

METAKOGNISI SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH TRIGONOMETRI

Dimas Femy Sasongko¹, Subanji², I Made Sulandra²

1 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

2 Universitas Negeri Malang

Email : dimasfemysasongko@uin-malang.ac.id

Abstract

Metacognition is one's awareness, regulation, and evaluation of his/her thinking. Hence, metacognition is an influencing factor in mathematical problem-solving. The aim of this qualitative research is to comprehend metacognition from one student of High Problem Solving Achiever (HPSA) and one student of Low Problem Solving Achiever (LPSA) when solving trigonometry problems. The methods used in this research are think-aloud protocol and interview that triangulated concerning metacognitive awareness, metacognitive regulation, and metacognitive evaluation aspects. The result indicates that in metacognitive awareness, LPSA student has more difficult in modelling the problem than HPSA student. In metacognitive regulation, the global plan, local plan, and actions which composed by LPSA didn't tend to the solution. In metacognitive evaluation, even though LPSA student did more metacognition activities than HPSA student, but it didn't guarantee LPSA student to achieve the correct answer.

Keywords: *metacognition, problem solving, trigonometry*

Submit: Oktober 2018, Publish 2018

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah selalu menjadi pondasi dalam pendidikan matematika (Demircioglu, 2010). Demikian pula yang terjadi dalam pendidikan matematika di Indonesia. Terbukti, pemecahan masalah menjadi tujuan pendidikan matematika di Indonesia baik dalam kurikulum KBK di tahun 2004, KTSP di tahun 2006, dan dilanjutkan K13 di tahun 2013. Salah satu pertanyaan kunci yang perlu dikaji dalam ranah penelitian pemecahan masalah adalah faktor yang berperan dalam pemecahan masalah yakni metakognisi (Schneider & Artelt, 2010). Metakognisi didefinisikan oleh Flavell (dalam Lester, 2007) sebagai pengetahuan seseorang terhadap proses dan hasil berpikirnya. Lebih lanjut, Lester (dalam Schneider & Artelt, 2010) meyakini bahwa pengetahuan seseorang bersamaan dengan pengawasan terhadap pemikirannya sebelum, selama, dan setelah pemecahan masalah dapat menyukkseskan pemecahan masalah matematis. Senada dengan hal tersebut, pada kompetensi inti ketiga untuk kelas XI SMA dalam kurikulum 2013, ranah pengetahuan salah satunya meliputi aktivitas metakognitif untuk memecahkan masalah. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa dituntut untuk mengetahui proses dan hasil berpikirnya dalam pemecahan masalah di sekolah.

Kenyataannya, dalam tes pemecahan masalah matematika berskala global yang dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) di tahun 2011 negara Indonesia mencatat rekor buruk. Capaian nilai ranah kognitif matematika dari siswa kelas 8 negara Indonesia berada di peringkat ke-36 dari 42 negara peserta. Berdasarkan evaluasi TIMSS tersebut, perlu dicari faktor yang menjadi penyebab rendahnya pemecahan masalah siswa kelas 8 di negara Indonesia. Erbas & Okur (2012) menyatakan hal senada, yakni diperlukan suatu pemahaman bagaimana dan mengapa beberapa siswa sukses dalam pemecahan masalah sementara siswa lain untuk masalah yang sama gagal dalam memecahkan masalah. Lebih lanjut, Artzt & Armour-Thomas (dalam Wilson & Clarke, 2004) menjelaskan bahwa pemecahan masalah mempunyai hubungan yang kompleks antara kognisi dan metakognisi. Di tahun 2014, siswa yang duduk di kelas 8 pada tahun 2011 telah menjadi siswa kelas XI dan dihadapkan pada kompetensi inti ketiga kurikulum 2013. Oleh karena itu, penelitian yang mendeskripsikan metakognisi seseorang dalam pemecahan masalah menarik untuk dilakukan.

Kata “masalah” dan “soal” memiliki sedikit perbedaan makna, meskipun sama-sama menuntut jawaban atau penyelesaian. Secara spesifik, Siswono (2008:34) mengartikan masalah sebagai suatu situasi atau pertanyaan yang dihadapi seorang individu atau kelompok ketika mereka tidak mempunyai aturan, algoritma, prosedur, atau hukum tertentu yang segera dapat digunakan untuk menentukan jawabannya. Lebih lanjut, Siswono (2008:34) memberikan ciri-ciri suatu masalah, yakni: (1) individu menyadari atau mengenali situasi yang dihadapi (memiliki pengetahuan prasyarat), (2) individu menyadari bahwa situasi tersebut memerlukan tindakan, dan (3) tahap pemecahan suatu masalah tidak harus jelas atau mudah ditangkap orang lain.

Materi yang dianggap sulit bagi siswa adalah materi trigonometri. Berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan langsung peneliti di SMAN 1 Sampang, terlihat rerata nilai ulangan harian siswa untuk materi trigonometri paling rendah dibandingkan materi lain. Lebih lanjut, terlihat bahwa mayoritas siswa telah memiliki kemampuan prasyarat namun gagal dalam mencari solusi dari beberapa soal. Hal ini ditunjukkan dari mayoritas siswa mampu menjawab soal yang merupakan prasyarat dari masalah yang tidak mampu dicari solusinya oleh siswa. Dengan demikian, beberapa soal ulangan tersebut memenuhi kondisi untuk disebut sebagai masalah dan dapat dikembangkan menjadi masalah untuk mendeskripsikan metakognisi siswa dalam pemecahan masalah trigonometri.

Dalam perkembangan definisi metakognisi, Wilson (dalam Wilson & Clarke, 2004) mendefinisikan metakognisi sebagai kesadaran yang dimiliki seseorang tentang pemikirannya, evaluasi terhadap pemikirannya, dan pengaturan terhadap pemikirannya. Dengan demikian, metakognisi dalam pemecahan masalah oleh Wilson & Clarke (2004) terbagi menjadi tiga aspek yang saling berkaitan, yakni kesadaran metakognitif, evaluasi metakognitif, dan pengaturan metakognitif. *Kesadaran metakognitif* diartikan sebagai pemikiran kembali seseorang dalam memecahkan masalah, strategi pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, hubungan-hubungan di antara pengetahuan seseorang terhadap pengetahuannya, dan isi serta pengetahuan tugas spesifik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. *Evaluasi metakognitif* adalah penilaian yang dibuat pemecah masalah terhadap pemikirannya sendiri, keterbatasan pemikirannya tentang situasi masalah, keterbatasan dari strategi seseorang untuk memecahkan masalah, dan kualitas dari hasil pemecahan masalah. *Pengaturan metakognitif* diartikan sebagai penggunaan sumber kognitif untuk merencanakan, menetapkan tujuan, memprioritaskan tindakan, atau memilih tindakan yang baru.

METODE

Penelitian ini menggunakan data berupa tulisan maupun ucapan subjek penelitian yang dianalisis secara kualitatif. Dengan demikian, penelitian ini berjenis penelitian kualitatif (Moleong, 2008). Penelitian ini dilakukan di kelas XI SMAN 1 Sampang. Berdasarkan rerata skor tes awal kompetensi materi trigonometri, siswa yang memperoleh skor di atas rata-rata dikategorikan memiliki pemecahan masalah tinggi sedangkan siswa yang memperoleh skor di bawah rata-rata dikategorikan memiliki pemecahan masalah rendah. Subjek dalam penelitian ini adalah seorang siswa dengan kategori memiliki pemecahan masalah tinggi yang disebut Subjek PMT dan seorang siswa dengan kategori memiliki pemecahan masalah rendah yang disebut Subjek PMR. Kedua subjek kemudian diminta untuk menyelesaikan Tugas Pemecahan Masalah Trigonometri (TPMT) yang diadopsi dari penelitian Sasongko (2016). Gambar 1 berikut adalah masalah TPMT yang menjadi fokus penelitian.

