

ANALISIS METAKOGNISI SISWA DALAM KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL)

Fatma Erya Santoso¹, Elvis Napitupulu², Zul Amry²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis metakognisi siswa SMA dalam kemampuan pemecahan masalah matematis pada model pembelajaran *problem-based learning* (PBL). Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X di Madrasah Aliyah Swasta Al – Asy’ariyah Medan Krio. Objek penelitian ini adalah metakognisi siswa dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis dari 32 orang siswa adalah: (1) siswa dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah tinggi berada pada tingkat metakognisi *strategic use*, siswa dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah sedang berada pada tingkat metakognisi *aware use*, siswa dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah rendah berada pada tingkat metakognisi *tacit use*; (2) kesulitan yang dialami siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis adalah terdapat 9 siswa berkemampuan rendah pada tingkat *tacit use* yang mengalami kesulitan fakta, terdapat 13 siswa berkemampuan rendah pada tingkat *tacit use* dan berkemampuan sedang pada tingkat *aware use* yang mengalami kesulitan konsep, terdapat 17 siswa berkemampuan rendah pada tingkat *tacit use* dan berkemampuan sedang pada tingkat *aware use* serta siswa berkemampuan tinggi pada tingkat *strategic use* yang mengalami kesulitan prosedur, terdapat 20 siswa berkemampuan rendah pada tingkat *tacit use* dan berkemampuan sedang pada tingkat *aware use* serta siswa berkemampuan tinggi pada tingkat *strategic use* yang mengalami kesulitan prinsip; (3) proses jawaban metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah adalah pada saat mengembangkan rencana penyelesaian masalah, siswa menjelaskan materi prasyarat dalam menyelesaikan masalah, menjelaskan rencana dalam menyelesaikan masalah dan menentukan rencana penggunaan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Pada saat mengatur atau memonitor penyelesaian masalah, siswa menjelaskan hal yang perlu dilakukan jika tidak memahami masalah yang diberikan, menjelaskan strategi/cara yang digunakan, serta meyakini bahwa proses jawaban yang dilakukan benar. Pada saat mengevaluasi tindakan penyelesaian, siswa memaparkan alasan tentang pemilihan strategi penyelesaian, siswa memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dan menyimpulkan hal yang diperoleh setelah penyelesaian masalah

Kata Kunci: Analisis, Metakognisi, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, *Problem-Based Learning* (PBL)

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan, karena pada dasarnya matematika dibutuhkan pada semua disiplin ilmu. Mengingat akan pentingnya matematika dalam kehidupan, pada kurikulum Indonesia matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang ada pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Menurut Cockroft (1982) “Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena (1) selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas, (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, (5) meningkatkan kemampuan berfikir logis, ketelitian dan kesadaran ruangan, dan (6) memberikan

kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah menantang”.

Tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM: 2000) yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*), (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

Salah satu tujuan belajar matematika di abad 21 adalah siswa dapat memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Proses belajar mengajar matematika saat ini lebih diarahkan pada kemampuan dalam memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan rekomendasi NCTM (2000) bahwa fokus pembelajaran matematika sekolah adalah pemecahan masalah. Menurut Polya (1971), pemecahan masalah merupakan suatu usaha untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera.

Pemecahan masalah merupakan salah satu tipe keterampilan intelektual yang menurut Gagné (1992)

¹Corresponding Author: Fatma Erya Santoso
Program Magister Pendidikan Matematika, Universitas Negeri
Medan, Medan, 20221, Indonesia
E-mail: fatma.erya@gmail.com

²Co-Author: Elvis Napitupulu & Zul Amry
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan,
Medan, 20221, Indonesia

lebih tinggi derajatnya dan lebih kompleks dari tipe keterampilan intelektual lainnya. Gagné (1992) berpendapat bahwa dalam menyelesaikan pemecahan masalah diperlukan aturan kompleks atau aturan tingkat tinggi dan aturan tingkat tinggi dapat dicapai setelah menguasai aturan dan konsep terdefinisi. Demikian pula aturan dan konsep terdefinisi dapat dikuasai jika ditunjang oleh pemahaman konsep konkrit. Setelah itu untuk memahami konsep konkrit diperlukan keterampilan dalam memperbedakan. Bell (1978) juga menyatakan bahwa pemecahan masalah matematika akan membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan menganalisis dan menggunakannya dalam situasi yang berbeda. Pemecahan masalah juga membantu siswa dalam belajar dengan fakta, skill, konsep dan prinsip-prinsip melalui ilustrasi aplikasi objek-objek matematika dan kaitan antar objek-objek tersebut. Dalam pemecahan masalah siswa tidak hanya dituntut untuk mampu mencari jalan keluar atau penyelesaian dari suatu permasalahan melainkan tahapan berpikir dalam penyelesaian masalah juga merupakan hal yang penting untuk diperhatikan oleh pendidik dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Lester (Gartman dan Freiberg: 1995) menyatakan bahwa tujuan utama mengajarkan pemecahan masalah dalam matematika adalah tidak hanya untuk melengkapi siswa dengan sekumpulan keterampilan atau proses, tetapi lebih kepada memungkinkan siswa berpikir tentang apa yang dipikirkannya. Berpikir tentang apa yang dipikirkan dalam hal ini berkaitan dengan kesadaran siswa terhadap kemampuannya untuk mengembangkan berbagai cara yang mungkin bisa dilakukan dalam memecahkan masalah. Menurut Gartman dan Freiberg (1995) proses menyadari dan mengatur berpikir siswa sendiri tersebut, dikenal sebagai metakognisi, termasuk didalamnya adalah berpikir tentang bagaimana siswa membuat pendekatan terhadap masalah, memilih strategi yang digunakan untuk menemukan pemecahan, dan bertanya kepada diri sendiri tentang masalah tersebut.

Schoenfeld (1992) mendefinisikan "*metacognition is thinking about our thinking and it comprises of the following three important aspects: knowledge about our own thought processes, control or self-regulation, and belief and intuition*". Hecker (1998) memberikan penjelasan lebih kompleks mengenai metakognisi yaitu "*definition of metacognition, to include the knowledge of one's own cognitive and affective processes and states as well as the ability to consciously and deliberately monitor and regulate those processes and states*". Metakognisi memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika khususnya dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa.

Pentingnya metakognisi yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dikemukakan oleh Chairani (2016) bahwa implikasi dari metakognisi tidak hanya dalam pembelajaran matematika tetapi dalam memantau proses berpikir siswa untuk mengembangkan

pembentukan karakter dan kepribadian positif yang dapat dikembangkan dalam setiap pembelajaran. Siswa dikatakan memiliki metakognisi jika dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mampu memenuhi tahap-tahap berikut: (1) menyusun rencana tindakan, (2) memantau tindakan pemecahan masalah, dan (3) mengevaluasi tindakan pemecahan masalah (Flavell, 1979).

Berdasarkan hasil studi PISA tahun 2012 (OECD, 2013) Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta, atau dengan kata lain menempati peringkat kedua terbawah dari seluruh negara peserta PISA yang disurvei dengan skor rata-rata kemampuan matematika siswa Indonesia yaitu 375, skor tersebut di bawah rata-rata skor internasional yaitu 494. Faktor yang menjadi penyebab dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam PISA yaitu lemahnya kemampuan pemecahan masalah soal *non-routine* atau level tinggi. Soal yang diujikan dalam PISA terdiri atas 6 level (level 1 terendah dan level 6 tertinggi) dan soal-soal yang diujikan merupakan soal kontekstual, permasalahannya diambil dari dunia nyata. Siswa di Indonesia hanya terbiasa dengan soal-soal rutin pada level 1 dan level 2. Dapat disimpulkan bahwa metakognisi dalam kemampuan pemecahan masalah matematika siswa Indonesia rendah.

Metakognisi dapat ditumbuh-kembangkan melalui kemampuan pemecahan masalah. Pemecahan masalah dilakukan dengan melibatkan kesadaran terhadap proses berpikir serta kemampuan pengaturan diri, sehingga memungkinkan terbangunnya pemahaman yang kuat dan menyeluruh terhadap masalah disertai alasan yang logis. Siswa dikatakan mampu memecahkan masalah jika dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah melakukan 4 tahapan, yaitu: (1) Memahami masalah (*understand the problem*); (2) Menyusun rencana (*devise a plan*); (3) Melaksanakan rencana (*carry out plan*); dan (4) Memeriksa kembali (*look back*) (Polya, 1973).

