

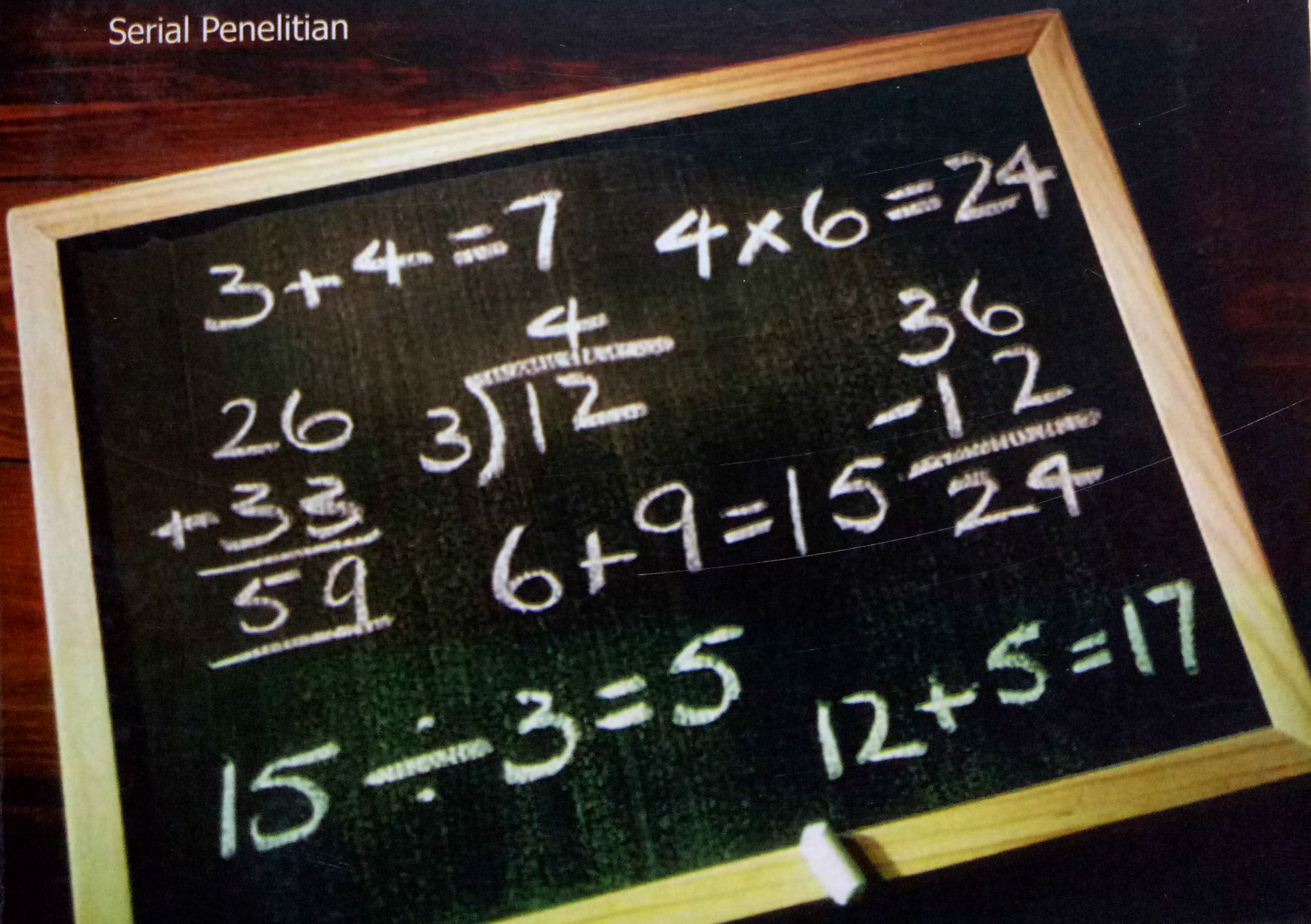
DRA. UMY ZAHROH, M.Kes

Menelusuri

Metakognisi Mahasiswa

dalam Pemecahan Masalah Matematika di STAIN Tulungagung

Serial Penelitian



MENELUSURI METAKOGNITIF
MAHASISWA DALAM PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIKA
DI STAIN TULUNGAGUNG

Oleh:

Umy Zahroh

STAIN TULUNGAGUNG PRESS

2011

Umy Zahroh

Menelusuri Metakognitif Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah
Matematika di STAIN Tulungagung / Umy Zahroh

Ed. 1. Cetakan 1, Tulungagung; STAIN Tulungagung Press,
2011

v+81 halaman; 20 cm.

ISBN : 978-602-8615-67-9

Hak Cipta 2011 pada Penulis

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini
dengan cara apapun, termasuk dengan cara penggunaan
mesin foto copy, tanpa izin sah dari penerbit

Penulis : Umy Zahroh

Judul : Menelusuri Metakognitif Mahasiswa dalam
Pemecahan Masalah Matematika di STAIN
Tulungagung

Cetakan I, Desember 2011

Diterbitkan oleh:

STAIN Tulungagung Press

Jl. Mayor Sujadi Timur 46

Tulungagung 66221 Telp. (0355) 321513

Fax. (0355) 321656

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmairrahim,

Alhamdulillah kami panjatkan ke hadirat Allah Swt. Atas limpahan rahmat, taufiq, hidayah serta Inayahnya, sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik. Sholawat serta salam selalu kami haturkan kepada junjungan kami Nabi agung Muhammad Rasulallah Saw. Yang telah memberikan bimbingan kepada kita semua, sehingga kita terbebas dari segala macam kedlaliman.

Dalam proses penelitian dan penyusunan karya ilmiah ini, tidak terlepas dari dorongan dan bantuan dari pihak - pihak tertentu, oleh karena itu , kami sampaikan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Dr. Maftukhin, M.Ag., selaku ketua STAIN Tulungagung.
2. Bapak Muhammad Ridho, MA, selaku Kepala P3M STAIN Tulungagung.
3. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan penelitian ini.

Akhirnya kami menyadari , bahwa dalam penyusunan penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, oleh karena itu kami berharap kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah ini.

Tulungagung, Desember 2011

Penulis

DAFTAR ISI

BAB I	PENDAHULUAN	1
	A. Latar Belakang	1
	B. Fokus Penelitian	14
	C. Tujuan Penelitian	14
	D. Manfaat Penelitian	14
BAB II	KAJIAN PUSTAKA	16
	A. Konseptual Pembelajaran Matematika	16
	B. Metakognitif dan Ketrampilan Metakognitif	24
	C. Pemecahan Masalah Matematika dan Implementasinya	38
	D. Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika	42
BAB III	METODE PENELITIAN	47
	A. Pendekatan Penelitian	47
	B. Kehadiran Peneliti	49
	C. Lokasi Penelitian	49
	D. Data dan Sumber Data	49
	E. Prosedur Pengumpulan Data	50
	F. Teknik Analisis Data	54
	G. Rancangan Penelitian	55
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
	A. Hasil Penelitian	57

	B. Pembahasan	71
BAB V	PENUTUP	76
	DAFTAR PUSTAKA	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam rangka memperbaiki kualitas pendidikan dan pembelajaran di Indonesia maka pemerintah selalu memperbaharui kurikulum. Pembaharuan yang telah dilakukan, di antaranya penyempurnaan Kurikulum Sekolah Menengah Atas Tahun 2004. Kurikulum 2004 disempurnakan untuk mengembangkan standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam Kurikulum operasional tingkat satuan pendidikan, disebut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan disingkat KTSP.¹

Proses pembelajaran yang dilaksanakan berhubungan dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor dan disertai pembelajaran metakognitif akan memungkinkan peningkatan kesadaran siswa terhadap apa yang telah dipelajari. Hasil belajar siswa dapat dikatakan berkualitas apabila siswa secara sadar mampu mengontrol proses kognitifnya secara berkesinambungan dan berdampak pada peningkatan kemampuan metakognitif.

Pelajar yang dididik dengan menggunakan paradigma lama (monoton) yaitu menggunakan strategi pembelajaran yang

¹ Mulyasa, E., Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006), h.24

seragam, sumber belajar hanya mengandalkan buku paket, ternyata hanya mampu menghasilkan lulusan sekolah menengah yang sangat menghargai kesamaan sehingga tidak menerima adanya perbedaan. Prilaku yang berbeda dilihat sebagai kesalahan yang harus diberi hukuman, hal ini tentunya menghambat kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah.² Fokus pembelajaran matematika sekolah adalah pendekatan pemecahan masalah. Hal ini dilaksanakan untuk memberikan bekal yang cukup kepada siswa agar memiliki kemampuan memecahkan berbagai bentuk masalah matematika dan juga untuk memperoleh pengetahuan dan pembentukan cara berpikir serta bersikap dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Hal ini erat hubungannya dengan pembentukan karakter seseorang, baik dalam memecahkan masalah yang dihadapi maupun dalam perilaku keseharian orang yang bersangkutan.

Metakognitif berkaitan dengan pengetahuan siswa tentang berpikir mereka sendiri dan kemampuan mereka menggunakan strategi belajar tertentu dengan tepat. Sehingga pembelajar dapat diajarkan strategi-strategi untuk menilai pemahaman mereka sendiri, menghitung berapa waktu yang diperlukan untuk mempelajari sesuatu dan memilih rencana yang efektif untuk belajar atau memecahkan suatu masalah.³ Untuk memperoleh hasil dan manfaat yang optimal dalam

memecahkan masalah matematika harus dilakukan melalui langkah-langkah pemecahan yang terorganisir dengan baik sehingga memungkinkan terlaksananya pemecahan masalah yang sistematis dan hasilnya tidak saja berupa pemecahan yang benar, tetapi juga terbentuknya pola pikir yang terstruktur dengan baik pada diri seseorang pada saat menghadapi masalah yang harus dipecahkan.

Salah satu bentuk masalah dalam matematika adalah masalah yang sifatnya *open-ended*, yaitu masalah yang memerlukan lebih dari satu macam jawaban benar, atau masalah yang memerlukan berbagai macam strategi untuk mendapatkan satu jawaban benar dari masalah yang diberikan. Oleh sebab itu, untuk menyelesaikan masalah *open-ended* dibutuhkan proses berpikir seseorang yang holistik dan sistematis, yaitu dalam menyusun strategi memunculkan alternatif-alternatif jawaban yang benar atau memunculkan berbagai strategi yang menuju kesatu jawaban benar dari masalah yang diberikan.⁴

Metakognitif memiliki keterkaitan yang cukup kuat dengan pemecahan masalah, dan metakognitif memainkan peranan penting dalam pemecahan masalah, utamanya masalah matematika yang berbentuk *open-ended*. Metakognitif, dapat diartikan sebagai proses dimana seseorang berpikir tentang berpikirnya, yang melibatkan kontrol aktif yang mengatur dan mengevaluasi proses berpikir orang yang bersangkutan.

⁴ Siti Khabibah, Pengembangan Model Pembelajaran matematika dengan Soal Terbuka untuk meningkatkan Kreativitas siswa SD, Disertasi, (Surabaya: Program pasca sarjana Unesa, 2006), h.21

² Ibrahim dan Suparni, strategi Pembelajaran Matematika, (Yogyakarta: Teras, 2009), h.34

³ Trianto, Model-model pembelajaran Inovatif berorientasi konstruktivistik, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), h.95

Menurut Suherman metakognitif adalah suatu kata yang berkaitan dengan apa yang diketahui tentang dirinya sebagai individu yang belajar dan bagaimana dia mengontrol serta menyesuaikan prilakunya.⁵ Seseorang dikatakan sukses dalam memecahkan masalah anatara lain sangat tergantung pada kesadarannya tentang apa yang mereka ketahui dan bagaimana diameter melakukannya.

Sedangkan menurut Flavel dalam Jonassen, metakognitif adalah kesadaran seseorang tentang bagaimana ia belajar kemampuan untuk menilai kesukaran sesuatu masalah, kemampuan untuk mengamati tingkat pemahaman dirinya, kemampuan menggunakan berbagai informasi untuk mencapai tujuan, dan kemampuan menilai kemajuan belajar sendiri.⁶ Hal ini menunjukkan bahwa metakognitif memiliki peran dalam strategi pemecahan masalah.

Anderson & Krathwohl dalam Sukmadinata & As'ari, mengatakan bahwa pengetahuan metakognitif lebih tinggi dari pengetahuan factual, pengetahuan konseptual dan pengetahuan procedural. Pengetahuan metakognitif meliputi pengetahuan strategic, pengetahuan tugas-tugas berpikir dan pengetahuan pribadi. Contoh pengetahuan metakognitif adalah: pengetahuan tentang langkah-langkah penelitian; rencana kegiatan dan program kerja; pengetahuan tentang jenis metode tes yang harus

digunakan dan dikerjakan guru; dan pengetahuan tentang sikap, minat, karakteristik yang harus dikuasai untuk menjadi guru yang baik.⁷

Dalam *Models of Teaching* disebutkan bahwa dalam metakognitif ada proses "letting the student in on the secret" sehingga siswa dapat membangun sendiri pengetahuan dan kemampuan mereka, memutuskan strategi belajar apa yang akan digunakan, pemecahan masalah, dan menemukan sendiri ilmu yang akan dipelajari.⁸ Sedangkan karakteristik pembelajaran yang mendayagunakan kemampuan metakognitif pada umumnya belum terlihat pada proses pembelajaran di sekolah. Guru dianggap sebagai pemberi ilmu dan siswa berada dalam keadaan kosong sehingga siswa hanya menerima pengetahuan. Padahal, kemampuan yang ada dalam diri siswa sangat beragam dan jika dimanfaatkan dengan baik dapat membuat proses belajar lebih efektif, termasuk dalam membaca.

Sedangkan metakognitif dalam membaca untuk studi diartikan sebagai pengetahuan pembelajar tentang strategi dan kemampuan untuk memperluas pengetahuan untuk memonitor proses membaca yang dilakukan.⁹ Sehingga siswa sebagai pembelajar yang mandiri senantiasa mengetahui mengapa, bagaimana, dan kapan mereka menggunakan strategi membaca.

⁷ Sukmadinata & As'ari, *Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi di Perguruan Tinggi*, (Bandung: UPI, 2006), h.26

⁸ Joyce, Bruce dan Marsha Weil, *Models of Teaching* (Mars: Allyn & Bacon, 1996), h.51

⁹ Vacca, Richard T. dan Jo Anne L. Vacca.. *Content Area Reading*. London: Scott, Foresman and Company, 1989), h.220

⁵ Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI, 2001), h.95

⁶ Jonassen, D., *Toward & Design Theory of Problem Solving to appear in Educational Technology : Research and development*, diakses 5 oktober 2011, [Http://www.coe.missouredu.edu/Jonassen/Pspaper%final.Pdf](http://www.coe.missouredu.edu/Jonassen/Pspaper%final.Pdf).

Dalam diri mereka tumbuh kesadaran untuk mandiri dan menganalisis tujuan kegiatan membaca, mengidentifikasi apa yang sudah diketahui dan yang belum diketahui, merencanakan proses membaca agar terlaksana dengan baik, serta mengevaluasi hasil kegiatan membaca yang mereka lakukan.

