

**PEMBENTUKAN KEMANDIRIAN BELAJAR  
BERSAMA KARAKTERISTIK MATEMATIKA DI SEKOLAH  
DALAM PEMBANGUNAN KARAKTER SISWA**  
(Suatu Kajian Membangun Karakter dan Budaya Bangsa)

**Oleh:  
Kms. Muhammad Amin Fauzi\*)**

*Alamat : Jl. Gerlong Girang No.61 Rt.07 Rw.03 kec.Sukasari Bandung.*

*Email : [amin\\_fauzi29@yahoo.com](mailto:amin_fauzi29@yahoo.com)*

*HP. 08126387303*

**ABSTRAK**

*Pendidikan merupakan upaya yang terencana dalam proses pembimbingan dan pembelajaran bagi individu agar berkembang dan tumbuh menjadi manusia yang mandiri, bertanggungjawab, kreatif, berilmu, sehat dan berakhlak mulia baik dilihat dari aspek jasmani maupun rohani. Manusia yang berakhlak mulia, yang memiliki moralitas tinggi sangat dituntut untuk dibentuk atau dibangun. Oleh karena itu penanaman moral melalui pendidik karakter sedini mungkin kepada siswa adalah kunci utama untuk membangun bangsa. Siswa perlu dibekali keterampilan seperti itu bertujuan agar siswa mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam memenuhi kebutuhan masa kini dan masa yang akan datang. Diperlukan upaya yang komprehensif untuk mencapai tujuan tersebut. Salah satunya adalah pengkondisian kemandirian belajar siswa dengan berbagai karakteristik matematika yang mendukung pembentukan karakter siswa dalam membangun karakter dan budaya bangsa, karena karakter siswa tidak datang dengan sendirinya, tetapi harus dibangun dan dibentuk untuk menjadi bangsa yang bermartabat. Pada akhirnya untuk menumbuhkan dan memperkuat jati diri bangsa, untuk menjaga keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI), dan untuk membentuk siswa (manusia) dan masyarakat Indonesia yang berakhlak mulia dan bangsa yang bermartabat.*

*Key words : pembentukan, kemandirian belajar dan karakter siswa*

**A. Pendahuluan**

Banyak hal yang menjadi pemicu mengapa pendidikan karakter dibutuhkan? mulai dari tayangan sinetron yang tidak bermutu, sikap tidak patut dan perang mulut yang dipertontonkan para legislatif dan birokrat dilayar kaca hingga faktor banyaknya guru yang sekedar mengajar tidak mendidik.

---

*\*) Drs. Kms. Muhammad Amin Fauzi, M.Pd adalah Dosen Unimed Pendidikan Matematika Medan*

Namun untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut dan menghadapi berbagai persaingan peradaban yang tinggi untuk menjadi Indonesia yang lebih maju diperlukan revitalisasi dan penguatan karakter SDM yang kuat, karena kemajuan dan kemunduran suatu bangsa sangat bergantung pada faktor manusianya (SDM). Salah satu aspek yang dapat dilakukan untuk mempersiapkan karakter SDM yang kuat adalah melalui pendidikan.

Pendidikan merupakan upaya yang terencana dalam proses pembimbingan dan pembelajaran bagi individu agar berkembang dan tumbuh menjadi manusia yang mandiri, bertanggungjawab, kreatif, berilmu, sehat dan berakhlak mulia baik dilihat dari aspek jasmani maupun rohani. Manusia yang berakhlak mulia, yang memiliki moralitas tinggi sangat dituntut untuk dibentuk atau dibangun.

Para pemangku kepentingan untuk mengembangkan model-model pembelajaran yang menjadikan siswa tidak hanya mampu menghafal, tetapi juga dapat mengetahui, mengingat, dan paham apa yang diingatnya. Selain itu, agar pihak sekolah membangun karakter dan budaya bangsa secara sistematis. Tidak ada yang menolak tentang pentingnya karakter dan budaya, tetapi jauh lebih penting bagaimana menyusun dan menyistematiskan, sehingga siswa-siswa dapat lebih berkarakter dan lebih berbudaya. Beberapa kebiasaan atau budaya yang perlu ditumbuh kembangkan di antaranya adalah budaya apresiasif konstruktif. Siapa pun yang dapat memberikan kontribusi positif di lingkungannya perlu diberikan apresiasi. Kebiasaan memberikan apresiasi itu akan membangun lingkungan untuk tumbuh subur nya orang berprestasi. Kalau lingkungan sendiri tidak mendukung seseorang berprestasi maka nanti akan terus menerus negatif.

