

Beban Kognitif Intrinsik Siswa Kepribadian *Guardian* dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar

Bintari Nur Falah¹, Pradnyo Wijayanti², Masriyah³

^{1,2,3}Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

E-mail: bintarinurfalah@gmail.com¹

Abstrak

Beban kognitif intrinsik tiap siswa berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan beban kognitif instrinsik siswa berkepribadian *guardian* dalam memecahkan masalah matematika di SMAN 1 Trenggalek dengan gaya belajar. Penelitian menggunakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data menggunakan tes, angket penggolongan tipe kepribadian dan gaya belajar, serta wawancara. Tes dan angket dilakukan pada kelas XI, kemudian dipilih 6 subjek penelitian yang mewakili kepribadian *guardian* dengan gaya belajar *visual*, *kinestetik*, dan *auditory*. Teknik analisis data yang dilakukan melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses berpikir siswa kepribadian *guardian* dengan gaya belajar: (1) *visual*. Siswa tidak tahu konsep apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal, siswa tidak tahu rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal, dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir dengan benar karena tidak tahu cara mengerjakannya; (2) *kinesthetic*. Siswa tidak tahu konsep apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal dan siswa tahu rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal, dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir dengan benar karena siswa tidak memahami dengan benar apa yang ditanyakan pada masalah; (3) *auditory*. Siswa memahami apa yang diketahui dan ditanyakan pada masalah sehingga mampu menyelesaikan masalah dengan benar.

Kata Kunci: beban kognitif intrinsik, gaya belajar, kepribadian *guardian*, memecahkan masalah

Student's Intrinsic Cognitive Load of Guardian Personality in Solving Mathematical Problems in Terms of Learning Style

Abstract

The intrinsic cognitive load of each student is different in solving math problems. This study aims to describe the intrinsic cognitive load of students with guardian personality in solving math problems at SMK PGRI 1 Tulungagung with learning styles. This research uses qualitative research with a case study approach. Collecting data using tests, questionnaires to classify personality types and learning styles, and interviews. Tests and questionnaires were carried out in class XI, then 6 research subjects were selected to represent the guardian personality with visual, kinesthetic, and auditory learning styles. Data analysis techniques are carried out through the data reduction stage, data presentation, and drawing conclusions. The results showed that the thinking process of guardian personality students with learning styles was: (1) visual. Students do not know what concepts are used to solve the questions, students do not know the formulas used to solve the questions, and students cannot solve the questions until the end correctly because they do not know how to do them; (2) kinesthetic. Students do not know what concepts are used to solve the questions and students know the formulas used to solve the questions, and students cannot solve the questions until the end correctly because students do not understand correctly what is being asked in the problem; (3) auditory. Students understand what is known and asked about the problem so that they are able to solve the problem correctly.

Keywords: guardian personality; intrinsic cognitive load; learning style; problem solving

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah proses interaksi antar siswa, antara siswa dan guru, dan sumber belajar pada lingkungan belajar. Dalam konteks pembelajaran matematika, tujuan utama yang ingin dicapai adalah membantu siswa agar dapat mengkonstruksi konsep matematika yang telah dimiliki dengan kemampuannya sendiri. Retnowati (2008) mengemukakan belajar merupakan proses mengubah susunan pengetahuan dari pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dan tersimpan dalam otak melalui rekonstruksi pengetahuan lama atau dengan menambahkan pengetahuan baru. Pengetahuan tentang bagaimana manusia belajar, berpikir, dan memecahkan masalah berhubungan dengan arsitektur kognitif manusia. Sweller menyebutkan "*Cognitive Load Theory (CLT) began as an instructional theory based on our knowledge of human cognitive architecture*" (Sweller, 2010). Arsitektur kognitif ini mengacu pada struktur memori manusia yang terdiri atas memori sensorik (*sensoric memory*), memori kerja (*working memory*), dan memori jangka panjang (*long-term memory*) dalam usaha untuk mengolah dan menyimpan informasi (Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011).

