

## BAB II

### KAJIAN TEORITIS

#### A. Pemahaman Matematika

Terdapat berbagai kerangka berpikir mengenai pemahaman matematika, Skemp (dalam Even & Tirosh, 2002), membedakan pemahaman matematika dalam dua jenis yaitu pemahaman relasional dan pemahaman instrumental. *“Relational understanding is described as knowing both what to do and why, whereas instrumental understanding entails without reasons”* (h. 223). Sedangkan Hiebert dan Carpenter (1992) mengklasifikasikan pemahaman matematika secara dikhotomi antara pemahaman prosedural dan pemahaman konseptual.

Tingkat-tingkat pemahaman suatu disiplin ilmu menurut Perkins dan Simmons (1988) terbagi ke dalam empat tingkatan, *“ four interlocked levels of knowledge : the content frame, the problem-solving frame, the epistemic frame, and the inquiry frame ”* (h. 305). Selanjutnya Kinach (2002), merekonstruksi klasifikasi pemahaman dari Skemp untuk memodifikasi *levels of disciplinary understanding* sehingga terdapat lima tingkatan pemahaman yaitu, *“ content, concept, problem solving, epistemic, and inquiry”* (h. 157).

Kinach (2002), memodifikasi tingkat pemahaman dari Perkins dan Simmons untuk bidang matematika menjadi enam level pemahaman dengan menguraikan *content frame* menjadi dua tahap pemahaman yaitu

*content-level understanding* (tahap pemahaman konten) dan *concept level of disciplinary understanding* (tahap pemahaman konsep). Tahap pemahaman konten terkait dengan kemampuan memberikan contoh-contoh yang benar tentang kosa kata (istilah dan notasi), mengingat fakta-fakta dasar, dan terampil menggunakan algoritma atau mereplikasi strategi berpikir dalam situasi tertentu yang telah diajarkan sebelumnya. Pengetahuan pada tahap ini adalah pengetahuan yang “diterima” siswa, diberikan kepada mereka dalam bentuk informasi atau keterampilan yang terisolasi, bukan diperoleh siswa secara aktif. Pemahaman seperti itu merupakan pemahaman matematika yang paling dangkal.

Tingkat pemahaman konsep setingkat lebih tinggi dari pemahaman konten, dimana siswa terlibat aktif mengidentifikasi, menganalisis dan mensintesis pola-pola serta saling keterkaitan dalam memperoleh pengetahuan. Ciri-ciri dari tingkat pemahaman ini adalah kemampuan mengidentifikasi pola, menyusun definisi, mengaitkan konsep yang satu dengan yang lain.

Tiga tahap pemahaman berikutnya dari Kinach (2002), yaitu *problem-solving level understanding* (tahap pemahaman pemecahan masalah), *epistemic-level understanding* (tahap pemahaman epistemik) dan *inquiry-level understanding* (tahap pemahaman inkuiri), masing-masing setara dengan masing-masing kerangka tingkat pemahaman dari Perkins dan Simmons yaitu, *problem-solving frame*, *epistemic frame* dan *inquiry frame*. Tingkat pemahaman pemecahan masalah, diartikan sebagai alat

analisis dan metode ilmiah dan pebelajar menggunakannya untuk mengajukan dan memecahkan masalah dan dilemna matematika. Ciri dari tingkat pemahaman pemecahan masalah adalah kemampuan berpikir menemukan suatu pola, *working backward* (bekerja mundur), memecahkan suatu masalah yang serupa, mengaplikasikan suatu strategi dalam situasi yang berbeda atau menciptakan representasi matematika ke dalam fenomena fisik atau sosial.

Tingkat pemahaman epistemik, diartikan sebagai memberikan bukti -bukti yang sah dalam matematika, termasuk strategi dalam menguji suatu pernyataan matematika. Pemahaman pada tingkat epistemik ini menguatkan cara berpikir yang digunakan pada tingkat pemahaman konsep dan pemecahan masalah. Tingkat pemahaman inkuiri, diartikan sebagai menurunkan pengetahuan atau teori yang benar-benar baru, bukan menemukan kembali. Pemahaman inkuiri meliputi keyakinan dan strategi, baik secara umum maupun khusus dalam bekerja untuk memperluas pengetahuan.

Seperti telah dikemukakan sebelumnya, bahwa kompetensi matematika yang menjadi tujuan pendidikan matematika di sekolah menurut Kilpatrick, Swafford, dan Findel (2001) yang termasuk ranah kognitif adalah *conceptual understanding*, *procedural fluency*, *strategic competence*, dan *adaptive reasoning*. Bila ditinjau dari level pemahaman menurut Perkins dan Simmons, *conceptual understanding* dan *procedural fluency* setara dengan *content frame*, sedangkan *strategic competence* setara

dengan *problem-solving frame*, dan *adaptive reasoning* setara dengan *epistemic frame*. Kinach (2002) berpendapat, bahwa pemahaman instrumental dari Skemp setara dengan *content-level understanding* (tingkat pemahaman konten), sedangkan pemahaman relasional meliputi pemahaman konsep, pemecahan masalah, dan pemahaman epistemik, tidak termasuk pemahaman inkuiri.

Berdasarkan uraian di atas, penulis menetapkan bahwa yang dimaksud dengan pemahaman matematika dalam penelitian ini, adalah kompetensi matematika dalam ranah kognitif yang dikemukakan Kilpatrick, Swafford, dan Findell (2001) yaitu, *conceptual understanding*, *procedural fluency*, *strategic competence* dan *adaptive reasoning*. Pada dasarnya di antara keempat aspek itu tidak saling lepas, satu sama lain saling menunjang. Namun demikian setiap aspek pemahaman memiliki tekanan pemahaman yang berbeda, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan instrumen penelitian.

Kompetensi *conceptual understanding* merupakan suatu kemampuan menguasai gagasan-gagasan matematika secara fungsional dan terintegrasi. Para siswa yang memiliki kompetensi *conceptual understanding* mengetahui bahwa fakta-fakta dan metode itu tidak terpisah-pisah. Dia dapat mengorganisir pengetahuannya ke dalam suatu kesatuan yang koheren, yang memungkinkan mereka untuk mempelajari gagasan-gagasan matematika yang baru dengan mengaitkannya dengan pengetahuan yang telah dimilikinya. *Conceptual understanding*

mendukung daya ingat, sebab fakta-fakta dan metode dipelajari dengan saling terkait, mereka lebih mudah untuk mengingat dan menggunakannya, serta mereka dapat mengkonstruksi ulang ketika lupa (Hiebert dan Carpenter, 1992).

Salah satu indikator dari *conceptual understanding* adalah dapat merepresentasikan situasi matematika dalam berbagai cara yang berbeda dan mengetahui menggunakan representasi yang berbeda itu dapat digunakan untuk tujuan-tujuan yang berbeda. Tingkat *conceptual understanding* siswa saling berrelasi dengan banyaknya dan keluasan koneksi yang mereka ketahui (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001).