Tahapan pemecahan masalah oleh Polya tersebut, merupakan tahapan yang memberikan dampak cukup penting terhadap pengaturan kognisi dalam pemecahan masalah. Berangkat dari gagasan Polya tentang tahapan pemecahan masalah, dapat dikatakan bahwa semua tahapan yang dikemukakan mengarahkan kepada kesadaran dan pengaturan siswa terhadap proses yang dilaksanakan untuk memperoleh solusi yang tepat.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis, kesulitan metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis dan proses jawaban metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis.

KAJIAN TEORITIS

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Seseorang yang belajar matematika pada dasarnya tidak terlepas dari masalah karena berhasil atau tidaknya seseorang dalam matematika ditandai adanya

kemampuan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Lester (1989) suatu pekerjaan merupakan masalah bagi seseorang bila ia berminat untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut, tetapi belum memiliki prosedur yang langsung dapat diterapkan untuk menyelesaikannya.

Bell (1978) menyatakan bahwa pertanyaan merupakan masalah bagi seseorang bila ia menyadari keberadaan situasi itu, mengakui bahwa situasi itu memerlukan tindakan dan tidak dengan segera dapat menemukan pemecahan atau penyelesaian situasi tersebut.

Menurut Polya (1973), pemecahan masalah adalah usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai tujuan yang tidak dengan mudah dapat dicapai. Polya mengelompokkan masalah dalam matematika menjadi dua kelompok yaitu :

1. Masalah untuk menemukan, dapat teoritis atau praktis, abstrak atau konkret, termasuk teka-teki. Bagian utama dari suatu masalah adalah apa yang dicari, bagaimana data yang diketahui, dan bagaimana syaratnya. Ketiga bagian utama tersebut merupakan landasan untuk dapat menyelesaikan masalah jenis ini.
2. Masalah untuk membuktikan adalah menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar, salah, atau tidak kedua-duanya. Bagian utama dari masalah ini adalah hipotesis dan konklusi dari suatu teorema yang harus dibuktikan kebenarannya. Kedua bagian utama tersebut sebagai landasan utama untuk dapat menyelesaikan masalah jenis ini.

Polya (1973) berpendapat bahwa ada empat tahap dalam menyelesaikan masalah, yaitu:

1. Memahami Masalah
2. Merencanakan Pemecahan Masalah
3. Melaksanakan Rencana
4. Melihat Kembali

Metakognisi

Istilah metakognisi (*metacognition*) pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell pada tahun 1976. John Flavell (1976) mendefinisikan metakognisi sebagai berikut:

“In any kind of cognitive transaction with the human or non-human environment, a variety of information processing activities may go on. Metacognition refers, among other things, to the active monitoring and consequent regulation and orchestration of these processes in relation to the cognitive objects or data on which they bear, usually in service of some concrete goal or objective.”

Metakognisi diartikan sebagai pemikiran tentang pemikiran sendiri yang merupakan interaksi antara tiga aspek penting yaitu: pengetahuan tentang proses berpikir sendiri, pengontrolan atau pengaturan diri, serta keyakinan dan intuisi. Interaksi ini sangat penting karena pengetahuan tentang proses kognisi dapat membantu mengatur hal-hal disekitar kita dan menyeleksi strategi-strategi untuk meningkatkan kemampuan kognitif selanjutnya

Penelitian ini menggunakan beberapa indikator yang merujuk pada teori Flavell guna untuk mengetahui proses metakognisi seorang siswa dalam memecahkan masalah yaitu:

1. Mengembangkan rencana tindakan
2. Pemantauan (*monitoring*) tindakan
3. Evaluasi tindakan

Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL)

Menurut Arends (2012) menyatakan bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran di mana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Dalam pembelajaran siswa diberi permasalahan terlebih dahulu di awal pembelajaran selanjutnya masalah tersebut diinvestigasi dan dianalisis untuk dicari penyelesaian atau solusinya. Masalah yang disajikan adalah masalah yang biasa dilihat siswa atau siswa mengalami sendiri dalam kehidupan sehari-hari. Jadi peran guru dalam pembelajaran adalah menyodorkan berbagai masalah, memberikan pertanyaan dan memfasilitasi investigasi dan dialog.

Adapun langkah-langkah model PBM menurut Arends (2012), yaitu :

1. Mengorientasi peserta didik kepada masalah;
2. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar;
3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok;
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya;
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah melibatkan siswa kelas X MAS Al-asy'ariyah Medan Krio yaitu siswa kelas X IPA-2 yang berjumlah 32 orang.

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis dengan pertanyaan metakognisi yang diujikan kepada siswa akan diambil subjek yang dikenai wawancara. Kriteria pengambilan subjek diambil dengan menggunakan 3 kriteria yaitu berdasarkan indikator kemampuan siswa, kesalahan jawaban dan jawaban unik. Melalui kacamata indikator kemampuan siswa, lembar jawaban siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori jawaban yaitu (1) lembar jawaban siswa berkemampuan tinggi; (2) lembar jawaban siswa berkemampuan sedang; (3) lembar jawaban siswa berkemampuan rendah.

Melalui kacamata kesalahan seluruh lembar jawaban siswa dianalisis (diamati), kemudian dipilih lembar jawaban siswa yang di dalamnya terdapat banyak kesalahan, kemudian siswa yang paling banyak kesalahan berdasarkan lembar jawaban tersebut akan dipilih sebagai subjek yang dikenai wawancara. Sedangkan melalui kacamata jawaban unik, semua

lembar jawaban siswa dianalisis (diamati) untuk diambil jawaban unik. Kemudian siswa yang memiliki jawaban unik tersebut akan dipilih sebagai subjek yang dikenai wawancara.

Objek dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis dengan pertanyaan metakognisi yang diberi pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *problem-based learning* pada pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. Objek ini antara lain adalah dapat dilihat dari hasil tes kemampuan yaitu lembar jawaban siswa, dan melalui wawancara yaitu transkrip rekaman taperecorder dan catatan lapangan yaitu yang didapatkan peneliti dari proses wawancara, baik dari wawancara dengan siswa maupun wawancara dengan guru selama penelitian.

HASIL PENELITIAN

Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL pada materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel, pertemuan dilanjutkan dengan memberikan tes untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan hasil yang telah dikoreksi (lampiran) tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

No	Interval Skor	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
1	3,18 < SPMM < 4,00	8	25,00%	Tinggi
2	2,18 < SPMM < 3,17	15	48,88%	Sedang
3	1,00 < SPMM < 2,17	9	28,13%	Rendah

Ket: SPMM = Skor Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan Tabel 1 di atas terlihat bahwa persentase kemampuan pemecahan masalah siswa berkemampuan tinggi lebih rendah dibandingkan kemampuan sedang dan kemampuan rendah. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebanyak 32 orang, diperoleh tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang tersebar dalam tiga tingkatan disajikan pada Diagram 1 berikut ini:

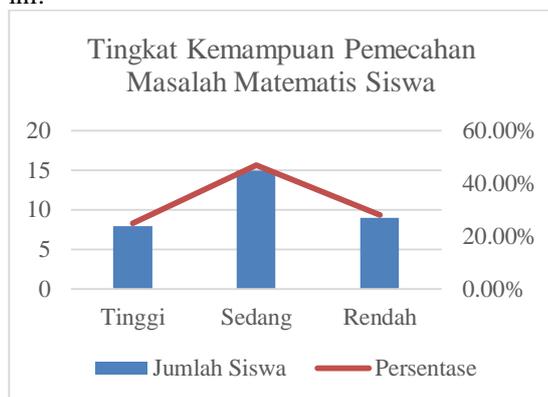


Diagram 1. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Dari 32 siswa tersebut ternyata tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan sedang memiliki proporsi tertinggi, diikuti siswa berkemampuan rendah dan selanjutnya siswa berkemampuan tinggi. Jadi tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan berkemampuan tinggi sebanyak 25,00%, kemampuan sedang 48,88%, dan kemampuan rendah 28,13%.

