

PROSES METAKOGNISI DAN PEMBENTUKAN KONSEP DALAM MATEMATIKA

Oleh
Dwi Purnomo

Abstrak: Konsep dalam matematika bersifat abstrak, untuk mempelajarinya dipeerlukan strategi dan pendekatan yang sesuai, disamping itu dalam menjelaskan kepada siswa harus memperhatikan tahap perkembangan berpikir anak. Keberhasilan dan ketuntasan dalam menyampaikan konsep kepada siswa dapat diukur berdasarkan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Ranah afektif meliputi aspek pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Seiring berkembang penelitian dan pengetahuan, ranah kogitip meliputi aspek kognisi dan pengetahuan. Aspek kognisi mencakup mengingat, memahami, mengaplikasikan, analisis, evaluasi, dan mencipta. Aspek pengetahuan meliputi pengetahuan faktual, kosptual, prosedural dan metakognisi. Metakognisi merupakan kemampuan untuk menyadari dan mengetahui proses yang terjadi pada diri sendiri, sehingga metakognisi dapat dipandang sebagai proses yang dapat ditentukan melalui alur yang jelas. Berkaitan dengan pembelajaran matematika, seseorang dikatakan melakukan proses metakognisi jika dapat membangun sebuah permasalahan yang disajikan secara informal ke dalam bentuk yang formal dan dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah. Mengingat pentingnya peranan metakognisi dalam keberhasilan belajar, maka upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan meningkatkan metakognisi mereka. Mengembangkan metakognisi pembelajar berarti membangun fondasi untuk belajar secara aktif. Guru sebagai sebagai perancang kegiatan belajar dan pembelajaran bertanggung jawab mengembangkan metakognisi pembelajar. Salah satu strategi yang sederhana dalam mengembangkan metakognisi siswa adalah melalui strategi pengajuan pertanyaan. Di samping itu penilaian terhadap kemampuan metakognisi seseorang dapat dilakukan selama aktivitas pembelajaran berlangsung dengan mendengarkan pembicaraan siswa selama berdiskusi atau meringkas jurnal yang dibuat berkaitan dengan pembelajaran.

Kata Kunci: metakognisi, proses berpikir, konsep,

1. Pendahuluan

Matematika adalah sebuah konsep, untuk mempelajarinya memerlukan suatu cara agar konsep tersebut dapat diterima dan dinalar oleh pikiran peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Soedjadi (2000:14) yang menyatakan bahwa konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengadakan klasifikasi atau penggolongan yang pada umumnya dinyatakan dengan suatu istilah atau rangkaian

kata. Rangkaian kata yang bermakna akan memudahkan seseorang untuk dapat memahami konsep matematika yang sifatnya abstrak. Sementara itu Bahri (2008:30) berpendapat bahwa konsep adalah satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri yang sama. Orang yang memiliki konsep mampu mengadakan abstraksi terhadap objek-objek yang dihadapi, sehingga objek-objek ditempatkan dalam golongan tertentu. Objek-objek dihadirkan dalam kesadaran orang dalam bentuk representasi mental tak berperaga. Konsep dapat dilambangkan dalam bentuk suatu kata atau lambang bahasa. Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa konsep dalam matematika yang bersifat abstrak dan biasanya terkait dengan lambang memerlukan penjelasan untuk mengenalinya.

Matematika di sekolah sudah mulai dikenalkan sejak dini, pada jenjang pendidikan nonformal taman kanak-kanak anak sudah dikenalkan dengan matematika walaupun tidak secara langsung. Baru pada satuan pendidikan sekolah dasar anak mengenal matematika yang sesungguhnya dan biasanya diawali dengan berhitung. Berkaitan dengan bagaimana cara mengenalkan matematika kepada anak, hendaknya perlu diperhatikan teori tahap perkembangan berpikir dari Piaget. Piaget (1964) menyatakan bahwa perkembangan manusia melalui empat tahap perkembangan kognitif dari lahir sampai dewasa. Setiap tahap ditandai dengan munculnya kemampuan intelektual baru di mana manusia mulai mengerti dunia yang bertambah kompleks. Tahap perkembangan berpikir Piaget diawali dengan (1) tahap sensorimotorik 0-2 tahun dengan kemampuan menunjuk pada konsep permanensi objek, yaitu kecakapan psikis untuk mengerti bahwa suatu objek masih tetap ada. Meskipun pada waktu itu tidak tampak oleh kita dan tidak bersangkutan dengan aktivitas pada waktu itu. Tetapi, pada stadium ini permanen objek belum sempurna. (2) tahap pra-operasional 2-7 tahun dengan perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol yang menggambarkan objek yang ada di sekitarnya dan berpikir masih egosentris dan berpusat. (3) tahap operasional 7-11 tahun dalam tahap operasional anak mampu berpikir logis dan konkret memperhatikan lebih dari satu dimensi sekaligus dan juga dapat menghubungkan dimensi ini satu sama lain. Kurang egosentris. Belum bisa berpikir abstrak. (4) tahap operasional formal 11 tahun sampai dewasa. Pada tahap operasional formal anak mampu berpikir abstrak dan dapat menganalisis masalah secara ilmiah dan kemudian menyelesaikan masalah.

Tahap perkembangan berpikir anak menurut Piaget merupakan hal yang harus diperhatikan dalam mengajarkan konsep dalam matematika kepada anak.

Keberhasilan proses pembelajaran matematika yang memperhatikan tahap perkembangan berpikir anak dari Piaget adalah tuntutan setiap topik kegiatan pembelajaran, sehingga proses pembentukan konsep oleh siswa dapat dikatakan tuntas. Untuk melihat ketuntasan proses yang terjadi Bloom (1956) mengindikasikan pada 3 ranah yang menjadi pusat perhatian dalam mempelajari konsep, ketiga ranah tersebut meliputi ranah kognitif (pengetahuan), ranah afektif (sikap), dan ranah psikomotorik (keterampilan). Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental dan otak. Dalam ranah kognitif terdapat enam jenjang proses berpikir yaitu Pengetahuan (C1) yang menekankan pada proses mental dalam mengingat dan mengungkapkan kembali informasi-informasi yang telah siswa peroleh secara tepat sesuai dengan apa yang telah mereka peroleh sebelumnya. Informasi yang dimaksud berkaitan dengan simbol-simbol matematika, terminologi dan peristilahan, fakta-fakta, keterampilan dan prinsip-prinsip. Pemahaman (C2), dalam tingkatan ini siswa diharapkan mampu memahami ide-ide matematika bila mereka dapat menggunakan beberapa kaidah yang relevan tanpa perlu menghubungkannya dengan ide-ide lain dengan segala implikasinya. Penerapan (C3). Kemampuan kognisi yang mengharuskan siswa mampu mendemonstrasikan pemahaman mereka berkenaan dengan sebuah abstraksi matematika melalui penggunaannya secara tepat ketika mereka diminta untuk itu. Analisis (C4) yaitu kemampuan untuk memilah sebuah informasi ke dalam komponen-komponen sedemikian hingga hirarki dan keterkaitan antara ide dalam informasi tersebut menjadi tampak dan jelas. Sintesis (C5) yaitu kemampuan untuk mengkombinasikan elemen-elemen untuk membentuk sebuah struktur yang unik dan system. Dalam matematika, sintesis melibatkan pengkombinasian dan pengorganisasian konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika untuk mengkreasi menjadi struktur matematika yang lain dan berbeda dari yang sebelumnya. Evaluasi (C6) yaitu Kegiatan membuat penilaian berkenaan dengan nilai sebuah ide, kreasi, cara, atau metode. Evaluasi dapat memandu seseorang untuk mendapatkan pengetahuan baru, pemahaman yang lebih baik, penerapan baru dan cara baru yang unik dalam analisis atau sintesis.