Sebagai contoh, misalkan untuk menentukan fungsi invers dari  $f(x) = x + 3$ , dengan  $x$  bilangan real. Mungkin mereka menggambarkan diagram panah dengan domain himpunan  $A$  dimana anggota domain dipilih beberapa bilangan bulat, kemudian menentukan daerah hasil sebagai himpunan  $B$ . Selanjutnya berdasarkan sampel tersebut menentukan aturan fungsi dari  $B$  ke  $A$  sebagai ekspresi dari invers dari fungsi  $f$ . Cara lain untuk menentukan invers dari fungsi  $f$  adalah dengan menggunakan manipulasi aljabar dengan mengganti  $f(x)$  dengan  $x$  dan  $x$  diganti dengan  $f^{-1}(x)$  sehingga diperoleh bentuk eksplisit dari  $f^{-1}(x)$ .

Pengetahuan matematika yang dipelajari dengan menggunakan pembelajaran yang berdasarkan pandangan *learning as understanding* memberikan dasar-dasar untuk menurunkan pengetahuan baru dan menyelesaikan masalah matematika yang belum dikenal sebelumnya.

Ketika siswa memperoleh *conceptual understanding* dalam suatu topik matematika, mereka melihat koneksi di antara konsep dan prosedur, dan dapat memberikan alasan untuk menjelaskan beberapa fakta merupakan konsekuensi dari fakta lainnya. Mereka memperoleh rasa percaya diri, sehingga mendorong mereka meningkat pemahamannya ke level yang lebih tinggi (Bransford, Brown, and Cocking dalam Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001)

Kompetensi *procedural fluency* merupakan pengetahuan tentang prosedur, pengetahuan tentang kapan dan bagaimana menggunakan prosedur secara tepat, memperlihatkan keterampilan menggunakan prosedur secara fleksibel, akurat, dan efisien (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001). Dalam mempelajari pre-kalkulus, keterampilan menggunakan prosedur khususnya manipulasi aljabar sangat mendukung pemahaman konsep tentang komposisi fungsi, limit fungsi dan turunan fungsi.

*Procedural fluency* dan *conceptual understanding* seringkali dipertentangkan mana yang harus lebih diperhatikan di antara ke dua hal tersebut. Mempertentangkan keterampilan dan pemahaman menciptakan suatu dikhotomi yang semu, sebab kedua hal tersebut saling terkait (Wu, 1999). Pemahaman membuat belajar keterampilan menjadi lebih mudah, mengurangi terjadinya kesalahan yang biasa dilakukan, dan mengurangi terjadinya lupa (Hiebert dan Carpenter, 1992). Di pihak lain, suatu keterampilan pada level tertentu diperlukan untuk memahami berbagai

konsep matematika secara mendalam, dan penggunaan prosedur dapat memperkuat dan mengembangkan *conceptual understanding*. Sebagai contoh, untuk menentukan invers fungsi dari suatu fungsi rasional diperlukan keterampilan manipulasi aljabar. Di lain pihak, tanpa memahami konsep fungsi invers, siswa akan mendapat kesulitan memberikan alasan dalam menjelaskan prosedur menentukan fungsi invers.

Tanpa memiliki keterampilan menggunakan prosedur yang memadai, siswa akan terhambat untuk memahami gagasan matematika secara mendalam atau memecahkan masalah-masalah matematika. Agar tidak terjadi hambatan untuk mengembangkan aspek lainnya, siswa perlu waktu yang cukup untuk mengasah keterampilan menggunakan prosedur. Dalam latihan, siswa bukan hanya mengingat prosedur atau perhitungan yang mudah, tetapi memperhatikan kaitan-kaitan di antara konsep ketika menggunakan prosedur.

Ketika siswa berlatih menggunakan prosedur tanpa mereka mengerti merupakan suatu bahaya, karena akan sukar untuk memperbaikinya (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001). Sebagai contoh, ketika siswa menentukan himpunan penyelesaian  $x^2 - 1 < 0$ , dan menggunakan prosedur yang salah, misalnya diubah ke dalam  $x^2 < 1$  dan menyimpulkan  $x < \pm 1$ , sehingga diperoleh himpunan penyelesaian yang salah  $x < -1$ . Selain itu, bila siswa belajar suatu prosedur tanpa pemahaman, mereka memerlukan latihan yang ekstensif agar langkah-

langkah prosedur itu tidak lupa. Sebaliknya, bila siswa mempelajari prosedur dengan pemahaman, mereka jarang melupakan langkah-langkah kritis dan lebih memungkinkan untuk mengkonstruksi ulang ketika mereka bekerja. Belajar menggunakan prosedur dengan pemahaman dalam masa yang cukup panjang akan diperoleh keterampilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan melalui latihan menggunakan prosedur semata.

Jika siswa telah menggunakan prosedur yang tidak benar cukup lama, maka pembelajaran yang menekankan kepada pemahaman mungkin kurang efektif. Ketika siswa belajar prosedur baru yang benar, mereka tidak selalu melupakan prosedur lama yang salah itu. Mereka akan menggunakan prosedur lama atau yang baru tergantung kepada situasi. Hanya saat waktu latihan mereka akan menghentikan penggunaan prosedur lama yang salah itu atau metode yang kurang efisien. Oleh karena itu, memulai pembelajaran dengan menekankan pada pemahaman dapat membuat pembelajaran menjadi efisien.

Ketika keterampilan prosedur dipelajari tanpa pemahaman, siswa diajari suatu pengetahuan yang terisolasi. Belajar topik baru menjadi lebih sulit karena tidak ada jaringan konsep dan keterampilan sebelumnya untuk dikaitkan dengan konsep dan keterampilan pada topik baru. Hal ini mengarahkan siswa kepada pengelompokan prosedur secara terpisah, bahkan secara ekstrim siswa meyakini persoalan yang sedikit berbedapun memerlukan prosedur yang berbeda pula. Sebagai

contoh, untuk menyelesaikan persamaan kuadrat  $x^2 - 2x - 3 = 0$  dapat menggunakan prosedur pemfaktoran menjadi  $(x - 3)(x + 1) = 0$  sehingga diperoleh himpunan penyelesaian  $\{ 3, -1\}$ . Untuk menyelesaikan persamaan kuadrat  $x^2 - 4 = 0$  ia menggunakan prosedur  $x^2 = 4$  dan  $x = \pm 2$ . Padahal prosedur pemfaktoranpun dapat digunakan sehingga diperoleh  $(x-2)(x+2) = 0$ , tidak harus menggunakan prosedur yang berbeda.

Siswa yang belajar prosedur tanpa pemahaman kurang dapat menerapkan prosedur, berbeda dengan siswa yang mempelajari prosedur dengan pemahaman, mereka dapat memodifikasi atau mengadopsi prosedur menjadi lebih mudah untuk digunakan. Sebagai contoh, untuk menentukan  $f^{-1}(5)$  bila  $f(x) = 2x - 3$ , siswa yang belajar prosedur tanpa pemahaman, mula-mula menentukan  $f^{-1}(x) = \frac{1}{2}x + 1\frac{1}{2}$ , kemudian menentukan  $f^{-1}(5) = \frac{1}{2}(5) + 1\frac{1}{2} = 4$ . Siswa yang belajar prosedur dengan pemahaman, 5 itu anggota domain dari  $f^{-1}$  merupakan anggota daerah hasil dari  $f$ , oleh karena itu  $f^{-1}(5)$  merupakan anggota daerah hasil dari  $f$  dan merupakan anggota domain dari  $f$ . Dengan demikian  $f^{-1}(5)$  sama dengan nilai  $x$  yang memenuhi  $f(x) = 5$ , sehingga diperoleh  $2x - 3 = 5$  atau  $x = 4$ .

