Mintalah siswa membuat prediksi tentang informasi yang akan dipersentasikan berdasarkan apa yang telah mereka baca.
d. Mintalah siswa menguhubungkan ide-ide untuk membentuk struktur pengetahuan.

---

[42] https://sepash.wordpress.com/bahan/strategi-metakognitif/ di akses tgl 12-12-2015

[43] Dalam Ummi Masruro, *Kefeektifan Model Pengajaran Langsung Dengan Pelatihan Metakognisi Pada Pokok Bahasan Dimensi Tiga Kelas VIII Smp Negeri Satu Karanggeneng Lamongan*, (skripsi yang tidak dipublikasikan:UNESA, 2009), h 25

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

e. Mintalah siswa membuat pertanyaan-pertanyaan, bertanya pada diri mereka sendiri tentang apa yeng terjadi disekeliling mereka.
f. Bantulah siswa untuk mengetahui kapan bertanya untuk membantu
g. Tunjukkan siswa bagaimana mentransfer pengetahuan, sikap, nilai dan ketrampilan pada situasi atau tugas lain.

D. Hubungan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* Dengan Metakognisi

Brain Based Learning merupakan metode pembelajaran yang berorientasi pada upaya pemberdayaan/melatihkan potensi otak peserta didik. Dalam pembelajaran *Brain Based Learning* melibatkan lima sistem pembelajaran otak yang penting, ketika otak belajar, salah satunya adalah sistem pembelajaran otak reflektif adalah merupakan sistem yang memantau dan mengatur aktivitas semua sistem otak lainnya, karena sistem ini membantu mengendalikan dan menjadi perantara bagi semua sitem lain. Sistem ini memungkinkan kita menjadi pribadi yang mampu meraih apa yang bisa kita raih secara emosional, sosial, kognitif, fisik dan metakognitif

Di samping itu, pengertian metakognisi hampir sama dengan pengertian perefleksian terhadap apa yang dipikirkannya. Kata reflektif berasal dari kata "*to reflect*" artinya "*to think about*".[44] Bahkan ada ahli yang menghubungkan metakognisi dengan fungsi kontrol atau pemrosesan informasi, namun secara umum metakognisi merupakan kesadaran atau pengetahuan seseorang terhadap proses dan hasil berpikirnya (kognisinya) serta kemampuannya dalam mengontrol dan mengevaluasi proses kognitif tersebut.[45]

---

[44] Ibid

[45] Desoete dalam Theresia Laurens, *Pengembangan Metakognisi Dalam Pembelajaran Matematika* (Dalam Seminar Nasional Matematika Juli 2011)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dengan demikian, mengenai keterkaitan metakognisi dengan reflektif adalah sebuah pengetahuan, kesadaran, reflektif dan kontrol seseorang terhadap proses dan hasil berpikirnya. Secara sederhana metakognisi didefinsikan sebagai "memikirkan kembali apa yang telah dipikirkan", Oleh karena itu, metakognisi dapat dikatakan sebagai berpikir seseorang tentang berpikirnya sendiri atau kognisi seseorang tentang kognisinya sendiri. Dengan melalui kegiatan metakognitif, siswa dapat memahami proses berpikir yang telah dilakukannya. Dalam Pemikiran reflektif dan metakognitif sama-sama melibatkan proses pemikiran menggunakan proses kognitif dalam pikiran, melibatkan proses mengingat sesuatu yang dipelajari. Jadi keterkaitan pemikiran kognitif dan metakognitif adalah melibatkan proses-proses kognitif yaitu menggunakan kemahiran berfikir dalam sesuatu pengajaran dan pembelajaran.[46]

Di samping itu pada tahap pra-pemaparan memberikan kepada siswa sebuah pondasi yang diatasnya mereka dapat mambangun koneksi. Semakin banyak pengetahuan sebelumnya, semakin baik pula dalam pembelajarannya. Inti dari tahap ini adalah meninjau kembali pengetahuan sebelumnya untuk merefleksi, melihat kembali dari pada ilmu yang didapat.