sampai disini

Mengapa konstruksi kebiasaan berpikir dalam belajar yang sudah ada pada diri siswa perlu dikembangkan di kelas dan di luar kelas untuk

pembentukan karakter dan peradapan bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa? Paling tidak secara umum, karena tuntutan kurikulum agar siswa dapat menghadapi persoalan di dalam kelas maupun di luar kelas yang terintegrasi dengan pendidikan karakter yang semakin kompleks dalam kehidupan sehari-hari. Di samping itu prinsip-prinsip pembelajaran yang dapat digunakan guru di dalam kelas, yaitu dalam kategori penilaian-diri, kategori pengelolaan-diri, dan dalam kategori membahas bagaimana pengaturan-diri bisa diajarkan dengan berbagai taktik seperti, metakognitif diskusi, dan penilaian kemajuan diri. Begitu juga terdapat fakta dilapangan dengan pembelajaran yang monoton tidak dapat mengembangkan kemandirian belajar siswa secara optimal.

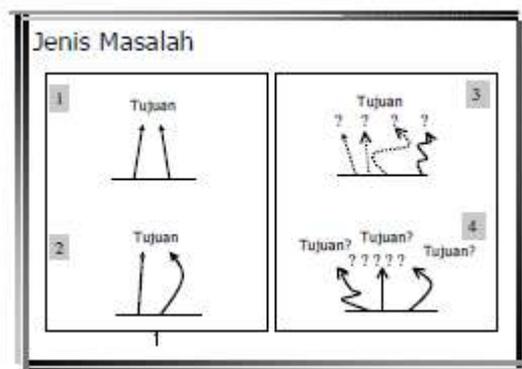
Alasan lain yang lebih spesifik terkait dengan paradigma keefektivan proses pembelajaran berkaitan dengan nuansa *student-centered-learning* dan *self-regulated-learning* bahwa dalam aktivitas belajar siswa harus menjadi individu yang aktif (kritis, kreatif dan efektif) dalam membentuk dan mengkoneksikan pengetahuan. Diperkirakan siswa kelas 2 SMP juga dapat menerima pembelajaran dengan pendekatan metakognitif terkait dengan pembentukan lanjutan kemandirian belajar siswa, karena menurut teori perkembangan kognitif dari Jean Piaget berada pada tahap operasi formal. Standar Kurikulum di China tahun 2006 untuk sekolah dasar dan menengah juga menekankan pentingnya koneksi matematik dalam bentuk aplikasi matematika, koneksi antara matematika dengan kehidupan nyata, dan penyinergian matematika dengan pelajaran lain (<http://www.apecneted.org>).

Menurut Aristotle (Canfield & Watkins, 2008), kita adalah apa yang berulang-ulang kita lakukan. Kesuksesan bukanlah suatu tindakan, melainkan kebiasaan (*habit*). Memang, kesuksesan individu sangat ditentukan oleh kebiasaan-kebiasaan yang dilakukannya. Kebiasaan yang dilakukan secara terus menerus akan semakin kuat dan menetap pada diri individu sehingga sulit diubah. dengan kata lain, kebiasaan tersebuttelah membudaya pada diri individu tersebut. menurut Costa dan Kallick (2008), kebiasaan ibarat kabel atau kawat. Jika kita merajutnya setiap hari, maka ia

akan semakin kuat sehingga semakin sulit untuk diputuskan. Salah satu kebiasaan yang dipandang sangat mempengaruhi kesuksesan individu adalah kebiasaan berpikir (*habit of mind*). Hal ini dapat dipahami karena segala bentuk tindakan yang dapat menurunkan kualitas moral bangsa seperti membudayanya praktek KKN yang dilakukan oleh seorang individu salah satunya merupakan konsekuensi dari kebiasaan berpikirnya.