Seiring berjalannya waktu dan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl pada tahun 2001 taksonomi Bloom

telah direvisi. Revisi taksonomi Bloom tersebut di atas disebut dengan teori Anderson dan Krathwohl (2001). Keduanya yang telah merevisi taksonomi Bloom dalam hal ranah kognitif dan membagi ranah kognisis menjadi dua dimensi, yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan. Dimensi proses kognitif terdiri dari Mengingat (C1), yaitu mengingat kembali pengetahuan yang diperoleh dari ingatan jangka panjang. Mengingat dalam ranah kognitif ini meliputi mengenali (*recognizing*) atau mengidentifikasi dan mengingat (*recalling*) atau menemukan kembali. Memahami (C2), yaitu membangun pengertian atau makna dari pesan berupa perintah atau instruksi, termasuk secara lisan, tertulis dan hubungan dengan kejadian yang sebenarnya atau dalam bentuk gambar. Memahami dalam dalam ranah kognitif meliputi; menafsirkan (*interpreting*), memberi contoh (*exemplifying*) atau mengilustrasikan, mengklasifikasi (*classifying*) atau mengelompokkan, meringkas (*summarizing*), menduga (*inferring*) atau mengambil kesimpulan atau memprediksi, membandingkan (*comparing*) atau memetakan dan mencocokkan, menjelaskan (*explaining*) atau membangun suatu model. Mengaplikasikan (C3) yaitu menerapkan atau menggunakan suatu tata cara yang telah diberikan pada suatu keadaan. Mengaplikasi dalam ranah kognitif meliputi: menjalankan (*executing*), mengimplementasikan (*implementing*). Menganalisis (C4), yaitu memutuskan suatu material ke dalam unsur-unsur pokok dan menentukan bagaimana hubungan/kaitan dari satu unsur tersebut dengan unsur yang lain dan kedalam tujuan atau struktur umum dari suatu materi. Menganalisis dalam ranah kognitif meliputi: membedakan (*differentiating*) atau memilih, mengorganisir (*organizing*) atau menemukan hubungan, mengintegrasikan, garis besar, uraian dan menyusun secara struktur, menemukan makna tersirat (*attributing*). Mengevaluasi (C5), yaitu membuat penilaian atau keputusan berdasarkan kriteria atau standar. Proses ini meliputi: memeriksa (*checking*) atau mengkoordinasi, menemukan, mengawasi dan menguji, mengkritik (*critiquing*) atau memutuskan. Mencipta (C6), yaitu mengambil semua unsur pokok untuk membuat sesuatu yang memiliki fungsi atau mengorganisasikan kembali element yang ada ke dalam stuktur atau pola yang baru. proses ini meliputi : merumuskan (*generating*), merencanakan (*planning*) atau mendesain, memproduksi (*producing*) Dimensi pengetahuan pada ranah kognitif menurut Anderson dan Krathwohl terdiri dari pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metkognitif.

Pengetahuan faktual meliputi elemen-elemen dasar yang digunakan oleh para pakar dalam menjelaskan, memahami, dan secara sistematis menata disiplin ilmu mereka. Pengetahuan faktual berisikan elemen-elemen dasar yang harus diketahui siswa jika mereka akan mempelajari suatu disiplin ilmu atau menyelesaikan masalah dalam disiplin ilmu tersebut. Pengetahuan faktual terbagi menjadi dua subjenis yaitu: (1) pengetahuan tentang terminologi; dan (2) pengetahuan tentang detail-detail dan elemen-elemen yang spesifik. Pengetahuan tentang terminologi melingkupi pengetahuan tentang label dan simbol verbal dan nonverbal (kata, angka, tanda, gambar). Setiap materi kajian mempunyai banyak label dan simbol, baik verbal maupun nonverbal, yang merujuk pada maknamakna tertentu. Label dan simbol ini merupakan bahasa dasar dalam suatu disiplin ilmu. Contoh-contoh penggunaan pengetahuan terminologi antara lain pengetahuan tentang alfabet, pengetahuan tentang angka-angka Romawi, pengetahuan tentang kosakata dalam bahasa Indonesia, dan pengetahuan tentang simbol-simbol pada peta. Pengetahuan tentang detail-detail dan elemen-elemen yang spesifik merupakan pengetahuan tentang peristiwa, lokasi, orang, tanggal, sumber informasi, dan sebagainya. Pengetahuan ini meliputi semua informasi yang mendetail dan spesifik, seperti tanggal terjadinya sebuah peristiwa. Fakta-fakta yang spesifik adalah fakta-fakta yang dapat disendirikan sebagai elemen-elemen yang terpisah dan berdiri sendiri. Setiap bidang kajian mengandung peristiwa, lokasi, orang, tanggal, dan detail-detail lain yang mempresentasikan pengetahuan penting tentang bidang itu.

Pengetahuan konseptual mencakup pengetahuan tentang kategori, klasifikasi, dan hubungan antara dua atau lebih kategori pengetahuan yang lebih kompleks dan tertata. Pengetahuan konseptual meliputi skema, model, mental, dan teori yang mempresentasikan pengetahuan manusia tentang bagaimana suatu materi kajian ditata dan distrukturkan, bagaimana bagian-bagian informasi saling berkaitan secara sistematis, dan bagaimana bagian-bagian ini berfungsi bersama. Pengetahuan konseptual terdiri dari tiga subjenis yaitu: (1) pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori; (2) pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi; dan (3) pengetahuan tentang teori, model, dan struktur. Klasifikasi dan kategorimerupakan landasan bagi prinsip dan generalisasi. Prinsip dan generalisasi menjadi dasar bagi teori, model, dan struktur. Pengetahuan tentang

klasifikasi dan kategori meliputi kelas, kategori, divisi, dan susunan yang spesifik dalam disiplin-disiplin ilmu. Setiap disiplin ilmu memiliki serangkaian kategori yang digunakan untuk menemukan dan mengkaji elemen-elemen baru. Klasifikasi dan kategori menciptakan hubungan-hubungan antara elemen-elemen. Pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori dapat dicontohkan misalnya: ketika peserta didik menganalisis sebuah cerita dengan kategori pokok berupa alur, tokoh, dan setting. Dalam hal alur sebagai pengetahuan tentang kategori adalah apa yang menjadikan alur tersebut disebut dengan alur yang berarti alur sebagai kategori adalah ciri-ciri yang dimiliki oleh semua alur. Prinsip dan generalisasi dibentuk oleh klasifikasi dan kategori. Prinsip dan generalisasi merupakan bagian yang dominan dalam sebuah disiplin ilmu dan digunakan untuk mengkaji masalah-masalah dalam disiplin ilmu tersebut. Prinsip dan generalisasi merangkum banyak fakta dan peristiwa yang spesifik, mendeskripsikan proses dan interelasi di antara detail-detail fakta dan peristiwa, dan menggambarkan proses dan interelasi di antara klasifikasi dan kategori.

Pengetahuan prosedural adalah “pengetahuan tentang cara” melakukan sesuatu. Pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang keterampilan, algoritma, teknik, dan metode, yang semuanya disebut dengan prosedur (Alexander, dkk.,1991; Anderson, 1983; deJong dan Ferguson-Hessler, 1996; Dochy dan Alexander, 1995). Pengetahuan prosedural berkaitan dengan pertanyaan “bagaimana”. Pengetahuan prosedural ini terbagi menjadi tiga subjenis yaitu: (1) pengetahuan tentang keterampilan dalam bidang tertentu dan algoritma; (2) pengetahuan tentang teknik dan metode dalam bidang tertentu; dan (3) pengetahuan tentang kriteria untuk menentukan kapan harus menggunakan prosedur yang tepat.