Dalam sumber yang sama, Vacca dan Jo Anne mengemukakan ada empat dasar kerja metakognitif dalam memahami teks berbagai bidang studi antara lain penilaian (*assessment*), kesadaran (*awareness*), model dan demonstrasi (*modelling and demonstration*), serta penerapan (*application*). Penilaian yang dilakukan akan membantu guru dalam mengetahui kemampuan siswanya. Kesadaran lebih mengarah kepada siswa agar sadar mengapa dan bagaimana strategi strategi belajar diterapkan. Sebagai tindak lanjut dari upaya penyadaran siswa maka diperlukan *modeling* dan demonstrasi oleh guru, penjelasan, praktik, serta penguatan prosedur, sedangkan penerapan lebih mengacu pada praktik-praktik yang dilakukan.¹⁰

Livingston membagi pengetahuan metakognitif menjadi 3 kategori, yaitu pengetahuan tentang variabel-variabel personal, variabel-variabel tugas, dan variabel-variabel strategi. Pengetahuan tentang variabel-variabel personal berkaitan dengan pengetahuan tentang bagaimana siswa belajar dan memproses informasi serta pengetahuan tentang proses-proses belajar yang dimilikinya. Sebagai contoh, seorang siswa sadar bahwa proses belajar lebih produktif jika dilakukan di perpustakaan dari pada di rumah. Pengetahuan tentang variabel-

variabel tugas melibatkan pengetahuan tentang sifat tugas dan jenis pemrosesan yang harus dilakukan untuk menyelesaikan tugas itu. Sebagai contoh, siswa sadar bahwa membaca dan memahami teks ilmu pengetahuan memerlukan lebih banyak waktu dari pada membaca dan memahami sebuah novel. Pengetahuan tentang variabel-variabel strategi melibatkan pengetahuan tentang strategi-strategi kognitif dan metakognitif serta pengetahuan kondisional tentang kapan dan di mana strategi-strategi tersebut digunakan.¹¹

Menurut O'Neil & Brown mengemukakan pengertian metakognitif sebagai proses seseorang berfikir tentang berfikir mereka sendiri dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah.¹² Sejalan dengan pengertian di atas, Mohamad Nur mengemukakan bahwa metakognitif berhubungan dengan berfikir siswa tentang berfikir mereka sendiri dan kemampuan mereka menggunakan strategi-strategi belajar tertentu dengan tepat. Misalnya, seseorang dengan tipe belajar visual menyadari bahwa membuat sesuatu peta konsep merupakan cara terbaik baginya untuk memahami dan mengingat sejumlah besar informasi baru.¹³

¹¹ Livingston, J.A., Metacognition: An Overview; Diakses 5 oktober 2011. [Http://www.qse.buhallo.edu/fas/squel/cep 564/metacoq.htm](http://www.qse.buhallo.edu/fas/squel/cep%20564/metacoq.htm)

¹² O'Neil Jr, H.F. & Brown, R.S. *Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect*. (Los Angeles: CRESST-CSE University of California, 1997)

¹³ Mohamad Nur, *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis Dalam Pengajaran*. Pusat Pendidikan Sains dan Matematika Sekolah. (Unesa - Surabaya, 2000).

Dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran yang meliputi tiga tahap yaitu: perancangan, pelaksanaan dan renungan terhadap perancangan dan pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran tersebut untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran. Sedangkan cara perlakuan metakognitif terdiri dari empat aspek, yaitu: a) aspek kesadaran, dalam aspek ini berkaitan dengan dimilikinya penyadaran terhadap kegiatan yang hendak dijalankan termasuk pemikiran sendiri, strategi yang digunakan, keperluan merancang, proses pemikiran dan usaha memahami soal; b) aspek strategi kognitif ialah kegiatan yang dijalankan untuk merancang cara yang boleh dilakukan untuk memahami dan juga menyelesaikan permasalahan, yang terdiri dari aspek-aspek ide-ide utama, keterkaitan dengan pengetahuan yang ada, memikirkan maksud soal, penggunaan berbagai strategi yang memungkinkan untuk menyelesaikan persoalan, pemilihan kalimat yang sesuai; c) aspek perancangan, terdiri dari aspek memahami kehendak soal, mengenal pasti apa yang perlu dibuat dan bagaimana melaksanakannya, menentukan bagaimana dengan soal berikutnya dan pemahaman terhadap soal sebelum menyelesaikannya; dan d) aspek evaluasi diri adalah kegiatan yang hendaknya dijalankan setelah sebuah proses kegiatan dijalankan sebagai usaha untuk menengok kembali hasil dari unjuk kerja yang dijalankan, dan ada kelebihan maupun kelemahan. Aspek-aspek ini adalah mengoreksi cara penyelesaian, membetulkan kesalahan, sadar nomer soal yang belum diselesaikan, menyemak perkembangan penyelesaian jika

diperlukan menukar strategi, menyemak apakah betul atau tidak jalan kerja sepanjang menjawab soal.¹⁴

Berbagai usaha juga telah dilakukan untuk memperbaiki kemampuan siswa yang berhubungan dengan ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor serta mengembangkan kreativitas. Perbaikan kemampuan siswa dilakukan dengan meningkatkan kuantitas dan kualitas guru, penyiapan bahan ajar, dan mengembangkan pemanfaatan lembar kerja siswa. Namun, masalah pembelajaran yang memberdayakan kemampuan metakognitif belum banyak terungkap. Proses pembelajaran dan pendidikan yang berkualitas terkait dengan kemampuan berpikir. Pembelajaran selama ini belum membelajarkan siswa memiliki kemampuan berpikir untuk menyadari apa yang telah dipelajari, memberdayakan siswa berpikir kreatif dan antusias serta termotivasi untuk mengetahui objek belajarnya melalui pelibatan aktif belajar, baik memecahkan masalah nyata dalam kehidupannya, maupun merangsang siswa untuk selalu tanggap terhadap permasalahan yang ada di lingkungan sekitarnya.¹⁵ Peningkatan kemampuan metakognitif secara signifikan merupakan efek yang dihasilkan dari pembelajaran, baik pada diri siswa, lembaga maupun masyarakat, karena itu perlu

¹⁴ Akhsanul In'am, *Pembangunan Model Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Berasaskan Metakognitif*, (Malaysia: Fakulti Sains dan Matematik, UPSI), h.25

¹⁵ Susilo, H, *Pengembangan Kemampuan Berpikir dan Assesmen dalam Strategi Kooperatif*. Makalah disajikan dalam Pelatihan Pengembangan Asesmen Autentik dan Kemampuan Berpikir serta Implementasinya dalam Pembelajaran Kooperatif. Universitas Muhammadiyah. Malang. 29 Januari 2007.

dipertimbangkan strategi pembelajaran yang berpotensi untuk mengungkap kemampuan metakognitif.

Adapun cara perlakuan metakognitif mahasiswa ditinjau dari empat aspek yaitu: kesadaran, strategi kognitif, perancangan, dan evaluasi diri, dengan menggunakan soal yang diperkenalkan oleh O'Neil & Abedi dalam *Reliability and Validity of State Metacognitive Inventory: Potential for alternative Assesment*, kemudian dilengkapi dengan wawancara.¹⁶

Berdasarkan karakteristik matematika dan fenomena-fenomena pembelajaran di sekolah selama ini, ada banyak penyebab masalah proses dan hasil belajar siswa dalam belajar matematika yang dirasa kurang optimal; salah satunya diduga berkaitan erat dengan kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir yang penting bagi siswa adalah kemampuan metakognitif, karena siswa mengetahui belajar secara sadar. Sebaliknya, apabila siswa belajar dengan terpaksa agar dapat lulus ujian dengan baik, hal ini berbeda maknanya bagi siswa. Siswa dapat mencapai kondisi belajar secara sadar, menurut Vygotsky ditekankan pada sosiokultural dalam pembelajaran, yakni interaksi sosial melalui dialog dan komunikasi verbal. Pembelajaran yang menekankan pada sosiokultural adalah pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa.¹⁷ Pembelajaran

¹⁶ O'Neil, H.F. & Abedi, J. *Reliability and Validity of State Metacognitive Inventory: Potential for alternative Assesment*, (Journal of Educational Research, 89, 234-245)

¹⁷ Corebima, A. D. *Metakognitif: Suatu Ringkasan Kajian*. Makalah disajikan dalam Pelatihan Strategi Metakognitif pada Pembelajaran Biologi

kooperatif berkontribusi pada hasil belajar dan membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit, serta dapat menerima prestasi menonjol dalam tugas pembelajaran akademik. Pembelajaran kooperatif ini bermanfaat bagi siswa untuk menjadi tutor sebaya bagi siswa lain yang berkemampuan rendah, untuk meningkatkan kemampuan akademik siswa yang berkemampuan tinggi, untuk menumbuhkan kemampuan kerjasama dan kemampuan metakognitif. Kemampuan yang diperoleh siswa sebagai hasil pembelajaran kooperatif akan tumbuh dan berkembang karena adanya kesadaran dan kontrol terhadap aktivitas kognitif. Kesadaran dan kontrol terhadap aktivitas kognitif dikenal sebagai metakognitif, sedangkan cara siswa meningkatkan kesadaran tentang proses berpikir dan pembelajaran yang berlangsung dikenal sebagai strategi metakognitif.

Penerapan metakognitif dalam pembelajaran pemecahan masalah matematika dapat membangun karakter pada diri siswa/mahasiswa, misalnya akan terbiasa berpikir reflektif, berpikir alternatif, akan terbiasa bekerja secara sistematis, akan selalu ada kontrol dalam melakukan berbagai aktivitas, melakukan perencanaan dengan baik sebelum melakukan suatu aktivitas, ada monitoring dan evaluasi terhadap aktivitas yang dilakukan. Oleh sebab itu, maka strategi metakognitif perlu diajarkan kepada siswa.

untuk Guru-guru Biologi SMA, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LPKM) UNPAR, Palangkaraya, 23 Agustus 2006a.

Dalam hubungannya dengan pembelajaran, pemecahan masalah perlu diajarkan kepada siswa karena memiliki tujuan tertentu. Menurut Charles, Lester dan O'Daffar dalam Laurens menyebutkan bahwa tujuan diajarkan pemecahan masalah matematika antara lain adalah: (1) untuk mengembangkan keterampilan berpikir; (2) mengembangkan kemampuan menyeleksi dan menggunakan strategi-strategi pemecahan masalah; (3) mengembangkan sikap dan keyakinan dalam menyelesaikan masalah; (4) mengembangkan kemampuan untuk memonitor dan mengevaluasi pemikiran sendiri selama menyelesaikan masalah.¹⁸

Tujuan diajarkan pemecahan masalah yang disebutkan di atas adalah memiliki keterkaitan dengan metakognitif. Dalam metakognitif berhubungan dengan kesadaran yang dimiliki seseorang tentang untuk mengatur proses berpikirnya, kemampuan menyeleksi dan menggunakan strategi-strategi berpikir, sikap dan keyakinan dalam menyelesaikan masalah, kemampuan untuk memonitor dan mengevaluasi pemikirannya sendiri selama menyelesaikan masalah.¹⁹

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa metakognitif memainkan peran penting dalam pemecahan masalah. Hasil penelitian Chamot *et. al* menunjukkan bahwa

¹⁸ Laurens, Theresia, *Penjenjangan Metakognitif Siswa* (Disertasi), (PPS Unesa, Surabaya, 2009)

¹⁹ Bruning, R. H., Schraw, G. J., Ronning, R. R., *Cognitive Psychology and Instruction, Second Edition*, Prentice Hall, New Jersey. 1995

siswa yang mampu menyerap pelajaran matematika pada tingkatan paling tinggi dan memperoleh informasi tentang latihan dalam strategi metakognitif (yaitu perencanaan, pemantauan, dan evaluasi belajarnya sendiri) memiliki kemampuan lebih baik dalam mengatur belajarnya.²⁰ Penelitian Schraw dan Sperling-Denison dalam Panaoura dan Philippou, menunjukkan bahwa siswa yang terampil dalam mengetahui dan mengatur kognisinya (menilai metakognitifnya), dan menyadari kemampuannya menunjukkan kemampuan berpikir lebih strategis dari pada mereka yang tidak menyadari cara kerja sistem kognisinya.²¹ Pemecahan masalah yang efektif dapat diperoleh dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk menerapkan strategi metakognitif ketika memecahkan masalah.²² Dari hasil-hasil penelitian di atas, dapat dikatakan bahwa antara metakognitif dan pemecahan masalah mempunyai hubungan yang cukup kuat.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan bahwa betapa pentingnya strategi metakognitif dimiliki

²⁰ Chamot, A. U., Dale, M., O'Malley, J. M., Spanos, G. A., , *Learning and Problem Solving Strategies of ESL Students*, *Bilingual Research Journal*, 16: 3 & 4 Summer/Fall, 1 - 34. 1992.

²¹ Panaoura, A., and Philippou, G. *Young Pupils' Metacognitive Abilities in Mathematics in Relation to Working Memory and Processing Efficiency*, Departement of Education, University of Ciprus. , 2001,

²² Hollingworth, R. W., & Mcloughlin, C. 2001. *Developing Science Student's Metacognitive Problem Solving Skills*. *Journal of Educational Technology. Australian*, 17(1), 50-63.

seseorang. Oleh sebab itu, maka penulis memandang perlu untuk menelusuri metakognitif mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika di STAIN Tulungagung.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka pertanyaan penelitian ini adalah :

1. Bagaimana metakognitif mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika di STAIN Tulungagung?
2. Bagaimana tingkat metakognitif mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika di STAIN Tulungagung?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan pertanyaan penelitian maka penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mendiskripsikan metakognitif mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika di STAIN Tulungagung.
2. Untuk mendiskripsikan tingkat metakognitif mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika di STAIN Tulungagung.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Secara teoritis

Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bahwa kemampuan metakognitii mahasiswa

dalam pemecahan masalah matematika, sangat perlu sekali dikembangkan untuk meningkatkan prestasi mahasiswa.

2. Secara praktis

- a. Bagi dosen, sebagai bahan rujukan dan pertimbangan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan.
- b. Bagi mahasiswa, sebagai tolok ukur untuk mengikuti pembelajaran matematika yang lebih bermakna sehingga berguna untuk meningkatkan belajar matematika.
- c. Bagi peneliti, sebagai kajian yang lebih mendalam akan pentingnya metakognitif mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Konseptual Pembelajaran Matematika

Secara istilah definisi matematika banyak dikemukakan oleh beberapa tokoh menurut sudut pandangnya masing-masing. Menurut E.T Ruseffendi, matematika adalah ratunya ilmu (Mathematics is the queen of the science).²³ E.T. Ruseffendi dalam Reys dan kawan-kawan dalam bukunya *Helping Children Learn Mathematics* mengatakan bahwa matematika itu adalah telaah tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola pikir, suatu seni, suatu bahasa dan suatu alat.²⁴

Sementara itu R.Soejadi mengemukakan beberapa pendapat mengenai hakekat matematika yaitu :

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
- b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan.
- d. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.