### **B. Proses Konstruksi Kemandirian Belajar dan Kebiasaan Berpikir dalam Memecahkan Masalah**

Pemecahan masalah merupakan suatu kapabilitas, yaitu suatu kemampuan yang diperoleh melalui belajar. Pemecahan masalah sebagai suatu kapabilitas, merupakan hasil belajar yang paling kompleks dalam ranah intelektual untuk mencapai tujuan. Dalam mencapai tujuan berbagai cara yang ditempuh dalam memecahkan masalah seperti terlihat pada gambar 1 berikut.



**Gambar 1**

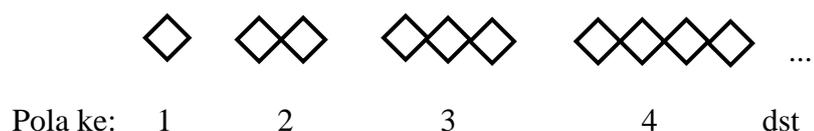
Albert Bandura (1986) menulis bahwa individu memiliki suatu cara sendiri yang memungkinkan mereka untuk berlatih dan mengontrol suatu tindakan melebihi pemikiran untuk mencapai tujuan dalam memecahkan masalah. Dengan rasa percaya diri atau *self-efficacy* Bandura lebih lanjut menyebutkan bahwa *self-efficacy* yang dimiliki seseorang akan (1) mempengaruhi pengambilan keputusannya, dan mempengaruhi tindakan yang akan dilakukannya, dimana seseorang cenderung menjalankan sesuatu apabila ia merasa kompeten dan percaya diri dan akan menghindarinya jika tidak, (2) membantu seberapa jauh upaya ia bertindak dalam suatu aktifitas,

berapa lama ia bertahan apabila mendapat masalah, dan seberapa fleksibel dalam situasi yang kurang menguntungkan baginya. Makin besar *self-efficacy* seseorang makin besar upaya, ketekunan dan fleksibilitasnya, (3) mempengaruhi pola pikir dan reaksi emosionalnya, orang dengan *self-efficacy* yang rendah cenderung menjadi stres, depresi dan mempunyai visi yang sempit tentang apa yang terbaik untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan *self-efficacy* yang tinggi akan membantu seseorang dalam menciptakan perasaan tenang dalam menghadapi masalah atau aktivitas yang sukar. Menurut Bandura (dalam Kiamanesh, Hejazi, Esfahani, 2004), *self-efficacy belief* adalah keyakinan tentang kemampuan seseorang untuk belajar atau menghasilkan sikap pada level yang ditunjukkan. *Self-efficacy belief* adalah penentu dan prediktor yang kuat terhadap tingkat prestasi seseorang.

Proses kognitif banyak terjadi pada saat pembelajaran berlangsung, maka perkembangan *self-efficacy* seseorang dapat dipacu melalui kegiatan pembelajaran. Pengalaman pribadi merupakan sumber yang paling berpengaruh, karena pengalaman tentang keberhasilan/kegagalan yang lalu dapat meningkatkan atau menurunkan *self-efficacy* seseorang pada pengalaman yang sama. Salah satu cara yang sangat efektif untuk mengembangkan *self-efficacy* seseorang adalah melalui pengalaman (Pajares 1996), yang secara langsung memberikan bukti kemampuan (kapabilitas). Artinya dengan memberi kesempatan kepada siswa terlibat langsung dalam usahanya mendapatkan pengetahuan baru, maka kondisi ini akan meningkatkan *self-efficacy*nya.

Untuk mengetahui seberapa *self-efficacy* siswa dalam menyelesaikan soal matematika, berikut ini diberikan contoh.

Pak Asep memesan teralis pintu rumah dengan salah satu bentuk hiasan persegi seperti pada gambar berikut:



Misalkan  $P$  menyatakan banyak persegi dengan sisi satu satuan dan  $K$  menyatakan kelilingnya, buatlah tabel yang memperlihatkan hubungan kedua variabel  $P$  dan  $K$  tersebut.

Selain pola ke: 1, 2, 3, dan 4 dari bentuk persegi tersebut, coba temukan pola lain, Apa yang dapat kamu **simpulkan** dari dua pola tersebut dalam hubungan variabel  $P$  dan  $K$  ?