Pengetahuan metakognisi merupakan dimensi baru dalam taksonomi revisi. Pencantuman pengetahuan metakognisi dalam kategori dimensi pengetahuan dilandasi oleh hasil penelitian-penelitian terbaru tentang peran penting pengetahuan siswa mengenai kognisi mereka sendiri dan kontrol mereka atas kognisi itu dalam aktivitas belajar (Bransford, dkk.,1999; Sternberg, 1985; Zimmerman dan Schunk, 1998). Salah satu ciri belajar dan penelitian tentang pembelajaran yang berkembang adalah menekankan pada metode untuk membuat siswa semakin menyadari dan bertanggung jawab atas pengetahuan dan pemikiran

mereka sendiri. Pengetahuan metakognisi terbagi menjadi tiga subjenis yaitu: (1) pengetahuan strategis; (2) pengetahuan tentang tugas-tugas kognitif yang meliputi pengetahuan kontekstual dan kondisional; dan (3) pengetahuan diri. Pengetahuan strategis adalah pengetahuan tentang strategi-strategi belajar dan berpikir serta pemecahan masalah. Subjenis pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang berbagai strategi yang dapat digunakan siswa untuk menghafal materi pelajaran, mencari makna teks, atau memahami apa yang mereka dengar dari pelajaran di kelas atau yang dibaca dalam buku dan bahan ajar lain. Strategi-strategi belajar ini dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu pengulangan, elaborasi, dan organisasi. Strategi pengulangan berupa mengulang-ulang kata-kata atau istilah-istilah untuk memberikan ingatan pada mereka. Strategi elaborasi menggunakan berbagai teknik, yakni: merangkum, memparafrase, dan memilih gagasan pokok dalam teks. Strategi pengorganisasian adalah membuat garis besar materi pelajaran, membuat pemetaan konsep, dan membuat catatan. Pengetahuan tentang tugas-tugas kognitif yang meliputi pengetahuan kontekstual dan kondisional.

2. Pengertian Metakognisi

Istilah metakognisi yang dalam bahasa Inggris dinyatakan dengan *metacognition* berasal dari dua kata yang dirangkai yaitu meta dan kognisi. Meta berasal dari bahasa Yunani μετά yang dalam bahasa Inggris diterjemahkan sebagai *after, beyond, with, adjacent* yang merupakan suatu prefik dan digunakan untuk menunjukkan suatu abstraksi dari suatu konsep. (Wikipedia, Free Encyclopedia, 2008). Sedangkan *cognition*, tersebut berasal dari bahasa Latin yaitu *cognoscere*, yang berarti mengetahui (*to know*) dan mengenal (*to recognize*). Kognisi, disebut juga gejala-gejala pengenalan, merupakan “*the act or process of knowing including both awareness and judgement*” (Webster’s Seventh New Collegiate Dictionary, 1972 : 161). Sementara itu Huitt (2005) menyatakan “*cognition refers to the process of coming to know and understand; the process of encoding, storing, processing, retrieving information.*” .

Metakognisi (*metacognition*) merupakan suatu istilah yang diperkenalkan oleh Flavell pada tahun 1976. Menurut Flavell, sebagaimana dikutip oleh Livingston (1997), metakognisi terdiri dari pengetahuan metakognisi (*metacognitive knowledge*)

dan pengalaman atau regulasi metakognisi (*metacognitive experiences or regulation*). Pengetahuan metakognisi menunjuk pada diperolehnya pengetahuan tentang proses-proses kognitif, pengetahuan yang dapat dipakai untuk mengontrol proses kognitif. Sedangkan pengalaman metakognisi adalah proses-proses yang dapat diterapkan untuk mengontrol aktivitas-aktivitas kognitif dan mencapai tujuan-tujuan kognitif. Sedangkan Livingstone (1997) mendefinisikan metakognisi sebagai *thinking about thinking* atau berpikir tentang berpikir. Metakognisi, menurut tokoh tersebut adalah kemampuan berpikir di mana yang menjadi objek berpikirnya adalah proses berpikir yang terjadi pada diri sendiri. Ada pula beberapa ahli yang mengartikan metakognisi sebagai *thinking about thinking*, *learning to think*, *learning to study*, *learning how to learn*, *learnig to learn*, *learning about learning* (NSIN Research Matters No. 13, 2001).

Sementara itu Margaret W. Matlin (1998: 256) menyatakan : “*metacognition is our knowledge, awareness, and control of our cognitive process*” . Metakognisi, menurut Matlin, adalah pengetahuan, kesadaran, dan kontrol terhadap proses kognitif yang terjadi pada diri sendiri. Wellman (1985) sebagaimana pendapatnya dikutip oleh Usman Mulbar (2008) menyatakan bahwa: *Metacognition is a form of cognition, a second or higher order thinking process which involves active control over cognitive processes. It can be simply defined as thinking about thinking or as a “person’s cognition about cognition”* Metakognisi, menurut Wellman, sebagai suatu bentuk kognisi, atau proses berpikir dua tingkat atau lebih yang melibatkan pengendalian terhadap aktivitas kognitif. Karena itu, metakognisi dapat dikatakan sebagai berpikir seseorang tentang berpikirnya sendiri atau kognisi seseorang tentang kognisinya sendiri.

William Peirce mendefinisikan metakognisi secara umum dan secara khusus. Menurut Peirce (2003), secara umum metakognisi adalah berpikir tentang berpikir. Sedangkan secara khusus, dia mengutip definisi metakognisi yang dibuat oleh Taylor, yaitu “*an appreciation of what one already knows, together with a correct apprehension of the learning task and what knowledge and skills it requires, combined with the ability to make correct inferences about how to apply one’s strategic knowledge to a particular situation, and to do so efficiently and reliably.*” (Peirce, 2003). Sementara itu, Hamzah B. Uno (2007:134) menyatakan bahwa

metakognisi merupakan keterampilan seseorang dalam mengatur dan mengontrol proses berpikirnya.

Schoenfeld (1992) mendefinisikan metakognisi sebagai pemikiran tentang pemikiran sendiri yang merupakan interaksi antara tiga aspek penting yaitu: pengetahuan tentang proses berpikir sendiri, pengontrolan atau pengaturan diri, serta keyakinan dan intuisi. Interaksi ini sangat penting karena pengetahuan kita tentang proses kognisi kita dapat membantu kita mengatur hal-hal di sekitar kita dan menyeleksi strategi-strategi untuk meningkatkan kemampuan kognitif kita selanjutnya. Proses metakognisi mencakup kemampuan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan tentang (1) Apa yang saya ketahui tentang hal ini, topik dan masalah subjek? (2) Apakah saya mengetahui apa yang harus saya ketahui? (3) Apakah saya mengetahui di mana saya bisa mendapatkan beberapa informasi, pengetahuan? (4) Berapa lama waktu yang saya perlukan untuk belajar ini? (5) Apa saja strategi dan taktik yang dapat saya gunakan untuk belajar ini? (6) Apakah saya mengerti apa yang saya dengar, baca atau lihat? (7) Bagaimana saya mengetahui jika saya sedang belajar pada tingkatan yang sesuai? (8) Bagaimana saya dapat melihat jika saya membuat satu kesalahan? (9) Bagaimana saya harus merevisi rencana saya jika tidak sesuai dengan harapan dan kepuasan saya?

Taccasu Project (2008) mendeskripsikan pengertian metakognisi sebagai berikut ini. (1) *Metacognition is the part of planning, monitoring and evaluating the learning process.* (2) *Metacognition is is knowledge about one's own cognitive system; thinking about one's own thinking; essential skill for learning to learning.* (3) *Metacognition includes thoughts about what are we know or don't know and regulating how we go about learning.* (4) *Metacognition involves both the conscious awareness and the conscious control of one's learning.* (5) *Metacognition is learning how to learn involves possessing or acquiring the knowledge and skill to learn effectively in whatever learning situation learners encounters.*

Berdasarkan pernyataan Taccasu di atas, pada dasarnya metakognisis adalah kemampuan seseorang dalam belajar, yang mencakup bagaimana sebaiknya belajar dilakukan, apa yang sudah dan belum diketahui, yang terdiri dari tiga tahapan yaitu perencanaan mengenai apa yang harus dipelajari, bagaimana, kapan mempelajari, pemantauan terhadap proses belajar yang sedang dia lakukan, serta evaluasi terhadap apa yang telah direncanakan, dilakukan, serta hasil dari proses tersebut.

Berdasarkan beberapa definisi yang telah dikemukakan pada uraian di atas dapat diidentifikasi pokok-pokok pengertian tentang metakognisi sebagai berikut.