Baggio berdiri dan melihat kapal tanker yang sedang berlabuh dengan kedudukan menghadap mercusuar dari lantai puncak mercusuar. Tinggi teropong dari lantai adalah 1,5 meter sedangkan tinggi Baggio diketahui 2 meter. Ketinggian lantai puncak mercusuar adalah 41,5 meter di atas permukaan air laut. Sudut deviasi Baggio terhadap bagian depan kapal adalah 60° dan sudut depresi terhadap bagian belakang kapal adalah 30° . Tentukan panjang kapal tersebut!

Gambar 1. Cuplikan Masalah TPMT

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *think aloud* dan metode wawancara. Dalam metode *think aloud*, subjek diminta untuk menyuarakan apa yang muncul dalam pemikirannya ketika memecahkan TPMT. Pemecahan masalah subjek penelitian diidentifikasi berdasarkan tahap pemecahan masalah Garofalo & Lester (1985). Tahap pemecahan masalah Garofalo & Lester meliputi 4 tahap, yakni: orientasi (dikodekan Ot), organisasi (dikodekan Og), eksekusi (dikodekan E), dan verifikasi (dikodekan V). Aspek metakognitif dapat mempengaruhi dalam setiap tahap pemecahan masalah (Schneider & Artelt, 2010). Dengan demikian kode awalan "K", "E", dan "P" berturut-turut juga digunakan untuk merepresentasikan kesadaran metakognitif, evaluasi metakognitif, dan pengaturan metakognitif yang digunakan subjek dalam pemecahan masalah. Data *think aloud* yang telah terkode, dikelompokkan berdasarkan masing-masing aspek metakognitif untuk dianalisis. Tabel 1 berikut adalah penyusunan kode deskripsi/perilaku yang dapat terjadi dari hasil interaksi antara aspek metakognitif dalam setiap tahap pemecahan masalah trigonometri.

Tabel 1. Kode Deskripsi Metakognisi dalam Pemecahan Masalah pada Metode *Think Aloud*

Tahap Pemecahan Masalah	Poin ke-	Deskripsi	Kode	
Orientasi	1	Pemahaman strategi-strategi (Ot1) K: Mengingat/menyebut strategi-strategi pemecahan masalah E: Menilai strategi sesuai keterbatasannya P: Mengolah/memodifikasi strategi yang diketahui	KOt1 EOt1 POt1	
		2	Analisis informasi dan kondisi (Ot2) K: Menyebut/mengingat kembali informasi yang diberikan E: Memilih/memilah/ informasi relevan P: Mengolah informasi yang diberikan untuk memperoleh simpulan	KOt2 EOt2 POt2
			3	Penilaian keakraban dengan tugas (Ot3) K: Mengingat/menyebut topik/tugas yang dipahami E: Memilih/memilah kondisi tugas yang dipahami P: Mengolah/mengatur apa yang diketahui untuk memahami masalah
	4	Representasi awal dan kelanjutannya (Ot4) K: Mengetahui representasi/model matematis dari masalah E: Memilih/memilah representasi/model yang sesuai P: Menerapkan representasi/model secara hierarkis		KOt4 EOt4 POt4
		5	Penilaian taraf kesukaran dan pemilihan tindakan (Ot5) K: Mengetahui kesulitan bagi pemecah masalah E: Menilai memilih tindakan untuk mengatasi kesulitan P: Mengatur tindakan untuk mengatasi kesulitan	KOt5 EOt5 POt5
Orientasi (lanjutan)	1		Identifikasi tujuan dari masalah (Og1) K: Menyebutkan tujuan/subtujuan dari masalah E: Menilai kesesuaian tujuan dan kondisi masalah P: Mengatur/mengurai tujuan menjadi subtujuan	KOg1 EOg1 POg1
		2	Rencana umum (Og2) K: Mengetahui suatu rencana secara umum E: Menilai kesesuaian rencana dengan tujuan P: Mengatur/mengolah/mengurai tindakan dalam rencana umum	KOg2 EOg2 POg2
			3	Rencana khusus (Og3) K: Mengetahui rencana khusus dalam rencana umum yang dipilih E: Menilai kesesuaian rencana khusus dengan rencana umum P: Mengatur menyusun tindakan dalam rencana khusus
	1	Performa dari rencana khusus (E1) K: Mengetahui rencana khusus yang dilakukan E: Menilai kesesuaian tindakan dalam rencana khusus P: Menggunakan/mengubah tindakan dalam rencana khusus		KE1 EE1 PE1
		2	Pengamatan kemajuan dari rencana khusus dan umum (E2) K: Mengetahui cara mengamati kemajuan rencana umum maupun khusus E: Memilih cara memantau kemajuan rencana umum maupun khusus P: Mengolah/memodifikasi cara mengamati kemajuan rencana	KE2 EE2 PE2
			3	Pengambilan keputusan akan kemajuan pemecahan masalah (E3) K: Mengetahui alasan keputusan pergantian rencana E: Menilai keputusan pergantian rencana yang akan diambil P: Mengolah/mengatur keputusan pergantian rencana yang diambil
Organisasi	1	Kecukupan representasi (V1) K: Memikirkan kembali representasi/model sesuai dengan kondisi masalah E: Menilai kesesuaian representasi yang digunakan/akan digunakan dengan kondisi masalah P: Mengolah representasi yang diperlukan		KV1 EV1 PV1
		2	Kecukupan keputusan organisasi (V2) K: Menyadari keputusan organisasional yang dibuat E: Menilai keputusan organisasional yang dibuat P: Mengatur/mengubah/memodifikasi keputusan organisasional yang dibuat	KV2 EV2 PV2
			3	Konsistensi dari rencana khusus dengan rencana umum (V3) K: Mengetahui kekonsistenan rencana umum dan khusus E: Menilai kekonsistenan rencana umum dan khusus P: Mengatur/mengubah/memodifikasi rencana umum dan khusus
	4	Konsistensi rencana umum dengan tujuan (V4) K: Mengetahui kekonsistenan rencana umum dan tujuan E: Menilai kekonsistenan rencana umum dan tujuan P: Mengatur/mengubah/memodifikasi rencana umum dan tujuan		KV4 EV4 PV4
		5	Kecukupan performa tindakan (V5) K: Mengetahui/menyadari performa tindakan yang dilakukan E: Menilai performa tindakan yang dilakukan/akan dilakukan P: Mengatur/mengolah performa tindakan yang dilakukan	KV5 EV5 PV5
Eksekusi	1		Performa dari rencana khusus (E1) K: Mengetahui rencana khusus yang dilakukan E: Menilai kesesuaian tindakan dalam rencana khusus P: Menggunakan/mengubah tindakan dalam rencana khusus	KE1 EE1 PE1
		2	Pengamatan kemajuan dari rencana khusus dan umum (E2) K: Mengetahui cara mengamati kemajuan rencana umum maupun khusus E: Memilih cara memantau kemajuan rencana umum maupun khusus P: Mengolah/memodifikasi cara mengamati kemajuan rencana	KE2 EE2 PE2
Eksekusi	3		Pengambilan keputusan akan kemajuan pemecahan masalah (E3) K: Mengetahui alasan keputusan pergantian rencana E: Menilai keputusan pergantian rencana yang akan diambil P: Mengolah/mengatur keputusan pergantian rencana yang diambil	KE3 EE3 PE3
		1	Kecukupan representasi (V1) K: Memikirkan kembali representasi/model sesuai dengan kondisi masalah E: Menilai kesesuaian representasi yang digunakan/akan digunakan dengan kondisi masalah P: Mengolah representasi yang diperlukan	KV1 EV1 PV1
Verifikasi	2		Kecukupan keputusan organisasi (V2) K: Menyadari keputusan organisasional yang dibuat E: Menilai keputusan organisasional yang dibuat P: Mengatur/mengubah/memodifikasi keputusan organisasional yang dibuat	KV2 EV2 PV2
		3	Konsistensi dari rencana khusus dengan rencana umum (V3) K: Mengetahui kekonsistenan rencana umum dan khusus E: Menilai kekonsistenan rencana umum dan khusus P: Mengatur/mengubah/memodifikasi rencana umum dan khusus	KV3 EV3 PV3
Verifikasi	4		Konsistensi rencana umum dengan tujuan (V4) K: Mengetahui kekonsistenan rencana umum dan tujuan E: Menilai kekonsistenan rencana umum dan tujuan P: Mengatur/mengubah/memodifikasi rencana umum dan tujuan	KV4 EV4 PV4
		5	Kecukupan performa tindakan (V5) K: Mengetahui/menyadari performa tindakan yang dilakukan E: Menilai performa tindakan yang dilakukan/akan dilakukan P: Mengatur/mengolah performa tindakan yang dilakukan	KV5 EV5 PV5