Setelah diberikan waktu untuk mengerjakan soal tersebut, misalkan ada tiga siswa yang menyelesaikannya masing-masing sebagai berikut.

**Siswa-1:** Setelah menyelesaikan soal itu dan diyakini benar, maka siswa-1 langsung mengumpulkan pekerjaannya.

**Siswa-2 :** Setelah selesai mengerjakan soal, kemudian dia memeriksa jawabannya agar diyakini betul, baru dikumpulkan.

**Siswa-3 :** Mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan beberapa cara penyelesaian dan dia juga memeriksa kembali kebenaran jawabannya dan diyakini benar, dengan cara mengecek/membandingkan setelah itu baru dikumpul.

Dari ketiga jawaban siswa itu, kita dapat mengatakan bahwa siswa-3 mempunyai *self-efficacy* yang lebih tinggi. Begitu juga *self-efficacy* siswa-2 lebih baik dibandingkan dengan siswa-1. Emosi, sikap atau persepsi (*Bilief*) kita juga mempengaruhi kemandirian belajar kita.

Terbentuknya kemandirian belajar siswa dipengaruhi banyak faktor yang saling kait-mengkait yakni sikap, faktor budaya, sistem pendidikan, sekolah, dan kelas. Walaupun sangat luas dan banyak, namun kemandirian belajar siswa lebih banyak ditentukan oleh skenario skala mikro kelas. Bagaimana cara pembentukan lanjut dari kemandirian belajar matematika yang sudah ada pada diri siswa merupakan masalah yang esensial. Goldin

(2002: 68) menggambarkan dalam diri setiap individu mempunyai emosi, sikap (*attitude*), keyakinan, dan nilai/etika/moral yang dimilikinya sendiri. Proses pembentukan kemandirian belajar dan keyakinan adalah seperti bagan berikut.



Walaupun banyak sekali aspek yang mempengaruhi, namun kemandirian belajar matematika siswa dapat dibentuk lebih lanjut melalui kegiatan di kelas, melalui guru, buku teks, pendekatan dan strategi pembelajaran, dan yang utama pemanfaatan masalah-masalah yang ada di sekitar siswa untuk kegiatan pembelajaran.

Selama mengikuti pelajaran matematika, siswa tidak hanya belajar konsep dan prosedur matematis, namun mereka juga belajar bagaimana berinteraksi di dalam kelas, mereka belajar tentang bagaimana belajar, belajar tentang serangkaian keyakinan, dan mereka belajar bagaimana berperilaku dalam pelajaran matematika. Dengan terjadinya proses pembentukan kemandirian belajar siswa dalam matematika, maka siswa akan memiliki pembentukan kemampuan dalam mengevaluasi kemampuan diri sendiri, pembentukan keinginan untuk mengerjakan tugas-tugas matematika dan pembentukan kebiasaan berpikir matematik yang positif. Pembentukan kemampuan-kemampuan lainnya akan berpengaruh karena kesuksesan individu sangat ditentukan oleh kebiasaan-kebiasaan yang dilakukannya.

### **Peran guru**

Pakar Pendidikan Arief Rachman juga mengharapkan pendidikan budaya dan karakter bangsa dihidupkan kembali di sekolah dan justru yang penting adalah bagaimana memasukkannya dalam proses belajar mengajar bukan semata meningkatkan kegiatan ekstrakurikuler. "Hal ini bisa terjadi jika guru menyadari dirinya bukan sekedar mengajar tetapi mendidik sehingga ketika mengajar mata pelajaran apapun dia akan mengkaitkannya dengan pendidikan karakter. Misalnya, ulangan tidak boleh nyontek, harus jujur