- 1) Metakognisi merupakan kemampuan jiwa yang termasuk dalam kelompok kognisi.
- 2) Metakognisi merupakan kemampuan untuk menyadari, mengetahui, proses kognisi yang terjadi pada diri sendiri.
- 3) Metakognisi merupakan kemampuan untuk mengarahkan proses kognisi yang terjadi pada diri sendiri.
- 4) Metakognisi merupakan kemampuan belajar bagaimana mestinya belajar dilakukan yang meliputi proses perencanaan, pemantauan, dan evaluasi.
- 5) Metakognisi merupakan aktivitas berpikir tingkat tinggi. Dikatakan demikian karena aktivitas ini mampu mengontrol proses berpikir yang sedang berlangsung pada diri sendiri.

3. Metakognisi sebagai Strategi Berpikir

Pada prinsipnya jika dikaitkan dengan proses belajar, kemampuan metakognisi adalah kemampuan seseorang dalam mengontrol proses belajarnya, mulai dari tahap perencanaan, memilih strategi yang tepat sesuai masalah yang dihadapi, kemudian memonitor kemajuan dalam belajar dan secara bersamaan mengoreksi jika ada kesalahan yang terjadi selama memahami konsep, menganalisis keefektifan dari strategi yang dipilih. Kemudian melakukan refleksi berupa mengubah kebiasaan belajar dan strateginya jika diperlukan, apabila hal itu dipandang tidak cocok lagi dengan kebutuhan lingkungannya. Hal ini berarti mengetahui dan menyadari bagaimana belajar dan mengetahui strategi kerja mana yang sesuai merupakan suatu kemampuan yang sangat berharga.

Selain itu memikirkan tingkah laku diri sendiri merupakan langkah pertama yang mengarah ke arah tingkah laku belajar dan bagaimana belajar. Strategi yang didiskusikan mempunyai arti bagi pengembangan metakognisi, termasuk di dalamnya mengidentifikasi apa yang kita diketahui, apa yang tidak kita ketahui, berbicara tentang berpikir, mengembangkan dan membuat jurnal, merencanakan dan regulasi diri, bertanya kembali untuk memperoleh informasi mengenai segala hal yang berkaitan, untuk melengkapi proses berpikir, dan mengevaluasi diri. 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, ini dapat dilakukan dengan menulis sebuah jurnal. Kaitan antara kemampuan metakognisi dengan strategi berpikir adalah bahwa kemampuan metakognisi menyediakan cara mengendalikan berpikir yang pada akhirnya akan menghasilkan kemampuan dalam berpikir kritis (*critical thinking*).

Schafersman (1991) berpendapat bahwa “*Critical thinking means correct thinking in the pursuit of relevant and reliable knowledge about the world. Another way to describe it is reasonable, reflective, responsible, and skillful thinking that is focused on deciding what to believe or do*”. Jadi berpikir kritis berarti berpikir dengan benar dalam mencari pengetahuan yang relevan dan reliabel tentang sesuatu di sekitar kita. Cara yang lain untuk mengartikannya berpikir kritis adalah masuk akal (*reasonable*), reflektif, bertanggung jawab, dan berpikir cakap dan terampil dan semuanya dipusatkan untuk memutuskan apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Lebih lanjut Schafersman (1991) menyatakan seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang sesuai, mengumpulkan informasi yang relevan, secara efisien dan kreatif mereka menyusun dan berbuat melalui informasi yang dikumpulkannya yaitu, bernalar secara logika berdasar informasi, dan datang dengan kesimpulan yang reliabel dan dapat dipercaya tentang lingkungan yang memungkinkannya tinggal dan berhasil di dalamnya. Pemikiran kritis bukanlah kemampuan berpikir biasa, yaitu berpikir yang tidak sekedar mampu memproses informasi, seperti misalnya mengetahui tanda lampu merah adalah untuk berhenti atau mampu mengetahui besarnya jumlah uang kembalian dari kasir supermarket. Kemampuan berpikir kritis yang benar adalah berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking*), yang memungkinkan seseorang untuk hal-hal yang global, luas dan analitis, sehingga dengan berpikir kritis memungkinkan seseorang menjadi individu yang lebih bertanggung jawab. Siswa yang masih anak-anak tentu saja tidak memiliki kemampuan bawaan sejak lahir untuk berpikir kritis, mereka juga belum mampu mengembangkannya kemampuan ini secara alami. Berpikir kritis adalah suatu kemampuan belajar yang harus dipelajari, dan sebagian besar orang

tidak mempelajarinya secara sengaja. Berpikir kritis tidak dapat diajarkan pada orang yang tidak mempunyai kemampuan yang baik. Diperlukan instruktur atau guru yang memiliki pengetahuan tentang berpikir kritis, dan terlatih dalam menyampaikan ketrampilan serta informasi yang sesuai dengan berpikir kritis. Para guru matematika umumnya dianggap sebagai orang-orang yang tepat dalam mengajarkan dan memiliki informasi dan ketrampilan ini.

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir bagi dirinya sendiri, dengan kemampuan itu seseorang menjadi percaya diri dan bertanggung jawab dalam membuat keputusan yang mempengaruhi kerjanya. Pemikiran kritis adalah juga inkuiri yang kritis, seperti halnya berpikir kritis dalam menyelidiki permasalahan, itu berarti kritis dalam bertanya, kritis dalam bersikap terhadap jawaban lain yang menantang sebagai sesuatu yang belum pasti benar salahnya (*status quo*), dan juga kritis terhadap informasi baru yang dapat digunakan untuk sesuatu yang baik atau jelek. Berikut dinyatakan beberapa sifat dan karakteristik seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang disampaikan oleh Raymond S. Nickerson (Schafersman, 1997), beberapa di antaranya adalah:

1. Menggunakan bukti dengan terampil dan seimbang.
2. Mengorganisir pemikiran dan mengartikulasikannya dengan singkat dan dengan jelas.
3. Memahami perbedaan antara memberi alasan/menalar dan merasionalkan.
4. Memahami gagasan pada derajat/tingkat kepercayaan tertentu.
5. Berusaha untuk mengantisipasi konsekuensi tindakan alternatif yang mungkin.
6. Dapat belajar independen dan memiliki kepercayaan dalam melaksanakannya.
7. Menerapkan teknik dan strategi pemecahan masalah dalam menyelesaikan materi apapun.
8. Dapat membangun sebuah permasalahan yang disajikan secara informal ke dalam bentuk yang formal, seperti matematika, dan sekaligus dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah.
9. Terbiasa mempertanyakan pendapatnya sendiri dan berusaha untuk memahami pandangan / asumsinya secara kritis juga implikasi dari pandangannya itu.
10. Mengenali kemungkinan yang keliru dari pendapatnya sendiri, mengenali kemungkinan penyimpangan yang mungkin dari pendapatnya, dan menyadari bahaya pada bukti menurut pilihan pribadi.

11. Menyadari fakta bahwa pemahaman seseorang selalu terbatas. Semua kemampuan di atas tidaklah dapat dikuasai seseorang tanpa dia sendiri menyadari akan kemampuan dirinya. Seseorang yang memiliki kemampuan menyadari kemampuan diri dan sekaligus dapat mengontrolnya, dapat dikatakan seseorang tersebut memiliki kemampuan metakognisi.

4. Proses Metakognisi dalam Matematika

Metakognisi merupakan suatu istilah yang dimunculkan oleh beberapa ahli psikologi sebagai hasil dari perenungan mereka terhadap kondisi mengapa ada orang yang belajar dan mengingat lebih dari yang lainnya. Metakognisi terdiri dari awalan "meta" dan kata "kognisi". Meta merupakan awalan untuk kognisi yang artinya "sesudah" kognisi. Istilah metakognisi digunakan pertama kali oleh Flavell (1976) untuk memperkenalkan istilah metamemori dalam penelitiannya tentang proses ingatan anak. Menurut Anderson dan Krathwohl (2001), penambahan awalan "meta" pada kata kognisi untuk merefleksikan ide bahwa metakognisi adalah "tentang" atau "di atas" atau "sesudah" kognisi. Dengan demikian secara harfiah metakognisi diartikan sebagai kognisi tentang kognisi, pengetahuan tentang pengetahuan atau berpikir tentang berpikir. Di samping pengertian metakognisi sebagai berpikir tentang apa yang dipikirkan, ada peneliti yang menghubungkan istilah ini dengan pemikiran yang bersifat reflektif (deSoete, 2001). Kata reflektif berasal dari kata "*to reflect*" artinya "*to think about*", sehingga dapat dikatakan bahwa pengertian metakognisi hampir sama dengan pengertian perrefleksian terhadap apa yang dipikirkannya. Pengertian yang sama juga dikemukakan Soedjadi (2007) bahwa berpikir reflektif lebih cenderung "ke arah diri" atau lebih cenderung ke arah metakognisi.