²³ E.T Ruseffendi, *Pengantar Pada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*, (Bandung: Tarsito, 1988), h. 260

²⁴ E.T. Ruseffendi, *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini Untuk Guru PGSD D2*, (Bandung : Tarsito, 1988), h.2

- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logis.
- f. Matematika adalah pengetahuan tentang unsur-unsur yang ketat.²⁵

Meskipun tidak ada kesepakatan untuk menentukan definisi yang tepat, namun pada dasarnya terdapat ciri khas matematika. Menurut R. Soejadi ciri khusus atau karakteristik yang dapat merangkum pengertian matematika secara umum adalah : memiliki objek kajian abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, mempunyai simbol yang kosong dari arti, memperhatikan semesta pembicaraan, konsisten dalam sistemnya.²⁶

Definisi belajar sebenarnya sangat beragam, beragamnya definisi tersebut dikarenakan oleh masing-masing orang yang memaknai belajar dengan perspektif yang berbeda. Berikut ini terdapat beberapa tokoh yang mengungkapkan definisi belajar yaitu :

1. Skinner dalam bukunya *educational psychology* menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses adaptasi (penyesuaian tingkah laku) yang berlangsung progresif.²⁷
2. Oemar Hamalik mengatakan bahwa belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (*learning is*

²⁵ R.Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta : Dirjen Dikti, 1999) h.11

²⁶ Ibid , h. 13

²⁷ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dan Pembelajaran* (Jakarta : Bumi Aksara, 2003), h.90

defined as the modification or strengthening of behavior through experiencing).²⁸

3. Prof. Herman Hudoyo mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman/pengetahuan baru sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku²⁹.
4. Soepartinah pakasi dalam Lisnawati mengemukakan bahwa, belajar merupakan suatu "interaction" antara anak dan lingkungan.³⁰
5. Thursan Hakim mengemukakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan di dalam kepribadian manusia seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, ketrampilan, daya pikir dan lain-lain.³¹
6. Howard L Kingley dalam Wasty Soemanto mengemukakan bahwa belajar adalah proses dimana tingkah laku dalam arti luas ditimbulkan atau diubah melalui praktek atau latihan.³²

Berdasarkan definisi-definisi yang dikemukakan para ahli diatas dapat disimpulkan hal-hal penting berkaitan dengan pengertian belajar, antara lain :

²⁸ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2003), h 36

²⁹ Herman Hudoyo, *Pengembangan Kurikulum.*, h.71

³⁰ Lisnawaty Simanjuntak dkk, *Metode Mengajar Matematika Jilid 1* (Jakarta : Rineka Cipta, 1993), h.53

³¹ Thursan Hakim, *Belajar Secara Efektif* (Jakarta : Puspa Swara, 2004) h.1

³² Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta : Rineka Cipta, 1998), h.104

1. Belajar adalah tingkah laku sebagai akibat pengalaman atau latihan
2. Perubahan tingkah laku yang timbul akibat belajar dapat berupa tingkah laku yang positif atau dapat berupa tingkah laku yang negatif
3. Tingkah laku mengalami perubahan akibat belajar menyangkut semua aspek kepribadian atau tingkah laku, menyangkut kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik.
4. Belajar dapat dilakukan di sekolah atau diluar sekolah

Secara umum di ketahui bahwa tujuan pendidikan (behavioral) digolongkan ke dalam tiga domein (ranah) yaitu domein kognitif, afektif dan psikomotorik.³³

1. Domein Kognitif menunjukkan tujuan pendidikan yang terarah kepada kemampuan - kemampuan intelektual, kemampuan berfikir maupun kecerdasan yang akan dicapai.
2. Domein Afektif menunjukkan tujuan pendidikan yang terarah pada kemampuan - kemampuan bersikap dalam menghadapi realitas atau masalah - masalah yang muncul disekitarnya.
3. Domein Psikomotorik menunjukkan tujuan pendidikan yang terarah pada ketrampilan - ketrampilan.

Oleh karena itu mengacu pada ketiga ranah tersebut, maka pembelajaran matematika harus didesain sedemikian hingga agar menarik minat siswa dan mendorong siswa untuk belajar sehingga mereka ikut aktif dalam proses pembelajaran matematika. Jadi yang dimaksud belajar matematika adalah

³³ Soedjadi, *Kiat Pendidikan*, h.62

belajar untuk memahami dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep, prinsip dan fakta matematika dalam kehidupan sehari – hari.

Keterpaduan antara konsep belajar dan konsep mengajar melahirkan konsep baru yakni proses belajar mengajar atau dikenal dengan istilah proses pembelajaran. Menurut Moh. Uzer Usman dalam Suryo Subroto, Proses belajar mengajar adalah suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu.³⁴

Belajar mengajar sebagai proses dapat mengandung dua pengertian yaitu rangkaian tahapan atau fase dalam mempelajari sesuatu, dan dapat pula berarti sebagai rentetan kegiatan perencanaan oleh guru, pelaksanaan kegiatan sampai evaluasi dan program tindak lanjut.³⁵

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa proses belajar mengajar matematika adalah serangkaian kegiatan guru mulai dari perencanaan, pelaksanaan kegiatan sampai evaluasi dan program tindak lanjut yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu yaitu pengajaran matematika.

Dalam proses belajar mengajar ada beberapa komponen – komponen yang sangat mempengaruhi kegiatan interaksi tersebut diantaranya yaitu :

³⁴ Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah* (Jakarta : Rineka Cipta, 1997), h. 19.

³⁵ *Ibid*, h.20

1) Bahan Pelajaran

Bahan pelajaran adalah substansi yang akan disampaikan dalam proses belajar mengajar. Bahan pelajaran merupakan komponen yang tidak bisa diabaikan dalam pengajaran sebab bahan pelajaran adalah inti dalam proses belajar mengajar yang akan disampaikan kepada siswa.³⁶

2) Metode

Metode adalah suatu cara mengajar untuk membahas bahan pelajaran sehingga mencapai tujuan pembelajaran. Metode ini sangat berpengaruh pada pencapaian tujuan belajar, karena metode yang tepat akan mempengaruhi terhadap pemahaman bahan pelajaran.³⁷

3) Media atau alat

Alat adalah segala sesuatu yang dapat digunakan dalam rangka mencapai tujuan pengajaran. Sebagai segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan pengajaran maka alat berfungsi sebagai alat Bantu, pelengkap dan sarana mempermudah mencapai tujuan.³⁸

4) Evaluasi

Evaluasi artinya penilaian terhadap tingkat keberhasilan siswa mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam sebuah program.³⁹ Adapun fungsi evaluasi antara lain : untuk mengetahui sejauh mana efektifitas cara belajar dan

³⁶ Syaiful Bahri Djamaroh, *Guru dan Anak Didik* h. 18

³⁷ *Ibid*, h.19

³⁸ *Ibid*, h.20

³⁹ Muihibbin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*, (Bandung, Rosda Karya, 2004) h. 141

mengajar yang telah dilakukan; untuk mengetahui hasil prestasi belajar siswa; untuk mengetahui atau mengumpulkan informasi tentang taraf perkembangan dan kemajuan siswa dalam mencapai tujuan; untuk membandingkan hasil pembelajaran yang diperoleh sebelumnya dengan pembelajaran yang dilakukan sesudahnya; serta sebagai bahan laporan bagi orang tua murid tentang hasil belajar siswa.⁴⁰

Mayoritas ahli sepakat bahwa suatu pengetahuan disebut ilmu apabila lahir dari suatu kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah bertumpu pada metode ilmiah, yang langkah-langkah utamanya membuat hipotesis, mengumpulkan data, melakukan percobaan (untuk menguji hipotesis), dan membuat kesimpulan. Apabila kita berketetapan suatu ilmu harus lahir dari metode ilmiah, maka matematika bukanlah ilmu.⁴¹

Menurut Sumardiyono matematika itu produk. Ia adalah produk dari pemikiran intelektual manusia. Pemikiran intelektual itu bisa didorong dari persoalan pemikiran belaka maupun dari persoalan yang menyangkut kehidupan nyata sehari-hari.⁴²

Jadi pengertian matematika secara epistemologi ilmu adalah bukan ilmu, melainkan merupakan bahasa artifisial yang bersifat eksak, cermat dan terhindar dari rona emosi, lambang-

⁴⁰ Arif Armai, *Pengantar Ilmu*, h.58

⁴¹ Sumardiyono, *Paket Pembinaan Penataran: Karakteristik Matematika dan Implikasinya Terhadap Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: DepDikNas, 2004), h. 28

⁴² Ibid, h.26

lambang matematika yang bersifat artifisial yang akan memiliki arti jika sebuah makna diberikan kepadanya.

Secara psikologis, belajar dapat didefinisikan sebagai "suatu usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku secara sadar dari hasil interaksinya dengan lingkungan". Definisi ini mengandung dua hal yang esensial. Pertama, bahwa belajar merupakan suatu usaha untuk mencapai tujuan tertentu yaitu mendapatkan perubahan tingkah laku. Kedua, perubahan tingkah laku yang terjadi harus secara sadar. Dengan demikian, seseorang dikatakan belajar apabila ia menyadari bahwa dalam dirinya telah terjadi suatu perubahan.⁴³

Definisi tentang belajar sebenarnya banyak orang yang telah mendefinisikannya. Akan tetapi pemaknaan dari belajar itu sendiri tiap orang tidaklah sama. Berikut ini beberapa kutipan tentang pengertian belajar:

- Menurut M. Anton Mulyono belajar adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu.⁴⁴
- Fontana mendefinisikan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman.⁴⁵

⁴³ Ibrahim dan Suparmi, *Strategi Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Teras, 2009), h.35

⁴⁴ Anissatul Mufarokah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Yogyakarta: Teras, 2009), h.12

⁴⁵ Erman Suherman, (et al), *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Jica, 2003), h. 7

c. Menurut King Sley menyatakan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku yang orisinil melalui pengalaman dan latihan-latihan. Sedangkan yang dimaksud pengalaman dalam proses belajar tidak lain adalah interaksi antara individu dengan lingkungannya.⁴⁶

d. Proses belajar dapat diartikan sebagai tahapan perubahan perilaku kognitif, afektif, dan psikomotor, yang terjadi dalam diri siswa. Perubahan tersebut bersifat positif dalam arti berorientasi kearah yang lebih maju dari pada keadaan sebelumnya.⁴⁷

Dari uraian di atas secara sederhana dapat disimpulkan bahwa belajar adalah usaha untuk mengubah tingkah laku dalam rangka pemuasan kebutuhan berdasarkan pemikiran, pengalaman dan latihan. Lebih lanjut definisi tersebut memuat dua unsur penting dalam belajar yaitu, pertama adalah perubahan tingkah laku, kedua perubahan yang terjadi karena latihan, pengalaman dan proses berfikir.

B. Metakognitif dan Keterampilan Metakognitif

Metakognitif

Secara harfiah, metakognitif bisa diterjemahkan secara bebas sebagai kesadaran berfikir, berpikir tentang apa yang dipikirkan dan bagaimana proses berpikirnya, yaitu aktivitas

⁴⁶ Anissatul Mufarokah, *Strategi Belajar.....*, h..13

⁴⁷ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2003), h. 109

individu untuk memikirkan kembali apa yang telah terpikir serta berpikir dampak sebagai akibat dari buah pikiran terdahulu.

Metakognitif diungkapkan pertama kali oleh Flavell pada tahun 1976 yang mendatangkan banyak perdebatan dalam mendefinisikannya. Berikut ini adalah beberapa pengertian tentang metakognitif dari beberapa ahli yang dikemukakan dalam Corebima yaitu:⁴⁸

1. Kesadaran dan kontrol terhadap proses kognitif (Eggen dan Kauchak, 1996).
2. Proses mengetahui dan memonitor proses berpikir atau proses kognitif sendiri (Arends, 1998).
3. Metakognisi menunjuk kepada kecakapan pembelajar sadar dan memonitor proses pembelajarannya (Peter, 2000).
4. Pengetahuan tentang belajarnya sendiri; tentang bagaimana ia belajar dan bagaimana ia memantau cara belajar yang dilakukannya (Flavell, Gardner dan Alexander dalam Slavin, 1997).

Keterampilan Metakognitif

Dari paparan tersebut dapat diketahui bahwa pemberdayaan keterampilan metakognitif itu perlu dilakukan. Tujuan pengembangan keterampilan metakognitif adalah agar siswa memahami bagaimana tugas itu dilaksanakan (Rivers, dan

⁴⁸ Corebima, A. D. Metakognisi: Suatu Ringkasan Kajian. Makalah disajikan dalam Pelatihan Strategi Metakognitif pada Pembelajaran Biologi untuk Guru-guru Biologi SMA, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LPKM) UNPAR, Palangkaraya, 23 Agustus 2006.

Schraw, dalam Hadi). Sedangkan dari sumber yang sama pula, Flavell, Gardner, dan Alexander dalam Slavin menyebutkan bahwa pengembangan keterampilan metakognitif siswa ditujukan agar siswa dapat memantau perkembangan belajarnya sendiri.⁴⁹

Berikut ini adalah beberapa manfaat dari keterampilan metakognitif yang dikemukakan oleh para ahli dalam Corebima:⁵⁰

1. Eggen dan Kauchak (1996) menyatakan bahwa pengembangan kecakapan metakognitif pada para siswa adalah suatu tujuan pendidikan yang berharga, karena kecakapan itu dapat membantu mereka menjadi *self-regulated learners*. *Self-regulated learners* bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya sendiri dan mengadaptasi strategi belajarnya mencapai tuntutan tugas.
2. Menurut Marzano (1988), manfaat metakognisi (strategi) bagi guru dan siswa adalah menekankan monitoring diri dan tanggung jawab siswa (monitoring diri merupakan kecakapan berpikir tinggi)
3. Susantini, dkk. (2001) menyatakan melalui metakognisi siswa mampu menjadi pebelajar mandiri, menumbuhkan sikap jujur dan berani melakukan kesalahan dan akan meningkatkan hasil belajar secara nyata.
2. Howard (2004) menyatakan bahwa keterampilan metakognitif diyakini memegang peranan penting pada

⁴⁹ Slavin Robert, Educational Psychology: Theory and Practice, (Boston: Allyn & Bacon Publisher, 2000)

⁵⁰ Ibid, h.56

banyak tipe aktivitas kognitif termasuk pemahaman, komunikasi, perhatian (*attention*), ingatan (*memory*), dan pemecahan masalah; sejumlah peneliti yakin bahwa penggunaan strategi yang tidak efektif adalah salah satu penyebab ketidakmampuan belajar.

3. Peters (2000) berpendapat bahwa keterampilan metakognitif memungkinkan para siswa berkembang sebagai pebelajar mandiri, karena mendorong mereka menjadi manajer atas dirinya sendiri serta menjadi penilai atas pemikiran dan pembelajarannya sendiri.