Tahap Pemecahan Masalah	Poin ke-	Deskripsi	Kode	
Verifikasi (lanjutan)	6	<i>Konsistensi tindakan dengan rencana (V6)</i>		
		K: Mengetahui kekonsistenan tindakan dan rencana	KV6	
		E: Menilai kekonsistenan tindakan dan rencana	EV6	
			P: Mengatur/mengolah kesesuaian tindakan dan rencana	PV6
	7	<i>Konsistensi hasil rencana khusus dan kondisi masalah (V7)</i>		
		K: Mengetahui konsistensi hasil rencana khusus dengan rencana umum dan kondisi masalah	KV7	
		E: Menilai konsistensi hasil rencana khusus dengan rencana umum dan kondisi masalah	EV7	
			P: Mengatur/mengolah hasil rencana khusus dengan rencana umum dan kondisi masalah	PV7
8	<i>Konsistensi hasil akhir dengan kondisi masalah (V8)</i>			
	K: Mengetahui konsistensi hasil akhir dengan kondisi masalah	KV8		
	E: Menilai konsistensi hasil akhir dengan kondisi masalah	EV8		
		P: Mengatur/mengolah hasil akhir dengan kondisi masalah	PV8	

Dalam pengumpulan data melalui metode wawancara, penelitian ini didahului dengan mengadaptasi protokol asesmen metakognisi oleh Wilson dan Clarke (2004). Kartu pernyataan aksi metakognitif yang berjumlah 14 buah dan 1 jenis kartu kosong disediakan di hadapan subjek. Video pemecahan masalah ditampilkan kepada subjek lalu subjek diminta untuk memilih dan merekonstruksi apa yang dipikirkan subjek saat memecahkan TPMT melalui kartu pernyataan aksi metakognitif yang ada. Kartu kosong (kartu nomor 15) dapat digunakan apabila subjek tidak menemukan kartu aksi pernyataan metakognitif yang sesuai dengan apa yang dipikirkannya lalu subjek diminta menuliskan apa yang dipikirkannya ke dalam kartu kosong yang tersedia. Wawancara dilakukan berdasarkan kartu pernyataan aksi metakognitif yang dipilih subjek dengan menggunakan pedoman wawancara (lampiran A). Data wawancara yang telah terkode, dikelompokkan berdasarkan masing-masing aspek metakognitif untuk ditriangulasikan dengan data *think aloud*. Tabel 2 berikut adalah susunan kode kartu pernyataan aksi untuk setiap aspek metakognitif.

Tabel 2. Kode Kartu Pernyataan Aksi Metakognitif pada Metode Wawancara

Nomor Kartu	Pernyataan Aksi Metakognisi dalam Kartu	Aspek Metakognisi	Kode
1	Saya berpikir tentang apa yang telah saya ketahui		K1
2	Saya mencoba mengingat jika saya pernah menyelesaikan masalah seperti ini sebelumnya		K2
3	Saya berpikir tentang sesuatu yang pernah saya lakukan yang mungkin dapat membantu	Kesadaran Metakognitif	K3
4	Saya berpikir ‘Saya tahu apa yang harus saya lakukan’		K4
5	Saya berpikir ‘Saya pernah menjumpai masalah sejenis’		K5
6	Saya menyusun rencana untuk mengerjakannya	Pengaturan Metakognitif	P1
7	Saya memikirkan cara lain untuk mengerjakannya		P2
8	Saya berpikir apa yang harus saya lakukan selanjutnya		P3
9	Saya mengubah cara pengerjaan saya		P4
10	Saya berpikir kembali bagaimana saya akan mengerjakannya		E1
11	Saya berpikir apa yang saya lakukan bekerja sebagaimana mestinya	Evaluasi Metakognitif	E2
12	Saya mengecek pekerjaan saya		E3
13	Saya berpikir ‘Apakah ini benar?’		E4
14	Saya berpikir ‘Saya tidak dapat mengerjakannya’		E5
15	(kartu kosong)		Disesuaikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metakognisi Subjek PMT

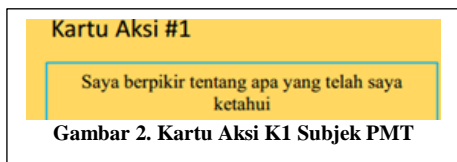
Berdasarkan metode *think aloud*, kesadaran metakognitif yang digunakan subjek PMT dalam pemecahan masalah TPMT berturut-turut ditandai dengan menyebut informasi yang diberikan (K0t2), mengetahui representasi atau model matematis dari masalah (K0t4), dan menyebutkan tujuan atau subtujuan dari masalah (K0g1). Dalam K0t2, subjek memilih informasi yang dianggap penting di antara informasi yang diberikan kemudian menuliskan informasi tersebut ke lembar pengerjaan. Subjek PMT menyadari terdapat informasi yang berlebih dan memilih informasi yang dianggap relevan dalam pemecahan masalah yakni tinggi teropong. Subjek mengenalkan representasi α sebagai sudut depresi yang dibentuk terhadap bagian depan kapal dan β sebagai sudut depresi yang dibentuk terhadap bagian belakang kapal. Subjek PMT menuliskan 43

sebagai jumlah tinggi mercusuar dengan tinggi teropong. Dalam KOt4, subjek menyusun model dari informasi pada masalah TPMT yakni dua buah segitiga siku-siku yang bersekutu di salah satu titik. Dalam KOg1, subjek mampu menentukan tujuan dari masalah TPMT yakni menentukan panjang kapal tanker. Berikut adalah kutipan transkrip ucapan atau perilaku subjek melalui metode *think aloud*.

Tabel 3. Ucapan/ Perilaku Subjek

Ucapan / Perilaku Subjek	Tulisan	Keterangan/ Kode
Di tulis dulu (Melihat bergantian antara naskah TPMT dan lembar pengerjaan kemudian menulis pada lembar pengerjaan) Diketahui tinggi teropongnya 1,5 meter, sedangkan tinggi baggio 2 meter. Ketinggian lantai puncak mercusuar itu 41,5 meter sedangkan sudut depresinya adalah 60°. Itu terhadap bagian depan kapal. Lalu 30° untuk bagian belakang kapal.		KOt2
(Melihat bergantian antara naskah TPMT dan lembar pengerjaan) Yang menjadi permasalahannya disini ini, baggionya sendiri melihat melalui teropong atau matanya sendiri.	---	KOt2
(Melihat dan menulis pada lembar pengerjaan) Lalu kita gambar 2 buah segitiga yang berkebalikan dari nomor satu, tetapi disini segitiganya terbalik.		KOt4
(Melihat pada lembar pengerjaan) Lalu karena yang diketahui ini adalah tingginya dan yang dicari adalah panjang.	---	KOg1

Data senada diperoleh melalui metode wawancara. Kesadaran metakognitif PMT dalam pemecahan masalah kedua TPMT dinyatakan melalui kartu aksi metakognitif nomor 1 yang diinterpretasi sebagai K1 (Gambar 2).



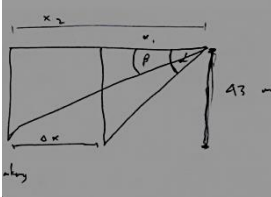
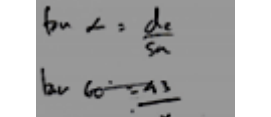
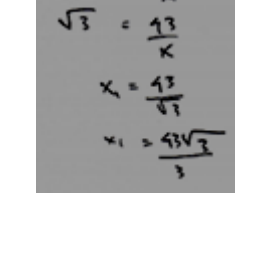
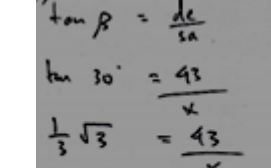
Dalam K1, PMT mengatakan bahwa perlu diketahui informasi yang relevan untuk memecahkan masalah TPMT. PMT kemudian menulis kembali informasi yang diketahui di lembar pengerjaan. PMT mengenalkan representasi α sebagai besar sudut depresi yang terbentuk terhadap bagian depan kapal, β sebagai besar sudut depresi yang terbentuk terhadap bagian belakang kapal, dan 43 sebagai tinggi mercusuar dengan tinggi teropong. Berikut adalah petikan wawancara subjek PMT dalam aspek *kesadaran metakognitif*.