Istilah metakognisi yang diperkenalkan Flavell mendatangkan banyak perdebatan dalam pendefinisianya. Arti metakognisi tidak selalu sama di dalam berbagai macam bidang penelitian psikologi, begitu juga tidak bisa diterapkan pada satu bidang psikologi saja. Ketidakkonsistenan ini muncul karena para peneliti mendefinisikannya sesuai dengan bidang penelitiannya. Menurut Flavell (Yong & Kiong, 2006), "*... metacognition refers to one's knowledge concerning one's own cognitive processes and products or anything related to them,metacognition refers, among other things, to the active monitoring and consequent regulation and*

orchestration of these processes in relation to the cognitive objects or data on which they bear, usually in the service of some concrete goal.” Penjelasan ini menunjukkan bahwa Flavel mendefinisikan aspek pertama dari metakognisi sebagai pengetahuan seseorang terhadap proses dan hasil kognitifnya atau segala sesuatu yang berhubungan dengannya, kemudian aspek kedua dari metakognisi didefinisikan sebagai pemantauan dan pengaturan diri terhadap aktivitas kognitif sendiri.

Schoenfeld (1992) mendefinisikan metakognisi sebagai berikut: *“metacognition is thinking about our thinking and it comprises of the following three important aspects: knowledge about our own thought processes, control or self-regulation, and belief and intuition.* Pengertian ini menunjukkan bahwa metakognisi diartikan sebagai pemikiran tentang pemikiran kita sendiri yang merupakan interaksi antara tiga aspek penting yaitu: pengetahuan tentang proses berpikir kita sendiri, pengontrolan atau pengaturan diri, serta keyakinan dan intuisi). Interaksi ini sangat penting karena pengetahuan kita tentang proses kognisi kita dapat membantu kita mengatur hal-hal di sekitar kita dan menyeleksi strategi strategi untuk meningkatkan kemampuan kognitif kita selanjutnya. Misalnya kita menyadari bahwa kita sering lupa atau kita kurang memahami suatu konsep matematika dan kita sadar bahwa konsep itu lebih sulit dibandingkan dengan konsep yang lain, dan untuk itu kita perlu memilih cara tertentu (misalnya dengan menggaris bawahi pengertian dari konsep tersebut) yang menurut kita lebih membantu kita memahami atau mengingat kembali apa yang kita lupa tadi.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat dikatakan bahwa metakognisi mengacu pada pengetahuan atau kesadaran seseorang terhadap proses dan hasil berpikirnya. Metakognisi tidak sama dengan kognisi, misalnya keterampilan yang digunakan untuk membaca suatu teks berbeda dengan keterampilan memonitor pemahaman terhadap teks tersebut. Metakognisi mempunyai kelebihan dimana seseorang mencoba merenungkan cara berpikir atau merenungkan proses kognitif yang dilakukannya. Dengan demikian aktivitas seperti merencanakan bagaimana pendekatan yang diberikan dalam tugas-tugas pembelajaran, memonitor kemampuan dan mengevaluasi rencana dalam rangka melaksanakan tugas merupakan sifat-sifat alami dari metakognisi.

Secara umum metakognisi memiliki komponen-komponen yang disebut sebagai pengetahuan metakognisi dan pengalaman metakognisi. Pengetahuan

metakognisi adalah pengetahuan yang digunakan untuk mengarahkan proses berpikir kita sendiri. Pengarahan proses berpikir ini dapat dilakukan melalui aktivitas perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*) dan pengevaluasian (*evaluation*). Aktivitas ini disebut juga sebagai strategi metakognisi atau keterampilan metakognisi yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Misalnya dalam penyelesaian masalah matematika ketika pengetahuan metakognisi terhadap suatu tujuan tertantang maka akan melahirkan pengalaman metakognisi berupa perasaan sulit karena pencapaian tujuan tersebut tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Ketika menyadari tantangan tersebut dan pentingnya masalah tersebut diselesaikan, dan timbul kesadaran untuk menyelesaikan dengan mencari berbagai strategi, maka hal ini menunjukkan adanya pemanfaatan aktivitas metakognisi.

Dalam hubungannya dengan penyelesaian masalah matematika, beberapa peneliti (Yong & King, 2006; Panoura, 2005; Gama, 2004) mengemukakan bahwa keberhasilan seseorang dalam menyelesaikan masalah turut dipengaruhi oleh aktivitas metakognisinya. Penyelesaian masalah dalam matematika merupakan suatu proses mental yang kompleks yang memerlukan visualisasi, imajinasi, manipulasi, analisis, abstraksi dan penyatuan ide. Dalam proses penyelesaian masalah matematika, terjadi interaksi antara aktivitas kognitif dan metakognisi. Aktivitas kognitif terbatas pada bagaimana informasi diproses untuk mencapai tujuan, sedangkan aktivitas metakognisi penekanannya pada kesadaran seseorang terhadap apa yang dilakukannya. Penyelesaian masalah akan diawali dengan bagaimana siswa mengenali masalah tersebut, misalnya dengan membangun representasi mental dari masalah yang dibaca, memutuskan bagaimana menyelesaikan masalah tersebut sampai dengan bagaimana mengevaluasi hasil yang dibuatnya.

Hubungan aktivitas kognitif dan metakognisi dikemukakan oleh Kayashima dan Inaba (2007) dalam suatu model yang disebut sebagai model aktivitas metakognisi selama berlangsungnya proses penyelesaian masalah. Model ini menggambarkan bagaimana aktivitas kognitif yang diawali dari mengobservasi masalah sampai dengan menemukan jawaban. Kemudian untuk membentuk aktivitas metakognisi pebelajar perlu mengenali tujuan dan proses dari aktivitas kognitif. Selama proses penyelesaian masalah berlangsung, pebelajar mengobservasi pemikirannya pada tataran kognitif untuk mengevaluasi proses tersebut dan mengarahkan aktivitas kognitifnya. Ia mengevaluasi apakah proses penyelesaian

masalah berjalan dengan baik atau tidak. Jika proses tersebut diputuskan "tidak baik", maka secara berhati-hati pebelajar menjejaki kembali aktivitas kognitifnya untuk memeriksa proses tersebut, dan meneliti ingatan jangka panjangnya untuk mendapatkan suatu informasi yang dapat digunakan untuk membuat penyelesaiannya menjadi lebih baik. Untuk mengetahui pemanfaatan aktivitas siswa dalam menyelesaikan masalah perlu dilakukan suatu analisis terhadap karakteristik-karakteristik metakognisi yang muncul ketika berlangsungnya proses penyelesaian masalah. Karakteristik-karakteristik tersebut dapat dianalisis atau dikonstruksi melalui suatu kajian terhadap respons-respons yang diberikan siswa. Dalam hubungannya dengan pembelajaran, Dawson & Fuhcer (2008) mengemukakan bahwa siswa-siswa yang menggunakan metakognisinya dengan baik akan menjadi pemikir yang kritis, problem solver yang baik, serta pengambil keputusan yang baik dari pada mereka yang tidak menggunakan metakognisinya. Di samping itu Marthan & Koedinger (2005) menyatakan bahwa guru dapat meningkatkan penggunaan strategi metakognisi dalam membahas suatu konsep yang baru dengan mengingatkan kembali apa yang sudah diketahui siswa sebelumnya.