Kompetensi *strategic competence* adalah kemampuan merumuskan, merepresentasikan dan memecahkan masalah-masalah matematika. Kompetensi ini serupa dengan apa yang disebut merumuskan dan memecahkan masalah. Persoalan matematika di sekolah yang diberikan kepada siswa seringkali cukup jelas, baik kondisi yang diberikan

maupun apa yang harus diselesaikan. Namun di luar sekolah, siswa dihadapkan dengan situasi yang tidak mudah untuk dirumuskan sebagai persoalan matematika. Mereka perlu merumuskan masalah sebagai persoalan (model) matematika, apa yang telah diketahui dan apa yang mesti dicari. Konsekuensinya mereka perlu memiliki pengalaman dan latihan dalam merumuskan masalah dari situasi tertentu menjadi persoalan matematika (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001).

Seorang siswa untuk menjadi problem solver yang baik, perlu belajar bagaimana membentuk representasi dari persoalan, mendeteksi kaitan-kaitan secara matematis, dan bila perlu siswa siap merancang metode baru untuk memperoleh penyelesaian. Suatu ciri mendasar yang diperlukan dalam proses pemecahan masalah adalah fleksibilitas. Fleksibilitas dikembangkan melalui perluasan pengetahuan menyelesaikan soal-soal non-rutin dari pada pengetahuan menyelesaikan soal-soal rutin (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001).

Terdapat relasi saling mendukung antara *strategic competence* dengan *conceptual understanding* maupun *procedural fluency*. Pengembangan strategi-strategi untuk menyelesaikan persoalan non-rutin bergantung kepada tingkat pemahaman atas konsep-konsep yang terdapat dalam soal dan kaitannya dengan *procedural fluency* ketika menyelesaikan soal-soal rutin. Kemampuan siswa memecahkan persoalan matematika bergantung kepada kemampuan kesiapan menggunakan prosedur dan sebaliknya, pengalaman memecahkan masalah membantu

mereka menguasai konsep dan keterampilan baru. Tanpa mengembangkan pemahaman dan ketrampilan prosedur, siswa tak akan mampu memecahkan masalah secara efisien dan percaya diri (An, Kulm, dan Wu, 2004).

Kompetensi *adaptive reasoning* adalah kapasitas untuk berpikir logis tentang kaitan di antara konsep dan situasi. Suatu penalaran adalah benar atau sah (*valid*) berasal dari berbagai pertimbangan secara hati-hati, dan termasuk di dalamnya pengetahuan bagaimana menjustifikasi kesimpulan. Banyak konsepsi tentang penalaran matematika yang membatasinya sebagai bukti formal atau bentuk lainnya dari penalaran deduktif. *Adaptive reasoning* adalah lebih luas, meliputi bukan saja penjelasan dan justifikasi informal, juga intuitif dan penalaran induktif berdasarkan pola, analogi dan metafora (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001).

Sebuah manifestasi dari *adaptive reasoning* adalah kemampuan menjustifikasi suatu pekerjaan. Bukti merupakan sebuah bentuk justifikasi, tetapi tidak semua justifikasi berupa bukti. Bukti (formal atau informal) mesti sepenuhnya logis, tetapi justifikasi lebih bersifat mendukung sumber penalaran. Justifikasi dan bukti adalah suatu ciri matematika formal, hanya diketahui oleh siswa tertentu. Namun demikian siswa dapat memulai belajar menjustifikasi gagasan-gagasan matematika mereka lebih dini di sekolah dasar. Siswa perlu mampu menjustifikasi dan menjelaskan gagasannya sehingga penalarannya jelas,

mengasah keterampilan bernalar, dan meningkatkan pemahaman konsep (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001).

Siswa suatu saat perlu menggunakan konsep dan prosedur baru, untuk menjelaskan dan menjustifikasi hal itu adalah dengan mengaitkan konsep dan prosedur yang telah dipahaminya. Sebagai contoh, berikan suatu kondisi, bila suatu polinom dibagi  $x^2 - 3x + 2$  bersisa  $2x - 7$ , siswa diminta untuk menentukan sisa pembagian polinom oleh  $(x+2)$ . Untuk menyelesaikan persoalan ini siswa harus menciptakan prosedur tertentu dan menjustifikasi serta menerangkannya dengan jelas.

*Adaptive reasoning* saling berinteraksi dengan aspek-aspek kompetensi lainnya, khususnya aspek pemecahan masalah. Seorang siswa dengan kemampuan *strategic competence* yang dimilikinya merumuskan dan merepresentasikan suatu masalah, dengan menggunakan pendekatan strategi *heuristic* mempersiapkan suatu strategi. Untuk melegitimasi strategi yang diajukan diperlukan kemampuan *adaptive reasoning*. *Conceptual understanding* mempersiapkan metafor dan representasi yang dapat memberikan dukungan terhadap *adaptive reasoning*. Seringkali suatu strategi mensyaratkan kelancaran dalam menggunakan prosedur dalam perhitungan, pengukuran atau penyajian, *adaptive reasoning* digunakan untuk menentukan tepat atau tidaknya prosedur itu (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2001).

## B. Disposisi Matematika

Sebagaimana telah kita ketahui bahwa kompetensi matematika yang menjadi tujuan pendidikan matematika di sekolah bukan hanya dalam ranah kognitif tetapi juga ranah afektif. Aspek-aspek dalam ranah afektif dan pendidikan matematika sesungguhnya sangat luas, meliputi pandangan (*beliefs*), sikap (*attitudes*) dan perasaan (*emotions*). Pandangan terhadap matematika, pandangan tentang diri sendiri dalam menguasai matematika, pandangan tentang pembelajaran matematika dan pandangan terhadap matematika dalam konteks sosial. Akan tetapi pengembangan kompetensi matematika dalam ranah afektif di sekolah difokuskan untuk memahami nilai-nilai matematika dan mengembangkan kepercayaan diri siswa (McLeod, 1992).

Menurut National Council of Teachers of Mathematics (1989), disposisi matematika memuat tujuh komponen. Adapun komponen-komponen itu sebagai berikut, (i) percaya diri dalam menggunakan matematika, (ii) fleksibel dalam melakukan kerja matematika (bermatematika), (iii) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika, (iv) penuh memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika, (v) melakukan refleksi atas cara berpikir, (vi) menghargai aplikasi matematika, dan (vii) mengapresiasi peranan matematika.