Informasi baru yang pertama kali diterima melalui panca indera seseorang harus diolah dalam memori kerja agar tidak hilang dan selanjutnya akan disimpan dalam memori jangka panjang, apabila informasi tersebut tidak segera diolah, maka informasi yang diterima akan hilang dalam beberapa detik. Penelitian Yohanes, Subanji & Sisworo (2016) menyebutkan bahwa masing-masing siswa memiliki kapasitas memori kerja yang beragam. Jong (2010) juga mengatakan bahwa "*A series of studies have found that individual working memory performance correlates with cognitive abilities and academic achievement*". Hal ini dapat memunculkan perbedaan kemampuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi yang diperoleh pada saat pembelajaran berlangsung. Apabila seseorang memiliki kemampuan yang rendah dalam mengolah sejumlah informasi baru dalam jumlah yang besar dan dalam waktu yang bersamaan dapat menimbulkan *cognitive load* atau beban kognitif.

Menurut definisi, *cognitive load* pada dasarnya adalah beban terhadap memori kerja yaitu, sumber daya yang dibutuhkan oleh memori kerja untuk melakukan tugas atau operasi tertentu (Plass & Kalyuga, 2018). Pada akhir tahun 1980, John Sweller mengembangkan *cognitive load theory* (Teori Beban Kognitif) dari penelitian ilmiah yang terkait dengan pemecahan masalah. Tindall-Ford, Agostinho, & Sweller (2020) mengatakan bahwa "*Cognitive load theory uses our knowledge of how people learn, think and solve problems to design instruction.*" Pada perkembangannya, teori beban kognitif membagi beban kognitif menjadi tiga, yaitu beban kognitif intrinsik (*intrinsic cognitive load*), beban kognitif asing (*extraneous cognitive load*), dan beban kognitif erat (*germane cognitive load*) (Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011; Plass, Moreno, & Brunken, 2010; Paas, Gog, & Sweller, 2010:115-121). Hasil penelitian terkait *cognitive load* yang dilakukan oleh Yohanes, Subanji, & Sisworo (2016) yang menunjukkan bahwa

"Beban kognitif *intrinsic* disebabkan oleh jumlah elemen interaktivitas yaitu kedudukan, jarak, dan sudut antara titik, garis, dan bidang; kesebangunan segitiga; operasi dalam aljabar; dan operasi pecahan. Beban kognitif *intrinsic* disebabkan oleh kompleksitas materi, yaitu kesulitan membayangkan, kesulitan melakukan operasi aljabar, kesulitan menentukan kesebangunan segitiga, dan kesulitan menentukan besar sudut. Beban kognitif *extraneous* disebabkan oleh cara guru dalam menjelaskan materi terlalu cepat dan kondisi pembelajaran yang disebabkan oleh sebagian siswa yang ramai. Beban kognitif *germane* disebabkan oleh penggunaan bantuan program Cabri 3D dalam pembelajaran dan memberikan latihan soal yang relevan dengan materi yang dipelajari" (p.187-195).

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti akan berfokus pada beban kognitif intrinsik yang merupakan beban kognitif yang diakibatkan oleh kompleksitas materi dan jumlah elemen interaktivitas yang berbeda-beda pada tiap materi yang harus diterima dan diproses secara bersamaan pada memori kerja siswa. Sweller (1994) mengatakan bahwa beban kognitif intrinsik ditetapkan untuk area pembelajaran tertentu dan tingkat keahlian tertentu. Oleh karena itu, muatan dari beban kognitif intrinsik tergantung pada pengetahuan awal yang dimiliki oleh pembelajar, dan bahan ajar yang sama juga dapat membuat beban kognitif intrinsik yang berbeda untuk orang yang berbeda tergantung

keahlian dalam belajar yang dimiliki. Dengan demikian, beban kognitif intrinsik yang harus diproses oleh siswa dapat menyebabkan siswa kesulitan dalam memecahkan masalah matematika.

Memecahkan suatu masalah merupakan suatu aktifitas dasar bagi manusia (Yanti dan Syazali, 2016). Kemampuan dalam memecahkan masalah adalah kemampuan yang penting untuk dimiliki siswa. Melalui kegiatan pemecahan masalah, aspek-aspek yang penting dalam pembelajaran matematika dapat dikembangkan dengan baik (Khamidah dan Suherman, 2016). “*Because problem solving learning can challenge students' abilities and provide satisfaction to find new knowledge for students and can help students to develop new knowledge and be responsible for the learning they do*” (Hendriana & Fadhilah, 2019). Namun pada kenyataannya, siswa masih kesulitan dalam memecahkan masalah yang diberikan. Hal ini sesuai dengan Nurkaeti (2018), “*in reality, many students are still struggling to solve mathematical problems*”. “*Problem solving can be learned only by solving problems*” (Bencsáth & Halmos, 1997).