Tingkat Metakognisi Matematis Siswa

Tingkat metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh dari tes yang diberikan setelah melakukan pembelajaran PBL. Hasil metakognisi siswa disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Tingkat Metakognisi Siswa

No	Interval Skor	Tingkat Metakognisi	Jumlah Siswa	Persentase
1	3,41 – 4,00	Reflective Use	1	3,13%
2	2,67 – 3,40	Strategic Use	5	15,62%
3	1,33 – 2,66	Aware Use	16	50,00%
4	0,00 – 1,32	Tacit Use	10	31,25%

Berdasarkan Tabel 2 di atas terlihat bahwa persentase tingkat *reflective use* memiliki proporsi yang lebih rendah dibandingkan dengan tingkat metakognisi *strategic use*, *tacit use* dan *aware use*. Hasil metakognisi matematis siswa sebanyak 32 orang, diperoleh tingkat metakognisi matematis siswa yang tersebar dalam empat tingkatan metakognisi yang disajikan pada Diagram 2 berikut ini:

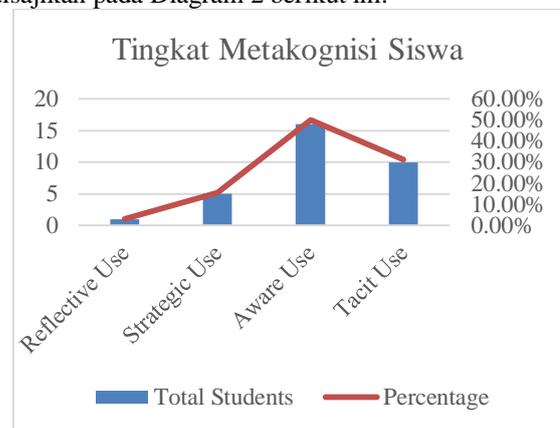


Diagram 2. Tingkat Metakognisi Matematis Siswa

Berdasarkan Diagram 2 di atas, siswa yang memiliki metakognisi dengan tingkat *reflective use* hanya 1 orang siswa (3,13%), tingkat *strategic use* sebanyak 5 orang siswa (15,62%), tingkat *aware use* sebanyak 16 orang (50,00%), dan tingkat *tacit use* sebanyak 10 orang (31,25%).

Menurut Swartz dan Perkins (Fisher, 1998), tingkat kesadaran berpikir seseorang ketika menyelesaikan suatu masalah dibagi menjadi empat tingkatan yaitu: (1) *tacit use*, (2) *aware use*, (3) *strategic use*, dan (4) *reflective use*. Kesadaran berpikir siswa diukur

berdasarkan indikator metakognisi menurut Flavell (1979) yaitu (1) tahap perencanaan, (2) tahap pemantauan, dan (3) tahap evaluasi.

Pada Diagram 2 di atas, hanya terdapat 1 orang siswa yang berada pada tingkat *reflective use* yaitu secara keseluruhan pada tahap kesadaran berpikir, siswa mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan tahapan kesadaran berpikirnya dengan baik. Terdapat 5 orang siswa yang berada pada tingkat *strategic use* yaitu secara keseluruhan pada tahap kesadaran berpikir, siswa mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan kesadaran berpikirnya dengan cukup baik. Terdapat 16 orang siswa yang berada pada tingkat *aware use* yaitu secara keseluruhan pada tahap kesadaran berpikir, siswa mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan kesadaran berpikirnya dengan kurang baik. Terdapat 10 orang siswa yang berada pada tingkat *tacit use* yaitu secara keseluruhan pada tahap kesadaran berpikir, siswa tidak mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan kesadaran berpikirnya dengan baik

Kesulitan Metakognisi Siswa Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kesulitan metakognisi matematis yang dialami siswa selama proses pembelajaran yang diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran PBL sebagai berikut:

Tabel 3. Kesulitan Metakognisi Siswa Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Kesulitan Yang Dialami Siswa	Indikator	Jumlah Siswa	Persentase
1	Fakta	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak mampu memahami penggunaan simbol, notasi dan fakta matematika dalam menyelesaikan masalah 	9	28,13%
2	Konsep	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak mampu mengaplikasikan konsep nilai mutlak dari bentuk persamaan linear satu variabel dan pertidaksamaan linear satu variabel 	13	40,63%
3	Prinsip	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak mampu menerapkan rumus-rumus (aturan-aturan) matematika dalam menyelesaikan 	20	62,5%

No	Kategori	Indikator	Jumlah Siswa	Persentase
4	Prosedur	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak mampu menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah dengan runtun dan benar Siswa tidak mampu menyusun strategi pemecahan masalah dengan baik 	17	53,12%

Dari Tabel 3 diperoleh siswa yang mengalami kesulitan metakognisi dalam memahami fakta matematika adalah sebanyak 9 orang (28,13%), yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep sebanyak 13 orang (40,63%), yang mengalami kesulitan prinsip sebanyak 20 orang (62,5%), serta yang mengalami kesulitan prosedur sebanyak 17 orang (53,12%).

Pada kesulitan metakognisi dalam memahami fakta matematika, sebanyak 9 orang siswa tidak mampu memahami penggunaan simbol, notasi dan fakta matematika dalam menyelesaikan masalah. Untuk siswa yang mengalami kesulitan metakognisi dalam memahami konsep, sebanyak 13 orang siswa yang tidak mampu mengaplikasikan konsep nilai mutlak dari bentuk persamaan linear satu variabel dan pertidaksamaan linear satu variabel. Untuk siswa yang mengalami kesulitan metakognisi dalam prinsip, sebanyak 20 orang siswa yang tidak mampu menerapkan rumus-rumus (aturan-aturan) matematika dalam menyelesaikan masalah. Untuk siswa yang mengalami kesulitan metakognisi dalam prosedur, sebanyak 17 orang siswa yang tidak mampu menerapkan prosedur pemecahan masalah dengan benar dan siswa tidak mampu menyusun strategi pemecahan masalah dengan baik

Proses Jawaban Metakognisi Siswa Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Proses jawaban siswa yang diperoleh berkaitan dengan metakognisi siswa dalam pemecahan masalah berdasarkan proses pembelajaran yang diterapkan menggunakan model pembelajaran PBL. Berdasarkan triangulasi data (pembanding) yakni proses pembelajaran PBL (video pembelajaran) dan dibuktikan melalui Lembar Aktivitas Siswa, serta tes kemampuan pemecahan masalah matematis dengan pertanyaan metakognisi yang telah diberikan, maka diperoleh jawaban siswa sebagai berikut:

Proses Jawaban Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berkemampuan Tinggi

Berdasarkan hasil jawaban pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan tinggi, siswa mampu melaksanakan tahapan pemecahan masalah matematis menurut Polya yaitu memahami masalah (*understand the problem*) dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal dengan menjelaskan masalah dalam bentuk bahasa sendiri. Pada tahap membuat rencana penyelesaian (*devise a plan*) berdasarkan informasi yang diberikan siswa mampu membuat model matematika dan membuat persamaan nilai mutlak linear satu variabel untuk mencari waktu tercepat dan terlama seorang atlet untuk berlari sejauh 2 mil. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah (*carry out a plan*), siswa menggunakan rencana yang telah disusun dan melakukan perhitungan dengan benar. Pada tahap memeriksa kembali (*look back*), siswa mampu mengecek kembali hasil yang diperoleh atau menafsirkan yang diperoleh ke dalam konteks masalah dengan memberikan argumennya.

Untuk siswa dengan jawaban pemecahan masalah berkemampuan tinggi tersebut juga dilakukan analisis terhadap hasil metakognisinya. Lembar jawaban siswa berkemampuan tinggi akan dianalisis berdasarkan tahapan metakognisi menurut Flavell (1979) yaitu tahap mengembangkan rencana penyelesaian, tahap memonitor penyelesaian masalah dan tahap evaluasi penyelesaiannya masalah.

Siswa berkemampuan tinggi mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengembangkan rencana penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (a) siswa berada pada tingkat *strategic use* yaitu mampu menjelaskan materi prasyarat dalam menyelesaikan masalah dengan tepat walaupun tidak lengkap, (b) siswa berada pada tingkat *strategic use* yaitu siswa mampu menjelaskan rencana dalam menyelesaikan masalah dengan tepat namun tidak lengkap. (c) siswa berada pada tingkat *reflective use* yaitu siswa mampu menentukan rencana dalam penggunaan waktu dan memberikan alasan terhadap penggunaan waktu dengan tepat.