Selain itu salah satu tahap *Brain Based Learning* yaitu dalam tahap Elaborasi, tahap ini merupakan tahap pemrosesan siswa dimana membutuhkan kemampuan berpikir murni dari pihak siswa. Pada tahap elaborasi, setelah siswa menerima pembelajaran dari guru, ada umpan balik dari guru, disana ada pendekatan implisit dan eksplisit yang ada dalam tahap ini, pada strategi eksplisit, menyuruh siswa untuk mengoreksi atau memerikasa temannya sendiri, peninjauan dengan sesama teman, berkelompok, kerja berpasangan, reflektif diri, mengadakan tanya jawab, dan guru memberikan umpan balik atau penjelasan terhadap siswa. Pada pendekatan implisit juga

[46] http://kemberfikir.blogspot.co.id/2010/05/pemikiran-reflektif-metakognisi-dalam-p.html di akses tgl 12-12-2015

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

merupakan umpan balik kepada siswa tetapi dengan cara yang lebih halus dan tanpa sadar siswa menerima umpan tersebut. Seperti simulasi, permainan peran, model peran, kunjungan lapangan, game-game kompleks, serta pengalaman langsung. Elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji dan memperdalam pembelajaran. Untuk dapat benar-benar mengetahui sesuatu, seseorang harus tahu bahwa ia mengetahuinya. Pada tahap elaborasi memastikan bahwa apa yang dibawa kerumah bukan hanya yang dimiliki para siswa, tetapi ilmu yang akurat juga. Dalam proses elaborasi ini adalah siswa meninjau dan mengevaluasi apa yang mereka ketahui serta mereka juga bisa memberikan umpan balik yang membangun.

Sistem pembelajaran reflektif menuntut siswa untuk memahami diri sendiri, menjelaskan sesuatu, dan mencoba menghubungkan ide dan ini bisa dikembangkan melalui uji coba dengan berbagai pembelajaran. Siswa bisa mulai memberikan perhatian sadar pada sistem pembelajaran reflektif mereka dengan mengembangkan strategi pemantauan diri dan sistem penyimpanan catatan yang berkesinambungan tentang kecakapan berpikir mereka. Kita dapat mengajari siswa untuk mengajukan pertanyaan berikut pada diri sendiri:

1. Apa yang saya kerjakan?
2. Mengapa saya mengerjakan ini?
3. Hal apa yang bisa membantu saya dalam menyelesaikan masalah ini?

Hal ini agar membuat kesan intelektual tentang pembelajaran. Kemudian pada tahap inkubasi dan memasukkan memori, fase ini menekankan pentingnya waktu istirahat dan waktu mengulang kembali. Artinya otak akan belajar paling efeketif dari waktu ke waktu, bukan langsung pada suatu saat. Pada tahap ini siswa melakukan perenungan, mendiskusikan topik yang dipelajari maupun materi baru yang akan dipelajari bersama teman maupun keluarga, melakukan peregangan dan latihan relaksasi, mendengarkan musik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

E. Teori Kelayakan Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Nieven (dalam Ermawati) menyatakan bahwa kelayakan pengembangan perangkat pembelajaran dapat ditentukan berdasarkan validitas/keshahihan (*validity)*, kepraktisan (*practicallity),* keefektivan (*effectiveness.)*[47] Penjelasan ketiga aspek tersebut adalah sbb:

1. Validitas perangkat pembelajaran

Sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran hendaknya perangkat pembelajaran telah mempunyai status "valid".[48] Kualitas perangkat pembelajaran harus dipertimbangkan sebaik mungkin. Komponen – komponennya harus didasarkan pada *state-of-art knowladge*- rasional teoritik yang kuat (valid isi) dan semua komponen harus terkait secara konsisten satu sama lain (valid konstruk).

Idealnya, seorang pengembang perangkat pembelajaran perlu melakukan periksa ulang kepada para ahli (validator), khususnya mengenai: a) ketetapan isi, b) materi pembelajaran, c) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, d) desain fisik, dll.[49]

Berdasarkan uraian diatas, menunjukkan bahwa suatu perangkat pembelajaran dikatakan baik (valid), apabila telah dinilai baik oleh para ahli melalui uji kelayakan atau uji kevalidan dan dalam pelaksanaan uji coba perangkat pembelajaran tersebut dapat menyebabkan pembelajaran itu efektif.

2. Keefektifan perangkat pembelajaran

Sebagaimana telah dikatakan sebelumnya bahwa perangkat pembelajaran itu dikatakan baik apabila hasil uji coba perangkat dilapangan menyebabkan pembelajaran itu efektif. Oleh karena itu, untuk mengetahui validitas (baik atau tidaknya) perangkat pembelajaran berdasarkan

---

[47] Nieven, (dalam Ermawati, *pengembangan perangkat pembelajaran belah ketupat dengan pendekatan kontekstual dan memperhatikan tahap berpikir geometri vanhielle* (skripsi yang tidakdipublikasikan:UNESA, 2007), h.52

[48] Dalyana, *pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik pada pokok bahasan perbandingan dikelas 2 SLTP* (Thesis yang tidak dipublikasikan, Pasca Sarjana UNESA, 2004), h.66

[49] *Ibid,* h.67

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hasil ujicoba terbatas perlu ditinjau efektivitas pembelajaran dalam pelaksanaan ujicoba perangkat.