Oleh karena itu, beban kognitif intrinsik siswa dapat diungkap pada saat siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah matematika yang berkaitan dengan kompleksitas topik dari masalah yang diberikan, konsep dan rumus yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, sehingga akan terlihat bagaimana siswa mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Hal ini dapat dicapai apabila siswa mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki apabila siswa mampu menerima dan mengolah informasi ke memori kerja yang selanjutnya disimpan dalam memori jangka panjang. Bagi siswa yang telah mendapatkan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut maka siswa cenderung lebih mudah dalam menyelesaikan masalahnya (Irwansyah & Retnoati, 2019). Berbeda halnya dengan siswa yang memiliki keterbatasan pengetahuan awal dan mendapatkan permasalahan yang baru, maka tentunya akan membuat siswa lebih kesulitan dalam memecahkan permasalahannya. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Retnowati (2012), siswa yang tidak memiliki pengetahuan awal yang cukup akan mengalami permasalahan di muatan kognitif atau beban kognitif intrinsik. Dengan demikian, pengetahuan awal yang dimiliki siswa menjadi prasyarat yang mempengaruhi beban kognitif intrinsik siswa pada saat siswa memecahkan masalah matematika yang diberikan guru.

Dalam menyelesaikan masalah matematika, ada beberapa faktor yang mempengaruhinya, yaitu: (1) latar belakang matematis, (2) pengalaman sebelumnya dengan masalah serupa, (3) kemampuan membaca, (4) ketekunan, (5) toleransi untuk kemenduaan, dan (6) kemampuan keruangan, umur, dan seks (Jacob, 2000). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah matematis diantaranya adalah dengan langkah memecahkan masalah dari Polya (Purnomo, dkk, 2020).

Terdapat perbedaan langkah-langkah pemecahan masalah matematika untuk sampai pada prosedur yang benar. Salah satu faktor yang menjadi penyebabnya adalah kepribadian yang dimiliki siswa. Penggolongan tipe kepribadian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggolongan tipe kepribadian menurut David Keirsey, karena penggolongan yang dilakukan oleh Keirsey ini berdasar pemikiran bahwa perbedaan nyata yang dapat dilihat dari seseorang adalah tingkah laku (Sunarto, Budayasa, & Juniati, 2017). Selain itu, Keirsey menggolongkan tipe kepribadian bukan hanya berdasar pada pola tingkah laku yang nampak, namun lebih pada cara seseorang berpikir atau bersikap terhadap suatu masalah atau peristiwa. Keirsey menggolongkan kepribadian menjadi empat tipe, yaitu *Guardian*, *Artisan*, *Rational*, dan *Idealist* Keirsey, 1998:26; Sunarto, 2009:481-492; Sunarto, Budayasa & Juniati, 2017:299-308).

Secara garis besar perbedaan antara ke empat tipe kepribadian menurut Keirsey adalah *guardian* mengambil informasi dengan mengamati sesuatu menggunakan panca indera yang dimiliki dan menyukai kelas dengan model tradisional dimana guru dengan gamblang menjelaskan materi dan memberikan perintah secara tepat dan nyata. *Guardian* menyukai materi yang harus diawali pada kenyataan nyata. *Artisan* yang mengambil informasi dari panca inderanya dan menyukai perubahan serta tidak tahan terhadap kestabilan. Tipe *artisan* selalu aktif dalam segala keadaan dan selalu ingin menjadi perhatian dari semua orang. *Idealist* mengambil informasi berdasarkan hasil instuisinya dan membuat keputusan dalam hidupnya yang berasal dari konsep yang terdapat pada penalaran objektif. *Idealist* menyukai materi tentang ide dan nilai-nilai, dan lebih menyukai menyelesaikan tugas secara pribadi dari pada diskusi kelompok. *Rational* mengambil informasi berdasarkan intuisinya dan membuat keputusan dalam

hidupnya yang berasal dari konsep yang dibentuk berdasarkan perasaan atau emosi. *Rational* juga menyukai penjelasan yang didasarkan pada logika.