- P: Mengapa Anda mempertanyakan pengetahuan Anda terhadap masalah yang Anda hadapi saat ini? Jelaskan!
- PMT: Jadi sebelum menyelesaikan soal, saya harus mencari tahu yang diketahui di soal itu. Misalnya ketinggian, lalu sudut elevasinya, dan lain-lain. La itu setelah saya ketahui, saya berpikir ini harus diapakan. (KOt2)
- P: Apa saja yang telah Anda lakukan untuk memahami masalah yang telah diberikan? Tunjukkan!
- PMT: Saya menulis ulang yang diketahui itu di pekerjaan saya
- P: Bagaimana model matematis dari masalah tersebut? Jelaskan!
- PMT: Saya membuat dua segitiga terbalik, yang satu lebih pendek, yang satunya lebih panjang. (KOt4)

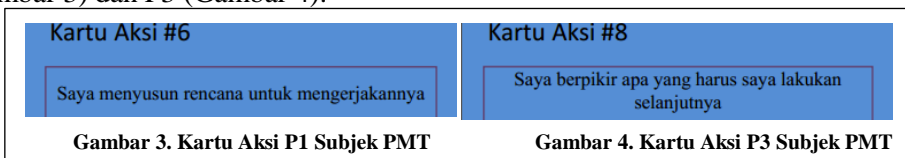
Berdasarkan metode *think aloud*, pengaturan metakognitif yang digunakan subjek PMT dalam pemecahan masalah TPMT berturut-turut ditandai dengan mengolah informasi yang diberikan untuk memperoleh suatu simpulan (POt2), mengatur tindakan dalam rencana umum yang dibuat (POg2), menyusun tindakan dalam rencana khusus (POg3), dan menggunakan tindakan dalam rencana yang dibuat (PE1). Dalam POt2, subjek PMT menyimpulkan bahwa Baggio melihat kapal menggunakan teropong, sehingga subjek

menggunakan informasi tinggi teropong. Dalam POG2, subjek PMT secara umum berencana untuk mencari jarak mercusuar terhadap bagian depan kapal tanker (x_1) dan jarak mercusuar terhadap bagian belakang kapal tanker (x_2) kemudian menyelisihkannya. Dalam POG3, subjek PMT secara khusus menggunakan perbandingan tangen pada segitiga siku-siku. Dalam PE1, subjek PMT menggunakan perbandingan tangen α pada segitiga siku-siku pertama yang panjang sisi depannya adalah 43 dan panjang sisi sampingnya adalah x_1 . Subjek PMT mengatakan mengalami hambatan dengan hampir terbalik menggunakan informasi α dan β dalam perhitungan, tetapi subjek PMT dapat mengatur kembali tindakannya. Di kesempatan lain dalam PE1, subjek menggunakan perbandingan tangen β pada segitiga siku-siku kedua yang panjang sisi depannya adalah 43 dan sisi sampingnya adalah x_2 . Berikut adalah kutipan transkrip ucapan atau perilaku subjek subjek melalui metode *think aloud*.

Tabel 4. Ucapan/ Perilaku Subjek

Ucapan / Perilaku Subjek	Tulisan	Keterangan/ Kode
(Melihat dan menulis pada lembar pengerjaan) Jadi kita coba yang dari teropong. Tingginya 41,5 ditambah 1,5 itu 43 meter. Lalu sudut yang pertama itu saya anggap α yaitu 60° dan sudut yang kedua dianggap β , 30°		POt2
(Melihat dan menulis pada lembar pengerjaan) Maka saya menggunakan <i>tan</i> yaitu \tan de sa.. depan samping.. yang pertama itu 60° tingginya adalah 43 <i>per</i> sisi satunya tidak diketahui.		POg2 & POG3
(Melihat pada lembar pengerjaan dan memasukkan bolpoin ke mulut) Oh tunggu..tunggu..tunggu.. saya salah.. ini yang dicari. (Melihat dan menulis pada lembar pengerjaan) Oia.. ini jadi $\tan 60 = \sqrt{3}$ lalu 43 <i>per</i> x . “ x ”nya pindah ruas. 43 <i>per</i> $\sqrt{3}$. $x_1 = \frac{43\sqrt{3}}{3}$		PE1
(Melihat lembar pengerjaan) Lalu kita cari yang kedua, $\tan \beta =$ depan <i>per</i> samping.	---	POg2 & POG3
(Melihat dan menulis pada lembar pengerjaan) Tan β itu 30° . Tingginya 43 <i>per</i> sisi satunya x_2 . Tan 30° itu $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ sama dengan 43 <i>per</i> x . “ x ” pindah ruas lalu $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ nya juga pindah ruas. Jadi, 43 kali 3 <i>per</i> $\sqrt{3}$. Ini jadi 43 kali 3.. 3 <i>per</i> ..		PE1

Data senada diperoleh melalui metode wawancara. Pengaturan metakognitif PMT dalam pemecahan masalah TPMT berturut-turut dinyatakan melalui kartu aksi metakognitif nomor 6 dan 8 yang diinterpretasi sebagai P1 (Gambar 3) dan P3 (Gambar 4).



Gambar 3. Kartu Aksi P1 Subjek PMT

Gambar 4. Kartu Aksi P3 Subjek PMT

Dalam P1, PMT mampu menentukan tujuan dari masalah kedua TPMT yakni mencari panjang kapal tanker. Untuk mencapai tujuan tersebut, PMT berencana mencari jarak antara mercusuar dengan bagian depan kapal x_1 dan jarak antara mercusuar dengan bagian belakang kapal x_2 dengan menggunakan perbandingan trigonometri tangen pada segitiga siku-siku. Dalam P3, setelah PMT menemukan nilai x_1 kemudian PMT mencari nilai x_2 . PMT mengatakan mengalami hambatan dengan hampir terbalik menggunakan informasi α dan β dalam perhitungan. Selain itu, pada awalnya PMT kebingungan dengan adanya informasi tinggi badan Baggio dan tinggi teropong. PMT kemudian menentukan bahwa informasi yang relevan adalah tinggi

teropong. PMT selanjutnya memikirkan mana yang lebih jauh jaraknya antara x_1 dan x_2 . Berikut adalah petikan wawancara subjek PMT dalam aspek *pengaturan metakognitif*.

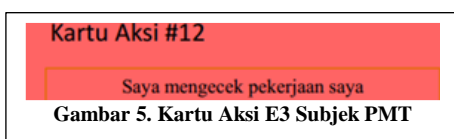
- P: Berdasarkan masalah yang diberikan, apakah Anda memahami tujuan masalah yang diberikan?
 PMT: Tujuannya untuk mencari panjang kapal (**KOg1**)
 P: Bagaimana rencana Anda untuk mencapai tujuan tersebut? Jelaskan!
 PMT: Caranya saya akan mencari panjang x_1 , panjang segitiga pertama dan x_2 panjang segitiga kedua. Lalu akan saya selisihkan. Untuk x_1 nya adalah jarak antara mercusuar dengan bagian depan, yang x_2 adalah jarak antara mercusuar dengan bagian belakang. Kemudian diselisihkan, dikurangkan. (**POg2 dan POg3**)
 P: Mengapa Anda memikirkan apa yang harus Anda lakukan selanjutnya? Jelaskan!
 PMT: Itu.. Ya waktu mencari x_1 pertama yang bagian depan itu saya hampir mau terbalik antara 60° dan 30° (**PE1**)
 P: Dan saat itu PMT memilih yang berapa?
 PMT: 60°
 P: Di bagian manakah penyelesaian Anda terhenti? atau kesulitan apa yang membuat Anda terhenti?
 PMT: Ya tadi di bagian awal juga bingung antara dari teropong dan tinggi baggio. Dan yang saya pilih tinggi teropong.