Siswa berkemampuan tinggi mampu menjawab dengan tepat untuk tahap memonitor penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (d) siswa berada pada tingkat *reflective use* yaitu mampu menjelaskan alasan untuk kembali membaca ulang soal dan menunjukkan keseriusan dalam memahami masalah untuk diselesaikan sendiri, (e) siswa berada pada tingkat *strategic use* yaitu siswa mampu menjelaskan cara penyelesaian masalah yang akan digunakan dengan tepat namun tidak lengkap. (f) siswa berada pada tingkat *reflective use* yaitu siswa mampu menjelaskan alasan bahwa proses penyelesaian dilakukan dengan baik dan teliti dengan bahasa keyakinan tinggi.

Siswa berkemampuan tinggi mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengevaluasi tindakan penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (g) siswa berada pada tingkat *reflective use* yaitu siswa mampu menjelaskan alasan

penyelesaian yang dibuat berdasarkan pemahamannya sendiri dari apa yang dipelajarinya, (h) siswa berada pada tingkat *reflective use* yaitu siswa mampu menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh sesuai dengan konteks permasalahan terhadap model matematika dan memberikan argumen dengan tepat. (i) siswa berada pada tingkat *strategic use* yaitu siswa mampu menjelaskan secara sebagian hal yang dipelajari dari penyelesaian masalah yang sudah dibuat dengan tepat.

Proses Jawaban Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berkemampuan Sedang

Siswa berkemampuan sedang mampu melaksanakan tahapan pemecahan masalah yaitu pada tahap memahami masalah dan merencanakan penyelesaian masalah. Pada tahap melaksanakan penyelesaian masalah dan memeriksa kembali, siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah.

Siswa dapat memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal. Pada tahap membuat rencana penyelesaian berdasarkan informasi yang diberikan siswa mampu membuat rute perjalanan dengan garis bilangan dan konsep nilai mutlak. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, siswa menggunakan rencana yang telah disusun akan tetapi siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan sehingga hasil yang diperoleh salah. Pada tahap memeriksa kembali, siswa mampu menafsirkan yang diperoleh tetapi hasilnya salah dan siswa juga tidak memberikan argumennya.

Untuk siswa dengan jawaban pemecahan masalah berkemampuan sedang tersebut juga dilakukan analisis terhadap hasil metakognisinya. Lembar jawaban siswa berkemampuan tinggi akan dianalisis berdasarkan tahapan metakognisi menurut Flavell (1979) yaitu tahap mengembangkan rencana penyelesaian, tahap memonitor penyelesaian masalah dan tahap evaluasi penyelesaiannya masalah.

Siswa berkemampuan sedang belum mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengembangkan rencana penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu: (a) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan materi prasyarat dalam menyelesaikan masalah dengan tidak tepat dan tidak lengkap, (b) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan rencana dalam menyelesaikan masalah dengan tidak tepat dan tidak lengkap. (c) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menentukan rencana dalam penggunaan waktu yang lama dan memberikan alasan terhadap penggunaan waktu dengan tidak tepat.

Siswa berkemampuan sedang mampu menjawab dengan tepat untuk tahap memonitor penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (d) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu mampu menjelaskan alasan untuk langsung bertanya kepada guru tanpa ingin berusaha untuk memahami masalah sendiri, (e) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan cara penyelesaian masalah yang akan digunakan dengan tidak tepat dan tidak

lengkap. (f) siswa berada pada tingkat *strategic use* yaitu siswa mampu menjelaskan alasan bahwa proses penyelesaian dilakukan dengan baik dan teliti dengan bahasa yang ragu-ragu.

Siswa berkemampuan sedang mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengevaluasi tindakan penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (g) siswa berada pada tingkat *strategic use* yaitu siswa mampu menjelaskan alasan penyelesaian yang dibuat berdasarkan penjelasan yang pernah disampaikan guru, (h) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh sesuai dengan konteks permasalahan dengan tidak tepat dan tidak memberikan argumen. (i) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan secara sebagian hal yang dipelajari dari penyelesaian masalah yang sudah dibuat namun kurang tepat.

Proses Jawaban Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berkemampuan Rendah

Siswa berkemampuan rendah mampu melaksanakan tahapan pemecahan masalah yaitu hanya pada tahap memahami masalah. Pada tahap merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian masalah dan memeriksa kembali, siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah.

Siswa dapat memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal dengan benar tetapi tidak lengkap. Siswa juga tidak mampu merepresentasikan permasalahan ke dalam model matematika dengan benar. Pada tahap membuat rencana penyelesaian berdasarkan informasi yang diberikan siswa tidak mampu memilih strategi yang benar sehingga mengarah pada jawaban yang salah. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, siswa melakukan strategi pemecahan masalah dengan tidak tepat dan melakukan perhitungan yang tidak benar. Pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak mampu menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh sesuai dengan konteks permasalahan dalam soal dan tidak memberikan argumen.

Untuk siswa dengan jawaban pemecahan masalah berkemampuan rendah tersebut juga dilakukan analisis terhadap hasil metakognisinya. Lembar jawaban siswa berkemampuan tinggi akan dianalisis berdasarkan tahapan metakognisi menurut Flavell (1979) yaitu tahap mengembangkan rencana penyelesaian, tahap memonitor penyelesaian masalah dan tahap evaluasi penyelesaian masalah.

Siswa berkemampuan rendah tidak mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengembangkan rencana penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu: (a) siswa berada pada tingkat *tacit use* yaitu tidak menjelaskan materi prasyarat dalam menyelesaikan masalah, (b) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan rencana dalam menyelesaikan masalah dengan tidak tepat dan tidak lengkap. (c) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu

menentukan rencana dalam penggunaan waktu yang lama dan memberikan alasan terhadap penggunaan waktu dengan tidak tepat.

Siswa berkemampuan rendah tidak menjawab dengan tepat untuk tahap memonitor penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (d) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan alasan untuk langsung bertanya kepada guru tanpa ingin berusaha untuk memahami masalah sendiri, (e) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan cara penyelesaian masalah yang akan digunakan dengan tidak tepat dan tidak lengkap. (f) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan alasan bahwa proses penyelesaian yang dilakukan dengan tidak tepat.

Siswa berkemampuan rendah tidak mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengevaluasi tindakan penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (g) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa menjelaskan alasan penyelesaian yang dibuat dengan tidak tepat, (h) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh sesuai dengan konteks permasalahan dengan tidak tepat dan tidak memberikan argumen. (i) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan secara sebagian hal yang dipelajari dari penyelesaian masalah yang sudah dibuat namun kurang tepat.

Proses Jawaban Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Banyak Kesalahan

Siswa dengan banyak kesalahan tidak mampu melaksanakan tahapan pemecahan masalah yaitu hanya pada tahap memahami masalah. Pada tahap merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian masalah dan memeriksa kembali, siswa masih banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah.

Siswa melakukan kesalahan pada beberapa tahap pemecahan masalah. Pada tahap memahami masalah untuk bagian diketahui siswa melakukan kesalahan. Pada tahap membuat rencana penyelesaian siswa juga melakukan kesalahan siswa tidak membuat model matematika dengan benar dan siswa tidak mampu memilih strategi yang benar sehingga mengarah pada jawaban yang salah. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, siswa melakukan strategi pemecahan masalah dengan tidak tepat dan melakukan perhitungan yang tidak benar. Pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak dapat melakukannya.

Untuk siswa dengan jawaban pemecahan masalah yang memiliki banyak kesalahan tersebut juga dilakukan analisis terhadap hasil metakognisinya. Lembar jawaban siswa berkemampuan tinggi akan dianalisis berdasarkan tahapan metakognisi menurut Flavell (1979) yaitu tahap mengembangkan rencana penyelesaian, tahap memonitor penyelesaian masalah dan tahap evaluasi penyelesaian masalah.