Komponen-komponen disposisi matematika di atas termuat dalam kompetensi matematika dalam ranah afektif yang menjadi tujuan

pendidikan matematika di sekolah menurut Kurikulum 2006 adalah sebagai berikut,

Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Departemen Pendidikan Nasional, 2006, h. 346).

Hal ini menyimpulkan bahwa pengembangan disposisi matematika menjadi salah satu tujuan dari Kurikulum 2006.

Menurut Kilpatrick, Swafford, dan Findel (2001), disposisi matematika adalah kecenderungan (i) memandang matematika sesuatu yang dapat dipahami, (ii) merasakan matematika sebagai sesuatu yang berguna dan bermanfaat, (iii) meyakini usaha yang tekun dan ulet dalam mempelajari matematika akan membuahkan hasil, dan (iv) melakukan perbuatan sebagai pebelajar dan pekerja matematika yang efektif.

Disposisi matematika siswa berkembang ketika mereka mempelajari aspek kompetensi lainnya. Sebagai contoh, ketika siswa membangun *strategic competence* dalam menyelesaikan persoalan non-rutin, sikap dan keyakinan mereka sebagai seorang pebelajar menjadi lebih positif. Makin banyak konsep dipahami oleh seorang siswa, siswa tersebut makin yakin bahwa matematika itu dapat dikuasai. Sebaliknya, bila siswa jarang diberikan tantangan berupa persoalan matematika untuk diselesaikan, mereka cenderung menjadi menghafal dari pada mengikuti cara-cara belajar matematika yang semestinya, dan mereka mulai

kehilangan rasa percaya diri sebagai pebelajar. Ketika siswa merasa dirinya kapabel dalam belajar matematika dan menggunakannya dalam memecahkan masalah, mereka dapat mengembangkan kemampuan ketrampilan menggunakan prosedur dan penalaran adaptifnya. Disposisi matematika siswa merupakan faktor utama dalam menentukan kesuksesan pendidikan mereka (Kilpatrick, Swafford, dan Findel, 2001).

Kegagalan siswa dalam mengembangkan disposisi matematikanya terjadi di sekolah menengah atas, karena mereka memiliki peluang untuk menghindari mata pelajaran matematika. Menghindari mata pelajaran matematika dengan memilih program Bahasa atau Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) sebenarnya menutup peluang mereka untuk berkarir sebagai ahli sains, teknologi, dokter dan ahli lainnya yang memerlukan kecakapan matematika dengan level tinggi (Kilpatrick, Swafford, dan Findel, 2001). Disposisi matematika siswa yang sebelumnya positif mungkin berubah bila siswa mengetahui dirinya sebagai pebelajar yang kurang mampu dan memandang matematika sebagai sesuatu yang aneh, sebarangan, dan tidak mungkin dipelajari kecuali dengan cara dihafal (memorization). Pandangan seperti sekali diadopsi, sangat sulit diubah (McLeod, 1992).

Fakta-fakta tentang semua komponen disposisi matematika siswa diungkapkan ketika mereka melakukan aktivitas matematika, dengan demikian observasi merupakan metode utama dalam mengasses disposisi matematika. Namun demikian komponen-komponen tertentu seperti

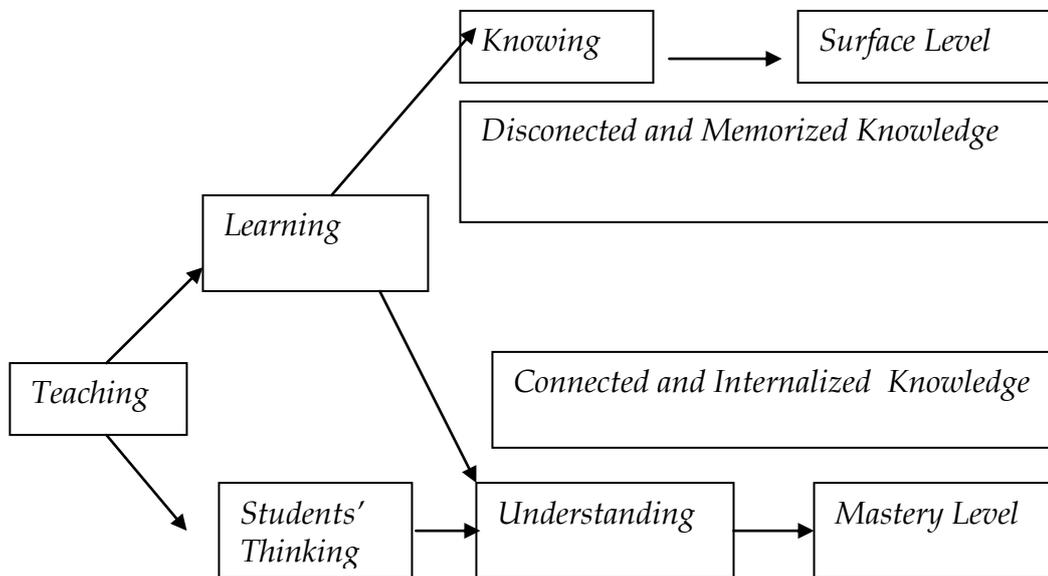
kepercayaan diri atau kecemasan diri dalam belajar matematika, dan kegunaan kegunaan matematika termasuk komponen sikap yang dapat diukur melalui kuisioner (Ruseffendi, 1998).

### C. Model Pembelajaran Matematika Knisley

Terjadi perdebatan panjang di kalangan pendidikan matematika tentang dikhotomi pengetahuan matematika antara pengetahuan matematika konseptual dan prosedural atau antara pemahaman dan keterampilan. *“Conceptual knowledge in a way identifies it with knowledge that is understood: Conceptual knowledge is equited with connected networks. In others, conceptual knowledge is knowledge that is rich relationships* (Hiebert dan Carpenter, 1992, h. 78). Pengetahuan konseptual berkorespondensi dengan pemahaman relasional, sedangkan pengetahuan instrumental berkorespondensi dengan pemahaman instrumental dari Skemp. Dikhotomi pengetahuan matematika tersebut di atas memunculkan dikhotomi pandangan pembelajaran yaitu, pandangan *learning as knowing* dan *learning as understanding* (An, Kulm, dan Wu, 2004).

Selanjutnya, kedua dikhotomi pandangan pembelajaran itu diilustrasikan pada Gambar 2.1. Seseorang yang berpandangan *learning as knowing* menganggap bahwa matematika telah dipahami jika siswa telah mengetahui dan hafal konsep-konsep dan terampil menggunakan suatu prosedur. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru yang berpandangan seperti ini hanya menghasilkan siswa dengan pengetahuan

ingatan yang terpisah-pisah (*disconnected and memorized knowledge*) disebut pemahaman tingkat permukaan (*surface level*).



Gambar 2.1. *Two types of learning* (An, Kulm dan Wu, 2004, h. 149).

Seseorang yang berpandangan *learning as understanding* berpendapat bahwa mengetahui saja tidaklah cukup dan pemahaman matematika telah dicapai seorang siswa jika pengetahuan telah terinternalisasi dan terkait dengan pengetahuan yang sebelumnya telah diketahui siswa. Proses pembelajaran tidak hanya fokus kepada mengembangkan pemahaman konsep dan prosedur saja, tetapi juga memfasilitasi siswa agar berpikir.