Berdasarkan manfaat yang telah dikemukakan, maka pemberdayaan keterampilan metakognitif sangatlah penting dalam pembelajaran. Dengan memiliki keterampilan metakognitif, siswa akan mampu untuk menyelesaikan tugas belajarnya dengan baik karena mereka mampu untuk merencanakan pembelajaran, mengatur diri, dan mengevaluasi pembelajarannya.

Livingston⁵¹ membagi pengetahuan metakognitif menjadi 3 kategori, yaitu pengetahuan tentang variabel-variabel personal, variabel-variabel tugas, dan variabel-variabel strategi. Pengetahuan tentang variabel-variabel personal berkaitan dengan pengetahuan tentang bagaimana siswa belajar dan memproses informasi serta pengetahuan tentang proses-proses

⁵¹ Livingston, J.A. 1997. Metacognition: An Overview, (Online), (<http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>), diakses 11 november 2011.

belajar yang dimilikinya. Sebagai contoh, seorang siswa sadar bahwa proses belajar lebih produktif jika dilakukan di perpustakaan dari pada di rumah. Pengetahuan tentang variabel-variabel tugas melibatkan pengetahuan tentang sifat tugas dan jenis pemrosesan yang harus dilakukan untuk menyelesaikan tugas itu. Sebagai contoh, siswa sadar bahwa membaca dan memahami teks ilmu pengetahuan memerlukan lebih banyak waktu dari pada membaca dan memahami sebuah novel. Pengetahuan tentang variabel-variabel strategi melibatkan pengetahuan tentang strategi-strategi kognitif dan metakognitif serta pengetahuan kondisional tentang kapan dan di mana strategi-strategi tersebut digunakan.

Berdasarkan manfaat yang telah dikemukakan, maka pemberdayaan keterampilan metakognitif sangatlah penting dalam pembelajaran. Dengan memiliki keterampilan metakognitif, siswa akan mampu untuk menyelesaikan tugas belajarnya dengan baik karena mereka mampu untuk merencanakan pembelajaran, mengatur diri, dan mengevaluasi pembelajarannya.

Keterampilan kognitif dan metakognitif, sekalipun berhubungan tetapi berbeda; keterampilan kognitif dibutuhkan untuk melaksanakan tugas, sedangkan keterampilan metakognitif diperlukan untuk memahami bagaimana tugas itu dilaksanakan Rivers, dan Schraw, dalam Corebima.

Menurut Costa (1985) dalam proses pembelajaran ada 3 pengajaran berpikir, yakni *teaching of thinking*, *teaching for thinking*, dan *teaching about thinking*. Pada *teaching of*

thinking, pada kenyataan dalam pelaksanaan pembelajaran tidak mungkin melepaskan 3 aspek itu, antara *teaching of thinking*, *teaching for thinking*, dan *teaching about thinking* terkait sangat erat, bahkan tak dapat dipisahkan (Sanjaya, 2006). Jika ketiga aspek itu dilaksanakan dalam pembelajaran di sekolah, maka dapat memfasilitasi kemampuan berpikir siswa, di antaranya untuk mempelajari matematika. Kemampuan berpikir yang diperlukan pada era globalisasi adalah terkait kemampuan berpikir tentang proses berpikir yang melibatkan berpikir tingkat tinggi dan dikenal dengan metakognisi (Phillips, Tanpa tahun). Menurut Eggen dan Kauchak (1996) menyatakan bahwa berpikir tingkat tinggi termasuk berpikir kreatif dan berpikir kritis, yang mencakup kombinasi antara pemahaman mendalam terhadap topik-topik khusus, kecakapan menggunakan proses kognitif dasar secara efektif, pemahaman dan kontrol terhadap proses kognitif dasar (metakognisi), maupun sikap dan pembawaan.⁵²

Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat diberdayakan dengan memberdayakan keterampilan metakognitif. Keterampilan metakognitif terkait strategi maupun pelatihan metakognitif dan dapat dikembangkan melalui pembelajaran kooperatif (Green, Mc Donald, O'Donnell, dan Dansereau). Pada pembelajaran kooperatif dapat dikembangkan keterampilan metakognitif karena pada pembelajaran kooperatif

⁵² Costa, A. L. *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. (Alexandria Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development, 1985).

terjadi komunikasi, di antara anggota kelompok dalam Abdurrahman.⁵³ Komunikasi di antara anggota kelompok kooperatif terjadi dengan baik karena adanya keterampilan mental, adanya aturan kelompok, adanya upaya belajar setiap anggota kelompok, dan adanya tujuan yang harus dicapai.

Berdasarkan karakteristik matematika dan fenomena-fenomena pembelajaran di sekolah selama ini, ada banyak penyebab masalah proses dan hasil belajar siswa dalam belajar matematika yang dirasa kurang optimal; salah satunya diduga berkaitan erat dengan kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir yang penting bagi siswa adalah kemampuan metakognitif, karena siswa mengetahui belajar secara sadar. Sebaliknya, apabila siswa belajar dengan terpaksa agar dapat lulus ujian dengan baik, hal ini berbeda maknanya bagi siswa. Siswa dapat mencapai kondisi belajar secara sadar, menurut Vygotsky ditekankan pada sosiokultural dalam pembelajaran, yakni interaksi sosial melalui dialog dan komunikasi verbal. Pembelajaran yang menekankan pada sosiokultural adalah pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa (Smith, 1984 dalam Corebima).⁵⁴

⁵³ Abdurrahman, M. 1999. Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar. Jakarta: Rineka Cipta.

⁵⁴ Corebima, A. D. Metakognisi: Suatu Ringkasan Kajian. Makalah disajikan dalam Pelatihan Strategi Metakognitif pada Pembelajaran Biologi untuk Guru-guru Biologi SMA, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LPKM) UNPAR, Palangkaraya, 23 Agustus 2006.

Pembelajaran kooperatif berkontribusi pada hasil belajar dan membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit, serta dapat menerima prestasi menonjol dalam tugas pembelajaran akademik. Pembelajaran kooperatif ini bermanfaat bagi siswa untuk menjadi tutor sebaya bagi siswa lain yang berkemampuan rendah, untuk meningkatkan kemampuan akademik siswa yang berkemampuan tinggi, untuk menumbuhkan kemampuan kerjasama dan kemampuan metakognitif. Kemampuan yang diperoleh siswa sebagai hasil pembelajaran kooperatif akan tumbuh dan berkembang karena adanya kesadaran dan kontrol terhadap aktivitas kognitif. Kesadaran dan kontrol terhadap aktivitas kognitif dikenal sebagai metakognisi, sedangkan cara siswa meningkatkan kesadaran tentang proses berpikir dan pembelajaran yang berlangsung dikenal sebagai strategi metakognitif.

Berbagai usaha juga telah dilakukan untuk memperbaiki kemampuan siswa yang berhubungan dengan ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor serta mengembangkan kreativitas. Perbaikan kemampuan siswa dilakukan dengan meningkatkan kuantitas dan kualitas guru, penyiapan bahan ajar, dan mengembangkan pemanfaatan lembar kerja siswa. Namun, masalah pembelajaran yang memberdayakan kemampuan metakognitif belum banyak terungkap. Proses pembelajaran dan pendidikan yang berkualitas terkait dengan kemampuan berpikir. Pembelajaran selama ini belum membelajarkan siswa memiliki kemampuan berpikir untuk menyadari apa yang telah dipelajari, memberdayakan siswa berpikir kreatif dan antusias

serta termotivasi untuk mengetahui objek belajarnya melalui pelibatan aktif belajar, baik memecahkan masalah nyata dalam kehidupannya, maupun merangsang siswa untuk selalu tanggap terhadap permasalahan yang ada di lingkungan sekitarnya (Winarno, Susilo, dan Soebagio, 2000). Peningkatan kemampuan metakognitif secara signifikan merupakan efek yang dihasilkan dari pembelajaran, baik pada diri siswa, lembaga maupun masyarakat, karena itu perlu dipertimbangkan strategi pembelajaran yang berpotensi untuk mengungkap kemampuan metakognitif.

Pembelajaran kooperatif berkontribusi pada hasil belajar dan membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit, serta dapat menerima prestasi menonjol dalam tugas pembelajaran akademik. Pembelajaran kooperatif ini bermanfaat bagi siswa untuk menjadi tutor sebaya bagi siswa lain yang berkemampuan rendah, untuk meningkatkan kemampuan akademik siswa yang berkemampuan tinggi, untuk menumbuhkan kemampuan kerjasama dan kemampuan metakognitif. Kemampuan yang diperoleh siswa sebagai hasil pembelajaran kooperatif akan tumbuh dan berkembang karena adanya kesadaran dan kontrol terhadap aktivitas kognitif. Kesadaran dan kontrol terhadap aktivitas kognitif dikenal sebagai metakognisi, sedangkan cara siswa meningkatkan kesadaran tentang proses berpikir dan pembelajaran yang berlangsung dikenal sebagai strategi metakognitif.

Menurut Abdurrahman gaya kognitif berkaitan dengan cara seseorang menghadapi tugas kognitif, terutama dalam

pemecahan masalah. Gaya kognitif impulsif-reflektif terkait dengan penggunaan waktu yang digunakan siswa untuk menjawab persoalan dan jumlah kesalahan yang dibuat. Siswa yang impulsif cenderung menjawab persoalan secara cepat tetapi banyak membuat kesalahan, sedangkan siswa reflektif cenderung menjawab persoalan secara lebih lambat tetapi hanya membuat sedikit kesalahan. Gaya kognitif siswa yang impulsif menjadi penyebab timbulnya problem yang bukan hanya akademik tetapi juga perilaku. Solusi bagi siswa yang impulsif perlu memperoleh latihan untuk merespons suatu persoalan dengan menggunakan waktu yang cukup dan cara yang hati-hati.⁵⁵

O'Neil & Brown⁵⁶ menyatakan bahwa metakognisi sebagai proses di mana seseorang berpikir tentang berpikir dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah. Sedang Anderson & Kathwohl⁵⁷ menyatakan bahwa pengetahuan metakognisi adalah pengetahuan tentang kognisi, secara umum sama dengan kesadaran dan pengetahuan tentang kognisi diri seseorang. Karena itu dapat dikatakan bahwa metakognisi merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Sedang strategi metakognisi

⁵⁵ Abdurrahman, M. 1999. Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar. Jakarta: Rineka Cipta.

⁵⁶ O'Neil Jr, H.F. & Brown, R.S. (1997). *Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect*. Los Angeles: CRESST-CSE University of California.

⁵⁷ Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R., (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.

merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir dan pembelajaran yang berlaku sehingga bila kesadaran ini terwujud, maka seseorang dapat mengawal pikirannya dengan merancang, memantau dan menilai apa yang dipelajarinya.

Keiichi dalam penelitiannya tentang "Metakognisi Dalam Pendidikan Matematika" menghasilkan beberapa temuan, yakni: (1) Metakognisi memainkan peranan penting dalam menyelesaikan masalah; (b) Siswa lebih terampil memecahkan masalah jika mereka memiliki pengetahuan metakognisi; (c) Dalam kerangka kerja menyelesaikan masalah, guru sering menekankan strategi khusus untuk memecahkan masalah dan kurang memperhatikan ciri penting aktivitas menyelesaikan masalah lainnya; (d) Guru mengungkapkan secara mengesankan beberapa pencapaian lebih pada tingkatan menengah di sekolah dasar di mana hal-hal tersebut penting dalam penalaran matematika dan strategi problem posing.⁵⁸

Desoete menyatakan bahwa metakognisi memiliki tiga komponen pada penyelesaian masalah matematika dalam pembelajaran, yaitu: (a) pengetahuan metakognitif, (b) keterampilan metakognitif, dan (c) kepercayaan metakognitif. Namun belakangan ini, perbedaan paling umum dalam metakognisi adalah memisahkan pengetahuan metakognitif dari keterampilan metakognitif. Pengetahuan metakognitif mengacu

⁵⁸ Keiichi, Shigematsu., (2000). *Metacognition in Mathematics Education. Mathematics Education in Japan*. Japan: JSME, July 2000.

kepada pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional seseorang pada penyelesaian masalah (Brown & DeLoache, 1978; Veenman, 2006). Sedangkan keterampilan metakognitif mengacu kepada keterampilan prediksi (*prediction skills*), keterampilan perencanaan (*planning skills*), keterampilan monitoring (*monitoring skills*), dan keterampilan evaluasi (*evaluation skills*).⁵⁹

Menurut O'Neil & Abedi⁶⁰, metakognitif adalah terdiri dari aspek kesadaran, strategi kognitif, perancangan dan evaluasi diri. Melalui pendekatan metakognitif memberikan peranan penting dalam menyelesaikan masalah, dan juga siswa lebih terampil memecahkan masalah jika mereka memiliki pengetahuan metakognitif (Keichii, 2000). Sedangkan sintaks model adalah tahap aktivitas yang diwujudkan dalam rangkaian aktivitas pengajaran dan pembelajaran. Dalam sintaks model menentukan jenis-jenis aktivitas guru, dan tugas untuk pelajar (Arends, 1997). Menurut Akhsanul⁶¹ mengatakan bahwa tahapan model pengajaran dan pembelajaran ini dirancang dalam lima tahap yaitu: penyampaian tujuan pembelajaran,

⁵⁹ Desoete, A., (2001). *Off-Line Metacognition in Children with Mathematics Learning Disabilities*. Faculteit Psychologies en Pedagogische Wetenschappen. Universiteit-Gent. <https://archive.ugent.be/retrieve/917/801001505476.pdf>

⁶⁰ O'Neil, H.F. & Abedi, J. *Reliability and Validity of State Metacognitive Inventory: Potential for alternative Assessment*, (Journal of Educational Research, 89, 234-245)

⁶¹ Akhsanul In'am, *Pembangunan Model Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Berasaskan Metakognitif*, (Malaysia: Fakulti Sains dan Matematik, UPSI), h.43

penyampaian aspek kesadaran, pelaksanaan strategi kognitif bagi memahami masalah aljabar, penggunaan strategi kognitif bagi penyelesaian masalah aljabar, dan evaluasi diri. Di bawah ini uraian ke lima tahapan sebagai berikut:

Sintaks model

Tahapan	Aktiviti Guru
Tahapan 1, Penyampaian tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pemberian motivasi untuk mempelajari subyek
Tahapan 2, Penyampaian aspek kesadaran	Guru mengarahkan pelajar untuk memahami subyek aljabar bermula dari pada sesuatu yang sudah dipahami dan aktiviti ini dilakukan dengan Tanya jawab secara lisan
Tahapan 3, Pelaksanaan strategi kognitif untuk memahami dan menyelesaikan masalah aljabar	Guru menyampaikan strategi kognitif dalam memahami masalah yaitu a) memberi tanda pada ide penting; b) membuat catatan pinggir; c) membuat ringkasan dan d) membuat peta konsep Guru menyampaikan strategi kognitif bagi pemecahan masalah yaitu a) strategi heuristic, b) strategi berpikir mundur, c) strategi berpikir maju, dan strategi berpikir deduktif
Tahapan 4,	Guru mengingatkan kembali

Pelaksanaan perancangan untuk memahami dan memecahkan masalah aljabar	berbagai strategi kognitif dalam memahami dan pemecahan masalah
Tahapan 5, Pengesanan sendiri	Guru mengingatkan kembali mengenai pelbagai aktiviti yang sudah dilaksanakan. Untuk aktiviti ini pelajar mengkaji kembali penyelesaian masalah yang sudah dilaksanakan bersama kelompok yang sudah disepakati sebelumnya

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, maka dirumuskan lima fase pembelajaran matematika melalui strategi metakognitif, yaitu:

- Fase 1, Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan pemberian motivasi untuk mempelajari subyek.
- Fase 2, Guru mengarahkan pelajar untuk memahami subyek matematika, bermula dari sesuatu yang sudah dipahami dan kegiatan ini dilakukan dengan tanya jawab secara lisan.
- Fase 3, Guru menyampaikan strategi kognitif dalam memahami masalah yaitu memberi tanda pada ide penting; membuat catatan pinggir; membuat ringkasan dan membuat peta konsep. Dan guru menyampaikan strategi kognitif bagi pemecahan masalah yaitu strategi heuristic,

strategi berpikir mundur, strategi berpikir maju, dan strategi berpikir deduktif

Fase 4, Guru mengingatkan kembali berbagai strategi kognitif dalam memahami dan pemecahan masalah.