Siswa dengan banyak kesalahan tidak mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengembangkan rencana penyelesaian masalah pada kriteria aspek

pencapaian indikator yaitu: (a) siswa berada pada tingkat *tacit use* yaitu tidak menjelaskan materi prasyarat dalam menyelesaikan masalah, (b) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan rencana dalam menyelesaikan masalah dengan tidak tepat dan tidak lengkap. (c) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menentukan rencana dalam penggunaan waktu yang lama dan memberikan alasan terhadap penggunaan waktu dengan tidak tepat.

Siswa dengan banyak kesalahan tidak menjawab dengan tepat untuk tahap memonitor penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (d) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan alasan untuk langsung bertanya kepada guru tanpa ingin berusaha untuk memahami masalah sendiri, (e) siswa berada pada tingkat *tacit use* yaitu siswa menjelaskan cara penyelesaian masalah yang akan digunakan. (f) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa menjelaskan alasan bahwa proses penyelesaian yang dilakukan dengan tidak tepat.

Siswa dengan banyak kesalahan tidak mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengevaluasi tindakan penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (g) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa menjelaskan alasan penyelesaian yang dibuat dengan tidak tepat, (h) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh sesuai dengan konteks permasalahan dengan tidak tepat dan tidak memberikan argumen. (i) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan secara sebagian hal yang dipelajari dari penyelesaian masalah yang sudah dibuat namun kurang tepat.

Proses Jawaban Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Jawaban Unik

Siswa dengan jawaban unik mampu melaksanakan tahapan pemecahan masalah Polya hanya saja terdapat beberapa kesalahan pada tahap memahami masalah.

Siswa melakukan kesalahan pada beberapa tahap pemecahan masalah. Pada tahap memahami masalah untuk bagian diketahui siswa melakukan kesalahan. Pada tahap membuat rencana penyelesaian siswa mampu membuat model matematika dengan benar dan siswa memilih strategi yang unik berbeda dengan yang lainnya dan mengarahkan pada hasil yang benar. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, siswa melakukan strategi pemecahan masalah yang unik dan melakukan perhitungan dengan benar. Pada tahap memeriksa kembali, siswa mampu menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh sesuai dengan konteks permasalahan dalam soal.

Untuk siswa dengan jawaban pemecahan masalah yang memiliki jawaban unik tersebut juga dilakukan analisis terhadap hasil metakognisinya. Siswa dengan jawaban unik belum mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengembangkan rencana penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu: (a) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan materi prasyarat dalam

menyelesaikan masalah dengan tidak tepat dan tidak lengkap, (b) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan rencana dalam menyelesaikan masalah dengan tidak tepat dan tidak lengkap. (c) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menentukan rencana dalam penggunaan waktu yang lama dan memberikan alasan terhadap penggunaan waktu dengan tidak tepat.

Siswa dengan jawaban unik mampu menjawab dengan tepat untuk tahap memonitor penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (d) siswa berada pada tingkat *strategic use* yaitu mampu menjelaskan alasan untuk kembali membaca ulang soal namun dilanjutkan dengan bertanya kepada guru, (e) siswa berada pada tingkat *tacit use* yaitu siswa tidak menjelaskan cara penyelesaian masalah yang akan digunakan. (f) siswa berada pada tingkat *reflective use* yaitu siswa mampu menjelaskan alasan bahwa proses penyelesaian dilakukan dengan baik dan teliti dengan bahasa keyakinan tinggi.

Siswa dengan jawaban unik kurang mampu menjawab dengan tepat untuk tahap mengevaluasi tindakan penyelesaian masalah pada kriteria aspek pencapaian indikator yaitu (g) siswa berada pada tingkat *reflective use* yaitu siswa menjelaskan alasan penyelesaian yang dibuat berdasarkan pemahamannya sendiri dari apa yang dipelajarinya, (h) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh sesuai dengan konteks permasalahan dengan tidak tepat dan tidak memberikan argumen. (i) siswa berada pada tingkat *aware use* yaitu siswa mampu menjelaskan secara sebagian hal yang dipelajari dari penyelesaian masalah yang sudah dibuat namun kurang tepat.

PEMBAHASAN

Pada bagian ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap data temuan penelitian dari metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis akan diketahui apakah rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang diajukan telah terjawab atau belum.

Tingkat Metakognisi Siswa Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah melalui pembelajaran PBL dapat dideskripsikan dan dibahas sesuai dengan data penelitian untuk tiap tingkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan tiap tingkatan metakognisi. Berdasarkan hasil tertulis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa persentase kemampuan pemecahan masalah siswa berkemampuan tinggi lebih rendah dibandingkan kemampuan sedang dan kemampuan rendah. Hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tersebut diikuti juga dengan hasil metakognisinya.

Siswa dikatakan mampu memecahkan masalah jika dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah melakukan 4 tahapan, yaitu: (1) Memahami masalah

(*understanding the problem*); (2) Menyusun rencana (*devising a plan*); (3) Melaksanakan rencana (*carrying out plan*); dan (4) Memeriksa kembali (*looking back*) (Polya, 1973). Dalam penelitian ini telah digunakan 3 butir soal untuk mengungkapkinerja siswa terhadap pemecahan masalah matematis siswa dimana masing-masing butir soal mencakup tahapan pemecahan masalah matematis.

Siswa dikatakan mampu menggunakan kesadaran berpikirnya dapat dilihat melalui tiga tahapan, yaitu: (1) mengembangkan rencana tindakan (*planning*), (2) mengatur atau memonitor tindakan (*monitoring*), dan (3) mengevaluasi tindakan (*evaluating*) (Flavell, 1979). Pada penelitian ini, telah digunakan 3 butir soal dimana masing-masing butir soal mencakup tahapan metakognisi dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan metakognisi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan persentase siswa berkemampuan tinggi sebesar 25,00%. Hasil tersebut diikuti dengan hasil metakognisinya. Siswa dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah tinggi berada pada tingkat metakognisi *strategic use* sebesar 18,75%, artinya siswa memiliki kesadaran yang baik pada beberapa tahapan metakognisi. Hal ini ditandai dengan siswa mampu menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dengan benar, siswa mampu merepresentasikan permasalahan ke dalam model matematika, siswa mampu memilih dan melaksanakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah, melakukan perhitungan dengan benar, serta mampu menafsirkan hasil penyelesaian sesuai dengan konteks masalah awal.

Siswa berkemampuan sedang sebesar 48,88%. Hasil tersebut diikuti dengan hasil metakognisinya. Siswa dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah sedang berada pada tingkat metakognisi *Aware Use* sebesar 50,00%, artinya siswa cukup memiliki kesadaran yang baik dalam beberapa tahapan metakognisi. Hal ini ditandai dengan siswa mampu menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dengan benar, siswa dapat menentukan operasi hitung yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, siswa mampu memilih dan melaksanakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah, namun belum mampu melakukan perhitungan dengan benar.

Siswa berkemampuan rendah sebesar 28,13%. Hasil tersebut diikuti dengan hasil metakognisinya. Siswa dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah rendah berada pada tingkat metakognisi *Tacit Use* sebesar 31,25%, artinya siswa tidak memiliki kesadaran yang baik dalam beberapa tahapan metakognisi. Hal ini ditandai dengan siswa tidak mampu menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dengan benar, siswa tidak mampu merepresentasikan permasalahan ke dalam model matematika, siswa tidak mampu memilih dan melaksanakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah, tidak melakukan perhitungan dengan benar, serta tidak menafsirkan hasil penyelesaian sesuai dengan konteks masalah awal.

Hasil penelitian tersebut relevan dengan penelitian Wulandari, Sinaga, Minarni (2018) yang menunjukkan persentase siswa berkemampuan tinggi sebesar 25 % berada pada tingkat metakognisi *strategic use*, siswa berkemampuan sedang sebesar 41,67% berada pada tingkat metakognisi *aware use*, dan siswa berkemampuan rendah sebesar 33,33% berada pada tingkat metakognisi *tacit use*.