5. Strategi Pengembangan Metakognisi.

Metakognisi merupakan suatu aktivitas mental yang tidak dapat diajarkan tetapi dapat di"infuse" dalam pembelajaran atau pelatihan. Berkenaan dengan pelatihan metakognisi, Osman & Hannafin (Nurdin, 2007) mengemukakan bahwa kriteria pengklasifikasian strategi pelatihan metakognisi yaitu pendekatan pelatihan (*training approach*) dan hubungannya dengan materi pelajaran (*relation to lesson content*). Strategi-strategi pelatihan metakognisi berdasarkan pendekatannya, ada yang melekat (*embedded*) atau tergabung dalam isi pelajaran dan ada yang diajarkan secara terpisah (*detached*) dari materi pelajaran. Berdasarkan hubungannya dengan konten/isi pelajaran, strategi mungkin tergantung pada (*dependent on*), atau bebas dari (*independen of*) konten/isi pelajaran. Strategi *content-dependent* terfokus secara eksplisit pada konsep-konsep yang dipelajari dari konten khusus. Sebaliknya strategi *content-independent* adalah bebas dari konten, yakni strategi umum yang tidak spesifik pada materi-materi pelajaran tertentu. .

Selanjutnya Nurdin (2007) mengemukakan beberapa contoh strategi guru dalam meningkatkan kemampuan metakognisi siswa, antara lain: (1). Mintalah siswa

untuk memonitor apa yang mereka pelajari dan pikirkan, termasuk memonitor pekerjaan temannya dalam kelompok, (2). Mintalah mereka untuk mengungkapkan kembali informasi yang disajikan dalam text yang dibaca, (3). Mintalah siswa untuk mengajukan suatu pertanyaan, (4). Meminta siswa untuk bagaimana mentransfer pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam menghadapi masalah. Pengajuan pertanyaan merupakan salah satu strategi sederhana dalam mengembangkan metakognisi siswa. Hal ini dapat dilakukan secara klasikal maupun secara individu atau kelompok dalam bentuk pengajuan masalah. Beberapa strategi untuk mengembangkan metakognisi seseorang menurut Blakey dan Spence (1990) adalah sebagai berikut: (1). Mengidentifikasi “apa yang anda tahu” dan “apa yang anda tidak tahu.” Mengawali suatu aktivitas, siswa perlu membuat keputusan yang disadari tentang pengetahuannya. Pertama-pertama siswa menulis: “apa yang sudah saya ketahui tentang ...,” dan “apa yang ingin saya pelajari tentang ...” , (2). Menyuarakan pikirannya (*Talking about thinking*), (3). Dalam merencanakan dan menyelesaikan masalah, guru seharusnya menyuarakan pikirannya sehingga siswa dapat mengikuti pendemonstrasian proses berpikir tersebut. (4). Mengumpulkan pemikirannya dalam bentuk jurnal Jurnal atau catatan harian merupakan salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan metakognisi siswa. Melalui jurnal siswa dapat merefleksikan pemikiran mereka dalam bentuk catatan tentang kesadaran terhadap ketidakkonsistenan dan kebingungan mereka serta mengomentari bagaimana mereka peduli dengan kesulitan yang dihadapi, (5). Perencanaan dan Pengaturan Diri Sendiri (*Self Regulation*) Siswa sebaiknya meningkatkan tanggungjawabnya dalam merencanakan dan mengatur pembelajarannya sendiri, (6). Melaporkan kembali proses berpikir tersebut (*debriefing the thinking process*). Aktivis terakhir dalam mendiskusikan proses berpikir adalah untuk mengembangkan kesadaran terhadap strategi-strategi yang dapat diaplikasikan dalam situasi pembelajaran yang lain, (7). Mengevaluasi diri (*Self Evaluation*). Proses evaluasi diri dapat diperkenalkan melalui pertemuan-pertemuan individual dan daftar pertanyaan yang berpusat pada proses berpikir. Salah satu strategi menurut Kelly (2006) yang digunakan dalam melatih siswa tentang pemikiran metakognisi dan untuk membantu siswa menyelesaikan masalah secara kooperatif adalah strategi THINK (*Talk, How, Identify, Notice, Keeping*). Proses penyelesaian masalah akan diawali dengan membaca dan mencoba memahami masalahnya atau membicarakan

makna dari masalah tersebut, dalam hal ini diistilahkan dengan “T-Talk.” Pada bagian ini mereka menguraikan situasi yang terjadi dalam masalah dan menjelaskan apa yang ditanyakan serta mengidentifikasi informasi penting dalam masalah. Selanjutnya difokuskan pada bagaimana masalah dapat diselesaikan atau pada tahapan yang diistilahkan dengan “H-How,”. Di samping bertukar pikiran (ide) untuk menyelesaikan masalah siswa juga ditanyakan untuk memutuskan dan menjelaskan mengapa mereka berpikir menyelesaikan masalah tersebut. Ketika mereka memperoleh ide untuk menyelesaikan masalah tersebut, selanjutnya dalam tahapan “I-Identify,” diidentifikasi strategi atau rencana penyelesaian masalah. Aspek penting di sini adalah siswa diminta untuk berpikir dan mengevaluasi kelebihan dan kelemahan dari rencana/strategi yang digunakan. Untuk mengetahui pemahaman siswa, mereka diminta untuk memberitahukan bagaimana strategi yang dipakai membantu menyelesaikan masalah, dan tahapan ini disebut sebagai tahapan “N-Notice”. Tahapan dari strategi ini adalah siswa diminta untuk mengecek apa yang dilakukan melalui “K-Keep Thinking” tentang masalah dan menentukan apakah penyelesaian masalah tersebut bermakna. Menurut Kelly, berdasarkan hasil penelitiannya, penggunaan panduan THINK merupakan salah satu alat latihan metakognisi untuk menuntun interaksi antar siswa dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dikatakan bahwa strategi pengembangan metakognisi adalah suatu cara yang dapat digunakan untuk mengaktifkan dan meningkatkan metakognisi seseorang. Guru dapat memilih strategi mana yang tepat dan ini tentunya di dasarkan pada perefleksian terhadap berbagai pengalaman yang terjadi selama proses pembelajaran. Di samping itu penilaian terhadap kemampuan metakognisi seseorang dapat dilakukan selama aktivitas pembelajaran berlangsung dengan mendengarkan pembicaraan siswa selama berdiskusi atau mereview jurnal yang dibuat berkaitan dengan pembelajaran. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan metakognisi dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa metakognisi diperlukan dalam pembelajaran matematika, misalnya dalam hubungannya dengan miskonsepsi, kesalahan dan hal-hal yang kurang dalam mengembangkan ide-ide matematika. Dalam proses penyelesaian masalah matematika siswa tentunya memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, membuat keputusan tentang apa yang akan dilakukan, serta melaksanakan keputusan tersebut. Dalam proses tersebut mereka

seharusnya memonitoring dan mengecek kembali apa yang telah dikerjakannya. Apabila keputusan yang diambil tidak tepat, maka mereka seharusnya mencoba alternatif lain atau membuat suatu pertimbangan. Proses menyadari adanya kesalahan, memonitor hasil pekerjaan serta mencari alternatif lain merupakan beberapa aspek-aspek metakognisi yang perlu dalam penyelesaian masalah matematika.

Menurut Sjuts (1999), keberhasilan dalam pembelajaran matematika dapat diketahui melalui aktivitas metakognisi. Beberapa aspek metakognisi dapat dikembangkan menggunakan strategi pengembangan metakognisi, misalnya penyelesaian masalah secara berpasangan (*Pair Problem solving*). Dalam pelaksanaannya satu siswa berbicara mengenai masalah tersebut, menguraikan proses berpikirnya, pasangannya mendengar dan menanyakan pertanyaan untuk membantu mengklarifikasikan pemikirannya. Pasangan kolaborasi ini disebut oleh Luis (2006) sebagai *Thinker and Listener*. Pasangan ini berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Thinker bertindak sebagai orang yang mencoba menyelesaikan masalah dengan menyuarakan pikiran sementara Listener bertindak sebagai orang yang mendengarkan dan mengajukan pertanyaan untuk mengecek kebenaran pemikiran dari pasangannya. Pekerjaan kolaborasi sebagai bentuk pembelajaran yang praktis dapat membantu siswa mengembangkan strategi metakognisi mereka. Artzt & Armour Thomas, (Luis, 2006) mengemukakan bahwa setting kelompok kecil dapat memunculkan pengungkapan kata-kata siswa secara spontan dan memungkinkan mereka untuk meningkatkan idenya melalui pengujian yang bersifat kritis.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dikatakan bahwa dalam mengembangkan kemampuan metakognisi siswa diperlukan beberapa strategi yang sebaiknya diterapkan dalam kelompok-kelompok kecil. Salah satu strategi yang sederhana dalam mengembangkan metakognisi siswa adalah melalui strategi pengajuan pertanyaan. Di samping itu penilaian terhadap kemampuan metakognisi seseorang dapat dilakukan selama aktivitas pembelajaran berlangsung dengan mendengarkan pembicaraan siswa selama berdiskusi atau mereview jurnal yang dibuat berkaitan dengan pembelajaran.