Fase 5, Guru mengingatkan kembali mengenai berbagai kegiatan yang sudah dilaksanakan. Untuk kegiatan ini pelajar mengkaji kembali penyelesaian masalah yang sudah dilaksanakan bersama kelompok.

Penerapan metakognisi dalam pembelajaran masalah matematika dapat membangun karakter pada diri siswa, misalnya akan terbiasa berpikir reflektif, berpikir alternatif, akan terbiasa bekerja secara sistematis, akan selalu ada kontrol dalam melakukan berbagai aktivitas, melakukan perencanaan dengan baik sebelum melakukan suatu aktivitas, ada monitoring dan evaluasi terhadap aktivitas yang dilakukan. Oleh sebab itu, maka strategi metakognitif perlu diajarkan kepada siswa.

C. Pemecahan Masalah Matematika dan Implementasinya

Masalah dan pemecahan masalah merupakan bagian dari proses kehidupan yang harus dilalui bagi setiap orang dan merupakan sarana pematangan untuk menjamin keberadaannya, baik sebagai individu maupun sebagai bagian dari lingkungannya. Demikian juga kemampuan memecahkan masalah merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki

setiap orang agar dapat menempuh kehidupannya dengan lebih baik dalam Jonassen.⁶²

Masalah bersifat relatif, yang artinya masalah bagi seseorang belum tentu merupakan masalah bagi orang lain atau bagi orang itu untuk beberapa saat kemudian. Hal ini seperti dikemukakan Schoenfeld (1980) bahwa: "*problem is that problem solving is relative*" Masalah dalam pemecahan masalah adalah relatif.

Ada beberapa variasi atau sifat dari masalah, yaitu pada (1) pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah; (2) bentuk penyajiannya; (3) proses yang dilakukan dalam pemecahan masalah (Jonassen, 2004). Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dijumpai adanya masalah yang disajikan secara sederhana dan pemecahannya dapat dilakukan dengan menggunakan pengetahuan dan proses yang tidak terlalu rumit, tetapi ada juga masalah yang lebih kompleks, yang memerlukan pengetahuan dan keterampilan serta melibatkan aktivitas yang tinggi dalam memecahkannya. Demikian juga dalam kehidupan sehari-hari, sering kita menemukan masalah yang sifatnya sederhana dan ada juga masalah yang rumit dan bersifat kompleks, sehingga sulit pemecahannya.

Pemecahan masalah dalam matematika merupakan proses berpikir tingkat tinggi karena untuk memecahkan masalah dibutuhkan berbagai strategi serta menggabungkan

⁶² Jonassen, D., Toward a Design Theory of Problem Solving to appear in Educational Technology : Research and development, diakses 5 oktober 2011, [Http://www.coe.missouredu.edu/Jonassen/Pspaper%final.Pdf](http://www.coe.missouredu.edu/Jonassen/Pspaper%final.Pdf).

beberapa konsep untuk menyelesaikan masalah (Anonim, 2007). Salah satu bentuk masalah dalam matematika yang memerlukan proses berpikir tingkat tinggi adalah masalah *open-ended*. Hal ini disebabkan karena dalam memecahkan masalah *open-ended* dibutuhkan berbagai alternatif untuk memunculkan berbagai macam jawaban benar atau dibutuhkan berbagai strategi yang menuju kesatu jawaban benar. Berikut dua contoh masalah sederhana dalam matematika yang sifatnya *open-ended*.

1. Sebuah persegi panjang memiliki keliling 90 Cm. Berapa luas persegi panjang tersebut?
2. Rina berenang setiap tiga hari sekali, Doni berenang setiap empat hari sekali dan Widi berenang setiap enam hari sekali. Jika mereka berenang bersama-sama untuk pertama kalinya pada tanggal 19 januari 2011. Tanggal berapa lagi mereka berenang bersama-sama untuk kedua kalinya?

Untuk masalah (1) di atas, banyak kemungkinan jawaban yang benar, dan tergantung bagaimana menentukan ukuran panjang dan lebar persegi panjang tersebut yang memiliki keliling 90 Cm. Masalah (2), hanya satu jawaban yang benar, akan tetapi cara untuk mendapatkan jawaban itu lebih dari satu macam.

Untuk memecahkan masalah diperlukan berbagai langkah-langkah dan strategi pemecahan masalah. Salah satu tahapan pemecahan masalah matematika yang sering dirujuk adalah pentahapan Polya⁶³, yaitu mengemukakan empat

tahapan yang perlu dilakukan, yaitu: (1) memahami masalah; (2) membuat rencana penyelesaian; (3) melaksanakan rencana yang telah dibuat; (4) melihat kebelakang (*looking back*) atau memeriksa ulang jawaban yang diperoleh.

Pentahapan Polya di atas memperlihatkan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu proses yang terdiri dari beberapa langkah yang saling berkaitan, dan secara rinci diberikan pada uraian berikut ini.

- 1) Memahami masalah (*understanding the problem*) meliputi mengerti berbagai hal yang ada pada masalah seperti apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, data apa saja yang tersedia, apa syarat-syaratnya, apakah syarat tersebut cukup untuk menentukan hal yang ditanyakan.
- 2) Membuat rencana penyelesaian (*devising a plan solution*) meliputi berbagai usaha untuk menemukan hubungan masalah dengan masalah lainnya atau hubungan antara data dengan hal yang tidak diketahui, dan sebagainya dan pada akhirnya seseorang harus memilih suatu rencana pemecahan.
- 3) Melaksanakan rencana (*carrying out the plan*) termasuk memeriksa setiap langkah pemecahan, apakah langkah yang dilakukan sudah betul atau dapatkah dibuktikan bahwa langkah tersebut betul.
- 4) Melihat ke belakang (*looking back*) yang meliputi memeriksa ulang jawab yang diperoleh dan pengujian terhadap pemecahan yang dihasilkan.

⁶³ Polya, G., 1973, *How To Solve It, Second Edition*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Langkah-langkah pemecahan masalah yang disebutkan di atas adalah suatu prosedur sistematis yang dilakukan ketika kita memecahkan masalah. Dengan mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah di atas, tidak hanya akan menghasilkan pemecahan yang benar, akan tetapi juga sangat dimungkinkan terbangunnya proses berpikir siswa yang sistematis pula. Sebagai implikasinya adalah siswa/mahasiswa kita harus dibiasakan berpikir secara sistematis, baik itu dalam bekerja maupun dalam memecahkan masalah.

D. Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika

Metakognisi didefinisikan sebagai kemampuan memahami dan memonitor pemikiran melalui asumsi-asumsi dan implikasinya dalam melakukan aktivitas (Lee dan Baylor).⁶⁴ Selanjutnya Lee dan Baylor menekankan bahwa metakognisi harus dilatih untuk menjadi keterampilan yang akan menuntun siswa untuk belajar dan menemukan pengetahuan sendiri. Siswa yang memiliki tingkatan metakognisi tinggi akan menunjukkan keterampilan metakognitif yang baik, seperti merencanakan (planning) proses belajarnya, memonitor (monitoring) proses belajarnya dan mengevaluasi (evaluation) kognisi yang dimilikinya.

Brown (dalam Lee dan Baylor) mendefinisikan metakognisi sebagai suatu kesadaran terhadap aktivitas kognisi

⁶⁴ Lee, M., and Baylor, A. L., 2006, *Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning*, Florida State University, USA.

seseorang, metode yang digunakan untuk mengatur proses kognisi seseorang dan suatu penguasaan terhadap bagaimana mengarahkan, merencanakan, dan memantau aktivitas kognitif.

Metakognisi didefinisikan sebagai pengetahuan seseorang tentang sistem kognitifnya, berpikir seseorang tentang berpikirnya, dan keterampilan esensial seseorang dalam "belajar untuk belajar" menurut Huitt.⁶⁵ Lebih lanjut Huitt menyebutkan bahwa metakognisi juga mencakup kemampuan seseorang dalam bertanya dan menjawab beberapa tipe permasalahan, antara lain masalah *open-ended*. Pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah sebagai berikut: (1) Apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam masalah ini? (2) Langkah-langkah apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini? (4) Apakah solusi masalah yang saya temukan sudah benar? (5) Apakah masih ada cara lain untuk memperoleh solusi ini? (6) Apakah masih ada solusi lain, selain solusi yang saya temukan ini? Pertanyaan-pertanyaan ini dapat digunakan ketika memecahkan masalah *open-ended*.

Anderson dan Krathwohl mengemukakan bahwa pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang kognisi secara umum, seperti kesadaran-diri dan pengetahuan tentang kognisi diri sendiri. Pengetahuan kognitif cenderung diterima sebagai pengetahuan tentang proses kognitif yang dapat

⁶⁵ Huitt, William G., (1997). *Metacognition*. Available: <http://tip.psychology.org/-meta.html>.

digunakan untuk mengontrol proses kognitif.⁶⁶ Sedangkan Mohamad Nur mengemukakan bahwa pengetahuan tentang kognitif terdiri dari informasi dan pemahaman yang dimiliki seseorang pebelajar tentang proses berpikirnya sendiri selain pengetahuan tentang berbagai strategi belajar untuk digunakan dalam situasi pembelajaran tertentu.⁶⁷

Pengalaman metakognisi berpengaruh terhadap proses-proses kognitif yang sedang berlangsung dalam situasi yang menuntut pemikiran yang membutuhkan kesadaran. Pengalaman metakognisi meliputi penggunaan strategi-strategi metakognitif atau regulasi metakognitif (Brown dalam Livingston).⁶⁸ Sejalan dengan itu, Mohamad Nur menjelaskan bahwa pemantauan kognitif adalah kemampuan pebelajar untuk memilih, menggunakan, dan memonitor strategi-strategi belajar yang cocok, cocok dengan gaya belajar mereka sendiri maupun dengan situasi tugas yang sedang dihadapi.

Tahap-tahap pemecahan masalah yang dikemukakan Polya di atas, merupakan tahap-tahap yang memberikan dampak

⁶⁶ Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R., (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.

⁶⁷ Mohamad Nur, (2000). *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis Dalam Pengajaran*. Pusat Pendidikan Sains dan Matematika Sekolah. Unesa - Surabaya.

⁶⁸ Livingston, J.A. 1997. Metacognition: An Overview, (Online), (<http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>), diakses 11 november 2011.

cukup penting terhadap pengaturan kognisi dalam pemecahan masalah. Meskipun demikian, Polya tidak menggunakan istilah "metakognisi" pada hasil pemikirannya, tetapi menyebutnya sebagai "berpikir tentang proses" (*thinking about the process*).

Karena masalah matematika yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah masalah *open-ended*, maka keterlibatan metakognisi tampaknya dalam proses pemecahan masalah menjadi hal yang sangat penting, baik untuk memunculkan berbagai macam pemecahan yang benar dari masalah yang diberikan, maupun untuk memunculkan berbagai strategi untuk memperoleh satu jawaban benar serta membangun kerangka pemikiran matematika yang terstruktur dengan baik.

Sehubungan dengan hal tersebut, De Corte⁶⁹ mengemukakan strategi metakognitif yang diterapkan untuk memecahkan masalah, termasuk masalah *open-ended* terdiri atas lima tahap, yaitu: (1) membangun representasi mental dari masalah; (2) tentukan bagaimana memecahkan masalah; (3) laksanakan langkah-langkah pemecahan yang diperlukan; (4) interpretasikan hasil dan rumuskan jawaban; (5) evaluasi solusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi metakognitif memberi dampak positif kepada siswa yang melalui penerapan strategi metakognitif tersebut, akan terwujud suatu proses

⁶⁹ De Corte, E., 2003, *Intervention Research: A Tool for Bridging the Theory - Practice Gap in Mathematics Education*, Proceedings of the International Conference, The Mathematics Education into the 21st Century Project, Brno Czech Republic.

pemecahan masalah yang sistematis, terstruktur dengan baik, dibangun berdasarkan kerangka berpikir yang logis, serta memungkinkan memperoleh solusi yang tepat. Dari sisi siswa sendiri, strategi metakognitif sangat penting dalam membangun landasan berpikir yang kuat untuk dapat diterapkan dalam berbagai kondisi dan tingkat kerumitan masalah yang dihadapi.

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bagian ini diuraikan hal-hal pokok, yaitu : a) pendekatan penelitian, b) kehadiran peneliti, c) lokasi penelitian, d) data dan sumber data, e) prosedur pengumpulan data, f) teknik analisis data, g) pengecekan keabsahan data, dan h) rancangan penelitian.

A. Pendekatan Penelitian

Menurut Moleong,⁷⁰ bahwa penelitian kualitatif mempunyai karakteristik antara lain: 1) mempunyai latar alami, data yang diteliti dan dihasilkan akan dipaparkan sesuai apa yang terjadi di lapangan, 2) peneliti bertindak sebagai instrument utama, 3) hasil penelitian bersifat diskriptif, 4) lebih mementingkan proses dari pada hasil, 5) analisa data secara induktif.

Berdasarkan sifatnya penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha mendiskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang. Selain itu penelitian deskriptif mengambil masalah atau memusatkan perhatian kepada masalah-masalah actual.⁷¹

⁷⁰ Moleong, Metodologi Penelitian Kualitatif, (Bandung: Rosda Karya, 2000), h.4-7

⁷¹ Nana Sudjana dan Ibrahim, Penelitian dan Penilaian Pendidikan, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2007), h.64

Penelitian ini akan mendiskripsikan bagaimana metakognitif mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dengan materi kalkulus, dengan cara menelusuri melalui pemberian masalah materi kalkulus dan angket untuk mengetahui metakognitif mahasiswa. Selain itu melakukan wawancara, peneliti berusaha senetral mungkin serta mendalam agar subyek dapat mengungkapkan mekognisinya dalam pemecahan masalah materi kalkulus. Masalah kalkulus ada dua yaitu 1) masalah tentang penerapan turunan dan 2) masalah tentang penerapan integral.