Belajar intinya adalah berpikir dan organ manusia untuk berpikir adalah otak, maka belajar merupakan aktivitas otak. Menurut Hiebert dan Carpenter (1992), ... "*understanding can be viewed as a process of making*

*connections, or establishing relationships, either knowledge already internally represented or between existing networks and new information (h. 80).*

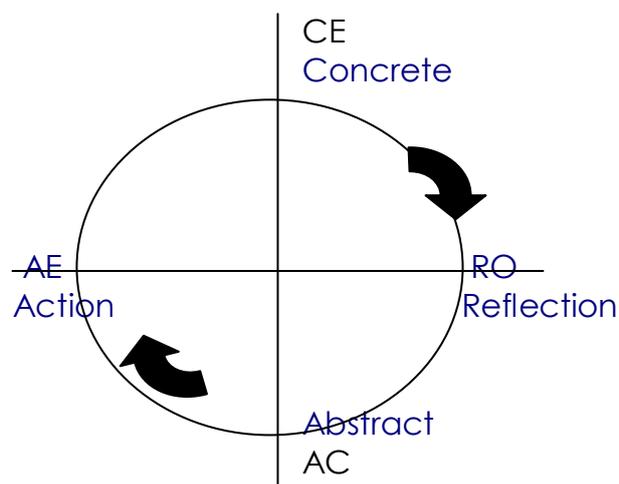
Otak manusia dibagi ke dalam beberapa bagian utama yaitu, (i) sensory inputs, (ii) otak bagian kanan, (iii) otak bagian kiri, dan (iv) motor otak. Cara-cara masing bagian otak itu bekerja adalah sebagai berikut,

*External challenges (sensory inputs) select certain neural connections to become active, and this is a random selection among many possible connections that occur, not something that happens by deterministic design. The sensory input can trigger either memory, if it is not new, or learning if it is new (Smith, 2001, h. 172).*

Dengan mengadopsi model Lewin dan membandingkannya dengan *Model Experimental Learning* dari Dewey dan *Model of Learning and Cognitive Development* dari Piaget, Kolb (dalam Lange, 1996) menyimpulkan,

*New knowledge, skills, or attitudes are achieved through confrontation among four mode of experimental learning. Learner need four different kind of abilities – ‘concrete experience’ ‘reflective observation’, abstract conceptualization’ and ‘active experimentation’ ( h. 58).*

Pernyataan Kolb tersebut dapat diilustrasikan melalui Gambar 2.2 .



Gambar 2. 2. Kolb Learning Cycle (Smith, 2001, h.172)

Menurut Smith (2001), ada keterkaitan antara gaya belajar yang dilakukan oleh pebelajar terkait dengan bagian otaknya yang bekerja.

Kaitan antara gaya belajar dengan bagian otak adalah sebagai berikut.

- *Concrete Experience (CE): input to the sensory cortex of the brain: hearing, seeing, touching, body movement*
- *Reflection/Observation (RO): internal, mainly right-brain, producing context and relationship needed for understanding*
- *Abstract Conceptualization (AC): left-brain activity, developing interpretations of our experiences and reflection*
- *Active Experimentation (AE): external action, requires use the motor brain (h. 172).*

Berdasarkan uraian di atas, Smith (2001) menyimpulkan pembelajaran berbasis pemahaman adalah suatu aktivitas otak secara keseluruhan, sehingga agar pembelajaran itu efektif haruslah mendorong agar siswa melakukan semua gaya belajar dalam suatu siklus.

Selanjutnya Smith (2001) merumuskan ciri-ciri pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi *mastery level* yang disebut *deep approach*. Adapun ciri-ciri pendekatan *deep approach* adalah sebagai berikut,

- *interaction – peers working in groups;*
- *well – structured knowledge based – connecting new concepts to prior experience and knowledge;*
- *motivational context – choice of control, sense of ownerships;*
- *learner activity plus faculty connecting activity to abstract concept (h. 173).*

Pembelajaran yang didasarkan atas pandangan *learning as understanding* menurut Hiebert & Carpenter (1992) memiliki berbagai keunggulan yaitu, (i) bersifat generatif, (ii) mendukung daya ingat,

(iii) mengurangi yang harus diingat, (iv) meningkatkan transfer, dan (v) mempengaruhi *belief*.

Pemahaman bersifat generatif, ketika seorang siswa membangun pengetahuan matematikanya tidak menerima dalam bentuk jadi, baik dari guru maupun dari buku, tetapi siswa menciptakan representasi internal mereka sendiri melalui interaksi dengan dunia dan membangun jaringan representasi. Pemahaman dibangun melalui proses inventif untuk memahami sesuatu hal yang baru. Sebagai contoh, pemahaman atas konsep 'relasi' akan melahirkan pemahaman tentang konsep 'fungsi' dan selanjutnya akan melahirkan pemahaman 'korespondensi satu-satu'. Proses pembelajaran atas dasar pemahaman memudahkan lahirnya pemahaman baru yang menggelinding seperti bola salju.

Mendukung daya ingat, mengingat merupakan proses konstruktif atau rekonstruktif, bukan aktivitas pasif. Apabila informasi yang harus diingat itu cukup kompleks, orang menyusun strukturnya sedemikian rupa sehingga menutupi sesuatu yang bermakna. Cara ini sering dilakukan juga untuk memodifikasi informasi yang harus diingat. Representasi informasi itu disusun sendiri oleh pembelajar sedemikian sehingga berpadu dengan jaringan pengetahuan yang telah ada. Keuntungan terjalinnya koneksi pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah ada mengakibatkan terjadinya ingatan yang kuat akan pengetahuan tersebut. Sebagai contoh, seseorang yang secara aktif mengkonstruksi 'persamaan lingkaran' dengan pusat dan jari-jari tertentu;

jika lupa dengan mengingat konsep 'lingkaran' dan aturan tentang 'jarak antara dua titik pada bidang, ia akan dengan mudah menurunkan persamaan lingkaran yang diinginkan.

Mengurangi banyaknya jumlah informasi, konsep, atau rumus yang harus diingat, tingkat pemahaman berkorelasi dengan tingkat daya ingat, mengakibatkan. sesuatu yang dipahami direpresentasikan sedemikian sehingga terkoneksi dengan suatu jaringan. Apabila struktur jaringan itu makin baik, makin gampang untuk diingat. Jika suatu bagian memori akan muncul melalui memori dari suatu jaringan yang utuh. Dengan demikian, pemahaman dapat mengurangi jumlah item yang harus diingat. Sebagai contoh, jika seseorang memahami peta konsep dari berbagai macam segiempat, dengan hanya mengingat satu rumus untuk mencari luas daerah trapesium, rumus tersebut dapat digunakan untuk menentukan luas daerah jenis segiempat lainnya, seperti jajar genjang, persegi panjang, belah ketupat dan persegi.