Berdasarkan metode *think aloud*, evaluasi metakognitif yang digunakan subjek PMT dalam pemecahan masalah TPMT berturut-turut ditandai dengan menilai kesesuaian tindakan dalam rencana khusus (EE1), menilai konsistensi hasil rencana khusus dengan rencana umum dan kondisi masalah (EV7), dan menilai konsistensi hasil akhir dan kondisi masalah (EV8). Dalam EE1, subjek secara lisan menilai tindakan yang dilakukan dan menemukan kesalahan perhitungan dalam merasionalkan bentuk akar. Meskipun demikian, subjek mampu untuk memperbaikinya dan menuliskannya pada lembar pengerjaan. Dalam EV7, subjek mampu untuk menentukan panjang kapal tanker (dimisalkan Δx), yakni $x_2 - x_1$. Dalam EV8, subjek terlihat menghitung kembali di kertas buram dan melihat kembali hasil pengerjaannya. Subjek PMT mengerjakan ulang masalah pertama dan kedua TPMT. subjek memeriksa kembali rumus, hasil x_1 dan x_2 , dan hasil akhir. Berikut adalah kutipan transkrip ucapan atau perilaku subjek melalui metode *think aloud*.

Tabel 5. Ucapan/ Perilaku Subjek

Ucapan / Perilaku Subjek	Tulisan	Keterangan/ Kode
(Melihat dan menulis pada lembar pengerjaan) Oohh.. 3 kali 43 per 3 kita coret.. crot..crot.. Jadi x_2 nya $43\sqrt{3}$.		EE1
(Melihat dan menulis pada lembar pengerjaan) Lalu ini <i>kalo</i> aku lihat $\frac{43\sqrt{3}}{3}$ masih besaran $43\sqrt{3}$. Lalu diselisihkan keduanya untuk mendapat panjang kapal. $\Delta x = x_2 - x_1 = 43\sqrt{3} - \frac{43\sqrt{3}}{3}$. (Melihat dan menulis pada kertas buram) 43 kalikan 3 sama dengan $\frac{129\sqrt{3}}{3} - \frac{43\sqrt{3}}{3} = \frac{86\sqrt{3}}{3}$ (diam dan memainkan bolpoin, melihat secara bergantian antara kertas buram dan lembar pengerjaan).		EV7
(Mengangkat dan melihat lembar pengerjaan) Mari kita koreksi dulu. (melihat kembali pada kertas buram)	---	EV8

Data senada diperoleh melalui metode wawancara. Evaluasi metakognitif PMT dalam pemecahan masalah TPMT dideskripsikan melalui kartu aksi metakognitif nomor 12 yang diinterpretasi sebagai E3 (Gambar 5).



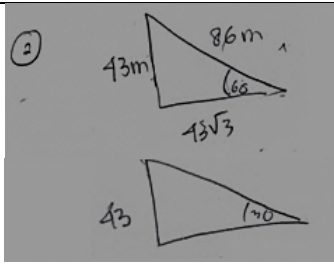
Dalam E3, PMT mengerjakan ulang masalah pertama dan kedua TPMT. PMT memeriksa kembali rumus, hasil x_1 dan x_2 , dan hasil akhir. Berikut adalah petikan wawancara subjek PMT dalam aspek *evaluasi metakognitif*.

- P: Bagaimana cara Anda mengecek pekerjaan Anda? Jelaskan!
 PMT: Saya mengerjakan ulang dari masalah nomor 1 dan nomor 2. (EV7 & EV8)
 P: Apa saja yang Anda lakukan untuk melihat kesesuaian kemajuan pemecahan masalah Anda dalam mencapai tujuan Anda? Tunjukkan!
 PMT: Tentunya rumusnya, lalu hasil x_1 dan x_2 dan hasil akhir. (EV7 & EV8)
 P: Rumus yang dimaksud adalah rumus?
 PMT: Sin atau cos atau tan
 P: Dan rumus yang digunakan disini adalah rumus?
 PMT: Yang nomor 1 sin, yang nomor 2 tan
 P: Apakah Anda merasa puas dengan tindakan yang telah Anda lakukan dalam pemecahan masalah? Jelaskan!
 PMT: Puas

Metakognisi Subjek PMR

Berdasarkan metode *think aloud*, kesadaran metakognitif yang digunakan subjek PMR dalam pemecahan masalah TPMT berturut-turut ditandai dengan mengingat informasi syang diberikan (Kot2), mengetahui representasi atau model matematis dari masalah (Kot4), menyebutkan tujuan atau subtujuan dari masalah (Kog1), dan menyebutkan topik atau yang dipahami dari tugas (Kot3). Dalam Kot2, subjek PMR menyebutkan informasi yang diberikan pada naskah TPMT. Dalam Kot4, subjek PMR mencoba memodelkan masalah kedua TPMT beberapa kali dalam kertas buram sebelum akhirnya memilih model yang dianggap sesuai. Dalam Kog1, subjek PMR mampu mengidentifikasi tujuan dari masalah TPMT yakni menentukan panjang kapal tanker. Dalam Kot3, subjek PMR mengingat kembali materi perbandingan trigonometri sinus, cosinus, dan tangen. Berikut adalah kutipan transkrip ucapan atau perilaku subjek PMR melalui metode *think aloud*.

Tabel 6. Ucapan/Perilaku Subjek

Ucapan / Perilaku	Tulisan	Keterangan/ Kode
Digambar dulu. (Melihat bergantian antara naskah TPMT dan lembar pengerjaan kemudian menuliskannya dalam lembar pengerjaan) Baggio berdiri dan melihat kapal. Tinggi teropong dari lantai adalah 1,5 meter, tinggi Baggio 2 meter. Tinggi teropong 1,5 meter, tinggi Baggio 2 meter. Ketinggian lantai puncak mercusuar 41,5 meter di atas permukaan air laut. Sudut depresi Baggio terhadap bagian depan kapal adalah 60°, dan sudut depresi terhadap bagian belakang kapal adalah 30°. Depan 60° dan belakang 30°. Ini bagian depan ini bagian belakang.		Kot2 & Kot4
(Melihat pada naskah TPMT) Tentukan panjang kapal tanker.	---	KOg1
(Melihat pada kertas buram) Sin, cos, tangen.	---	KOt3

Data senada diperoleh melalui metode wawancara. Kesadaran metakognitif PMR dalam pemecahan masalah TPMT berturut-turut dinyatakan melalui kartu aksi metakognitif nomor 1, 3 dan 4 yang diinterpretasi sebagai K1 (Gambar 6), K3 (Gambar 7) dan K4 (Gambar 8).

Kartu Aksi #1

Saya berpikir tentang apa yang telah saya ketahui

Gambar 6. Kartu Aksi K2 Subjek PMR

Kartu Aksi #3

Saya berpikir tentang sesuatu yang pernah saya lakukan yang mungkin dapat membantu

Gambar 7. Kartu Aksi K1 Subjek PMR

Kartu Aksi #4

Saya berpikir 'Saya tahu apa yang harus saya lakukan'

Gambar 8. Kartu Aksi K4 Subjek PMR

Dalam K1, PMR mencoba mengingat kembali materi trigonometri yang diketahuinya. PMR membaca informasi dari masalah kedua TPMT beberapa kali dan berusaha menuliskannya pada lembar pengerjaan. PMR merepresentasikan masalah kedua TPMT menjadi dua segitiga siku-siku. PMR menuliskan angka 43 yang merupakan hasil dari penjumlahan tinggi mercusuar dan tinggi teropong. PMR melakukan kesalahan dalam menggunakan perbandingan trigonometri cosinus yakni depan miring dimana seharusnya adalah perbandingan sinus. Dalam K3, PMR mengingat pernah mengerjakan masalah sejenis dari guru dan memecahkannya dengan

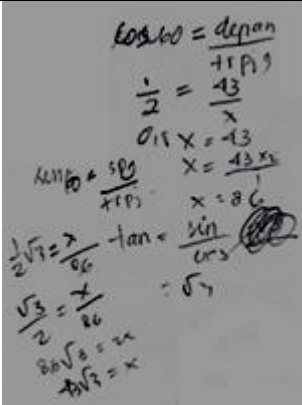
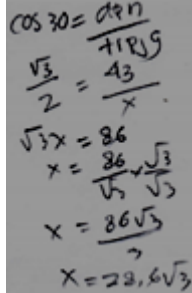
caranya sendiri. Dalam K4, PMR mengaku memahami masalah kedua TPMT karena pernah memecahkan masalah yang sejenis tetapi PMR kesulitan dalam menyusun rencana untuk memecahkan masalah kedua TPMT. Berikut adalah petikan wawancara subjek PMR dalam aspek kesadaran metakognitif.