Adapun soal pemecahan masalah kalkulus sebagai berikut :

Masalah I :

Dengan menggunakan kawat sepanjang 200 kaki, Alexandra akan membangun kebun persegi panjang yang terdiri atas tiga sisi dengan sisi keempat berupa dinding rumahnya. Berapakah dimensi kebun yang akan menghasilkan luas yang semaksimal mungkin ?

Masalah II :

Diketahui daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$, garis $y = -\frac{1}{2}x$ dan garis $x = 3$, carilah luas daerah tersebut.

Peneliti sebagai instrument utama karena peneliti yang merencanakan, merancang, melaksanakan, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan dan membuat laporan. Sehingga dari penjelasan ini nampak bahwa penelitian ini memiliki cirri-ciri yang sesuai dengan penelitian kualitatif.

B. Kehadiran Peneliti

Sesuai dengan pendekatan dan rancangan penelitian yang telah dibahas sebelumnya, maka kehadiran peneliti di lapangan sangat diperlukan. Dalam penelitian ini peneliti bertindak sebagai instrument utama dan sebagai pengamat berperan serta karena peneliti sebagai perencana, pelaksana pengumpulan data, menganalisis data dan akhirnya peneliti sebagai pelapor hasil penelitian.

C. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah di Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Tulungagung, dengan alamat jalan Mayor sujadi Timur No 46 Tulungagung. Alasan pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa: 1) mahasiswa STAIN Tulungagung masih mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah yang aplikatif sehingga ingin mengetahui bagaimana metakognitif mahasiswa STAIN Tulungagung, dan 2) belum pernah dilaksanakan penelitian tentang penelusuran metakognitif mahasiswa STAIN Tulungagung dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika.

D. Data dan Sumber Data

Subyek penelitian adalah mahasiswa semester III (A) berjumlah 29, Prodi Tadris Matematika STAIN Tulungagung dengan subyek wawancara diambil 3 mahasiswa agar penelitian ini mampu menjawab permasalahan dengan tajam. Alasan mengambil semester III karena mahasiswa telah mengambil

mata kuliah kalkulus I dan kalkulus II, sehingga mahasiswa bisa menyelesaikan masalah-masalah penerapan turunan dan integral. Sedangkan alasan mengambil kelas III (A) yang dikatakan kelas Internasional karena peneliti ingin mengetahui bagaimana tingkat metakognitif mahasiswa kelas Internasional.

E. Prosedur Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini prosedur yang digunakan untuk pengumpulan data dilakukan dengan teknik: tes yaitu soal pemecahan masalah, angket metakognitif dan wawancara.

1) Tes, pada soal ini terdiri dari dua soal masalah yaitu masalah I mengenai penerapan turunan dan masalah II mengenai penerapan integral, diberikan kepada seluruh mahasiswa kelas III(A) yang dijadikan subyek penelitian. Hasil tes akan dianalisis mengenai prosedur pemecahan masalah, yang nantinya sebagai pedoman dalam menganalisis laporan penelitian.

2) Angket metakognitif, meliputi empat aspek yaitu : kesadaran, strategi kognitif, perancangan, dan evaluasi diri. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui tahap perlakuan metakognitif dalam menyelesaikan masalah kalkulus digunakan instrumen yang dibangun O'Neil dan Abedi⁷² dalam *Reliability and Validity of State Metacognitive Inventory*:

⁷² O'Neil, H.F. & Abedi, J. *Reliability and Validity of State Metacognitive Inventory: Potential for alternative Assessment*, (Journal of Educational Research, 89, 234-245)

Potential for Alternative Assessment, yang terdiri daripada empat aspek, yaitu kesadaran, strategi kognitif, perencanaan dan evaluasi diri. Adapun indikator tahap perlakuan metakognitif adalah sebagai berikut:

Tabel : Indikator Perlakuan Metakognitif

No	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1	Kesadaran	1,5,9,13,17	5
2	Strategi kognitif	3,7,11,15,19	5
3	Perencanaan	4,8,12,16,20	5
4	Evaluasi diri	2,6,10,14,18	5
Jumlah			20

Tabel : Angket metakognitif

Angket ini tidak ada kaitannya dengan penilaian dan semata-mata sebagai usaha untuk mengetahui cara berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan tugas-tugas, mohon perkenannya untuk memberi tanda centang (✓) pada kolom skor yang sesuai dengan kondisi mahasiswa.

Nama :

Nim :

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Saya menyadari mengenai cara berfikir saya				
2.	Saya kaji ulang pekerjaan saya sambil mengerjakannya				
3.	Saya mencoba menemukan				

	pikiran utama dalam menyelesaikan permasalahan				
4.	Saya mencoba memahami tujuan permasalahan sebelum menjawab				
5.	Saya sadar strategi berfikir yang digunakan dan bila hendak menggunakannya				
6.	Saya meneliti kesalahan-kesalahan				
7.	Saya bertanya kepada diri sendiri bagaimana keterkaitan tugas-tugas itu dengan apa yang telah saya ketahui				
8.	Saya mencoba menentukan apa yang disyaratkan dalam penyelesaian permasalahan				
9.	Saya sadar akan keperluan untuk merancang tindakan saya				
10.	Saya hampir selalu tahu seberapa banyak permasalahan yang boleh saya selesaikan				
11.	Saya memikirkan makna permasalahan sebelum saya mulai menjawabnya				
12.	Saya memastikan memahami apa yang harus dilakukan dan bagaimana melaksanakannya				
13.	Saya sadar akan proses berfikir				

	yang terjadi di dalam diri saya				
14.	Saya mengawal kemajuan saya dan jika perlu saya mengubah strategi				
15.	Saya menggunakan strategi atau teknik berfikir ganda untuk memecahkan permasalahan				
16.	Saya menentukan cara menyelesaikan permasalahan				
17.	Saya sadar akan usaha saya untuk memahami permasalahan sebelum saya mencoba menyelesaikannya				
18.	Saya meneliti ketepatan ketika saya sedang mengerjakan permasalahan				
19.	Saya memilih dan mengorganisasikan informasi yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan				
20.	Saya mencuba memahami permasalahan sebelum mencoba menyelesaikannya				

Sedangkan untuk melengkapi maklumat tahap perlakuan metakognitif dalam menyelesaikan masalah kalkulus dilakukan melalui wawancara dengan mahasiswa.

- 3) Wawancara, untuk mendapatkan data berupa tindakan dari subyek penelitian tentang metakognitif mahasiswa dalam menyelesaikan tentang penerapan masalah kalkulus, selain itu untuk mengetahui identitas dan kegiatan dari subyek penelitian.
- 4) Dokumentasi, untuk melengkapi data dari hasil tes, angket dan wawancara. Dokumentasi berbentuk gambar, foto, rekaman yang berhubungan dengan focus penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini menggunakan teknik yang dikemukakan oleh Moleong,⁷³ yang meliputi tiga bagian yaitu: reduksi data, display data, dan penarikan kesimpulan. Tahap-tahap tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Reduksi data, tahap ini dilakukan dengan memilih data, memfokuskan pada hal-hal yang penting dari soal yang diberikan kepada mahasiswa, hasil wawancara dan observasi dengan pemberian kode. Selain itu juga menghapus data-data yang tidak penting.
- 2) Display data, data yang diperoleh disusun dalam bentuk rangkuman secara singkat dan jelas untuk memudahkan dalam penarikan dan kesimpulan. Display disusun berdasarkan hasil wawancara dan disesuaikan dengan tahap-

⁷³ Moleong, Metodologi Penelitian Kualitatif, (Bandung: Rosda Karya, 2000)

- tahap metakognisi mahasiswa dalam pemecahan masalah matematika terbuka.
- 3) Penarikan Kesimpulan, diperoleh setelah melihat display data, serta melakukan triangulasi (pengecekan keabsahan data dengan memanfaatkan sumber lainnya) dengan rekaman dan foto, sehingga biasa ditarik kesimpulan tentang kemampuan metakognisi mahasiswa dalam pemecahan masalah melalui soal matematika terbuka yang dikategorikan menjadi mahasiswa yang metakognisi tinggi, metakognisi sedang, dan metakognisi kurang .

G. Rancangan Penelitian

Peneliti menggunakan rancangan agar hasil penelitian akan terarah dan terfokus serta tercapai hasil yang maksimal. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Persiapan penelitian
- 2) Mengadakan studi pendahuluan

Dalam tahap ini peneliti melakukan kegiatan konsultasi kepada orang yang dianggap sebagai obyek penelitian yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan atau informasi awal penelitian, yang akhirnya ditentukan judul penelitian sesuai dengan rancangan penelitian yang akan dilakukan.

- 3) Pengumpulan data

Dalam tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data yang ada di lapangan sebagai berikut :

- a. Memberikan soal pemecahan masalah matematika kepada mahasiswa semester III(A) untuk mengetahui kemampuan

metakognitifnya dalam menyelesaikan masalah melalui soal matematika terbuka.

- b. Menganalisis hasil soal dengan mengidentifikasi hasil tugas yang telah diselesaikan untuk melihat kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan.
- c. Memilih siswa yang diwawancarai untuk mengetahui proses berpikir metakognitif mereka dalam pemecahan masalah melalui soal matematika terbuka.
- d. Melaksanakan wawancara dan menganalisis hasil wawancara.
- e. Menganalisis semua hasil data pemecahan masalah melalui soal matematika terbuka, hasil wawancara dan observasi untuk mengelompokkan mahasiswa dalam kategori kemampuan metakognisi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil kajian tahap perlakuan metakognitif diperoleh data dari hasil instrument tes, angket dan wawancara mahasiswa semester III (A), Prodi Tadris Matematika, STAIN Tulungagung. Pembahasan tahap perlakuan metakognitif dalam menyelesaikan masalah kalkulus, bermula dengan kajian yang diperoleh melalui instrumen perlakuan metakognitif kemudian dilengkapi dengan hasil wawancara.

1) Aspek Kesadaran dari Metakognitif

Tabel 1

Respon Aspek Kesadaran Dari Metakognitif

No	Item Soal	Taburan Respon				
		Kur-ang	Cukup	Baik	Sangat baik	Min
1	Saya menyadari cara berfikir saya	0 0%	3 10.34%	17 58.62%	9 31,03%	3.2
5	Saya sadar strategi berfikir yang digunakan dan bila hendak menggunakannya	0 0%	6 20.69%	22 75.86%	1 3.45%	2.8
9	Saya sadar akan keperluan bagi merencanakan tindakan saya	0 0%	4 13.79%	22 75.86%	3 10.34%	3
13	Saya sadar akan	0	3	17	9	3.2

	proses berikir yang terjadi di dalam diri saya	0%	10.34%	56.62%	31.03%	
17	Saya sadar akan usaha saya untuk memahami permasalahan sebelum mencoba menyelesaikannya.	0	7	15	6	3
		0%	25%	53.57%	21.43%	
	Min	0	4.6	18.6	5.6	3
		0%	15.97%	64.58%	19.44%	

Berdasarkan Tabel 1, Hasil data dari responden, dapat di kelompokkan menjadi dua kategori, pertama yaitu mahasiswa-mahasiswa yang memiliki kesadaran dengan baik akan proses berfikir dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya, yang dalam hal ini ditunjukkan oleh respon baik dan sangat baik. Kedua yaitu mahasiswa-mahasiswa yang kurang memiliki kesadaran akan proses berfikir dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya, yang dalam hal ini ditunjukkan oleh respon kurang dan cukup.

Dari tabel 1, yaitu tabel Aspek kesadaran metakognitif, diperoleh data bahwa Min respon terendah sebesar 2.82 yang berkaitan dengan kesadaran mahasiswa mengenai strategi berfikir yang digunakan dan bila hendak menggunakannya dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Dalam item ini (Item No.5) diperoleh angka dan prosentase tertinggi sebesar 22 (75.86%) yaitu pada kategori respon baik. Sedangkan katagori respon kurang dan cukup diperoleh angka prosentase sebesar 6 (20.69%) . Dari kedua data ini dapat disimpulkan

bahwa mahasiswa-mahasiswa memiliki kesadaran mengenai strategi berfikir yang digunakan dan bila hendak menggunakannya dalam kategori baik, meskipun Min dari item ini (Item No.5) sebesar 2.82.

Berikutnya adalah kesadaran mahasiswa-mahasiswa akan cara berfikirnya serta kesadaran akan proses berfikir yang terjadi didalam dirinya, yang memiliki Min sekor yang sama yaitu 3.2. Dalam kedua Aspek ini (Item No. 1 dan 13), data skor respon tertinggi yang diperoleh dalam katagori baik dengan angka prosentase sebesar 17 (56.62%). Sedangkan skor katagori kurang dan cukup, memiliki angka prosentase sebesar 3 (10.34%). Dari data ini dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mahasiwa memiliki kesadaran dengan baik akan cara berfikir dan proses berfikir didalam dirinya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya, yang dalam hal ini juga ditunjukkan dalam Min skor tertinggi yaitu 3.2.

Sedangkan Aspek kesadaran akan keperluan untuk merencanakan tindakannya (Item No.9) serta kesadaran akan usaha untuk memahami permasalahan sebelum mencoba menyelesaikan (Item No.17) dipeoleh Min skor yang hampir sama yaitu 2.97 dan 2.96. Demikian pula, dari jumlah skor dan prosentase menunjukkan tingkat kesadaran yang baik dari mahasiswa dalam hal perencanaan serta usaha untuk memahami suatu masalah sebelum menyelesaikan permasalahannya menempati kategori baik dengan skor angka prosentase 18 (64.72%). Sedangkan kategori kurang dan cukup merupakan

jumlah yang minoritas dengan skor angka prosentase 5.5 (19.40%).