Meningkatkan transfer, transfer adalah suatu hal yang esensial dalam kompetensi matematika. Seringkali persoalan baru diselesaikan dengan menggunakan strategi yang pernah dipelajari sebelumnya. Akan terjadi transfer apabila kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah meningkat oleh karena mereka pernah mempelajari permasalahan yang berkaitan sebelumnya. Sebagai contoh, berdasarkan fakta bila  $ab = 0$  dengan  $a, b$  bilangan real maka  $a = 0$  atau  $b = 0$ . Dengan demikian untuk menyelesaikan persoalan  $(x - 2)(x - 3) = 0$ , maka  $x - 2 = 0$  atau  $x - 3 = 0$ ,

sehingga diperoleh  $x = 2$  atau  $x = 3$ . Untuk menyelesaikan persamaan  $(x-1)(x-2)(x-3) = 0$ , dapat dengan mudah menransfer fakta di atas diperoleh fakta baru, bila  $abc = 0$ , dengan  $a, b$ , dan  $c$  bilangan real, maka  $a = 0$ , atau  $b = 0$ , atau  $c = 0$ . Dengan transfer fakta tersebut, pebelajar dapat dapat menyelesaikan  $(x-1)(x-2)(x-3) = 0$ .

Mempengaruhi *belief*, pemahaman mempengaruhi proses afektif. Pandangan siswa mengenai matematika dipengaruhi oleh perkembangan pemahamannya. Juga dalam membangun pemahaman matematika dipengaruhi pandangan siswa tentang matematika.

MPMK merupakan penerapan teori *Kolb Learning Cycle* dalam pembelajaran matematika. Knisley (2003), menafsirkan gaya belajar dari Kolb sebagai tahapan belajar matematika. Korespondensi antara gaya belajar Kolb dan aktivitas pebelajar menurut interpretasi Knisley (2003), terlihat seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1.  
*Kolb's Learning Styles in a Mathematical Context*

<i>KOLB'S LEARNING STYLES</i>	<i>EQUIVALENT MATHEMATICAL STYLE</i>
<i>Concrete, Reflective</i>	<i>Allegorizer</i>
<i>Concrete, Active</i>	<i>Integrator</i>
<i>Abstract, Reflective</i>	<i>Analyzer</i>
<i>Abstract, Active</i>	<i>Synthesizer</i>

Gaya belajar kongkrit-reflektif, berkorespondensi dengan aktivitas pebelajar sebagai allegorizer, gaya belajar kongkrit-aktif,

berkorespondensi dengan aktivitas pebelajar sebagai integrator, gaya belajar abstrak-reflektif berkorespondensi dengan aktivitas pebelajar sebagai analiser, dan gaya belajar abstrak-aktif berkorespondensi dengan aktivitas pebelajar sebagai sinteser.

Pada saat pebelajar bertindak sebagai allegoriser, ia cenderung merumuskan konsep baru secara figuratif berdasarkan konsep yang telah diketahuinya, pada saat ini pebelajar belum dapat membedakan konsep baru dengan konsep yang telah dikuasainya. Ketika akan mempelajari pembagian suku banyak, siswa diajak untuk mengingat kembali perkalian dan pembagian bilangan asli berikut sifat-sifatnya sebagai berikut.

(i)  $a \times b = c$  dengan  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  bilangan asli.

(ii)  $\frac{p}{q} = r + s$  (sisa), dengan  $p$ ,  $q$ ,  $r$ , dan  $s$  bilangan asli, dengan

$s < q$ , dapat dituliskan dalam bentuk lain yaitu,

(iii)  $p = qr + s$ , dengan  $p$ ,  $q$ ,  $r$ , dan  $s$  bilangan asli, dengan  $s < q$ ,

Pertanyaannya adalah apakah ekspresi itu berlaku bila,  $p$ ,  $q$ , dan  $r$  itu berupa sukubanyak? Bagaimanakah dengan sifat dari sisa pembagian pada sukubanyak? Konsep pembagian pada sukubanyak mirip dengan pembagian pada bilangan asli, sehingga memudahkan mereka dalam mengingat ekspresi pembagian pada sukubanyak. Perbedaan yang khusus adalah pada pembagian bilangan asli, *nilai sisa* pembagian lebih kecil dari pada *nilai pembaginya*, sedangkan pada pembagian sukubanyak, *derajat sisa* pembagian lebih kecil dari *derajat pembaginya*.

Pada saat pebelajar bertindak sebagai integrator, ia mencoba untuk mengukur, menggambar, menghitung dan membandingkan untuk membedakan konsep baru dengan konsep lama yang telah diketahuinya, tetapi tidak mengetahui kaitannya dan perbedaan-perbedaan khusus dengan apa yang telah diketahuinya. Oleh karena itu, siswa diberi tugas yang bersifat mengeksplorasi karakteristik dari konsep baru itu, sehingga siswa mengetahui kaitan dan perbedaan konsep baru itu dengan konsep yang telah diketahuinya.

Sebagai contoh, kepada siswa diberikan tugas untuk membandingkan hasil bagi polinom  $f(x)$  oleh  $x - \frac{1}{2}$  dan juga oleh  $2x - 1$  dengan menggunakan cara sintetik, kemudian siswa ditugaskan untuk menuliskan kembali dalam bentuk  $f(x)$  sebagai perkalian pembagi dan hasil bagi ditambah sisa. Bila polinom  $f(x)$  dibagi dengan  $x - \frac{1}{2}$  hasil baginya  $h(x)$  dan sisanya  $S$ , jika  $h(x)$  dikalikan dengan  $x - \frac{1}{2}$  kemudian ditambah dengan  $S$ , maka hasilnya sama dengan  $f(x)$ , tetapi bila  $h(x)$  dikalikan dengan  $(2x-1)$  dan ditambah dengan  $S$  hasilnya tidak sama dengan  $f(x)$ . Dari aktivitas tersebut siswa menyadari bahwa sisa pembagian suatu polinom  $f(x)$  oleh  $(x - \frac{1}{2})$  dan  $(2x - 1)$  adalah sama, tetapi hasil baginya berbeda.

Ketika pebelajar bertindak sebagai analiser, ia melakukan gaya berpikir abstrak-reflektif, menginginkan algoritma dengan penjelasan yang masuk akal, menyelesaikan masalah dengan suatu logika, melangkah tahap-demi tahap dimulai dengan asumsi awal dan suatu

kesimpulan sebagai logika. Untuk mengembangkan gaya berpikir abstrak-reflektif siswa, guru berperan sebagai nara sumber dengan menjustifikasi tentang sifat-sifat konsep atau teorema melalui penjelasan yang masuk akal.