- P: Mengapa Anda mempertanyakan pengetahuan Anda terhadap masalah yang Anda hadapi saat ini? Jelaskan!
- PMR: Itu materi trigonometri waktu pelajaran kelas X. Sekarang saya kan kelas XI. Saya agak lupa materi trigonometri. Jadi saya coba menyusun seingat saya kayak sin, cos, tan. **(Kot3)**
- P: Apa yang dituliskan saat itu?
- PMR: Waktu itu kan ada soal pada bagian sudut depan kapal dan belakang kapal, saya tulis bentuk segitiga. Bagian depan gambar yang pertama, bagian belakang gambar yang kedua. **(Kot4)**
- P: Bagaimana model matematis dari masalah tersebut? Jelaskan!
- PMR: Dari manakah diperoleh angka 43?
- PMR: Angka 43 itu. Tingginya tower itu kan 41,5 meter. Saya mikirnya mercusuar kayak tower terus diatasnya kan ada orang tingginya 2 meter dimana ada teleskopnya tingginya 1,5 meter. Jadi saya pakai yang 1,5 meter karena otomatis orang mengikuti tinggi teleskop. Jadi $41,5 + 1,5 = 43$. **(Kot2 & Kot4)**
- P: Darimana diperoleh angka 86?
- PMR: Saya waktu masih ingat pelajaran sebelumnya, itu kalo mencari cos itu depan sama yang terpanjang. Cos 60° saya tahu $\frac{1}{2}$, bagian sisi depan 43 meter, terpanjang ditanyakan, jadi saya coba kali, perkalian silang, ketemu hasilnya 86 jadi saya tulis 86 disini. Di sisi terpanjang 86.
- P: Kemudian bagaimana gambar yang kedua?
- PMR: Caranya sama juga
- P: Apa yang membuat Anda berpikir bahwa Anda dapat menyelesaikan masalah yang Anda hadapi saat ini?
- PMR: Kartu aksi ketiga sama keempat itu hampir sama kayaknya. Yang saya pikirkan ada soal yang pernah saya kerjakan yang mungkin dapat membantu, jadi saya pikir saya tahu apa yang harus saya lakukan.
- P: Berdasarkan pemahaman Anda, ceritakan kembali masalah tersebut!
- PMR: Apa yang saya pahami itu ada orang yang ingin mengukur panjang kapal dari bagian sudut depan kapal dan belakang kapal di atas mercusuar dengan teleskop setinggi 1,5m. Pada soal itu intinya ditanya panjang kapal. **(Kog1)**
- P: Kesulitan apa saja yang akan Anda hadapi untuk menyelesaikan masalah yang diberikan? Jelaskan!
- PMR: Kesulitannya. Kalo segi gambar saya paham. Kesulitannya itu cara menghitung panjang kapalnya itu apa pakai yang ini dari sini atau masih gimana saya masih kurang ngerti. Jadi saya langsung dari cara yang ini sama yang ini terus dijumlahkan.

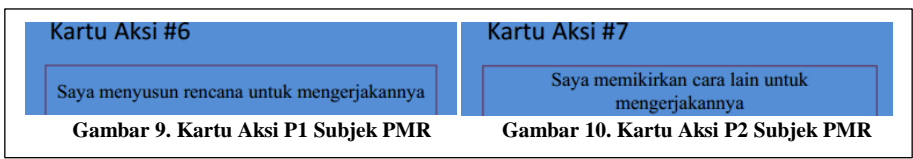
Berdasarkan metode *think aloud*, pengaturan metakognitif yang digunakan subjek PMR dalam pemecahan masalah TPMT berturut-turut ditandai dengan mengatur tindakan dalam rencana yang dibuat (POg2), menggunakan tindakan dalam rencana yang dibuat (PE1), dan mengolah kembali representasi yang dibutuhkan (PV1). Dalam POG2, secara umum subjek PMR berencana untuk mencari panjang kapal tanker bagian depan dan panjang kapal tanker bagian belakang kemudian menjumlahkannya untuk memperoleh panjang kapal tanker seluruhnya. Secara khusus PMR mencoba menggunakan berbagai perbandingan trigonometri (cosinus dan tangen) pada segitiga siku-siku yang dibuatnya. Dalam PE1, subjek PMR menyatakan perbandingan sinus sebagai perbandingan panjang sisi depan dan terpanjang segitiga siku-siku yang seharusnya merupakan perbandingan sinus. Dalam PV1, subjek PMR memikirkan kembali representasi masalah kedua TPMT apabila informasi sudut depresi bagian depan dan sudut depresi bagian belakang kapal berhimpit namun tidak dituliskannya. Berikut adalah kutipan transkrip ucapan atau perilaku subjek PMR melalui metode *think aloud*.

Tabel 7. Ucapan/Perilaku Subjek

Ucapan / Perilaku	Tulisan	Keterangan/ Kode
(Melihat pada kertas buram) Duh. Pake cara sendiri aja. Cos.. cos.. cos..	---	POg2

<p>(Melihat dan menulis pada lembar pengerjaan) Cos 60° depan terpanjang. Cos 60° itu 1/2 . depannya 43 Misalkan sisi terpanjang x, x = 86. Sin 60° samping terpanjang Sin 60° itu 1/2√3 Misalkan panjang sisi depan kapal tanker x Sisi terpanjang 86 x = 43√3.</p>		<p>PE1</p>
<p>(Melihat dan menulis pada lembar pengerjaan) Cos 30° depan terpanjang. Cos 30° itu 1/2√3, depannya 43 Misalkan sisi terpanjang x x = 28,6√3.</p>		<p>PE1</p>

Data senada diperoleh melalui metode wawancara. Pengaturan metakognitif PMR dalam pemecahan masalah kedua TPMT berturut-turut dinyatakan melalui kartu aksi metakognitif nomor 6 dan 7 yang diinterpretasi sebagai P1 (Gambar 9) dan P2 (Gambar 10).



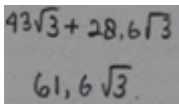
Dalam P1, PMR mampu menentukan tujuan dari masalah kedua TPMT yakni mencari panjang kapal tanker. Secara terpisah, PMR berencana mencari panjang kapal tanker bagian depan dan panjang kapal tanker bagian belakang. PMR menyusun rencana dengan menggunakan sketsa-sketsa gambar yang dibuatnya. Dalam P2, PMR memikirkan cara lain untuk memecahkan masalah kedua TPMT. Namun, PMR tetap memutuskan menggunakan cara yang sudah tertulis dalam lembar pengerjaannya. Berikut adalah petikan wawancara subjek PMR dalam aspek *pengaturan metakognitif*.