Selain itu, perbedaan dalam memecahkan masalah matematika juga diakibatkan oleh gaya belajar yang dimiliki masing-masing siswa. Gaya belajar merupakan cara seseorang pada saat belajar dan bagaimana mereka bernalar dalam proses pembuktian. Gaya belajar merupakan modalitas belajar yang sangat penting (Sari, 2014). Gaya belajar merupakan cara seseorang untuk belajar dan bagaimana mereka bernalar dalam proses pembuktian (Andriyani & Saputra, 2017). Gaya belajar setiap individu berbeda-beda tergantung dari cara memahami dan menyerap pelajaran yang diberikan oleh pengajar. Oleh karena itu, mereka sering kali harus menempuh cara yang berbeda untuk bisa memahami sebuah informasi atau pelajaran yang sama. Sebagai seorang pendidik, guru harus mampu mengakomodir semua gaya belajar siswa.

Secara umum gaya belajar terbagi menjadi tiga, yang biasa dikenal dengan VAK (Visual, Auditorial dan Kinestetik). Siswa dengan gaya belajar visual biasanya mudah untuk menerima informasi atau pelajaran dengan visualisasi dalam bentuk gambar, tabel, diagram, grafik, peta pikiran, goresan atau simbol-simbol. Bagi siswa yang memiliki gaya belajar auditorial senang sekali jika pembelajaran dilakukan dalam bentuk cerita, lagu, syair atau senandung. Sedangkan bagi siswa dengan gaya belajar kinestetik akan mudah untuk menerima pelajaran yang diiringi dengan aktivitas motorik, seperti dalam konsep penerapan/percobaan, drama dan gerak.

Andriyani & Saputra (2017) mengatakan bahwa gaya belajar VAK: 1) Visual mampu mengingat apa yang dilihat daripada di dengar; 2) Auditorial mampu belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan; dan 3) Kinestetik cenderung belajar melalui praktek langsung dan menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca.

Model pembelajaran VAK merupakan suatu model pembelajaran yang menganggap pembelajaran akan efektif dengan memperhatikan ketiga modalitas dan dapat diartikan bahwa pembelajaran dilaksanakan dengan memanfaatkan potensi siswa yang telah dimilikinya dengan melatih dan mengembangkannya (Apipah & Kartono, 2017).

Berdasarkan kajian yang ada pada penelitian ini untuk mengidentifikasi beban kognitif intrinsik subjek *guardian*, peneliti menjabarkan perilaku subjek dalam tabel indikator beban kognitif intrinsik dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah Polya:

Tabel 1. Indikator Beban Kognitif Intrinsik dalam Memecahkan Masalah (Yohanes & Lusbiantoro, 2019)

Jenis Beban Kognitif	Indikator Beban Kognitif Intrinsik dalam Memecahkan Masalah
Intrinsik	Siswa kesulitan dalam menyatakan dan menuliskan gambaran masalah secara umum Siswa kesulitan dalam mengaitkan konsep yang telah dimiliki sebelumnya dengan permasalahan yang diberikan Siswa kesulitan dalam menggunakan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan masalah

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Trigonometri. Gür menyatakan bahwa trigonometri adalah salah satu mata pelajaran yang sulit dipahami siswa (Ariefia, As'ari, & Susanto, 2016). Hal ini diakibatkan oleh kompleksitas dan banyaknya elemen interaktivitas satu sama lain pada materi Trigonometri yang berkaitan kerumitan dan banyaknya rumus yang saling berinteraksi yang harus dipahami siswa secara bersamaan. Kondisi seperti ini, cenderung membuat siswa hanya menghafalkan rumus yang ada dan kurang memahami konsep yang ada dalam materi Trigonometri.

Trigonometri adalah sebuah cabang matematika yang mempelajari tentang ilmu ukur dari panjang sisi dan sudut suatu segitiga, contohnya seperti sinus, cosinus, dan tangen. Kreatifitas dan pemahaman dasar dari trigonometri ini sangat penting terutama pada pembentukan notasi dan metode, sehingga diperlukannya trik yang mudah untuk mempelajarinya.

Materi trigonometri yang digunakan dalam penelitian ini adalah aturan Trigonometri pada segitiga sembarang, yaitu materi aturan sinus dan aturan cosinus. Aturan sinus disini menjelaskan hubungan antara perbandingan panjang sisi yang berhadapan dengan sudut didepannya, sedangkan

aturan cosinus merupakan aturan yang menjelaskan hubungan antara kuadrat panjang sisi dengan nilai cosinus dari salah satu sudut pada segitiga. Aturan sinus dapat dituliskan sebagai berikut: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$, dan salah satu rumus dari aturan cosinus dapat dituliskan sebagai berikut: $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \times b \times c \times \cos A$. Sebelum mempelajari aturan sinus dan cosinus, peserta didik harus mengingat pelajaran Trigonometri sebelumnya yaitu mengenai konsep dasar Trigonometri pada segitiga siku-siku.