6. Pengembangan Metakognisi dalam Pembelajaran Matematika.

Berdasarkan berbagai strategi pengembangan metakognisi di atas, maka salah satu strategi yang dapat digunakan untuk membantu mahasiswa dalam memahami suatu konsep matematika adalah melalui pembuatan Jurnal belajar. Hal ini didasarkan juga pada kenyataan bahwa salah satu faktor kegagalan sebagian mahasiswa adalah karena mereka tidak memiliki catatan tentang apa yang dipelajarinya. Jurnal belajar, sebagai istilah yang diterjemahkan dari *learning journal* merupakan wadah yang memuat hasil refleksi dalam bidang pembelajaran. Dalam kemendiknas (2010), dikatakan bahwa jurnal belajar tidak hanya berorientasi pada pengembangan kemampuan akademis semata akan tetapi diharapkan melalui kebiasaan menuliskan pengalaman belajar, peserta didik tersebut terbiasa mengekspresikan perasaan, pemikiran ataupun harapannya tentang pembelajaran yang diberikan guru. Dengan demikian pembuatan Jurnal belajar lebih dekat sebagai alat untuk komunikasi dan diseminasi informasi, temuan, pemikiran, hasil pengamatan tentang pembelajaran. Tulisan dalam Jurnal dapat berupa kalimat-kalimat sederhana, apakah itu penyelesaian soal mata pelajaran tertentu atau bahkan hanya ungkapan bahwa peserta didik itu senang belajar hari itu karena guru memberi kesempatan untuk mendiskusikan masalah yang menarik.

Beberapa pertanyaan yang diminta untuk di jawab dalam jurnal belajar ketika mengakhiri perkuliahan adalah : materi apa yang baru saja anda pelajari, apakah anda mengerti semua materi tersebut, atau apakah ada materi yang tidak anda pahami, jika ada, tuliskan materi tersebut. Berdasarkan beberapa jawaban yang tertulis dalam Jurnal, diketahui bahwa ada kelompok mahasiswa yang mengatakan memahami keseluruhan materi, ada yang mengemukakan bahwa mereka memahami sebagian tetapi tidak ada yang mengatakan tidak memahami sakan bertanya pada teman atau mencari sumber yang lain, mencoba mengerjakan tugas yang diberikan. Dari informasi yang tertulis, dapat dilihat beberapa indikator pemanfaatan metakognisi seperti pengetahuan tentang kelemahan diri sendiri dan memahami kelebihan orang lain, serta pengetahuan tentang tugas-tugas yang diberikan. Dalam proses pembelajaran, pemanfaatan metakognisi dapat diketahui ketika mahasiswa diberi kesempatan menyelesaikan masalah. Berikut salah satu contoh pengungkapan pemanfaatan metakognisi dalam menentukan selesaian integral fungsi rasional berikut.

Hitunglah

a. $\int \frac{2x^2 - 1}{x^2 - 3x - 4} dx$

b. $\int \frac{x^2 + 2x}{x^3 - 8} dx$

c. $\int \frac{x^3 - 27x}{x^3 - 3x^2 + x - 3} dx$

Sebelum siswa menyelesaikannya mereka diminta untuk membaca sekitar 5 menit (tanpa menulis), kemudian menjawab pertanyaan berikut: Apakah anda memahami soal tersebut? Dapatkah anda menyelesaikannya? Setelah diberi kesempatan menjawab, kemudian mereka diminta untuk menjawab pertanyaan lanjutan: Bagaimana cara anda mengerjakannya? (mereka diberi kesempatan untuk mengerjakan), Selesai mengerjakan, mereka diminta untuk menjawab pertanyaan berikut. Apakah pertanyaannya sudah terjawab? Bagaimana anda mengetahuinya? Apakah anda yakin dengan apa yang anda kerjakan? Pertanyaan-pertanyaan terakhir berkaitan dengan pemanfaatan strategi metakognisi khususnya pemantauan dan pengevaluasian.

Berdasarkan analisis terhadap pekerjaan dan jawaban yang diberikan, diketahui bahwa ada mahasiswa yang menyadari bahwa mereka belum dapat menyelesaikan dengan baik, ada yang meyakini kebenaran pekerjaannya dan ada yang tidak meyakini apa yang dikerjakannya. Fenomena ini menunjukkan bahwa secara tertulis aktivitas metakognisi dapat terdeteksi, tetapi perlu dilanjutkan dengan wawancara secara mendalam. Hasil analisis menunjukkan bahwa mereka yang memanfaatkan aktivitas metakognisinya dapat menyelesaikan masalah dengan baik.

7. Peranan Metakognisi dalam Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, metakognisi dapat berperan dalam hal:

Keberhasilan Belajar

Sebagaimana dikemukakan pada uraian sebelumnya bahwa metakognisi pada dasarnya adalah kemampuan belajar bagaimana seharusnya belajar dilakukan yang didalamnya dipertimbangkan dan dilakukan aktivitas-aktivitas sebagai berikut: (1) Mengembangkan suatu rencana kegiatan belajar, (2) Mengidentifikasi kelebihan dan

kekurangannya berkenaan dengan kegiatan belajar, (3) Menyusun suatu program belajar untuk konsep, keterampilan, dan ide-ide yang baru, (4) Mengidentifikasi dan menggunakan pengalamannya sehari-hari sebagai sumber belajar, (5) Memanfaatkan teknologi modern sebagai sumber belajar, (6) Memimpin dan berperan serta dalam diskusi dan pemecahan masalah kelompok, (7) Belajar dari dan mengambil manfaat pengalaman orang-orang tertentu yang telah berhasil dalam bidang tertentu, (8) Belajar dari dan mengambil manfaat pengalaman orang-orang tertentu yang telah berhasil dalam bidang tertentu, (9) Memahami faktor-faktor pendukung keberhasilan belajarnya. (Taccasu Project, 2008). Berdasarkan apa yang dipaparkan di atas dapat dinyatakan bahwa keberhasilan seseorang dalam belajar dipengaruhi oleh kemampuan metakognisinya. Jika setiap kegiatan belajar dilakukan dengan mengacu pada indikator dari *learning how to learn* maka hasil optimal akan mudah dicapai.

Pengembangan Metakognisi dalam Pembelajaran

Mengingat pentingnya peranan metakognisi dalam keberhasilan belajar, maka upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan meningkatkan metakognisi mereka. Mengembangkan metakognisi pembelajar berarti membangun fondasi untuk belajar secara aktif. Guru sebagai perancang kegiatan belajar dan pembelajaran, mempunyai tanggung jawab dan banyak kesempatan untuk mengembangkan metakognisi pembelajar. Strategi yang dapat dilakukan guru atau dosen dalam mengembangkan metakognisi peserta didik melalui kegiatan belajar dan pembelajaran adalah sebagai berikut (*Taccasu Project, 2008*).