Untuk menentukan efektivitas suatu pembelajaran, terdapat beberapa pendapat para ahli yaitu: efektifitas pembelajaran dapat ditinjau dari empat indikator, al: (1) kualitas pembelajaran (*quality of instruction)*, (2) kesesuaian tingkat pembelajaran (*appropiate levels of instruction*), (3) insentif (*incentife)*, (4) waktu (*time*). Kualitas pembelajaran menunjukkan pada banyaknya informasi/keterampilan yang diajarkan guru, sehingga siswa dapat mempelajarinya dengan mudah[50].

Pendapat lain mengemukakan bahwa pembelajaran dikatakan efektif bila tugas pembelajaran yang telah ditetapkan dapat dicapai dengan baik[51]. Selain itu, efektivitas pembelajaran mengungkapkan 2 hal pokok, yaitu: tingkat persentase siswa yang mencapai tingkat penguasaan tujuan (ketuntasan belajar siswa secara individual) dan persentase rata – rata penguasaan tujuan oleh seluruh siswa (ketuntasan belajar secara klasikal).[52]

Kesesuaian tingkat pembelajaran merujuk pada sejauh mana guru memastikan tingkat kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru, atau guru menyampaikan apersepsi dalam pembelajaran. Insentif merujuk pada seberapa besar usaha guru untuk memotivasi siswa dalam mengerjakan tugas belajar dan mempelajari materi pelajaran. Disamping itu, pembelajaran dikatakan efektif bila siswa siswa dapat menyelesaikan pelajaran sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Selain pendapat diatas, terdapat pendapat lain yang mengatakan bahwa untuk mengukur keefektifan hasil pembelajaran dapat dilakukan dengan menghitung seberapa banyak siswa yang telah mencapai tugas pembelajaran dalam waktu yang telah ditentukan, dan untuk mengetahui apakah suatu perangkat pembelajaran telah dapat mencapai tujuan yang diharapkan atau belum

---

[50] *Ibid,* h.68
[51] Dalyana,*OpCit,* h.68
[52] *Ibid*, h.68

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dapat dilihat diantaranya dari efektivitas belajar siswa (hasil tes sumatif), sikap dan reaksi (respon) terhadap program pembelajaran dikalangan siswa maupun guru.[53]

Minat siswa juga sangat berpengaruh terhadap proses dan hasil pembelajaran. Bila siswa tidak berminat untuk mempelajari sesuatu tentu tidak dapat diharapkan ia akan dapat mencapai hasil yang baik dalam mempelajari pelajaran tersebut, sebaliknya bila siswa belajar sesuai dengan minatnya, tentu dapat diharapkan hasil belajar akan lebih baik.[54]

Suatu pembelajaran juga akan efektif bila siswa secara aktif dilibatkan dalam pengorganisasian dan penemuan informasi (pengetahuan). Hasil pembelajaran tidak saja meningkatkan pengetahuan melainkan meningkatkan keterampilan berpikir. Dengan demikian dalam pembelajaran perlu diperhatikan aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Semakin siswa aktif maka pembelajaran akan semakin efektif.[55]

Terdapat juga pendapat yang dimaksud siswa efektif dalam belajar adalah: 1) optimalisasi interaksi antar unsur – unsur yang terdapat dalam proses pembelajaran, 2) optimalisasi keikutsertaan sense (indera, emosi, karsa, karya dan nalar) peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung[56].

Dari berbagai pendapat diatas, bila antara satu dengan yang lain digabungkan menunjukkan bahwa terdapat enam indikator untuk menentukan efektivitas suatu pembelajaran. Keenam indikator tersebut adalah: (1) ketercapaian TPK (ketuntasan belajar siswa), (2) kemampuan guru mengelola pembelajaran, (3) aktivitas siswa dalam pembelajaran, (4) respon dan minat siswa, (5) respon guru dan (6) ketepatan waktu dengan perencanaan.

Namun mengingat bahwa perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian masih dalam tahap pengembangan, maka untuk menentukan kriteria keefektivan hanya

---

[53] *Ibid*, h.69
[54] *Ibid,* h.70
[55] *Ibid*, h.71
[56] *Ibid,* h.71

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menggunakan indikator yaitu: (1) keterlaksanaan sintak pembelajaran (2) aktivitas siswa selama pembelajaran.