Penelitian yang terkait dengan judul di atas adalah sebagai berikut a) M. J. Dewiyani S., yang berjudul “Karakteristik Proses Berpikir Siswa Dalam Mempelajari Matematika Berbasis Tipe Kepribadian” dengan hasil penelitian (1) tipe *guardian* menyukai model pembelajaran tradisional, menyukai pengajar yang dengan gamblang menjelaskan materi dan memberikan perintah secara tepat dan nyata, (2) tipe *idealist* menyukai materi tentang ide-ide dan nilai, lebih suka mengerjakan tugas individu, (3) tipe *artisan* menyukai perubahan, (4) tipe *rational* mengerjakan tugas individu; b) Yohanes & Lusbiantoro, yang berjudul “Teori Beban Kognitif: Elemen Interaktivitas dalam Pembelajaran Matematika” dengan hasil penelitian bahwa “Beban kognitif *intrinsic* yang muncul dalam pembelajaran. Elemen Interaktivitas yang muncul dalam pembelajaran dapat terlihat dari kompleksitas materi yang sedang dipelajari sehingga siswa harus menghubungkan antara topik materi kedudukan titik, garis, bidang dan topik materi jarak dan besar sudut dalam bangun ruang. Kompleksitas materi yang sedang dipelajari juga melibatkan materi prasyarat seperti kesebangunan dua segitiga, aljabar, sudut istimewa dan keahlian siswa dalam belajar matematika”.

Untuk dapat mencapai hal tersebut, maka pada penelitian ini akan dilihat beban kognitif intrinsik siswa bertipe kepribadian *guardian* dalam memecahkan masalah trigonometri ditinjau dari gaya belajar. Agar proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dapat diketahui dengan lebih baik, maka pada penelitian ini, dalam menyelesaikan masalah matematika, peserta didik diarahkan untuk menggunakan langkah Polya.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dan pendekatan penelitian studi kasus dengan data utamanya berupa kata-kata yang dirangkaikan menjadi kalimat. Studi kasus adalah studi mendalam dan komprehensif tentang peserta didik, kelas, atau sekolah yang memiliki kasus tertentu (Arifin, 2013).

Penelitian dilakukan pada kelas XI Semester 2 Tahun Ajaran 2020/2021 SMAN 1 Trenggalek. Subjek yang diteliti pada penelitian ini adalah siswa SMAN 1 Trenggalek kelas XI. Peneliti sebagai instrumen utama dalam mengumpulkan data, yang dibantu dengan tugas pemecahan masalah trigonometri, angket penggolongan tipe kepribadian dan gaya belajar, dan wawancara. Angket penggolongan tipe kepribadian yang digunakan peneliti dikutip dari buku David Keirse, *Please Understand Me II Temperament Character Intelligence First Edition*, (Keirse, 1998). Tes dan angket dilakukan pada kelas XI, kemudian dipilih 6 subjek penelitian yang mewakili kepribadian *guardian* dengan gaya belajar *visual*, *kinesthetic*, dan *auditory*.

Analisis dilakukan secara mendalam kepada siswa tentang materi matematika, setelah siswa dibagi berdasar tipe kepribadian *guardian* dengan gaya belajar VAK. Teknik analisis data yang dilakukan melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2016). Pengecekan keabsahan data pada penelitian ini dengan beberapa teknik, yaitu melalui ketekunan pengamatan, triangulasi waktu, dan pembahasan dengan teman sejawat.