Dari tabel 1. Yaitu tabel kesadaran metakognitif, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa-mahasiswa mempunyai tingkat kesadaran berfikir yang baik terkait dengan penyelesaian permasalahan yang dihadapinya. Hal ini ditunjukkan oleh skor angka Min sebesar 24.2 (84.02%). Sedangkan jumlah mahasiswa yang kurang menyadari proses berfikir untuk menyelesaikan permasalahan memiliki jumlah yang minoritas dengan skor angka Min 4.6 (15.97%)

2) Aspek Strategi Kognitif pada metakognitif

Sedangkan aspek yang kedua adalah aspek strategi kognitif yang terdiri dari lima item yang akan menguraikan bagaimana mahasiswa dapat memahami suatu subyek, sehingga dapat menentukan strategi yang tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang sedang dihadapinya. Hasil dari data responden dapat dilihat dalam tabel 2. Berikut ini:

Tabel 2

Respon Aspek Strategi Kognitif Dari Metakognitif

No	Item Soal	Taburan Respon				Min
		Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik	
3	Saya mencoba menemukan pikiran utama dalam menyelesaikan permasalahan	0	7	16	6	2.97
		0%	24.14%	55.17%	21.68%	
7	Saya bertanya	2	6	15	6	2.86

	kepada diri sendiri bagaimana berkaitan tugas-tugas itu dengan apa yang telah saya ketahui	6.90%	20.69%	51.72%	20.69%	
11	Saya memikirkan arti permasalahan sebelum saya mulai menjawabnya	1	4	19	5	2.97
		3.45%	13.79%	65.52%	17.24%	
15	Saya menggunakan strategi atau teknikal berfikir ganda untuk memecahkan permasalahan	1	12	13	3	2.62
		3.45%	41.40%	44.85%	10.35%	
19	Saya memilih dan mengorganisasi kan informasi yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan	0	7	19	3	2.86
		0%	24.15%	65.55%	10.35%	
	Min	0.8	7.2	16.4	4.6	2.86
		2.76%	24.83%	56.66%	15.86%	

Dari Tabel 2. Yaitu strategi metakognitif, dapat diketahui kondisi responden dalam hal bagaimana mahasiswa dapat menentukan dan menggunakan strategi kognitif dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Dari semua responden dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yang pertama adalah kelompok mahasiswa yang dapat menentukan dan menggunakan strategi kognitif dengan baik dalam menyelesaikan permasalahannya, yang ditunjukkan oleh jumlah responden dalam katagori baik dan sangat baik. Kedua adalah kelompok mahasiswa yang kurang memahami strategi berfikir dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya, yang ditunjukan oleh jumlah responden dalam kategori kurang dan cukup.

Dari tabel 2, Aspek strategi kognitif dari metakognitif, diperoleh angka Min terendah 2.62. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesadaran mahasiswa terhadap penggunaan strategi atau teknikal berfikir ganda untuk memecahkan suatu persoalan menduduki peringkat terendah bila dibanding dengan empat aspek yang lainnya. dalam hal tingkat kesadaran penggunaan strategi kognitif metakognitif. Akan tetapi dari hasil sebaran data responden masih menunjukkan tingkat kategori yang baik, dengan angka dan prosentase 16 (55.20%). Sedangkan kelompok mahasiswa dengan katagori kurang memiliki strategi berfikir ganda untuk memecahkan suatu persoalan menempati kelompok minoritas dengan angka prosentase 13 (44.85%).

Selanjutnya adalah aspek strategi menemukan pikiran utama dalam menyelesaikan masalah serta terkait dengan strategi memikirkan arti permasalahan sebelum mahasiswa mulai memberikan jawabannya, mendapatkan jumlah Min responden yang sama sebesar 2.97. Sedangkan tingkat katagori yang diberikan dalam data responden menduduki tingkat katagori baik dengan angka prosentase 17.5 (60%). Angka ini jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan tingkat katagori kurang dengan angka prosentase 5.5 (18.97%)

Berkenaan dengan strategi menanyakan kepada diri sendiri bagaimana keterkaitan tugas-tugas itu dengan apa yang telah diketahuinya serta strategi memilih dan mengorganisasikan informasi yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan, memiliki nilai Min yang sama yaitu 2.86. Kemampuan mahasiswa dalam kedua hal strategi ini berada dalam katagori baik. Hal ini ditunjukkan dari data responden serta angka prosentase sebesar 17 (58.64%), sedang minoritas angka prosentase 6.5 (22.42%) menunjukkan katagori kurang memahami.

Dari keseluruhan data responden tentang aspek strategi kognitif dari pada metakognitif memiliki Min 2.86, dengan mayoritas skor kategori baik dan sangat baik sebesar 21 (72.41%) sedangkan jumlah minoritas responden dengan katagori kurang memahami sebesar 8 (27.59%). Dari data ini, serta mengacu pada katagori perlakuan metakognitif terhadap responden dapat disimpulkan bahwa pada umumnya mahasiswa

mahasiswa telah memiliki kesadaran terhadap strategi berfikir yang baik dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya.

3) Aspek Perencanaan metakognitif

Aspek yang ketiga adalah aspek perencanaan dari pada metakognitif, dengan hasil yang diambil pada responden mahasiswa STAIN Tulungagung seperti pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3

Respon Perencanaan Daripada Metakognitif

No	Item Soal	Taburan Respon				Min
		Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik	
6	Saya mencoba memahami tujuan permasalahan sebelum menjawab.	1	3	17	8	3.1
		3.45%	10.35%	58.65%	27.60%	
8	Saya mencoba apa yang diisyaratkan dalam penyelesaian permasalahan	1	5	16	6	3
		3.57%	17.85%	57.12%	21.42%	
12	Saya memastikan memahami apa yang harus saya lakukan dan bagaimana melaksanakannya	1	8	17	3	2.8
		3.45%	27.60%	58.65%	10.35%	
16	Saya menentukan cara	1	4	19	4	3.3
		3.57%	14.28%	67.83%	14.28%	

	menyelesaikan permasalahan					
20	Saya mencoba memahami permasalahan sebelum mencoba menyelesaikannya	0	2	14	13	3.3
		0%	6.90%	48.30%	44.85%	
	Min	0.8	4.4	16.6	6.8	3
		2.80%	15.38%	58.04%	23.78%	

Aspek perencanaan daripada Metakognitif terdiri dari lima hal pernyataan responden sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3, yang memberikan informasi mengenai sebaran respon mahasiswa terhadap aspek berkenaan. Dalam aspek perencanaan metakognitif ini dapat dibedakan menjadi dua hal : pertama adalah kelompok mahasiswa yang mempunyai perencanaan terkait dengan penyelesaian permasalahan yang dihadapinya, hal ini ditunjukkan oleh respon baik dan sangat baik. Dan yang kedua adalah mahasiswa yang kurang memiliki perencanaan terhadap permasalahan yang di hadapinya, dalam hal ini ditunjukkan dengan respon yang kurang dan cukup.

Berkenaan dengan mahasiswa-mahasiswa yang telah memahami terhadap apa yang semestinya dilakukan dan bagaimana melaksanakannya, memiliki Min terendah sebesar 2.76. Namun dalam hal ini, tingkat kesadaran mahasiswa berada dalam katagori baik, yang ditunjukkan dengan angka prosentase 17 (58.65%), dan angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan kategori kurang sebesar 8 (27.60%).

Sedangkan aspek perencanaan mahasiswa-mahasiswa yang mencoba memahami permasalahannya sebelum mencoba menyelesaikannya memiliki Min tertinggi yaitu 3.3 dengan mayoritas jumlah responden dalam katagori baik sebesar 14 (48.30%). Sedangkan angka prosentase minoritas katagori cukup sebesar 2 (6.9%). Hal ini menunjukkan bahwa dalam jumlah mayoritas mahasiswa telah memiliki kesadaran baik terhadap perencanaan pemahaman permasalahan sebelum menyelesaikan persolannya.

Untuk aspek perencanaan terkait dengan penentuan cara penyelesaian permasalahan, memiliki mayoritas skor dengan angka prosentase baik sebesar 19 (67.83%). Sedangkan prosentase minoritas skor cukup sebesar 4 (14.28%). Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa-mahasiswa telah memiliki perencanaan dengan baik terkait penentuan cara penyelesaian permasalahannya.

Aspek perencanaan kognitif mahasiswa-mahasiswa terkait dengan penentuan terhadap apa yang telah diisyaratkan dalam penyelesaian masalah diperoleh angka prosentase dalam katagori baik sebesar 16 (57.12%) dan prosentase minoritas dalam katagori sederhana sebesar 5 (17.85%). Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki perencanaan dengan baik terkait dengan penentuan terhadap apa yang diisyaratkan dalam menyelesaikan permasalahan. Sedangkan aspek perencanaan mahasiswa-mahasiswa berkenaan dengan aspek mencoba memahami tujuan permasalahan sebelum menjawabnya, diperoleh data dari responden sebesar 17

(58.65%) yang termasuk dalam katagori baik. Sedangkan katagori kurang, memiliki angka prosentase sebesar 3 (10.35%) sehingga dari data responden ini dapat disimpulkan bahwa mahasiswa telah memiliki kesadaran yang baik terhadap perencanaan terhadap pemahaman tujuan suatu permasalahan sebelum mencoba menjawabnya.

Secara keseluruhan, dari hasil data responden dalam tabel 3. Diperoleh angka Min 3.01 dengan angka sebaran responden mayoritas dalam katagori baik dan sangat baik sebesar 23.40 (81.82%), sedangkan minoritas sebaran responden katagori rendah dan cukup diperoleh angka prosentase sebesar 5.2 (18.18%). Dan dari data keseluruhan ini dapat disimpulkan bahwa pada umumnya mahasiswa-mahasiswa telah memiliki kesadaran yang baik berkenaan dalam membuat perencanaan mengenai cara berfikir dalam menyelesaikan pemasalahannya.

4) Aspek Evaluasi Diri metakognitif

Aspek yang keempat adalah aspek evaluasi diri dari pada metakognitif. Seperti aspek yang lain, kelompok responden mahasiswa dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu : pertama kelompok mahasiswa yang memiliki kesadaran terhadap evaluasi diri dari metakognitif dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya, yang dalam hal ini ditunjukkan oleh sebaran respon katagori baik dan sangat baik. Sedangkan yang kedua adalah kelompok mahasiswa yang belum memiliki kesadaran terhadap evaluasi diri terhadap penyelesaian permasalahan yang sedang di hadapi, yang ditunjukkan oleh hasil data responden dalam katagori rendah dan cukup. Hasil

data responden untuk aspek evaluasi diri dari metakognitif dapat dilihat dalam tabel 4. Berikut ini :

Tabel 4

Respon Evaluasi Diri Daripada Metakognitif						
No	Item Soal	Taburan Respon				Min
		Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik	
2	Saya kaji ulang pekerjaan saya sambil mengerjakannya	1	6	16	6	2.93
		3.45%	20.69%	55.17%	20.69%	
6	Saya meneliti kesalahan-kesalahan	1	8	18	2	2.72
		3.45%	27.59%	60.09%	6.90%	
10	Saya hampir selalu tahu seberapa banyak permasalahan yang boleh saya selesaikan.	1	11	14	2	2.52
		3.45%	39.29%	50%	7.14%	
14	Saya mengontrol kemajuan saya dan jika perlu saya mengubah strategi	0	7	19	3	2.97
		0%	24.14%	65.52%	10.34%	
18	Saya meneliti ketepatan ketika saya sedang mengerjakan permasalahan	1	12	15	1	2.55
		3.45%	41.38%	51.72%	3.45%	
	Min	0.8	8.8	16.4	2.8	2.74
		2.78%	30.56%	55.56%	9.72%	

Dari tabel 4. Diketahui bahwa aspek evaluasi diri dari pada metakognitif terdiri dari lima item instrument. Dalam kelima item ini memiliki dua item yang hampir sama dengan skor Min terendah 2.52 dan 2.55 yaitu kesadaran terhadap evaluasi diri terkait dengan jumlah atau beban permasalahan yang harus diselesaikan serta evaluasi diri terhadap kontrol ketepatan hasil dari penyelesaian persoalan yang dihadapi. Kedua item tersebut memiliki mayoritas hasil data respon dengan kategori baik sebesar 14.5 (50.86%). Sedangkan jumlah minoritas dengan kategori kurang memiliki angka prosentase 11.5 (40.34%), dari data ini dapat disimpulkan bahwa kelompok mahasiswa mayoritas memiliki kesadaran evaluasi diri yang baik terkait beban permasalahan yang dihadapi, sehingga dapat mengontrol ketepatan hasil sehingga dapat dihindari kesalahan akibat kurang teliti dalam penyelesaian persoalan hingga diperoleh hasil yang lebih baik.

Dalam tiga item yang lain terdapat Min tertinggi 2.97, yaitu kesadaran terhadap evaluasi diri terkait kontrol terhadap kemajuan diri dan akan diadakan perubahan strategi dalam penyelesaian permasalahan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Dari data tabel diatas diketahui bahwa dalam item ini, jumlah responden mahasiswa dengan kategori baik mendapat angka prosentase sebesar 19 (65.52%) dan 7 (24.14%) dalam kategori cukup, sehingga dapat disimpulkan bahwa mayoritas mahasiswa memiliki kesadaran yang baik terhadap evaluasi diri terkait dengan control terhadap kemajuan diri dan evaluasi terhadap perubahan strategi.

Aspek evaluasi diri terkait dengan pengkajian ulang terhadap hasil pekerjaan yang sedang dikerjakannya memiliki Min 2.93. Dalam item ini, mayoritas mahasiswa dengan katagori baik di dapat angka prosentase sebesar 16 (55.17%) dan 6 (20.69%) dalam katagori cukup. Dan dari data ini dapat disimpulkan bahwa evaluasi diri dari mahasiswa terkait pengkajian ulang terhadap hasil pekerjaan yang sedang dikerjakannya berada dalam taraf yang baik. Aspek evaluasi diri terkait meneliti kembali atas kesalahan-kesalahan, memiliki nilai Min 2.72, dengan skor mayoritas katagori baik 18 (60.09%) dan minoritas katagori cukup dengan skor 8 (27.59%). Dari data ini dapat disimpulkan bahwa mahasiswa memiliki kesadaran yang baik terhadap eveluasi diri terkait dengan meneliti kesalahan-kesalahan, sehingga didapatkan hasil yang optimal dari penyelesaian permasalahan yang ada.

Secara keseluruhan dari data responden, memiliki Min 2.74 dengan mayoritas angka prosentase 19.2 (65.28%) dalam katagori baik dan sangat baik, sedangkan minoritas katagori kurang dan cukup memiliki prosentase 9.6 (33.34%). Dari data ini dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan mahasiswa-mahasiswa telah memiliki tingkat kesadaran yang baik terhadap aspek evaluasi diri daripada metakognitif dalam menyelesaikan permasalahan dihadapinya.

Bagi mahasiswa yang termasuk kelompok pandai menunjukkan bahwa keempat-empat aspek dalam metakognitif, tergolong dalam katagori baik, akan tetapi bagi mahasiswa yang termasuk dalam kelompok kurang dan cukup terlihat bahwa

dalam menyelesaikan permasalahan aspek kesadaran, strategi, perencanaan dan evaluasi diri terlihat masih kurang dengan yang seharusnya, dalam arti bahwa keempat aspek masuk dalam katagori cukup.