Pembelajaran PBL juga memiliki dukungan yang baik terhadap hasil metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah. Hal ini dapat dilihat berdasarkan aktivitas siswa dalam melaksanakan tahapan pembelajaran PBL dan hasil wawancara. Siswa berkemampuan tinggi dengan tingkat metakognisi *strategic use* cenderung aktif pada proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara siswa berkemampuan tinggi menyatakan bahwa belajar dengan menggunakan model PBL lebih menyenangkan, lebih mudah memahami masalah yang disajikan, mengembangkan metakognisinya dan dapat mengarahkan siswa dalam proses penyelesaian masalah yang tepat sehingga hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dikerjakan dengan baik. Sama halnya dengan siswa berkemampuan tinggi, siswa berkemampuan sedang dengan tingkat metakognisi *aware use* juga merasa senang, semakin aktif selama pembelajaran dengan PBL, dan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sudah dikerjakan dengan cukup baik. Akan tetapi cukup berbeda dengan siswa berkemampuan rendah dengan tingkat metakognisi *tacit use* yang menyatakan bahwa siswa kurang merasa senang dengan pembelajaran PBL sehingga hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang dikerjakan siswa masih rendah.

Hasil tersebut memperkuat penelitian sebelumnya yang dilakukan Napitupulu (2016) yang menyatakan bahwa “pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu proses pembelajaran yang mempromosikan peningkatan dan pengembangan kompetensi anak dalam menalar dan memecahkan masalah”. Mustafa, Sinaga dan Asmin (2017) juga menyatakan adanya peningkatan kemampuan metakognisi siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pembelajaran berbasis masalah. Selanjutnya Minarni (2012), menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah memberikan pengaruh lebih baik terhadap capaian kemampuan pemecahan masalah siswa dibanding pembelajaran biasa. Astriani, Surya dan Syahputra (2017), menyatakan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa melalui pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi dari pada rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran biasa. Amalia, Surya dan Syahputra (2017) menyimpulkan bahwa siswa yang diberi pengajaran melalui pembelajaran berbasis masalah memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi pengajaran melalui pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan siswa yang berada pada tingkat metakognisi *aware use*

berada pada posisi tertinggi yaitu 50,00%, kemudian diikuti siswa yang berada pada tingkat metakognisi *tacit use* 31,25%, sedangkan siswa dengan tingkat metakognisi *strategic use* hanya sekitar 15,62%. Hal ini dikarenakan kemampuan rata-rata pemecahan masalah matematis siswa kelas X MAS AL-Asy'ariyah Medan Krio berada pada kategori sedang. Hal ini berarti bahwa tingkat metakognisi siswa berbanding lurus dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis. Semakin tinggi tingkat metakognisi siswa maka akan semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah matematisnya.

Hasil ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mulyono dan Hadiyanti (2018) bahwa tingkat metakognisi siswa berbanding lurus dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis. Semakin tinggi tingkat metakognisi siswa maka kemampuan pemecahan masalah matematis juga akan lebih baik. Hal ini ditandai dengan siswa dengan tingkat *tacit use* mampu menyelesaikan seluruh materi yang diberikan tetapi tidak memahami apa dan mengapa strategi yang digunakan. Siswa dengan tingkat *aware use* mampu memecahkan masalah, mampu membangun pengetahuan baru melalui pemecahan masalah hingga indikator memahami masalah, menentukan strategi yang digunakan, meskipun tidak baik. Siswa pada tingkat *strategic use* dapat menggunakan dan mengadopsi berbagai strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah dan mencapai kembali memeriksa indikator proses dan hasil. Siswa dengan tingkat *reflective use* tidak ditemukan dalam penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Amin dan Sukertiyarno (2015) yang menyatakan bahwa ada hubungan linier positif antara kesadaran metakognitif dan keterampilan metakognitif. Semakin tinggi tingkat kesadaran metakognitif seseorang, juga akan meningkatkan keterampilan metakognitif, dan sebaliknya.

Hasil penelitian tentang proses metakognisi siswa dalam memecahkan masalah matematika menunjukkan bahwa ketika menyusun rencana atau strategi tindakan, siswa dengan kemampuan akademik tinggi menyadari proses berpikirnya dengan mengidentifikasi informasi yang diberikan dalam permasalahan dan menyatakan kembali dalam bentuk yang lebih operasional yaitu dengan menuliskan variabel yang diketahui dalam permasalahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kartika, Riyadi dan Sujadi (2015) yang menyatakan bahwa hanya siswa dengan kemampuan akademik tinggi yang dapat mengevaluasi atau menilai hasil pekerjaan tertulisnya dengan benar sehingga hanya siswa pada kategori ini dapat menjawab semua pertanyaan permasalahan dengan hasil akhir yang benar.

Pada penelitian ini juga ditemukan hal unik pada hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan hasil yang ditemukan bahwa terdapat seorang siswa berkemampuan pemecahan masalah matematis pada kategori sedang memiliki tingkat metakognisi pada level *tacit use*. Hal ini sedikit

berbeda dengan hasil rata-rata kemampuan, teori, dan penelitian sebelumnya yang telah dikemukakan bahwa tingkat metakognisi seseorang sejalan dengan kemampuan pemecahan masalah matematisnya.

Hal ini tentunya menjadi pembahasan yang menarik bagi peneliti untuk mencari tahu faktor apa yang mempengaruhinya dengan melakukan wawancara lebih lanjut. Berdasarkan hasil wawancara dengan seorang siswa tersebut, ternyata terdapat faktor yang mempengaruhi hasil tes kemampuan pemecahan masalah tersebut. Siswa tersebut mampu menyelesaikan soal tes kemampuan pemecahan masalahnya akan tetapi pada saat menjawab pertanyaan metakognisi siswa tersebut kurang memahami pertanyaan yang diberikan. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa dengan pertanyaan-pertanyaan metakognisi tersebut. Pada penyelesaian lembar aktivitas siswa, siswa lebih sering mengabaikan pertanyaan-pertanyaan metakognisi pada tes. Siswa tersebut hanya memikirkan bagaimana dia bisa menyelesaikan soal tes kemampuan pemecahan masalah saja sehingga penilaian untuk analisis metakognisi siswa tersebut berada pada level *tacit use*.

Berdasarkan hasil penelitian dan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem-based learning* (PBL) memberikan dukungan yang baik pada tingkat metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis. Siswa dengan kemampuan tinggi berada pada tingkat metakognisi *strategic use*, siswa dengan kemampuan sedang berada pada tingkat metakognisi *aware use*, dan siswa dengan kemampuan rendah berada pada tingkat metakognisi *tacit use*.

Jenis-jenis Kesulitan Metakognisi Siswa Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kesulitan metakognisi yang dialami siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu kesulitan fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Kesulitan fakta, yaitu kesulitan dalam memahami penggunaan simbol, notasi dan fakta matematika dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat 28,13% atau sebanyak 9 orang dari 32 siswa yang mengalami kesulitan fakta. Dalam hal ini, 9 orang siswa tersebut merupakan siswa berkemampuan rendah yang berada pada tingkat metakognisi *tacit use*. Pada indikator memahami masalah dan mengembangkan merencanakan penyelesaian siswa tersebut mengalami kesulitan. Secara keseluruhan banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami penggunaan simbol, notasi dan fakta matematika dalam menyelesaikan masalah dan siswa juga keliru menangkap fakta yang diberikan pada soal baik informasi mengenai apa yang diketahui maupun yang ditanya pada soal.

Kesulitan konsep, yaitu kesulitan dalam mengaplikasikan konsep nilai mutlak dari bentuk persamaan linear satu variabel dan pertidaksamaan linear satu variabel. Berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat 40,63% atau sebanyak 13 orang dari 32 siswa yang mengalami kesulitan konsep. Dalam hal ini,

terdapat 9 orang siswa berkemampuan rendah yang berada pada tingkat metakognisi *tacit use* yang mengalami kesulitan konsep. Kemudian terdapat 4 orang siswa berkemampuan sedang yang berada pada tingkat metakognisi *aware use* juga mengalami kesulitan konsep. Pada indikator kemampuan pemecahana masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian dan indikator metakognisi yaitu mengembangkan merencanakan penyelesaian, pemantauan penyelesaian siswa tersebut mengalami kesulitan. Secara keseluruhan banyak siswa yang belum mampu mengaplikasikan konsep nilai mutlak. Siswa keliru dalam menentukan bilangan yang akan dioperasikan pada garis bilangan. Siswa juga keliru dalam menggunakan konsep pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel sehingga memperoleh hasil yang kurang tepat.