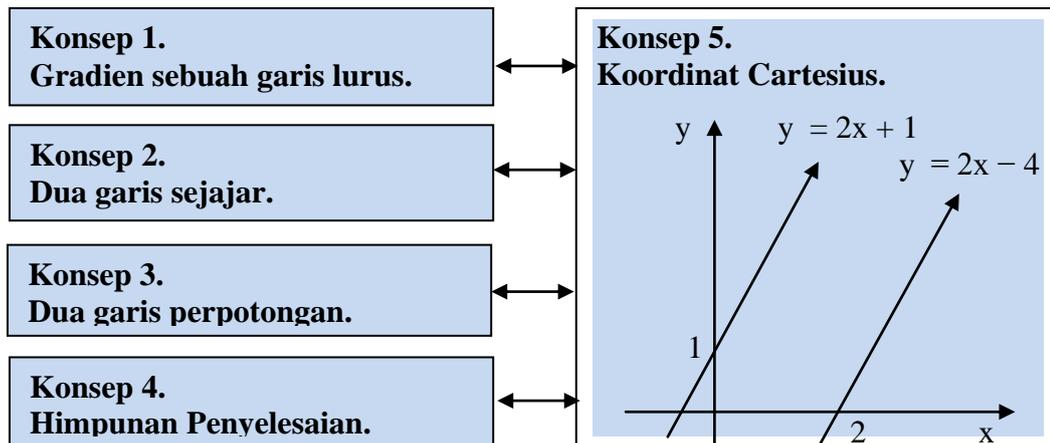
pada diri sendiri dan mampu mengukur kemampuan. Peran guru untuk mengingatkan murid tentang semua hal itu sangat penting," katanya. Menurut dia, sejak masih dibangku kuliah, para calon guru seharusnya sudah menguasai pendidikan budaya dan karakter bangsa ini sehingga mereka menyadari bahwa tugasnya mengajar adalah mendidik anak untuk menjadi akhlak mulia bukan sekedar mengajar. "Guru dan siswa harus paham bahwa kejujuran, kedisiplinan, ketekunan, toleransi adalah kendaraan

untuk menuju akhlak mulia dan hal itu bisa diterapkan secara menyeluruh dalam setiap mata pelajaran, bukan menjadi pendidikan yang terpisah." Dengan demikian implementasinya tidak perlu ada modul karena guru harus melakukan pendekatan yang strategis bagaimana mengelola kelas, berkomunikasi dengan baik pada anak didik, mengembangkan kepribadian anak dengan baik.

### **C. Kebiasaan Berpikir Siswa**

Pendapat Kallick (2008) yang mengidentifikasi 16 kebiasaan berpikir (*habit of mind*) itu yang dipandang paling mempengaruhi kesuksesan individu, dapatkah kebiasaan berpikir dikembangkan? terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan suatu kebiasaan, termasuk kebiasaan berpikir, yakni (1) kesempatan, (2) penguatan atau dukungan, dan (3) penghargaan. Misalnya, jika kita ingin mengembangkan kebiasaan menggambar yang baik pada anak, maka kita harus memberikan kesempatan kepada anak untuk mempraktikannya baik di sekolah maupun di rumah, mendukung atau memberikan penguatan, serta memberikan pujian ketika anak telah menunjukkan kebiasaan menggambar secara positif. Demikian pula, untuk mengembangkan kebiasaan berpikir koneksi matematis, anak perlu diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi kebiasaan tersebut melalui soal-soal yang mendukung. Sebagai contoh soal yang diberikan kepada siswa kelas 2 SMP misalnya "Selidiki apakah garis  $y = 2x + 1$  sejajar dengan garis  $y = 2x - 4$ . Dari soal ini diharapkan pada siswa muncul beberapa konsep yang mendukung solusi dari permasalahan ini. Misalnya apa konsep gradien sebuah garis lurus, bagaimana kedudukan gradien dari dua garis sejajar, syarat dua garis berpotongan dan kapan dua

garis mempunyai himpunan penyelesaian ? dapat dikaitkan seperti Gambar 3 berikut.



**Gambar 3. Koneksi antar konsep**

Dengan melakukan pengkaitan sebagaimana ilustrasi di atas maka konsep-konsep dalam matematika terlihat menjadi satu kesatuan yang utuh.

#### **D. Pendekatan Metakognitif dalam Proses Pembelajaran Matematika di Kelas**

Sejak akhir tahun 1970, metakognisi memperoleh banyak perhatian dalam literatur pendidikan. Menurut sejarah konsep metakognisi pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell pada tahun 1976 (Panaoura. A & Philippou. G : 2004) yang didasarkan pada konsep metamemori dan *metacomponential skill and processes* (Stemberg dan french, dalam Tomo, 2002). Metakognisi memiliki dua kata dasar yaitu meta dan kognisi. Meta berarti setelah atau melebihi dan kognisi berarti keterampilan yang berhubungan dengan proses berpikir. Pada sekitar akhir abad 20-an para pakar seperti Mayer (1987); Lester, Garofalio dan Kroll (1989); Cardel-Elawar (1995); serta Kramarski dan Mevarech (1997) telah memulai mendisain metode pengajaran yang berbasis pada melatih siswa untuk mengaktifkan proses metakognitif selama penyelesaian tugas matematika.