3. **Kepraktisan perangkat pembelajaran**

Menurut Nieveen (dalam Ermawati) karateristik perangkat pembelajaran memiliki kelayakan praktis yang tinggi apabila para ahli (validator) mempertimbangkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran dan realitanya menunjukkan bahwa mudah bagi guru dan siswa untuk menggunakan produk tersebut secara leluasa. Hal ini berarti ada konsistensi antara harapan dengan pertimbangan dan harapan dengan operasional. Apabila kedua konsistensi ini bisa tercapai maka produk hasil pengembangan dinyatakan praktis.[57]

Berdasarkan hal diatas maka perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan memenuhi ketetapan kelayakan praktis jika validator/para ahli mengatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan di lapangan. Untuk mempersingkat waktu dalam menguji kelayakan kepraktisan maka pengujian perangkat kepada para ahli/validator tersebut dijadikan satu dengan lembar validasi (lembar validasi dan lembar kepraktisan ada pada satu lembar) jadi di dalam lembar validasi juga terdapat kriteria-kriteria kepraktisan.

F. Kriteria Perangkat Pembelajaran

Pengembangan produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan guru dan siswa melakukan kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah proses penyusunan perangkat pembelajaran yaitu RPP, tugas proyek dan investigasi/lembar kerja siswa (LKS). Perangkat pembelajaran tersebut dijelaskan sbb:

---

[57] Nieveen, (dalam Ermawati, *pengembangan perangkat pembelajaran belah ketupat dengan pendekatan kontekstual dan memperhatikan tahap berpikir geometri vanhielle,* (skripsi yang tidak dipublikasikan:UNESA, 2007), h.52

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

RPP merupakan salah satu rencana yang berisi langkah – langkah kegiatan guru dan siswa yang disusun secara sistematis dan digunakan guru sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran untuk mencapai satu atau beberapa kompetensi. Prinsip pengembangan RPP harus memperhatikan perhatian dan karateristik peserta didik terhadap materi standar yang dijadikan bahan pembelajaran. Untuk itu RPP yang disusun harus dapat menimbulkan ketertarikan dan perhatian siswa terhadap materi yang akan dipelajari.

Pada K13 siswa dituntut lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga RPP yang dibuat guru harus melibatkan peran siswa yang lebih besar disbanding peran guru. Guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Mengacu pada Nieveen (dalam Ermawati).[58] mengenai kualitas produk yang dikembangkan maka RPP yang dikembangkan berkualitas baik jika memenuhi kriteria – kriteria sbb:

RPP dikatakan valid jika memenuhi validitas yang ditentukan oleh para ahli atau praktisi. Yang dimaksud dengan ahli dalam penelitian ini adalah orang yang berkompeten untuk menilai perangkat pembelajaran dan memberikan masukan atau saran untuk menyempurnakan perangkat pembelajaran yang disusun. Sedangkan yang dimaksud praktisi dalam penelitian ini adalah orang yang dituju untuk menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Lembar validasi RPP dalam penelitian ini diadaptasi dari Khabibah (dalam Ermawati) sesuai dengan kebutuhan peneliti.[59] Aspek – aspek yang divalidasi dalam RPP ini meliputi:

1) Tujuan
   a. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar dalam indikator dan tujuan pembelajaran
   b. Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran dan indikatornya

[58] Ibid, h.56
[59] *Ibid*, h.56

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Operasional rumusan tujuan pembelajaran dan indikatornya
d. Kesesuaian tujuan pembelajaran dan indikatornya dengan tahap berpikir siswa

2) Penggunaan bahasa
a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang benar
b. Bahasa yang digunakan komunikatif
c. Pengorganisasiannya sistematis

3) Waktu
Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan untuk:
a. Menyelesaikan masalah secara kelompok
b. Diskusi dalam kelas

4) Sajian materi
a. Memberikan siswa masalah nyata
b. Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir dan bertanya
c. Membimbing dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi

2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar kegiatan siswa (LKS) adalah lembaran – lembaran yang berisi langkah–langkah kerja dan berfungsi sebagai pembimbing siswa untuk dapat menemukan serta membangun pengetahuan sesuai dengan mata pelajaran yang sedang dibahas. Pengembangan Lembar kegiatan siswa (LKS) adalah mengembangkan LKS hingga didapatkan kriteria baik. LKS dikatakan baik jika memenuhi kriteria – kriteria sbb:

Kevalidan tugas proyek dan investigasi (LKS) didasarkan menurut penilaian para ahli/praktisi. Penilaian para ahli/praktisi tentang LKS yang divalidasi meliputi beberapa aspek. Aspek validasi diadaptasi dari Khabibah dalam Ermawati meliputi: [60]

1) Petunjuk, yaitu kejelasan petunjuk
2) Materi, materi yang divalidasi meliputi:
a. Keluasan materi/cakupan materi
b. Keragaman materi