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Melihat latar subjek, 2) Menyiapkan instrumen penentuan tipe kepribadian, instrumen gaya belajar, instrumen tugas pemecahan masalah trigonometri, pedoman wawancara, 3) Validasi instrumen angket gaya belajar, instrumen tugas pemecahan masalah trigonometri, pedoman wawancara, 4) Pemberian angket penentuan tipe kepribadian dan penggolongan gaya belajar, 5) Penentuan subjek yang bertipe kepribadian *guardian* dan gaya belajar yang terpilih, 6) Pemberian tugas pemecahan masalah pada subjek terpilih, 7) Wawancara pada subjek terpilih, 8) Analisis data, 9) Pendeskripsian beban kognitif intrinsik subjek berdasarkan hasil tugas pemecahan masalah trigonometri, angket gaya belajar, angket penentuan kepribadian dan wawancara, 9) Penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angket penggolongan tipe kepribadian yang digunakan peneliti dikutip dari buku David Keirse, *Please Understand Me II Temperament Character Intelligence First Edition*, (USA: Prometheus Nemesis Book Company, 1998, 348). Selain angket penggolongan tipe kepribadian, terdapat angket penentuan gaya belajar untuk menentukan subjek terpilih yang memiliki gaya belajar VAK. Pengisian instrumen penggolongan kepribadian dan instrumen gaya belajar dilakukan di kelas XI IPA 2 pada hari Senin tanggal 17 Mei 2021 dan kelas XI IPA 1 pada hari Kamis tanggal 20 Mei 2021. Pengisian instrumen dilaksanakan pada jam pelajaran Matematika masing-masing selama satu jam pelajaran yaitu 40 menit. Data hasil analisis pengisian instrumen pengelompokan kepribadian dan pengelompokan gaya belajar, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 2. Tipe Kepribadian Siswa Kelas XI

No	Kelas	Tipe Kepribadian				Jumlah
		<i>Guardian</i>	<i>Artisan</i>	<i>Rational</i>	<i>Idealis</i>	
1.	XI IPA 1	26	4	1	3	34
2.	XI IPA 2	34	2	3	1	40
Jumlah/persentase		60 / 81,08	6 / 8,10	4 / 5,40	4 / 5,40	74 / 100,00

Dari tabel 2 terlihat bahwa sebagian besar siswa mempunyai tipe kepribadian *guardian*, sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian siswa kelas XI SMAN 1 Trenggalek memiliki tipe kepribadian *guardian*. Hal ini juga terlihat pada saat penelitian bahwa tipe kepribadian *guardian* sering dijumpai di lapangan. Berdasarkan data-data tersebut, peneliti tertarik untuk memilih tipe kepribadian *guardian* dalam meneliti proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Tabel 3. Gaya Belajar Siswa Kelas XI

No	Nama	Gaya Belajar			Jumlah
		<i>Visual</i>	<i>Auditori</i>	<i>Kinestetik</i>	
1.	XI IPA 1	14	7	13	34
2.	XI IPA 2	12	11	17	40
Jumlah/persentase		26 / 35,13	18 / 24,32	30 / 40,54	74 / 100,00

Dari tabel 3 juga terlihat penyebaran gaya belajar yang dimiliki siswa kelas XI SMK PGRI 1 Tulungagung. Setiap siswa di XI SMAN 1 Trenggalek memiliki gaya belajar yang berbeda-beda dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Tabel 4. Data Kemampuan Pemecahan Masalah Polya Siswa Kelas XI Minggu Pertama

No	Nama	Kategori			Jumlah
		Jelek	Cukup	Baik	
1.	XI IPA 1	13	17	4	34
2.	XI IPA 2	11	20	9	40
Jumlah/persentase		24 / 32,43	37 / 50,00	13 / 17,56	74 / 100,00

Dari tabel 4 terlihat bahwa pada minggu pertama persentase kemampuan siswa kategori jelek, cukup, dan baik masing-masing adalah 32,43; 51,35 ; dan 50,00. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa kelas XI SMAN 1 Trenggalek dalam memecahkan masalah pada minggu pertama masuk ke dalam kategori cukup. Hal ini disebabkan karena tidak semua siswa terbiasa menyelesaikan masalah yang beracuan dengan langkah pemecahan masalah Polya.

Dari tabel 5 terlihat bahwa pada minggu kedua persentase kemampuan siswa kategori jelek, cukup, dan baik masing-masing adalah 25,67 ; 51,35 ; dan 22,97. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa kelas XI SMAN 1 Trenggalek dalam memecahkan masalah pada minggu kedua masuk ke dalam kategori cukup.