Kesulitan prosedur, yaitu kesulitan dalam menyajikan langkah-langkah pemecahan masalah secara runtun dan benar, ketidakteelitian dalam penyajian pemecahan masalah, serta kesulitan dalam menyusun strategi pemecahan masalah secara efektif dan efisien. Berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat 53,12% atau sebanyak 17 orang dari 32 siswa yang mengalami kesulitan prosedur. Dalam hal ini, terdapat 9 orang siswa berkemampuan rendah yang berada pada tingkat metakognisi *tacit use* yang mengalami kesulitan prosedur. Kemudian terdapat 7 orang siswa berkemampuan sedang yang berada pada tingkat metakognisi *aware use* juga mengalami kesulitan prosedur. Selanjutnya terdapat 1 orang siswa berkemampuan tinggi yang berada pada tingkat metakognisi *strategic use* juga mengalami kesulitan prosedur. Pada indikator kemampuan pemecahana masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, memeriksa kembali dan indikator metakognisi yaitu mengembangkan merencanakan penyelesaian, pemantauan penyelesaian, evaluasi siswa tersebut mengalami kesulitan prosedur. Secara keseluruhan banyak siswa yang belum mampu menyajikan langkah-langkah penyelesaian masalah secara runtun dan benar. Terutama dalam merencanakan penyelesaian dan memeriksa kembali hasil penyelesaian masih banyak siswa yang belum menerapkannya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Kesulitan prinsip, yaitu kesulitan dalam menerapkan rumus-rumus serta aturan-aturan matematika serta kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep yang diberikan untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat 62,5% atau sebanyak 20 orang dari 32 siswa yang mengalami kesulitan prinsip. Dalam hal ini, terdapat 9 orang siswa berkemampuan rendah yang berada pada tingkat metakognisi *tacit use* yang mengalami kesulitan prinsip. Kemudian terdapat 9 orang siswa berkemampuan sedang yang berada pada tingkat metakognisi *aware use* juga mengalami kesulitan prinsip. Selanjutnya terdapat 2 orang siswa berkemampuan tinggi yang berada pada tingkat metakognisi *strategic use* juga mengalami kesulitan

prinsip. Pada indikator kemampuan pemecahana masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, memeriksa kembali dan indikator metakognisi yaitu mengembangkan merencanakan penyelesaian, pemantauan penyelesaian, evaluasi siswa tersebut mengalami kesulitan prosedur. Secara keseluruhan banyak siswa yang belum mampu mengaplikasikan aturan-aturan yang dilakukan dalam menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan terutama dalam mengaplikasikan defenisi nilai mutlak pada persamaan linear satu variabel.

Penelitian Waskitoningtyas (2016) menunjukkan bahwa persentase kesulitan peserta didik dalam fakta sebesar 14,4% dimana siswa yang tidak dapat/keliru menangkap fakta yang diberikan oleh soal, baik informasi mengenai apa yang diketahui maupun yang ditanya pada soal, siswa mengalami kesulitan/kesalahan dalam penggunaan simbol-simbol yang merupakan fakta dalam matematika. Kesulitan siswa dalam konsep sebesar 56,9% dimana siswa salah atau keliru dalam menggambar jam, siswa sudah bisa menghitung waktu tetapi untuk diterapkan dalam gambar terkadang sering keliru. Kesulitan siswa dalam keterampilan sebesar 42,2% dimana siswa sudah bisa menghitung tanpa menggunakan kalkulator, tetapi siswa salah dalam menentukan hasil penyelesaiannya dan kesulitan siswa dalam prinsip sebesar 76,7% dimana siswa juga tidak bisa mengubah satuan waktu, misalnya saja windu diubah menjadi tahun, atau tidak bisa mengubah satuan waktu bulan menjadi tahun, kurangnya pemahaman siswa dalam memahami lembar soal yang memuat dua konsep. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rumasoreng dan Sugiman (2014) menunjukkan bahwa persentase kesulitan siswa dalam fakta sebesar 25,89%, kesulitan keterampilan 41,16%, kesulitan konsep 58,84%, dan kesulitan prinsip 81,89%.

Proses Jawaban Metakognisi Siswa Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Proses jawaban metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh berdasarkan proses pembelajaran yang diterapkan menggunakan model pembelajaran PBL.

Secara keseluruhan pada proses jawaban siswa berkemampuan tinggi mampu melakukan tahapan pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya. Hasil tersebut diikuti dengan hasil jawaban metakognisi yang dilakukan oleh siswa. Siswa berkemampuan tinggi memiliki kesadaran yang baik dalam bermetakognisi. Secara keseluruhan proses jawaban metakognisi siswa berkemampuan tinggi berada pada kategori tingkatan *strategic use*. Berdasarkan proses jawaban siswa, hasil tersebut menunjukkan karakteristik kesadaran berpikir pada tingkat *strategic use* yaitu siswa menunjukkan kesadaran akan kemampuan yang dimilikinya, siswa dapat mengetahui apa yang akan dilakukannya dan

siswa mampu menyeleksi strategi atau keterampilan khusus untuk menyelesaikan masalah.

Pada proses jawaban siswa berkemampuan sedang mampu melakukan tahapan pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya walaupun terdapat kesalahan siswa pada langkah memeriksa kembali. Pada tahap memeriksa kembali siswa belum mampu menafsirkan hasil akhir yang diperoleh pada konteks masalah dan memberikan argument. Hasil tersebut diikuti dengan hasil jawaban metakognisi yang dilakukan oleh siswa. Siswa berkemampuan sedang memiliki kesadaran yang cukup baik dalam bermetakognisi. Secara keseluruhan proses jawaban metakognisi siswa berkemampuan sedang berada pada kategori tingkatan *aware use*. Berdasarkan proses jawaban siswa, hasil tersebut menunjukkan karakteristik kesadaran berpikir pada tingkat *aware use* yaitu siswa menyadari kelemahan yang dimilikinya dan siswa mulai menyadari bahwa ia harus menggunakan suatu langkah penyelesaian masalah dengan memberikan penjelasan mengapa ia memilih langkah tersebut.

Pada proses jawaban siswa berkemampuan rendah tidak mampu melakukan tahapan pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya karena banyak siswa mengalami kesulitan pada tahap merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian dan memeriksa kembali. Hasil tersebut diikuti dengan hasil jawaban metakognisi yang dilakukan oleh siswa. Siswa berkemampuan rendah memiliki kesadaran yang kurang baik dalam bermetakognisi. Secara keseluruhan proses jawaban metakognisi siswa berkemampuan rendah berada pada kategori tingkatan *tacit use*. Berdasarkan proses jawaban siswa, hasil tersebut menunjukkan karakteristik kesadaran berpikir pada tingkat *tacit use* yaitu siswa kurang menyadari akan kemampuan yang dimilikinya, siswa kurang menyadari kelemahan yang dimilikinya saat menyelesaikan masalah dan siswa menerapkan strategi dalam menyelesaikan masalah tanpa kesadaran khusus dan asal menjawab dalam memecahkan masalah tanpa memperhatikan kebenaran jawaban.

Pada proses jawaban siswa dengan banyak kesalahan siswa tidak mampu melakukan tahapan pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya karena banyak siswa mengalami kesulitan pada tahap merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian dan memeriksa kembali. Hasil tersebut diikuti dengan hasil jawaban metakognisi yang dilakukan oleh siswa. Siswa dengan banyak kesalahan memiliki kesadaran yang kurang baik dalam bermetakognisi. Secara keseluruhan proses jawaban metakognisi siswa dengan banyak kesalahan berada pada kategori tingkatan *tacit use*. Berdasarkan proses jawaban siswa, hasil tersebut menunjukkan karakteristik kesadaran berpikir pada tingkat *tacit use* yaitu siswa kurang menyadari akan kemampuan yang dimilikinya, siswa kurang menyadari kelemahan yang dimilikinya saat menyelesaikan masalah dan siswa menerapkan strategi dalam menyelesaikan masalah tanpa kesadaran khusus dan asal menjawab dalam

memecahkan masalah tanpa memperhatikan kebenaran jawaban.