B. Pembahasan

Dari keempat aspek dalam instrumen tahap cara perlakuan metakognitif dalam menyelesaikan masalah kalkulus, hasil akhir dari data yang di peroleh dapat disederhanakan seperti pada tabel berikut :

Tabel 5

Min Skor Tahap Cara Perlakuan Metakognitif dalam Menyelesaikan Kalkulus

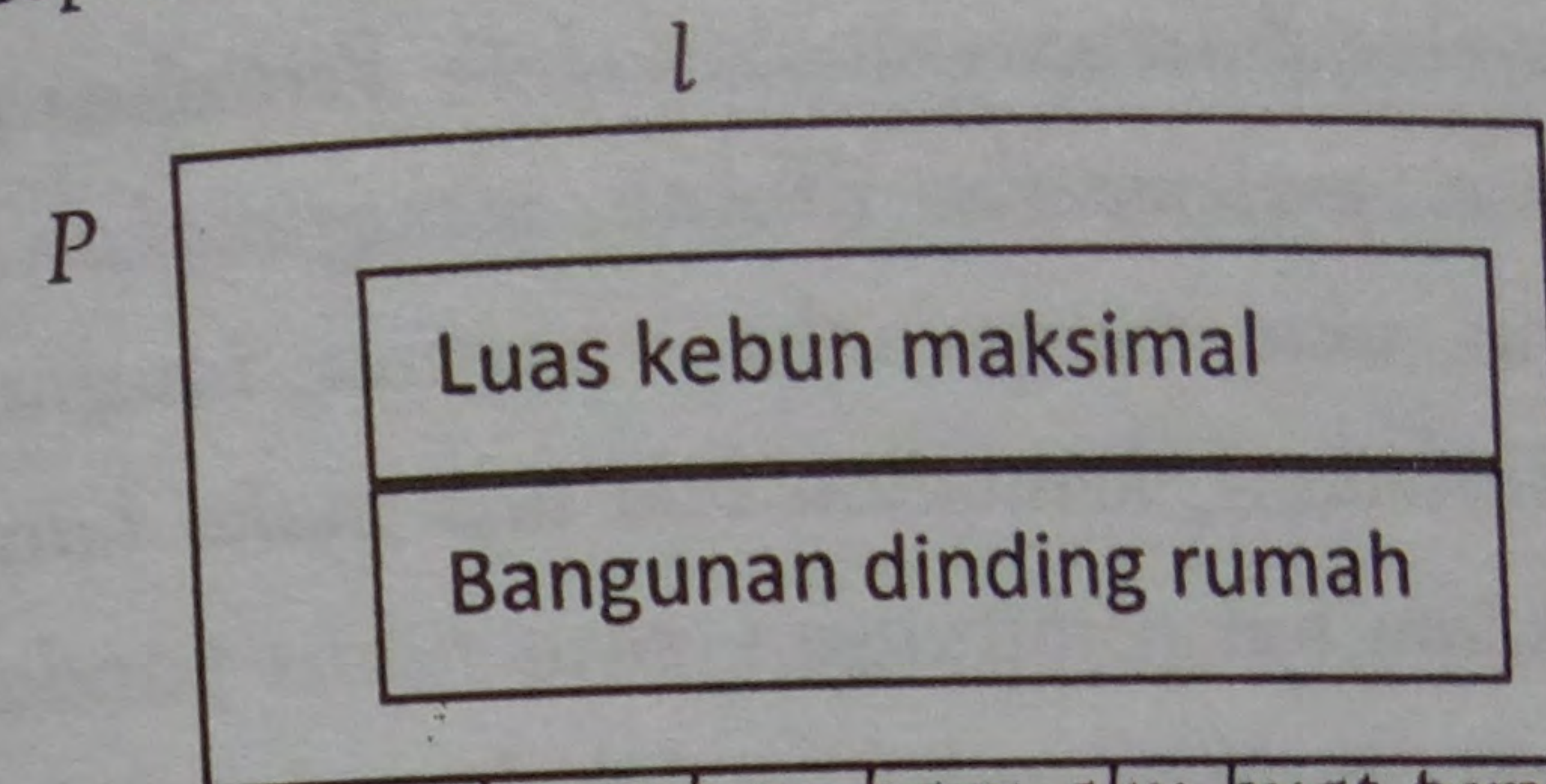
Perlakuan Metakognitif	Min terendah	Min Tertinggi	Min keseluruhan
Kesadaran	2.96	3.20	3.03
Strategi Kognitif	2.62	2.97	2.86
Perencanaan	2.93	3.30	3.01
Evaluasi Diri	2.52	2.97	2.74
Min keseluruhan			2.91

Dari tabel 5. Dapat menunjukkan bahwa mengenai min skor persepsi mahasiswa terhadap cara perlakuan metakognitif daripada keempat aspek metakognitif yaitu aspek evaluasi diri mempunyai min skor terendah 2.74 , diantara keempat aspek metakognitif yang lainnya. Sedangkan min tertinggi adalah aspek kesadaran dengan min skor 3.03. dan secara menyeluruh

min yang didapat sebesar 2.91 dan ini termasuk dalam katagori baik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa secara umum persepsi mahasiswa terhadap cara perlakuan metakognitif dalam menyelesaikan masalah kalkulus dalam katagori baik. Dan hal ini dapat membantu mahasiswa dalam proses berfikir dalam memecahkan persoalan di kalkulus sehingga dapat membantu dalam menentukan tahapan proses penyelesaian hingga diperoleh hasil yang benar.

Hal ini telah didukung dengan hasil wawancara dengan mahasiswa yang telah kita sampaikan lewat tertulis sebagai mana berikut : "sebelum memulai menuliskan jawaban seperti yang diminta aku bersaha membaca berulang sampai aku mengerti akan soal yang aku hadapi... setelahnya aku mengingat rumus-rumus dasar keliling dan luas yang akan aku gunakan untuk mencari panjang dari sisi-sisi kebun, sehingga akan didapat luas kebun yang optimal, dimana $K = 2p + 2l$ dan $L = p \times l$." Kemudian sebagai langkah awal, apa yang akan kamu tuliskan sebagai langkah awal dari proses untuk menyelesaikan persoalan yang telah kamu hadapi ? "Pertama-tama aku akan menuliskan variabel-variabel yang akan aku pergunakan dalam perhitungan. Variabel itu aku tetapkan huruf p sebagai panjang yang ada di sisi kebun yang tegaklurus terhadap rumah sedangkan l sebagai lebar dari sisi kebun yang sejajar dengan rumah. Untuk simbol ini ada banyak macamnya, tergantung dari orang yang mengerjakannya, seperti halnya teman - temanku membuat simbol dengan huruf x dan y , m dengan n , k dengan l ". apa langkah kamu selanjutnya ? "aku buat kan suatu model matematika agar terbentuk suatu persamaan matematika". Bagaimana mana bisa kamu

membuatka model matematika ? "ada cara yang paling gampang untuk membuat suatu model matematika, yaitu dengan ilustrasi gambar seperti berikut ini :



Setelah ada ilustrasi gambar, baru aku buat persamaan yang berkaitan luas maksimum yang akan kita cari. Dan persamaan dasar pertama aku gunakan adalah $2p + l = 200$. Trus persamaan apa saja yang mendukung terhadap perhitungan tersebut ? Ada satu persamaan lagi yang harus kubuat agar aku bisa mempunyai persamaan yaitu persamaan luas $A = p \cdot l$, sehingga dari persamaan 1 dan 2 dapat dibuat substitusi dan menghasilkan persamaan baru yaitu : $A = p(200 - 2p)$ dimana $l = 200 - 2p$ dan bila dilakukan perkalian akan diperoleh persamaan baru setelah disubsitukan. Yaitu $A = p(200 - 2p)$ sehingga diperoleh $A = 200p - 2p^2$ dan ada lagi satu teorema untuk menentukan luas maximum, yang differensial dari persamaan itu. Dan bila A kita turunkan maka akan lebih cepat untuk prosesnya. Sehingga akan diperoleh persamaan $A' = 200 - 4p$. dengan menggunakan teorema tersebut apakah proses kamu sudah dikatakan selesai ? Belum karena ada beberapa tahapan lagi untuk proses perhitungan. Untuk proses selanjutnya adalah tahapan akhir dari proses pncecekan terhadap seluruh hasil."

Soal ke 2 :

Dalam soal ke 2, langkah-langkah apa yang akan kamu ambil untuk menyelesaikan persoalan ? " Pertama-tama saya harus membuat model matematika dengan menggunakan ilustrasi gambar. saya harus bisa menggunakan teorema integral dalam menghitung luas suatu bidang, kemudian bila ada maka harus segera menyelesaikannya. Dalam hal perhitungan, saya harus pandai-pandai melihat peluang yang rawan untuk melakukan kesalahan serta melakukan perbaikan terkait dengan kesalahan yang masih mungkin saya lakukan .

Dan dari hasil wawancara mahasiswa tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa telah mengikuti dari cara perlakuan metakognitif mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan kalkulus, yang meliputi empat aspek dari metakognitif yaitu kesadaran, strategi kognitif, perencanaan dan evaluasi diri.

Proses pembelajaran yang dilaksanakan berhubungan dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor disertai pembelajaran metakognitif akan memungkinkan peningkatan kesadaran siswa terhadap apa yang telah dipelajari. Hasil belajar siswa dapat dikatakan berkualitas apabila siswa secara sadar mampu mengontrol proses kognitifnya secara berkesinambungan dan berdampak pada peningkatan kemampuan metakognitif.

Penerapan metakognitif dalam pembelajaran pemecahan masalah matematika dapat membangun karakter pada diri siswa, misalnya akan terbiasa berpikir reflektif, berpikir alternatif, akan

terbiasa bekerja secara sistematis, akan selalu ada kontrol dalam melakukan berbagai aktivitas, melakukan perencanaan dengan baik sebelum melakukan suatu aktivitas, ada monitoring dan evaluasi terhadap aktivitas yang dilakukan. Oleh sebab itu, maka strategi metakognitif perlu diajarkan kepada siswa.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa Min skor persepsi mahasiswa terhadap cara perlakuan metakognitif daripada keempat aspek metakognitif. Aspek evaluasi diri mempunyai Min skor terendah 2.74, diantara keempat aspek metakognitif yang lainnya. Sedangkan Min tertinggi adalah aspek kesadaran dengan min skor 3.03. dan secara menyeluruh, Min yang didapat sebesar 2.91 dan ini termasuk dalam katagori baik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa secara umum persepsi mahasiswa terhadap cara perlakuan metakognitif dalam menyelesaikan masalah kalkulus dalam katagori baik. Dan hal ini dapat membantu mahasiswa dalam proses berfikir dalam memecahkan persoalan di kalkulus sehingga dapat membantu dalam menentukan tahapan proses penyelesaian hingga diperoleh hasil yang benar.

Tahap perlakuan metakognitif yang terdiri dari empat aspek yaitu : kesadaran, strategi kognitif, perencanaan dan evaluasi diri. Dan dari hasil wawancara dengan mahasiswa, menguatkan bahwa mahasiswa akan lebih banyak dibantu dengan adanya tahapan perlakuan metakognitif dalam menyelesaikan persoalan kalkulus di STAIN Tulungagung yang dapat meningkatkan hasil belajar yang lebih baik.

B. Saran

Berdasarkan uraian kesimpulan ada beberapa saran yang dapat peneliti kemukakan yaitu:

- 1) Bagi mahasiswa, setelah mengetahui tingkat metakognitif maka bisa dijadikan sebagai tolok ukur untuk mengikuti pembelajaran matematika yang lebih bermakna sehingga berguna untuk meningkatkan belajar matematika.
- 2) Bagi dosen, sebagai bahan pertimbangan dalam melaksanakan pembelajaran juga perlu memperhatikan metakognitif dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan.
- 3) Bagi peneliti, sebagai rujukan penelitian lebih lanjut dengan subyek yang lebih luas dan kajian yang lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. 1999. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas, 2003. *Kurikulum 2004 SMA: Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran matematika*. Jakarta: Depdiknas.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Livingston, J.A. 1997. *Metacognition: An Overview*, (Online), (<http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>), diakses 11 Maret 2006.
- Howard, J. B. 2004. *Metacognitive Inquiry*. School of Education Elon University, (Online), diakses 11 Maret 2006.
- Panaoura, A., and Philippou, G., 2004, *The Measurement of Young Pupils' Metacognitive Ability in Mathematics: The Case of Self-Representation and Self-Evaluation*, <http://www.ucy.ac.cy>, Diakses tanggal 16 Nop 2009.
- Polya, G., 1973, *How To Solve It, Second Edition*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Laurens, Theresia, 2010, *Penjenjangan Metakognisi Siswa* (Disertasi), PPS Unesa, Surabaya.
- Lee, M., and Baylor, A. L., 2006, *Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning*, Florida State University, USA.

- Livingstone, Jeniffer A., 1997, *Metacognition: An Overview*. <http://www.gse.buffalo.edu/fos/shuell/cep564/metacog.html>. Diakses tanggal 18 Nop. 2009.
- De Corte, E., 2003, *Intervention Research: A Tool for Bridging the Theory - Practice Gap in Mathematics Education*, Proceedings of the International Conference, The Mathematics Education into the 21st Century Project, Brno Czech Republic.
- Moleong, Lexy J, 2000. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung, Remaja Rosda Karya.
- Sumardiyono, *Paket Pembinaan Penataran: Karakteristik Matematika dan Implikasinya Terhadap Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: DepDikNas, 2004), h. 28
- Ibrahim dan Suparni, *Strategi Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Bidang Akademik, 2008), h. 35
- Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R., (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Costa, A. L. (1985). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Corebima, A. D. 2006. *Metakognisi: Suatu Ringkasan Kajian*. Makalah disajikan dalam Pelatihan Strategi Metakognitif

pada Pembelajaran Biologi untuk Guru-guru Biologi SMA, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LPKM) UNPAR, Palangkaraya, 23 Agustus 2006 .

Desoete, A., (2001). *Off-Line Metacognition in Children with Mathematics Learning Disabilities*. Faculteit Psychologies en Pedagogische Wetenschappen. Universiteit-Gent. <https://archive.ugent.be/retrieve/917/801001505476.pdf>

Depdiknas, 2003. *Kurikulum 2004 SMA: Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran matematika*. Jakarta: Depdiknas.

Mulyasa, E. 2008. *Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Garofalo, J. & Lester, Jr, F.K. (...) *Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance*. *Journal for Research in Mathematics Education*.

Flavell, J. H., (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. <http://tip.psychology.org/meta.html>

Huitt, William G., (1997). *Metacognition*. Available: <http://tip.psychology.org/-meta.html>.

Keiichi, Shigematsu., (2000). *Metacognition in Mathematics Education. Mathematics Education in Japan*. Japan: JSME, July 2000.

Livingston, J., (1997). *Metacognition: An overview*. Retrieved Sept. 23, 2005 from <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>

Mohamad Nur, (2000). *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis Dalam Pengajaran*. Pusat Pendidikan Sains dan Matematika Sekolah. Unesa - Surabaya.

Moore, K.C., (2004). *Constructivism & Metacognition*. <http://www.tier1.performance.com/Articles/constructivism.pdf>

Shoenfeld, A.H., (1992). *Learning To Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, And Sense-Making In Mathematics*. Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning (D. Grouws, Ed.). New York: MacMillan. <http://myschoolnet.ppk.kpm.my/bcb8.pdf>.

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

Pressley, M. (1995). *More about the development of self-regulation: Complex, long-term, and thoroughly social*. *Educational Psychologist*, 30, 207-212

Wina S.(2008). *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta; Kencana Prenada Media Group.



STAIN TULUNGAGUNG PRESS