Tabel 5. Data Kemampuan Pemecahan Masalah Polya Siswa Kelas XI Minggu Kedua

No	Nama	Jelek	Kriteria		Jumlah
			Cukup	Baik	
1.	XI IPA 1	10	15	9	34
2.	XI IPA 2	9	23	8	40
Jumlah/persentase		19 / 25,67	38 / 51,35	17 / 22,97	74 / 100,00

Dari tabel 4 dan 5 dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah pada minggu yang berbeda menunjukkan jika kemampuan sebagian besar siswa kelas XI SMAN 1 Trenggalek dalam memecahkan masalah masuk ke dalam kategori cukup. Meskipun demikian, terdapat penurunan persentase kategori jelek pada minggu pertama dan kenaikan persentase kategori baik pada minggu kedua. Hal ini mungkin terjadi karena siswa pernah menyelesaikan masalah dengan topik yang sama sehingga tidak terlalu mengalami kesulitan terkait topik, konsep dan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Dari ketiga tabel di atas, subjek yang terpilih merupakan subjek yang memiliki tipe kepribadian *guardian* dan memiliki salah satu gaya belajar VAK. Subjek dipilih secara *purposive* masing-masing sebanyak 4 siswa di kelas IPA 1 dan 2 siswa di kelas IPA 2 yang selanjutnya diberi inisial V1, V2, A1, A2, K1, dan K2. Pemilihan ini berdasarkan pertimbangan/pendapat guru dengan memperhatikan kriteria: (1) tipe kepribadian, (2) gaya belajar, (3) nilai ulangan harian matematika, (4) keaktifan selama pembelajaran matematika.

Berikut ini akan dipaparkan data hasil tes dan wawancara subjek terpilih dalam menyelesaikan masalah matematika yang dianalisis berdasarkan langkah-langkah dan indikator beban kognitif intrinsik siswa bertipe *guardian* dalam menyelesaikan masalah matematika Polya, adalah sebagai berikut.

a. *Visual*

Subjek diberikan masalah matematika yang berkaitan dengan materi Trigonometri.

Seorang polisi bernama Daniyar berdiri didekat pos jaga. Daniyar memiliki tinggi 170 cm. Daniyar melihat puncak atap pos jaga tersebut dari jarak 6 m dengan sudut elevasi yang dibentuk dari mata ke puncak atas pos jaga adalah 30°. Tentukan tinggi pos jaga tersebut!

Beban kognitif intrinsik siswa akan terlihat pada saat subjek menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Berikut jawaban subjek *visual* dalam menyelesaikan masalah trigonometri.

$$\begin{aligned} \sin 30^\circ &= \frac{x}{6m} \\ \frac{1}{2} &= \frac{x}{6m} \\ x &= \frac{\frac{1}{2}}{6m} \\ x &= 12m \end{aligned}$$

Gambar 1. Penyelesaian Soal Siswa *Guardian* Gaya Belajar *Visual* Minggu Pertama

Berdasarkan gambar 1 dari hasil lembar jawaban subjek dengan gaya belajar *visual* pada minggu pertama, subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal yang diberikan. Selain itu, subjek tidak mengilustrasikan soal yang diberikan ke dalam bentuk gambar untuk mempermudah proses penyelesaian soal. Subjek langsung menuliskan $\sin 30^\circ = \frac{x}{6m}$ kemudian $\frac{1}{2} = \frac{x}{6m} \rightarrow x = \frac{1}{2}$ dan hasil akhirnya $x = 12m$. Subjek sudah benar menggunakan rumus $\sin 30^\circ = \frac{x}{6m}$ dalam mencari tinggi dari pos jaga, tetapi pada saat subjek melakukan kesalahan operasi aljabar dengan menuliskan rumus $x = \frac{1}{2} = 12m$. Seharusnya $x = \frac{6m}{2}$. Meskipun subjek dapat menuliskan cara penyelesaian dari awal sampai diperoleh nilai x , namun dari lembar jawaban subjek diketahui bahwa subjek melakukan kesalahan dalam mengoperasikan operasi aljabar sehingga membuat hasil yang diperoleh dari nilai x adalah salah dan subjek tidak menggunakan nilai x untuk mencari nilai dari pos jaga.