- P: Berdasarkan masalah yang diberikan, apakah Anda memahami tujuan masalah yang diberikan?
- PMR: Jujur waktu saya menyusun rencana untuk mengerjakannya itu masih belum paham sama sekali. Tapi saya menyusun rencana itu masih gambar-gambar. (POg2)
- P: Bagaimana dengan pertanyaan dalam masalah, apakah paham yang ditanyakan dalam masalah itu?
- PMR: Paham
- P: Bisa diceritakan kembali masalah nomor 2? Atau apa tujuan dari masalah nomor 2?
- PMR: Mencari ukuran kapal dengan cara menghitung sudut dari depan kapal sama belakang kapal.
- P: Bagaimana rencana Anda untuk mencapai tujuan tersebut? Jelaskan!
- PMR: Dari hitungan 86 ini saya juga mencari sin dari 60, cosinus dari 60 kan 1/2√3. Yang ditanyakan kan mencari sisi. x per 86. Jadi saya kalikan silang juga kayak cara yang ini, ketemu 43√3 (PE1)
- P: Ketika PMR mencari 43√3, apa yang sedang dipikirkan?
- PMR: Saya pikir ini panjang bagian depan kapal disini bagian belakang kapal. Jadi ini bagian depan, ini bagian belakang.
- PMR: Ini waktu saya memikirkan ini saya cuma mikir. Tidak saya tulis. Masih di pikiran. Jadi mungkin caranya seperti ini, tapi saya pikir lagi udah ini jawabannya (yang tertulis).
- P: Jadi ada dua versi ya, versi yang pertama yang tertulis, yang kedua yang dipikirkan. Ketika berpikir tentang masalah nomor 2, PMR berniat menggunakan apa yang dipikirkan atau yang ditulis saat ini?
- PMR: Yang ditulis, soalnya yang dipikirkan saya ndak mau make

P: *Bisa dijelaskan apa yang sedang PMR pikirkan saat itu?*
 PMR: *Di pikiran saya itu mungkin dari dua sudut itu digabung. Jadi 60 ditambah 30 jadi saya hitung jadi satu.*

Berdasarkan metode *think aloud*, evaluasi metakognitif yang digunakan subjek PMR dalam pemecahan masalah TPMT berturut-turut ditandai dengan menilai keputusan organisasional yang dibuat (EV2), menilai kesesuaian representasi yang digunakan atau akan digunakan dengan kondisi masalah (EV1), menilai konsistensi hasil rencana khusus dengan rencana umum dan kondisi masalah (EV7), dan menilai konsistensi hasil akhir dan kondisi masalah (EV8). Dalam EV2, berdasarkan representasi segitiga siku-siku yang telah dibuat, subjek PMR mencoba mengubah tindakan yang digunakan dengan menggunakan perbandingan trigonometri tangen. Namun, PMR mengurungkannya dan tetap menggunakan perbandingan trigonometri cosinus. Dalam EV1, subjek PMR memikirkan kembali representasi masalah kedua TPMT yang telah dibuatnya dengan alternatif informasi sudut depresi bagian depan dan sudut depresi bagian belakang kapal berhimpit namun tidak dituliskannya. Dalam EV7, subjek PMR menyimpulkan bahwa panjang kapal tanker merupakan penjumlahan dari panjang bagian belakang kapal tanker dan panjang bagian depan kapal tanker yakni $43\sqrt{3} + 28,6\sqrt{3}$. Dalam EV8, subjek PMR menilai kembali panjang kapal tanker yang diperolehnya dan tetap memutuskan bahwa panjang kapal tanker adalah $43\sqrt{3} + 28,6\sqrt{3}$. Berikut adalah kutipan transkrip ucapan atau perilaku subjek PMR melalui metode *think aloud*.

Tabel 8. Ucapan/ Perilaku Subjek

Ucapan / Perilaku	Tulisan	Keterangan/ Kode
(Melihat pada kertas buram) Coba tangen. Tangen.. tangen sin per cos.. Cos aja	---	EV2
Melihat pada kertas buram) Mungkin seharusnya sudut 60° dan 30° digabung.	---	EV1 & PV1
Udah ini aja. Panjang kapal tanker adalah $43\sqrt{3} + 28,6\sqrt{3}$.		EV7 & EV8

Data senada diperoleh melalui metode wawancara. Evaluasi metakognitif PMR dalam pemecahan masalah kedua TPMT berturut-turut dinyatakan melalui kartu aksi metakognitif nomor 14, 10, 12, 13, 10, dan 13 yang diinterpretasi sebagai E5, E1, E3, E4, E1, dan E4 (Gambar 11 hingga Gambar 16).



Dalam E5, PMR beranggapan masalah kedua TPMT lebih sulit dibandingkan dengan masalah pertama TPMT. PMR tidak dapat menyusun rencana untuk menentukan panjang kapal. Dalam E1, PMR memikirkan kembali pengerjaannya berdasarkan hasil yang diperoleh. PMR tidak yakin dengan kebenaran jawaban yang diperolehnya. Dalam E3, PMR mengecek kembali pengerjaannya. PMR mencocokkan informasi masalah kedua TPMT dengan sketsa yang dibuatnya dan menghitung ulang pengerjaannya. Dalam E4, PMR memperoleh jawaban dari panjang kapal tanker bagian depan dan bagian belakang. Namun, PMR tidak yakin dengan kebenaran jawaban yang diperolehnya. Dalam E1, PMR tidak yakin dengan kebenaran jawaban yang diperolehnya. PMR merasa hanya sedikit keputusannya dalam pengerjaan yang tepat. Dalam E4, PMR menganggap jawabannya sudah paling tepat. Berikut adalah petikan wawancara subjek PMR dalam aspek evaluasi metakognitif.

P: *Apa yang mendorong Anda berpikir bahwa Anda tidak dapat mengerjakannya?*
 PMR: *Aslinya yang masalah yang nomor 2 itu tipe-tipenya itu ngitungnya kayak masalah nomor 1. Jadi masalah nomor 1 saya saja sudah bingung, jadi apalagi yang nomor 2. Nomor 2 kan caranya hampir sama, tapi bagian hitung disini saya sudah tidak mau menghitung.*
 P: *Kesulitan apa yang Anda hadapi untuk menyelesaikan masalah yang telah diberikan? Jelaskan!*

- PMR: Masalahnya.. Bagian panjang kapalnya susah saya hitung.. maksudnya panjang kapalnya itu dihitung darimananya gitu. (EV2)
- P: Adakah tindakan yang PMR ambil untuk mengatasi masalah tersebut?
- PMR: Tindakan yang saya lakukan, panjang ini sama ini saya hitung. Sebenarnya ini saya tidak yakin, bukan tidak yakin, sudah pasti ini salah, jadi saya jumlahkan saja. (EV1 & PV1)
- P: Mengapa Anda memikirkan kembali apa yang akan Anda lakukan?
- PMR: Saya pikir kembali bagaimana cara saya mengerjakannya gini, saya pikir dari 2 masalah ini masak gak ada satu kerjakan. Jadi saya berusaha mengerjakan nomor 2 lagi.
- P: Apakah Anda memikirkan kembali rencana yang telah Anda buat? Jelaskan!
- PMR: Ndak, jadi satu ini saja.
- P: Apakah keputusan Anda dalam memilih rencana umum dan khusus tepat? Jelaskan!
- PMR: Tidak yakin, tidak yakinnya di perhitungannya.
- P: Bagaimana cara Anda mengecek pekerjaan Anda? Jelaskan!
- PMR: Saya mengecek pekerjaan saya melihat soalnya lagi lalu saya cocokkan dengan pekerjaan saya. Saya cocokkan soal sama gambaran saya. Setelah itu saya hitung. Panjang ini sama ini kan sudah saya hitung itu yang saya cek. (EV7)
- P: Apakah Anda merasa puas dengan tindakan yang telah Anda lakukan dalam pemecahan masalah? Jelaskan!
- PMR: Lumayan puas.
- P: Apa yang mendorong Anda mempertanyakan kebenaran pengerjaan masalah Anda?
- PMR: Apakah saya menghitung panjang kapal bagian ini dan ini benar.
- P: Apakah hasil akhir pekerjaan Anda menjawab dengan benar model matematika yang Anda buat? Jelaskan!
- PMR: Tidak menjawab. Dari hitungan saya, saya tidak yakin kalo ini jawabannya. Makanya itu tadi selanjutnya saya ambil kartu aksi 10 karena saya memikirkan kembali bagaimana cara mengerjakannya (EV8)
- P: Apakah model matematika yang Anda gunakan cukup dan membantu pemecahan masalah Anda? Jelaskan!
- PMR: Sangat membantu.. itu kan dari soal itu kan ada dua sudut, jadi saya gambar. Itu sedikit, bukan sedikit sih tapi sangat membantu.
- P: Mengapa Anda memikirkan kembali apakah yang Anda lakukan bekerja sebagaimana mestinya?
- PMR: Karena tidak begitu yakin sama jawabannya
- P: Apakah Anda memikirkan kembali rencana yang telah Anda buat? Jelaskan!
- PMR: Tidak, hanya satu
- P: Apakah keputusan Anda dalam memilih rencana umum dan khusus tepat? Jelaskan!
- PMR: Sedikit tepat
- P: Apa yang mendorong Anda mempertanyakan kebenaran pengerjaan masalah Anda?
- PMR: Karena saya tidak tahu lagi gimana menghitungnya, jadi saya anggap ini udah yang paling benar