Konsep dari metakognisi adalah kesadaran berpikir, termasuk kesadaran tentang apa yang diketahui seseorang (pengetahuan metakognitif), apa yang dapat dilakukan seseorang (keterampilan

metakognitif) dan apa yang diketahui seseorang tentang kemampuan kognitif dirinya sendiri (pengalaman metakognitif). Atau dapat juga diterjemahkan sebagai suatu aktivitas individu untuk memikirkan kembali apa yang telah terpikir serta berpikir dampak sebagai akibat dari buah pikiran terdahulu. Sedangkan untuk mendorong siswa mengajukan masalah dapat diajukan pertanyaan-pertanyaan seperti : *apa yang kamu pikirkan atau terjadi jika .....?, apa yang salah dari yang telah kamu lakukan, atau jika ini benar, maka apa yang akan terjadi jika ..... ?, apa yang harus kamu lakukan tetapi tidak kamu lakukan, atau kamu lakukan tetapi apakah mungkin ..... ?, mengapa kamu lakukan begitu ? jika begini .....? apa ada cara lain .... ?* dan sebagainya.

Pertanyaan-pertanyaan metakognitif yang mungkin dilakukan oleh siswa ini menyebabkan adanya proses metakognitif dalam diri siswa yang akan berpengaruh terhadap perilaku matematisnya.

Salah satu metode pembelajaran yang mendukung 3 situasi ini adalah metode *IMPROVE*. *IMPROVE* adalah metode yang menekankan pentingnya setiap siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan *meaning mathematical* dengan melibatkan siswanya sendiri dalam *discourse* metakognitif. *IMPROVE* merupakan akronim yang merepresentasikan semua tahap di dalam metode ini yaitu: *Introducing the new concepts, Metacognitive questioning, Practicing, Reviewing and reducing difficulties. Obtaining mastery, Verification, and Enrichment* (Kramarski dan Mevarech, 1997).

Prosedur pembelajaran dengan pendekatan metakognitif, mengadopsi dan mengkombinasikan model Mayer (Cardelle, 1995) dan metode *IMPROVE* (Kramarski dan Mevarech, 1997) adalah dengan menyajikan pelajaran dalam tiga tahapan, yaitu :

### **1. Tahap pertama adalah diskusi awal**

- a. Pada tahap ini guru, menjelaskan tujuan umum mengenai topik yang akan dan sedang dipelajari.

- b. Guru membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 siswa, kemudian setiap siswa menerima bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Proses penanaman konsep berlangsung dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tertera dalam bahan ajar tersebut, berupa pertanyaan pemahaman, pertanyaan strategi, pertanyaan koneksi dan pertanyaan refleksi. Kesalahan siswa dalam memahami konsep, diminimalisir dengan intervensi guru dengan membimbing siswa untuk memahami konsep tanpa memberikan bentuk akhir begitu saja.
  - c. Siswa dibimbing untuk menanamkan kesadaran dengan bertanya pada diri sendiri (bisa pertanyaan pemahaman, koneksi, strategi atau pertanyaan refleksi) saat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam bahan ajar untuk menemukan konsep dasar atau mengantarkan ke konsep baru.
  - d. Pada akhir proses pemahaman konsep, diharapkan siswa dapat memahami semua materi pelajaran dan menyadari akan apa yang telah dilakukannya, bagaimana melakukannya, bagian mana yang belum di pahami, pertanyaan seperti apa yang belum terjawab, bagaimana cara menemukan solusi dengan berbagai cara dari pertanyaan tersebut.
- 2. Tahap kedua adalah siswa bekerja secara mandiri berlatih mengajukan dan menjawab pertanyaan metakognitifnya dalam menyelesaikan masalah matematis.**
- a. Siswa diberikan persoalan dengan topik yang sama dan mengerjakannya secara individual.
  - b. Guru memantau pekerjaan siswa dan memberi *feedback* secara interpersonal kepada siswa. *Feedback* metakognitif akan menuntun siswa untuk memusatkan perhatiannya pada kesalahan yang ia lakukan dan memberi petunjuk agar siswa dapat mengoreksi kesalahannya tersebut.
  - c. Guru membantu siswa mengawasi cara berpikirnya, tidak hanya memberikan jawaban benar ketika siswa membuat kesalahan.