Sebagai contoh, guru memberikan penjelasan tentang hubungan antara hasil bagi suatu polinom  $f(x) = 4x^3 - 7x + 8$  oleh  $x - \frac{1}{2}$  dan  $2x-1$ . Dengan cara sintetik, diperoleh  $f(x) = (x - \frac{1}{2})(4x^2 + 2x - 6) + 5$ , hasilbaginya  $(4x^2 + 2x - 6)$  dan sisanya 5. Karena  $2x - 1 = 2(x - \frac{1}{2})$ , untuk memperoleh hasil bagi  $f(x)$  oleh  $2x-1$ , dapat dilakukan manipulasi aljabar, sebagai berikut.

$$f(x) = (x - \frac{1}{2})(4x^2 + 2x - 6) + 5,$$

$$f(x) = 2(x - \frac{1}{2}) \cdot \frac{1}{2} (4x^2 + 2x - 6) + 5$$

$$f(x) = (2x - 1) \cdot \frac{1}{2} (4x^2 + 2x - 6) + 5$$

$$f(x) = (2x-1)(2x^2 + x - 3) + 5.$$

Dengan demikian bila  $f(x)$  dibagi oleh  $x - \frac{1}{2}$  sisa pembagiannya sama dengan  $f(x)$  dibagi oleh  $2x-1$  tetapi hasil baginya berbeda, dan hasil bagi  $f(x)$  oleh  $2x - 1$  adalah setengah dari hasil bagi  $f(x)$  oleh  $x - \frac{1}{2}$ .

Ketika pebelajar bertindak sebagai sinteser, ia telah mengetahui ciri yang unik dari suatu konsep (baru) dan merupakan suatu alat dalam mengembangkan strategi dalam memecahkan masalah. Sebagai contoh, siswa diberi tugas untuk menyelesaikan soal seperti berikut. Bila  $f(x)$  suatu suku banyak dibagi oleh  $x^2 - 3x + 2$  bersisa  $x + 3$ , tentukan sisa

pembagian  $f(x)$  oleh  $x - 2$ . Persoalan ini dapat mendorong siswa berpikir karena suku banyak  $f(x)$  tidak ditentukan. Bila semua siswa tidak memiliki gagasan, guru sebagai pelatih memberi petunjuk kepada siswa untuk menuliskan pembagian itu dalam ekspresi,

$$\text{Suku banyak yang dibagi} = \text{Pembagi} \times \text{Hasilbagi} + \text{Sisa}.$$

Siswa yang memahami petunjuk akan menuliskan persoalan itu pembagian itu dalam ekspresi,

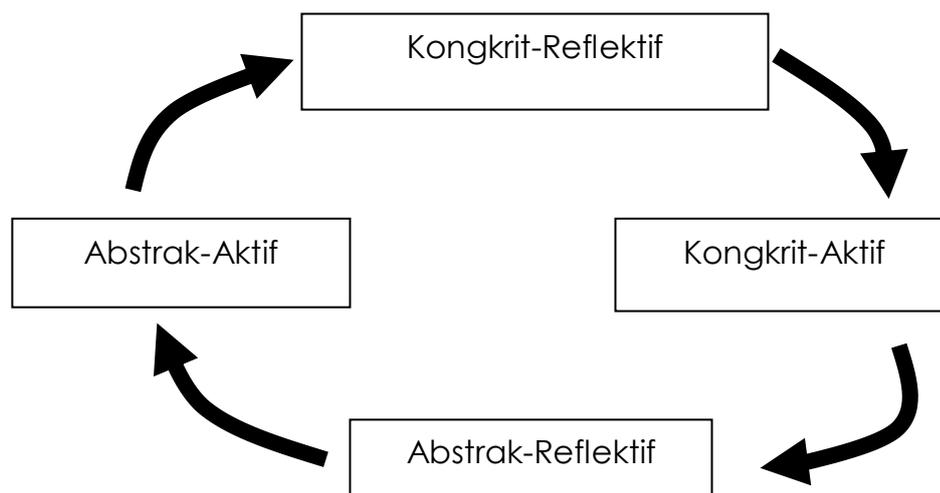
$$f(x) = (x^2 - 3x + 2)H(x) + (x + 3), \text{ atau } f(x) = (x-2)(x-1)H(x) + (x + 3).$$

Dengan mengingat kembali teorema sisa, bahwa sisa pembagian sukubanyak  $f(x)$  oleh  $x - 2$  sama dengan  $f(2)$ , maka diperoleh

$$f(2) = (2-2)(2-1)H(2) + (2 + 3) = 0 \times H(2) + 5 = 5.$$

Ini berarti bahwa sisa pembagian  $f(x)$  oleh  $x - 2$  adalah 5.

Knisley (2003), mengembangkan model pembelajaran dalam perkuliahan Kalkulus dan Statistika yang mengacu pada model siklus belajar dari Kolb yang disebut pembelajaran matematika empat tahap. Masing-masing tahap pembelajaran Knisley berkorespondensi dengan masing-masing gaya belajar dari Kolb. Adapun tahap-tahap pembelajaran mengacu kepada istilah gaya belajar yang digunakan Hartman di atas yaitu, kongkrit-reflektif, kongkrit-aktif, abstrak-reflektif, dan abstrak-aktif. Siklus MPMK ini serupa dengan *Conceptual Mathematization* seperti terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Model Pembelajaran Matematika Knisley.

McCarthy (dalam Knisley, 2003), menganjurkan pembelajaran di dalam kelas secara ideal melalui setiap tahap dari empat proses pembelajaran itu. Sementara peranan guru yang didasarkan atas siklus belajar Kolb terdapat paling sedikit empat peranan yang berbeda dari guru matematika. Pada proses tahap kongkrit-reflektif guru berperan sebagai *storyteller* (pencerita), pada tahap kongkrit-aktif guru berperan sebagai pembimbing dan pemberi motivasi, pada tahap abstrak-reflektif guru berperan sebagai sumber informasi, dan pada tahap abstrak-aktif guru berperan sebagai *coach* (pelatih). Pada tahap kongkrit-reflektif dan tahap abstrak-reflektif guru relatif lebih aktif sebagai pemimpin, sedangkan pada tahap kongkrit-aktif dan abstrak-aktif siswa lebih aktif melakukan eksplorasi dan ekspresi kreatif sementara guru berperan sebagai mentor, pengarah, dan motivator (Knisley, 2003). Siklus MPMK sangat menarik, karena tingkat keaktifan siswa dan guru saling

bergantian, tahap pertama dan tahap ketiga guru lebih aktif dari pada siswa, sedangkan pada tahap kedua dan keempat siswa lebih aktif dari pada guru.

Seperti telah dikemukakan sebelumnya, bahwa menurut Smith (2001) ada empat ciri utama pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi *mastery level* atau *deep approach* yaitu, (i) siswa belajar dalam kelompok kecil, (ii) bahan ajar disusun berdasarkan hiarkhi materi matematika, sehingga ketika mempelajari konsep baru dapat dikaitkan konsep prasyarat yang telah diketahui sebelumnya, (iii) menyediakan pilihan media pembelajaran untuk mendorong motivasi belajar, (iv) mendorong pebelajar mempelajari konsep melalui aktivitas kongkrit hingga aktivitas abstrak. Alasan perlunya bekerja dalam kelompok adalah tidak semua pebelajar biasa menggunakan semua gaya belajar, sehingga ketika mereka berinteraksi dan berkooperasi dalam kelompok kecil, mereka dapat memahami perbedaan cara berpikir (gaya belajar) orang lain yang selanjutnya dapat memperkaya gaya belajarnya.