Pembahasan Metakognisi PMT dan PMR

Kesadaran metakognitif yang digunakan subjek PMT dalam memecahkan masalah trigonometri ditandai dengan menyebutkan informasi, memodelkan masalah, dan menyebutkan tujuan dari masalah trigonometri yang diberikan secara tepat. Di sisi lain, subjek PMR mengalami kesulitan dalam memodelkan masalah trigonometri. Penelitian ini menunjukkan bahwa subjek PMT cenderung memiliki sifat yang lebih analitis. Hal ini sesuai dengan deskripsi Khatib & Hosseinpur (2011) yang menyatakan bahwa ketika kelompok analitis dihadapkan pada situasi yang membutuhkan keputusan, mereka bisa memecah sebuah masalah menjadi komponen yang lebih kecil untuk memilih komponen yang secara signifikan memberikan keputusan yang tepat dan berkonsentrasi padanya.

Pengaturan metakognitif yang digunakan subjek PMT dalam memecahkan masalah trigonometri ditandai dengan menyusun rencana umum, rencana khusus, dan tindakan yang mengarah pada penyelesaian. Subjek PMT secara sadar dan berkala melihat kemajuan pemecahan masalahnya. Hal ini senada dengan Erbas & Okur (2012) yang menyatakan bahwa siswa yang mampu menunjukkan kesadaran dan koreksi mampu mencapai jawaban yang benar. Di lain pihak, subjek PMR mencoba-coba terlebih dahulu beberapa rencana sebelum memutuskan rencana yang akan digunakan. Lebih lanjut, subjek PMR menggunakan waktu yang tidak singkat dalam mengingat-ingat cara atau algoritma yang diajarkan guru untuk memecahkan masalah yang dianggap mirip dengan masalah TPMT. Rencana umum, rencana khusus, dan tindakan yang disusun subjek PMR tidak mengarah pada penyelesaian.

Evaluasi metakognitif yang digunakan subjek PMT dalam memecahkan masalah trigonometri ditandai dengan menilai konsistensi hasil rencana khusus dengan rencana umum serta kondisi dari masalah. Subjek

PMT cenderung menilai kerasionalan hasil akhir yang diperoleh terhadap rencana dan kondisi masalah. Di sisi lain, subjek PMR cenderung lebih banyak, melakukan aktivitas metakognisi yakni menilai konsistensi hasil rencana khusus dengan rencana umum dan kondisi masalah, menilai konsistensi hasil akhir dengan kondisi masalah, dan menilai kembali kesesuaian representasi/model matematis yang digunakan. Subjek PMR cenderung memeriksa kembali kerasionalan hasil akhir yang diperoleh secara intuitif. Kasus serupa dilaporkan oleh Stillman & Galbraith (1998) yakni mayoritas siswa memeriksa kerasionalan hasil akhir sesuai dengan kondisi masalah meskipun sebagian yang lain melakukannya secara intuitif.

PENUTUP

Kesadaran metakognitif yang digunakan subjek PMT dalam memecahkan masalah trigonometri ditandai dengan menyebutkan informasi, memodelkan masalah, dan menyebutkan tujuan dari masalah trigonometri yang diberikan secara tepat. *Pengaturan metakognitif* yang digunakan subjek PMT dalam memecahkan masalah trigonometri ditandai dengan menyusun rencana umum, rencana khusus, dan tindakan yang mengarah pada penyelesaian. *Evaluasi metakognitif* yang digunakan subjek PMT dalam memecahkan masalah trigonometri ditandai dengan menilai konsistensi hasil rencana khusus dengan rencana umum serta kondisi dari masalah.

Kesadaran metakognitif yang digunakan subjek PMR dalam memecahkan masalah trigonometri ditandai dengan menyebutkan informasi dan tujuan dari masalah trigonometri yang diberikan secara tepat. tetapi mengalami kesulitan dalam memodelkan masalah trigonometri. *Pengaturan metakognitif* yang digunakan subjek PMR dalam memecahkan masalah trigonometri ditandai dengan menyusun rencana umum, rencana khusus, dan tindakan tetapi tidak mengarah pada penyelesaian. *Evaluasi metakognitif* yang digunakan subjek PMR cenderung lebih banyak, hal ini ditandai dengan menilai konsistensi hasil rencana khusus dengan rencana umum dan kondisi masalah, menilai konsistensi hasil akhir dengan kondisi masalah, dan menilai kembali kesesuaian representasi/model matematis yang digunakan.

Penelitian menunjukkan bahwa metakognisi sangat berperan dalam setiap tahap pemecahan masalah yang diambil subjek. Bagi guru yang ingin pemecahan masalah siswanya meningkat untuk materi trigonometri, disarankan untuk melakukan pembelajaran matematika yang menekankan pada metakognisi. Untuk menghindari rendahnya pemecahan masalah siswa pada materi trigonometri, guru disarankan senantiasa memantau pengetahuan siswa tentang model matematis yang digunakan. Lebih lanjut, guru diharapkan mendorong siswa secara mandiri menyusun rencana pemecahan masalah, mengetahui dimana rencana bisa diterapkan, dan keterbatasan dari rencana yang dibuat. Guru juga dihimbau untuk membiasakan siswa mengoreksi pemecahan masalahnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ipung Yuwono, M.S. M.Sc dan Qurrotun Ainy, S.Si yang berkontribusi dalam proses validasi instrumen pedoman wawancara.

DAFTAR RUJUKAN

- Artzt, A. F. and Armour-Thomas, E. 1992. Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9(2), 137-175.
- Demircioglu, H., Argun, Z., & Bulut, S. 2010. A Case Study: Assessment of Preservice Secondary Mathematics Teacher's Metacognitive Behaviour in the Problem-Solving Process. *ZDM Mathematics Education*. Vol.42, 493-502.
- Erbas, A.K. & Okur, S. 2012. Researching Students' Strategies, Episodes, and Metacognitions in Mathematical Problem Solving. *Springer Science*.
- Garofalo, J. & Lester, F.K. 1985. Metacognition, Cognitive Monitoring, and Mathematical Performance. *NCTM: Journal for Research in Mathematics Education*. Vol.16, No.3, 163-176.
- Khatib, M. & Hosseinpur, R.M. 2011. On the Validity of the Group Embedded Figure Test. *Journal of Language Teaching and Research*. Vol.2, No.3, 640-628.
- Lester, F.K., 2007. *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. USA: Information Age Publishing Inc.

- Moleong, L.J. 2008. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sasongko, D.F. 2016. *Profil Pemecahan Masalah Trigonometri Siswa Bergaya Kognitif Field-Independent dan Field-Dependent*. Makalah. Disajikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya tanggal 13 Agustus 2016 di Universitas Negeri Malang.
- Schneider, W. & Artelt, C. 2010. Metacognition and Mathematics Education. *ZDM Mathematics Education*. Vol.42, 149-161.
- Siswono, T.Y.E. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.
- Stillman, G.A. & Galbraith, P.L. 1998. Applying Mathematics With Real World Connections: Metacognitive Characteristics of Secondary Students. *Educational Studies in Mathematics*. Vol .36, 157-189.
- Veenman, M.V.J., Van Hout-Wolters, B.H.A.M., & Afflerbach, P. 2006. Metacognition and Learning: Conceptual and Methodological Considerations. *Metacognition Learning*. Vol.1, p3-14
- Wilson, J. & Clarke, D. 2004. Towards the Modelling of Mathematical Metacognition. *Mathematics Education Research Journal*. Vol.16, No. 2, p25-48.