**3. Tahap ketiga adalah membuat refleksi dan simpulan atas apa yang dilakukan di kelas dengan menjawab pertanyaan.**

- a. Mendiskusikan jawaban yang dibuat siswa dengan teman sekelompoknya, apakah jawabannya sudah benar, diskusikan permasalahan di depan kelas (permasalahan yang dianggap guru penting). Hal ini diperlukan untuk memperkaya dan mendalami lebih jauh tentang topik yang dikaji, bisa dikategorikan untuk mengembangkan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa yang sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah matematis.
- b. Penyimpulan yang dilakukan siswa merupakan rekapitulasi dari apa yang dilakukan di kelas. Pada tahap ini siswa menyimpulkan sendiri dan guru membimbing dengan memberi pertanyaan-pertanyaan menggiring (*prompting questions*) atau pertanyaan-pertanyaan menggali (*probing questions*) sehingga siswa menyadari akan kemampuan kognitif yang dimilikinya.

**E. Penutup**

Konsep dari metakognisi adalah ide dari berpikir tentang pikiran pada diri sendiri. Termasuk kesadaran tentang apa yang diketahui seseorang (pengetahuan metakognitif), apa yang dapat dilakukan seseorang (keterampilan metakognitif) dan apa yang diketahui seseorang tentang kemampuan kognitif dirinya sendiri (pengalaman metakognitif).

Selanjutnya mengajar melalui pemberian masalah-masalah memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun konsep matematika sehingga paham dan mengembangkan keterampilan matematikanya. Untuk menyelesaikan masalah, siswa harus mengamati, menghubungkan, bertanya, mencari alasan dan mengambil kesimpulan. Keberhasilan dalam memecahkan masalah sangat erat hubungannya dengan proses berpikir siswa dan tingkat kemampuan metakognisinya.

Bertolak dari hal-hal yang dikemukakan di atas, maka peranan metakognitisi sangat penting dalam mengatur dan mengontrol proses kognitif seseorang dalam belajar dan berpikir, sehingga berpikir seseorang

menjadi lebih efektif dan efisien. Pertanyaan metakognitif yang dilakukan siswa membantu sebelum pembelajaran, selama pembelajaran dan setelah pembelajaran dalam pemecahan masalah matematis. Pertanyaan yang diajukan gurupun membantu siswa sebagai pemicu proses berpikir siswa. Oleh karena itu metakognisi siswa perlu dilatih dan dikembangkan agar menjadi pemikir yang kritis dan kreatif, sehingga siswa berpengalaman dan menjadi pemecah masalah yang ahli. Untuk itu guru perlu membantu siswa agar sadar akan kemampuan kognitifnya.

## F. Daftar Rujukan

- [1] Bandura, A. (1989). *Human Agency in Social Cognitive Theory*. American Psychologist, 44. [online] tersedia: <http://www.des.emory.edu/mfp/> Bandura 1989.pdf
- [2] Bandura, A. (1997). *Self- Efficacy: The Exercise of Control*. New York: W.H. Freeman and Company
- [3] Bergeson, T. (2000). *Teaching and Learning Mathematics: Using Research to Shift From the "Yesterday" Mind to the "Tomorrow" Mind*. [Online]. Tersedia: [www.k12.wa.us](http://www.k12.wa.us). [20 April 2009].
- [4] Blosser, P.E. (1990). *Research matters to the Science Teacher No.9001. Using Question In Science Classrooms*. Columbus, OH: Professor of Science Education, Ohio State University.
- [5] Cardelle, M.E. (1995). *Effect of Teaching Metacognitive Skills to Student with low Mathematics Ability*. In M.J. Dunkin & N.L. Gage (Eds), *Teaching and Teacher Education : An International Journal of Reseach and Studies* 8, 109-111. Oxford : Pergamon Press.
- [6] Costa, Arthur & Collay, M. (2008). *Describing 16 Habits of Mind*. [Online]. Tersedia: <http://www.Prainbow.Com/cld/clds.html>. [12 Februari 2009]
- [7] Flavell, J. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. In L. Resnick, (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [8] Goldin, G.A. (2002). "Affect, Meta-Affect, and Mathematical Belief Structures" dalam *Belief; A Hidden Variable in Mathematics Education?*. Editor: Leder, G.C, Pehkonen, W, dan Torner, G, London: Kluwer Academics Publisher.
- [9] Goos, M. dan Geiger, V (1995). *Metacognitive Activity and Collaborative Interaction in The Mathematics Education Research Group of Australia*, Darwin, July 7-10-1995.
- [10] Goos, M. (1995). *Metacognitive Knowledge, Belief, and Classroom Mathematics*. Eighteen Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia, Darwin, July 7-10 1995.