[60] Ibid, h.57

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Kesulitan materi

3) Penyajian materi, meliputi:
   a. Ketepatan penggunaan konsep dalam sajian materi
   b. Kekontekstualan materi yang disajikan
   c. Kekonsistensian penggunaan konsep dalam sajian materi
   d. Keragaman pengalaman yang disediakan melalui sajian materi
   e. Keterbukaan pertanyaan (jawaban tidak tunggal) dalam sajian materi
   f. Ketepatan sajian materi dalam menciptakan siswa berpengetahuan (kognitif), terampil (psikomotorik) dan belajar bekerjasama dengan baik (afektif)
   g. Kemenarikan sajian materi
4) Bahasa
   a. Ketepatan penggunaan istilah/kata
   b. Kesesuaian tingkat kesulitan bahasa dengan tahap berpikir siswa
5) Fisik
   a. Kejelasan cetakan
   b. Ketepatan gambar dalam memperjelas materi yang dipelajari

G. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Pengembangan sistem pembelajaran adalah suatu proses untuk menentukan dan menciptakan suatu kondisi tertentu yang menyebabkan siswa dapat berinteraksi sedemikian hingga terjadi perubahan tingkah laku.[61] Dalam kaitannya dengan pengembangan model pendidikan tertentu, Plomp menunjukkan suatu model yang bersifat umum dalam merancang pendidikan. Adapun fase-fase pengembangannya adalah : 1) fase investigasi awal, 2) fase desain, 3) fase realisasi, 4) fase tes, evaluasi, dan revisi, 5) implementasi. Dalam penelitian ini, penelitian hanya membatasi sampai tahap ke 4 yaitu fase tes, evaluasi, dan revisi.[62] Karena pada fase

[61] Husein, dkk, *Perencanaan Pengajaran Bahasa* (Jakarta : Depdiknas, 1996), hal 28

[62] Subekti, *Tesis Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains SMP dengan Pendekatan Science Technology and Society (SETS).* Tidak dipublikasikan, (Surabaya : Pasca Sarjana UNESA), hal 54

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

implementasi memerlukan waktu yang cukup lama. Pengembangan pada penelitian ini meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Adapun uraian lebih lanjut alur fase pengembangan perangkat pembelajaran matematika sebagai berikut :

1. **Fase Investigasi**

   Aktivitas yang dilakukan dalam fase pertama dengan menggunakan model ini adalah investigasi awal. Fase ini disebut juga analisis kebutuhan atau analisis masalah. Hal yang dilakukan dalam fase ini adalah pengumpulan informasi, menganalisis informasi, pendefinisian masalah, dan perencanaan kegiatan selanjutnya.

2. **Fase Desain**

   Fase ini untuk merencanakan solusi permasalahan yang diperoleh dari investigasi awal dalam bentuk rancangan pembuatan *Prototipe awal* atau *Blueprint*. Kegiatan yang dilakukan pada fase ini adalah merancang perangkat pembelajaran dan instrumen-instrumen penelitian yang dibutuhkan. Berdasarkan kajian – kajian yang dilakukan pada fase investigasi awal, maka disusunlah garis besar perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan instrumen penelitian yang dibutuhkan.

3. **Fase Realisasi**

   Fase ini merupakan pembuatan perangkat pembelajaran dan instrumen-instrumen yang dibutukan sebagai lanjutan dari fase desain. Hasil dari fase realisasi ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen–instrumen yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian selanjutnya disebut *Prototipe I*.

4. **Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi**

   Fase ini bertujuan mempertimbangkan kualitas solusi yang dikembangkan dan membuat keputusan lebih lanjut. Berdasar hasil pertimbangan dan evaluasi ini merupakan proses dari analisis informasi untuk menilai solusi dan selanjutnya dilakukan revisi sampai *Prototipe* yang dihasilkan dapat digunakan dalam penelitian.

   Dalam fase ini, kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui 3 hal, yaitu; 1) apakah perangkat pembelajaran matematika yang telah didesain dan disusun sudah layak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ditinjau dari validitas isi menurut ahli dan praktisi (guru), serta bagaimana keterbacaan menurut siswa, 2) bagaimana kepraktisan penerapannya dalam proses pembelajaran dikelas, dan 3) apakah tujuan pembelajaran yang ditetapkan dapat mencapai ketuntasan hasil belajar.

5. Fase Implementasi

Pada fase implementasi ini telah dihasilkan solusi yang dikembangkan dalam menghadapi masalah dan selanjutnya dapat diterapkan pada situasi yang sebenarnya. Namun penelitian ini tidak sampai pada fase implementasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id