MPMK cenderung berorientasi *deep approach* dari Smith (2001), karena paling sedikit memenuhi tiga dari empat kriteria yang ditetapkan. Tiga kriteria menurut Smith (2001) telah dipenuhi oleh MPMK matematika empat tahap Knisley, yaitu kriteria tentang penyusunan bahan ajar sesuai dengan hiarkhi materi dan kriteria aktivitas belajar melalui aktivitas kongkrit hingga aktivitas abstrak, serta kriteria

pengelolaan kelas atau pengorganisasian siswa ketika mereka melakukan aktivitas belajar dalam kelompok kecil (bukan klasikal).

Ada satu kriteria dari Smith (2001), sementara kriteria yang tidak dipenuhi adalah tersedianya sumber belajar yang beragam, seperti berbagai buku-buku teks, audio visual, program komputer, website dan lain sebagainya. Tersedianya berbagai sumber belajar ini bertujuan agar pebelajar dapat memilih sumber belajar sesuai dengan kesukaannya sehingga motivasi belajar mereka lebih tinggi.

#### **D. Kepribadian Guru dan Motivasi Belajar Siswa**

Motivasi merupakan satu faktor yang penting dalam pencapaian keberhasilan belajar siswa (Ruseffendi, 1988). Esensi dari motivasi adalah daya yang mengendalikan seseorang untuk bertindak. Motivasi memainkan peranan dalam menentukan mengapa kita melakukan sesuatu. Motivasi berasal dari dalam diri sendiri (*intrinsic*) atau datang dari luar (*extrinsic*) (Maehr & Meyer, 1997). Dalam dunia pendidikan motivasi merupakan kajian yang menarik sebab berdampak kuat dalam proses belajar siswa. Motivasi mempengaruhi bagaimana tingkah laku siswa di dalam kelas ketika mempelajari sesuatu (Ormond, 2003).

Membangkitkan motivasi belajar siswa di dalam kelas bukan perkara mudah, bahkan "Salah satu tugas guru yang sering sukar dilaksanakan ialah membuat anak yang tidak mau belajar menjadi mau." (Ruseffendi, 1988). Strategi memberikan motivasi belajar kepada siswa

bersifat sangat personal dan tergantung kepada kepribadian guru, pengalaman mengajar, serta struktur dan karakteristik kelas yang dihadapi guru. Menurut Eggleton (1991) ada tiga aspek dari guru yang berpengaruh kepada motivasi belajar siswa yaitu, (i) kepribadian guru, (ii) kemampuan guru berinteraksi dengan siswa, dan (iii) atmosfer kelas.

Menurut Undang-undang Republik Negara Nomor 14 Tahun 2005, guru sebagai tenaga profesional harus memiliki empat kompetensi pokok yaitu, kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional dan kompetensi sosial (Hendayana, dkk., 2006). Kepribadian guru dan kemampuan guru berinteraksi dengan siswa masing-masing merupakan wilayah dalam kompetensi kepribadian dan kompetensi sosial. Bagi sarjana pendidikan matematika, kompetensi profesional dan pedagogik diperoleh melalui perkuliahan-perkuliahan tertentu ketika mereka menempuh pendidikan di perguruan tinggi. Sementara itu tidak ada perkuliahan-perkuliahan khusus untuk mengembangkan kompetensi kepribadian dan kompetensi sosial sehingga pengembangan kedua kompetensi itu menjadi sangat personal.

Dalam *Website*, kepribadian seseorang diartikan sebagai, *the complex of all the attributes--behavioral, temperamental, emotional and mental--that characterize a unique individual.* [wordnet.princeton.edu/perl/webwn](http://wordnet.princeton.edu/perl/webwn) . Berbagai ragam karakter guru dirasakan sesuatu yang sangat penting dalam memotivasi siswa dalam belajar, seperti perhatian dan kepedulian yang sungguh-sungguh terhadap siswa. Seorang guru harus memiliki

rasa cinta dan pengetahuan yang kemudian digunakan untuk menangani berbagai persoalan, karena persepsi siswa terhadap guru yang peduli terhadapnya memberikan pengaruh yang bermakna terhadap kinerja dan perilaku siswa. Selain rasa cinta dan peduli, karakteristik guru yang penting untuk diperlihatkan kepada siswa adalah rasa humor dan harapan yang tinggi. Humor di dalam kelas sangat bernilai bila digunakan untuk memberikan stimulasi, ilustrasi, motivasi dan menurunkan ketegangan, karena guru yang suka humor menampakkan orang yang menyenangkan (Eggleton, 1991).

Selain menggunakan humor guru dalam memotivasi siswa melalui dorongan ekspektasi yang tinggi. Ekspektasi yang tinggi dikomunikasikan kepada siswa melalui berbagai cara, verbal atau non verbal sehingga berpengaruh kepada kinerjanya (Vasquez, 1988 dalam Eggleton, 1991). "Misalnya memberi hadiah kepada mereka yang nilainya baik, memberi nilai tidak membunuh (bila perlu member nilai lebih tinggi daripada semestinya)..." (Rusefendi, 1988). Menurut Glasser (1989), guru dapat menetapkan tujuan yang harus dicapai siswa dan bagaimana ekspektasi siswa untuk mencapai tujuan tersebut. Ketika guru menerangkan dengan jelas cara tertentu dalam mencapai tujuan tersebut, siswa akan mulai merasa yakin dirinya akan berhasil (Dalam Eggleton, 1991).

Kemampuan guru dalam berinteraksi dengan siswa ketika pembelajaran berlangsung merupakan aspek yang sangat penting. Jika

guru tidak dapat berinteraksi dengan siswa maka guru tidak dapat mengajar siswa tersebut, karena sesungguhnya mengajar itu adalah interaksi untuk memfasilitasi pembelajaran (Brown, 1988 dalam Eggleton, 1991). Selanjutnya Brown memberikan lima kunci agar interaksi antara guru dan siswa yang saling menghargai tetap terjaga yaitu, (i) mengajar adalah interaksi yang memfasilitasi pembelajaran, (ii) toleran dan menghargai terhadap perbedaan, (iii) tidak menyederhanakan pendapat menjadi benar dan salah, (iv) bebas memilih sebuah kebenaran yang paling bernilai, dan (v) siapa yang siap diajari, tidak akan berhenti belajar.

Motivasi belajar siswa dipengaruhi oleh atmosfer kelas. Kebiasaan sehari-hari (*routines*) merupakan aspek yang sangat berpengaruh terhadap atmosfer kelas (Eggleton, 1991). Kebiasaan sehari-hari dikembangkan untuk memperbaiki atmosfer belajar di dalam kelas. Indikator atmosfer kelas yang baik di antaranya adalah para siswa bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas-tugasnya dan memperlihatkan *human relation* yang baik di antara siswa. Kebiasaan sehari-hari membuat suatu atmosfer belajar yang menyenangkan sebab siswa mengetahui apa yang akan dikerjakan. Namun perlu diperhatikan agar kebiasaan sehari-hari itu tidak menjadi hal yang membosankan.