- [11] Kramarski, B. & Mevarech, Z. (2004). *Metacognitive Discourse in Mathematics Classrooms*. In Journal European Research in Mathematics Education III (Thematic Group 8) [Online]. Dalam CERME 3 [Online]. Provided : [http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG8/TG8\\_Kramarski\\_cerme3.pdf](http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG8/TG8_Kramarski_cerme3.pdf). [12 Juli 2009].
- [12] Kusuma, Y.S. (2008). *Konsep, Pengembangan dan Implementasi Computer-Based Learning dalam Peningkatan Kemampuan High-Order Mathematics Thinking*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia, 23 Oktober 2008 di Bandung.
- [13] Lim, P. (2009). *Undersirable Habits of Mind of Pre-service Teacher: Strategies for Addressing Them*. [Online]. Tersedia :
- [14] Livingston, Jennifer A (1997). *Metakognition : An Overview*. [Online]. Tersedia : <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/CEP564/Metacog.html>. [15 Maret 2009].
- [15] Lictona, T. (1992). *Educating for Character, How Our School Can Teach Respect and Responsibility*. New York: Bantam Books.
- [16] Lictona, T. (1994). *Raising Good Children: From Birth Through the Teenage Years*. New York: Bantam Books.
- [17] Mayer, R.E., *et al* (1991). Mathematical Problem Solving in Japan and the United States: A Controlled Comparison. *Journal of Educational Psychology*. Vol. 83, No. 1 , 69-72.
- [18] Mevarech, Z.R. & Kramarski, B (1997). *IMPROVE: A Multidimensional Method for Teaching Mathematics in Heterogeneous Classroom*. American Educational Research Journal, 34(2).
- [19] Muin,A, Sumarno,U, Sabandar,J (2006). *Metacognitive Approach to Improve Mathematics Skills of High School Students*. International Journal of Education Vol.1, No.1, Nopember 2006. hal 68-86.
- [20] Pajares, Frank. (1996). *Self-Efficacy Biliefs in Academic Setting*. Review of Educational Research Winter. Vol 66. No. 4 pp 543 - 578
- [21] Panaoura, Areti, dan Philippou, George (2004). *Young Pupils' Metacognitive Abilities in Mathematics in Relation to Working Memory and Processing Efficiency*. University of Cyprus, Cyprus.
- [22] Ridley, D.S. et.al. (1992). *Self Regulated Learning : the interactive influence of metacognitive awareness and goal-setting*. Journal of Experimental Education 60 (4), 293-306.
- [23] Sumarmo, Utari. (2007). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Makalah tidak diterbitkan, PPs UPI Bandung
- [24] Suryadi, D. (2010). *Metapedadidaktik dan Didactical Design Research (DDR): Sintesis Hasil Pemikiran Berdasarkan Lesson Study*. Teori Paradigma, Prinsip, dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia. JICA FMIPA UPI. Bandung.

- [25] Wolters, C.A; Pintrich, P.R; dan Karabenick, S.A (2003). *Assessing Academic Self-Regulated Learning*. [online] Tersedia: [www.childrends.org/ Files/Wolters Pintrich Karabenick Paper.pdf](http://www.childrends.org/Files/Wolters_Pintrich_Karabenick_Paper.pdf). [11 Nopember 2009].