Pada proses jawaban siswa dengan jawaban unik mampu melakukan tahapan pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya walaupun terdapat kesalahan siswa pada langkah memahami masalah dan memeriksa kembali. Pada tahap memeriksa kembali siswa belum mampu menafsirkan hasil akhir yang diperoleh pada konteks masalah dan memberikan argument. Hasil tersebut diikuti dengan hasil jawaban metakognisi yang dilakukan oleh siswa. Siswa dengan jawaban unik memiliki kesadaran yang cukup baik dalam bermetakognisi. Secara keseluruhan proses jawaban metakognisi siswa jawaban unik berada pada kategori tingkatan *aware use*. Berdasarkan proses jawaban siswa, hasil tersebut menunjukkan karakteristik kesadaran berpikir pada tingkat *aware use* yaitu siswa menyadari kelemahan yang dimilikinya dan siswa mulai menyadari bahwa ia harus menggunakan suatu langkah penyelesaian masalah dengan memberikan penjelasan mengapa ia memilih langkah tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dikemukakan beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Siswa yang berada pada tingkat kemampuan pemecahan masalah tinggi berada pada tingkat metakognisi *strategic use* yaitu siswa menunjukkan kesadaran akan kemampuan yang dimilikinya, siswa dapat mengetahui apa yang akan dilakukannya dan siswa mampu menyeleksi strategi atau keterampilan khusus untuk menyelesaikan masalah. Siswa yang berada pada tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis sedang berada pada tingkat metakognisi *aware use* yaitu siswa menyadari kelemahan yang dimilikinya dan siswa mulai menyadari bahwa ia harus menggunakan suatu langkah penyelesaian masalah dengan memberikan penjelasan mengapa ia memilih langkah tersebut. Siswa yang berada pada tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis rendah berada pada tingkat metakognisi *tacit use* yaitu siswa kurang menyadari akan kemampuan yang dimilikinya, siswa kurang menyadari kelemahan yang dimilikinya saat menyelesaikan masalah dan siswa menerapkan strategi dalam menyelesaikan masalah tanpa kesadaran khusus dan asal menjawab dalam memecahkan masalah tanpa memperhatikan kebenaran jawaban.
2. Kesulitan metakognisi yang dialami siswa dalam kemampuan pemecahan masalah matematis adalah siswa mengalami kesulitan fakta, yaitu kesulitan dalam memahami penggunaan simbol-simbol dan notasi matematika dalam kemampuan pemecahan masalah matematis dan siswa keliru menangkap fakta yang diberikan pada soal baik informasi mengenai apa yang diketahui maupun yang ditanya pada soal. Siswa mengalami kesulitan konsep, yaitu

kesulitan mengaplikasikan konsep nilai mutlak siswa keliru dalam menentukan bilangan yang akan dioperasikan, kesulitan penyelesaian persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel dengan menggunakan definisi nilai mutlak. Siswa mengalami kesulitan prinsip, yaitu kesulitan dalam menerapkan rumus-rumus serta aturan-aturan matematika serta kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep yang diberikan untuk menyelesaikan masalah terutama dalam mengaplikasikan definisi nilai mutlak pada persamaan linear satu variabel. Siswa yang mengalami kesulitan prosedur, yaitu kesulitan dalam menyusun strategi pemecahan masalah dan kesulitan dalam menyajikan langkah-langkah pemecahan masalah secara runtun dan benar.

3. Proses jawaban metakognisi siswa dalam kemampuan pemecahan masalah adalah pada saat mengembangkan rencana penyelesaian masalah, siswa menjelaskan materi prasyarat dalam menyelesaikan masalah, menjelaskan rencana dalam menyelesaikan masalah dan menentukan rencana penggunaan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Pada saat mengatur atau memonitor penyelesaian masalah, siswa menjelaskan hal yang perlu dilakukan jika tidak memahami masalah yang diberikan, menjelaskan strategi/cara yang digunakan, serta meyakini bahwa proses jawaban yang dilakukan benar. Pada saat mengevaluasi tindakan penyelesaian, siswa memaparkan alasan tentang pemilihan strategi penyelesaian, siswa memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dan menyimpulkan hal yang diperoleh setelah penyelesaian masalah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis, kepada keluarga yang telah mendukung penulis dalam segala hal. Bapak Dr. E. Elvis Napitupulu, M.S selaku dosen pembimbing I, Bapak Prof. Dr. Zul Amry, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing II, serta Kepala Sekolah, serta guru-guru dan staf administrasi MAS Al-asy'ariyah Medan Krio yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

REFERENSI

- Amalia, E., Surya, E., Syahputra, E. The Effectiveness Of Using Problem Based Learning (PBL) In Mathematics Problem Solving Ability For Junior High School Students. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education*, Volume 3, Issue 2.
- Amin, I., Sukestiyarno, L. Y. 2015. Analysis Metacognitive Skills On Learning Mathematics In High School. *International Journal of Education and Research*, Volume 3 Nomor 3.

- Arends, R. I. 2012. *Learning to Teach: Ninth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Astriani, N., Surya, E., Syahputra, E. 2017. The Effect Of Problem Based Learning To Student's Mathematical Problem Solving Ability. *International Journal of advance Research And Innovative Ideas In Education*, Volume 3, Issue 2.
- Bell, F. H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics in Secondary School*. New York: Wm. C. Brown Company Publisher.
- Chairani, Z. 2016. *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Cockcroft, W.H. 1982. *Mathematics Counts: Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools under the Chairmanship of Dr WH Cockcroft*. London: Her Majesty's Stationery Office.
- Flavell, J. H. 1976. Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp. 231-236
- _____. 1979. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, Volume 34, pp. 906 – 911.
- Gagné, R. M., Briggs, L. J. dan Wager, W.W. 1992. *Principles of Instructional Design (4nd ed)*. Orlando: Holt, Rinehart and Winstone, Inc.
- Gartman, S., Freiberg, M. 1995. Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Students to Ask The Right Questions, *The Mathematics Educator*, Volume 6 Number 1, pp. 9 – 13.
- Hecker, D. J., Dunlosky, J., Graesser A. C. 1998. *Handbook of Metacognition in Education*. New York: Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group.
- Kartika, L. D., Riyadi, Sujadi, I. 2015. Proses Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas XI di SMA Negeri Banyumas. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, Volume 3 Nomor 9, hal: 1021-1034.
- Minarni, A. 2012. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis dan Keterampilan Sosial Siswa SMP Negeri Di Kota Bandung. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, Volume 6 Nomor 2. hal: 162-174.
- Mulyono & Hadiyanti R. 2018. Analysis of mathematical problem-solving ability based on metacognition on problem-based learning. *Journal of Physics: Conf. Series* 983 (2018) 012157.
- Mustafa, Sinaga B., Asmin. 2017. Development of Learning Devices Through Problem Based Learning Model to Improve Students Metacognition Skill at SMPN 17 Medan. *Journal of Education and Practice*, Volume 8 Nomor 24, hal: 34-41.
- Napitupulu, E. E. 2016. Mengembangkan Kemampuan Menalar dan Memecahkan Masalah Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). *Jurnal*

- Pendidikan Matematika PARADIKMA*, Volume 1 Nomor 1, hal: 23-33.
- NCTM., 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: VA, the National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2018. *PISA 2015 Result in Focus*. Paris: OECD Publishing.
- Polya, G. 1971. *How to solve It*. Second Edition. New Jersey: Princeton University Press.
- Rumasoreng, M.I., Sugiman,. 2014. Analisis Kesulitan Matematika Siswa SMA/MA Dalam Menyelesaikan Soal Setara UN Di Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Volume 1 Nomor 1, hal: 22-34.
- Schoenfeld, A. H. 1983. *Problem solving in the mathematics curriculum: A report, recommendations, and an annotated bibliography*. Washington, D.C.: Mathematical Association of America.
- _____. 1992. Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-370). New York: MacMilla.
- Waskitoningtyas, R. S. 2016. Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas V Sekolah Dasar Kota Balikpapan Pada Materi Satuan Waktu Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Volume 5, Nomor 1, hal: 24-32.
- Wulan, D., Sinaga, B., Minarni, A., 2018. Analysis of Students Metacognition Abilityin Mathematical Problem Solving On Problem Based Learning in SMA Negeri 1 Binjai. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, Volume 8 Issue 1, hal: 32-40.