- a. Membantu peserta didik dalam mengembangkan strategi belajar dengan:
mendorong pembelajar untuk memonitor proses belajar dan berpikirnya, membimbing pembelajar dalam mengembangkan strategi-strategi belajar yang efektif. meminta pembelajar untuk membuat prediksi tentang informasi yang akan muncul atau disajikan berikutnya berdasarkan apa yang mereka telah baca atau peajari, membimbing pembelajar untuk mengembangkan kebiasaan bertanya, menunjukkan kepada pembelajar bagaimana teknik mentransfer pengetahuan, sikap-sikap, nilai-nilai, keterampilan-keterampilan dari suatu situasi ke situasi yang lain.
- b. Membimbing pembelajar dalam mengembangkan kebiasaan peserta didik yang baik melalui :

(1) Pengembangan Kebiasaan Mengelola Diri Sendiri

Pengembangan kebiasaan mengelola diri sendiri dapat dilakukan dengan : (1) mengidentifikasi gaya belajar yang paling cocok untuk diri sendiri (visual, auditif, kinestetik, deduktif, atau induktif); (2) memonitor dan meningkatkan kemampuan belajar (membaca, menulis, mendengarkan, mengelola waktu, dan memecahkan masalah); (3) memanfaatkan lingkungan belajar secara variatif (di kelas dengan ceramah, diskusi, penugasa, praktik di laboratorium, belajar kelompok, dst).

(2) Mengembangkan Kebiasaan untuk Berpikir Positif

Kebiasaan berpikir positif dikembangkan dengan : (1) meningkatkan rasa percaya diri (*self-confidence*) dan rasa harga diri (*self-esteem*) dan (2) mengidentifikasi tujuan belajar dan menikmati aktivitas belajar.

(3) Mengembangkan Kebiasaan untuk Berpikir secara Hirarkhis

Kebiasaan untuk berpikir secara hirarkhis dikembangkan dengan : (1) membuat keputusan dan memecahkan masalah dan (2) memadukan dan menciptakan hubungan-hubungan konsep-konsep yang baru.

(4) Mengembangkan Kebiasaan untuk Bertanya

Kebiasaan bertanya dikembangkan dengan : (1) mengidentifikasi ide-ide atau konsep-konsep utama dan bukti-bukti pendukung; (2) membangkitkan minat dan motivasi; dan (3) memusatkan perhatian dan daya ingat.

Pengembangan metakognisi pembelajar dapat pula dilakukan dengan aktivitas-aktivitas yang sederhana kemudian menuju ke yang lebih rumit.

8. Penutup

Ranah kognitif merupakan salah satu bagian untuk melihat keberhasilan siswa dalam membangun konsep matematika. Ranah kognitif meliputi aspek pengetahuan dan aspek kognisi. Aspek kognisi meliputi mengingat, memahami, mengapliasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Aspek pengetahuan meliputi pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognisi. siswa-siswa yang menggunakan metakognisinya dengan baik akan menjadi pemikir yang kritis, problem solver yang baik, serta pengambil keputusan yang baik dari pada mereka yang tidak menggunakan metakognisinya.

Pengetahuan metakognisi siswa dapat diukur melalui proses berpikir anak terutama yang berkaitan dengan bagaimana anak memikirkan kembali apa yang telah

dikerjakan dalam menyelesaikan masalah atau persoalan, sehingga guru dapat meningkatkan penggunaan strategi metakognisi dalam membahas suatu konsep yang baru dengan mengingatkan kembali apa yang sudah diketahui siswa sebelumnya. Selain itu Proses metakognisi mencakup kemampuan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan tentang (1) Apa yang diketahui tentang hal, topik dan masalah subjek? (2) Apakah siswa mengetahui apa yang harus diketahui? (3) Apakah siswa mengetahui di mana dapat mendapatkan beberapa informasi, pengetahuan? (4) Berapa lama waktu yang diperlukan siswa untuk belajar tentang suatu konsep? (5) Apa saja strategi dan taktik yang dapat digunakan siswa untuk belajar ini? (6) Apakah siswa mengerti apa yang didengar, dibaca atau dilihat? (7) Bagaimana siswa mengetahui jika siswa tersebut sedang belajar pada tingkatan yang sesuai? (8) Bagaimana siswa dapat melihat bahwa siswa membuat satu kesalahan? (9) Bagaimana siswa harus merevisi rencana yang tidak sesuai dengan harapan dan kepuasannya?

DAFTAR BACAAN

- Abidin, M. Z., 2010. *Taksonomi Bloom, Konsep dan Implikasinya bagi Pendidikan Matematika*. (Online) <http://www.masbied.com/2010/03/20/taksonomi-bloom-konsep-dan-implikasinya-bagi-pendidikan-matematika/>. Diakses tanggal 8 Mei 2013.
- Anastasia Efklides. 2009. *Metacognition and Affect: What Can Metacognitive Experiences Tell Us about the Learning Process?* School of Psychology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece.
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assessing (A Revision of Blooms Taxonomy of Educational Objectives)*, Addison Wesley, Longman, New York.
- Asmawaw Yimer, and Nerida F. Ellerton. 2011. *Cognitive and Metacognitive Aspects of Mathematical Problem Solving: An Emerging Model*. University of Wisconsin-Green Bay and Illinois State University.
- Benyamin S. Bloom., Max D.Engelhart., Edward J. Furst., Walker H.Hill., David R.Krathwohl. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goal*. Michigan, USA: David Mckay Company, Inc.
- Cognitive Developmental Inquiry*. American Psychologist, 34: 906 – 911.
- David R. Krathwohl, *A Revision of Bloom's Taxonomy, An Overview* (Ohio: Theory Into Practice, vol 41 number 4 : 2002)
- Desoete, A. 2001. *off-line metacognition in Children with Mathematics Learning Disabilities*, Disertation, Universiteit Gent.
- Dwi Purnomo, 2013. *Aksi Metakognisi Matematika Siswa Kelas VII dalam Membangun Pemahaman Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Peubah*. Malang: IKIP Budi Utomo Malang.
- Flavell, J.H. 1976. Metacognition and Cognitive Monitoring, A New Area of Cognitive Developmental Inquiry, *American Psychologist*, 34, pp.906-911.
- Gama, C. 2004. *Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environment*, University of Sussex, <http://www>. Integrating Metacognition, diakses 15 September, 2006.
- Gredler, M.E., 2011, *Learning and Instruction: Teori dan Aplikasi*, Kencana, Jakarta.
- <http://www.bced.gov.bc.ca/irp/appskill/asleares.htm> January 28, 1999.
- Huzaifah Hamid, 2013. Metode Tutor Sebaya. (online) . <http://zaifbio.wordpress.com/2013/09/13/metode-tutor-sebaya/>. Diakses tanggal 1 Februari 2014

- Inge Molenaar, Carla A.M van Boxtel, Peter J.C Slegers. 2010. *Metacognitive Scaffolding in an Innovative Learning Arrangement*. This article is published with open access at Springerlink.com
- Kayashima,M & Inaba,A. 2007. *The Model of Metacognitive Skill and How to Facilitate Development of the Skill*, Faculty of Arts and Education, Tamagawa University, Japan
- Leriva. 2012. *Taksonomi Bloom*. (Online).
<http://lerivaa.blogspot.com/2012/10/taksonomi-bloom.html>. diakses tanggal 8 Desember 2013.
- Nelvin R. Nool. 2012. *Exploring the Metacognitive Processes of Prospective Mathematics Teachers During Problem Solving*. College of Education, Tarlac State University, Tarlac City, Philippines
- Nuridin. 2007, *Model Pembelajaran yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognisi*, Disertasi tidak dipublikasikan, Program Pascasarjana Unesa, Surabaya.
- R. Soedjadi, 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstataasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, 2000-206 halaman.
- Schunk, Dale H., 2012, *Learning Theories: An. Educational Perspective*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Taccasu Project. (2008) "Metacognition" Tersedia pada:
<http://www.careers.hku.hk/taccasu/ref/metacogn.htm>, diakses pada 19 Mei 2013.
- Umar Wirahadi Kusuma, 2012. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa melalui Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Tutor Sebaya Siswa Kelas VII F SMP Negeri 7 Malang*. Malang, Skripsi Universitas Negeri Malang.
- Wong Khoon Yoong, 2011. *Metacognitive Awareness of Problem Solving among Primary and Secondary School*. National Institute of Education, Nanyang Technological University Singapore
- Woolfolk Anita., 2008, *Educational Psychology, Active Learning Edition*, Pearson Education Inc., Boston.