Berikut adalah hasil jawaban tes tulis soal subjek dengan gaya belajar *visual* pada minggu kedua:

$$\begin{aligned} \sin 30^\circ &= \frac{x}{6 \text{ m}} \\ \frac{1}{2} &= \frac{x}{6 \text{ m}} \\ 6 \text{ m} \cdot \frac{1}{2} &= x \\ x &= \frac{6 \text{ m}}{2} = 3 \text{ m} \end{aligned}$$

Gambar 2. Penyelesaian Soal Siswa *Guardian* Gaya Belajar *Visual* Minggu Kedua

Berdasarkan gambar 2 dari hasil lembar jawaban subjek dengan gaya belajar *visual* pada minggu kedua, subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal yang diberikan. Selain itu, subjek tidak mengilustrasikan soal yang diberikan ke dalam bentuk gambar. Subjek langsung menuliskan $\sin 30^\circ = \frac{x}{6m}$ kemudian $\frac{1}{2} = \frac{x}{6m} \rightarrow x = \frac{1}{2} \cdot 6m$ dan hasil akhirnya $x = 3m$. Subjek sudah benar menggunakan rumus $\sin 30^\circ = \frac{x}{6m}$ dalam mencari tinggi dari pos jaga. Langkah awal yang digunakan untuk mencari nilai x sudah benar. Tetapi subjek tidak menggunakan tinggi Daniyar untuk menentukan tinggi dari pos jaga. Subjek berhenti sampai langkah menemukan nilai $x = 3m$. Akibatnya, subjek tidak dapat menentukan tinggi dari pos jaga.

Untuk mengetahui beban kognitif intrinsik subjek dengan gaya belajar *visual* diperlukan dilakukan wawancara. Berdasarkan hasil wawancara, subjek tidak dapat mengilustrasikan soal cerita ke dalam bentuk gambar karena sulit membayangkan isi dari masalah yang telah dibaca dan tidak tahu harus memulainya dari mana. Subjek juga tidak tahu konsep apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal, subjek tidak dapat menjelaskan jawabannya dan rumus apa yang digunakan.

Perbandingan jawaban tes soal minggu pertama dan minggu kedua dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Perbandingan Jawaban Tes Soal Minggu Pertama Dan Minggu Kedua Subjek dengan Gaya Belajar *Visual*

Tes Soal Minggu 1	Tes Soal Minggu 2
Subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal, serta tidak mengilustrasikan ke dalam bentuk gambar.	Subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal, serta tidak mengilustrasikan ke dalam bentuk gambar.
Konsep awal yang digunakan sudah benar, namun subjek melakukan kesalahan dalam melakukan operasi aljabar.	Konsep awal yang digunakan sudah benar dan subjek dapat melakukan operasi aljabar dengan benar.
Subjek tidak menyelesaikan soal sampai akhir dengan benar, karena hasil dari nilai x yang diperoleh salah dan subjek tidak melanjutkan penyelesaian soal.	Meskipun diperoleh nilai x yang digunakan untuk mencari tinggi pos jaga sudah benar, namun subjek tidak menyelesaikan soal sampai akhir atau sampai apa yang ditanyakan soal.

Berdasarkan hasil triangulasi waktu pada tes soal minggu pertama, minggu kedua, dan wawancara maka dapat disimpulkan bahwa subjek tidak dapat menuliskan informasi yang diperoleh dari soal dan tidak dapat menyajikan soal kedalam bentuk gambar. Subjek tidak dapat menjelaskan hasil jawaban yang diperoleh. Subjek mengetahui rumus dan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal, namun subjek kesulitan dalam melakukan operasi aljabar. Kondisi seperti ini membuat subjek dengan kecemasan matematika tinggi mengalami beban kognitif intrinsik. Sesuai dengan hasil penelitian Yohanes, Subanji & Sisworo (2016) yang menjelaskan bahwa beban kognitif intrinsik muncul karena kurangnya kemampuan siswa tentang operasi aljabar. Subjek juga melupakan informasi yang terdapat pada soal untuk menentukan tinggi pos jaga. Hal ini bisa jadi diakibatkan siswa tidak menuliskan apa

yang diketahui dan ditanyakan, serta menginterpretasikan soal ke dalam bentuk gambar, sehingga subjek kesulitan dalam memproses dan menggunakan informasi pada soal. Menurut Lin (2014), beban kognitif intrinsik yang muncul dalam menyelesaikan soal disebabkan oleh elemen yang harus diproses secara bersamaan antar unsur-unsur dalam materi. Dengan demikian, subjek tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar. Berdasarkan indikator beban kognitif intrinsik siswa dalam menyelesaikan soal dengan kecemasan matematika tinggi, maka subjek tidak dapat menyajikan soal ke dalam representasi lain, mengetahui rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal, akan tetapi subjek tidak mengetahui konsep yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal sesuai dengan yang ditanyakan dalam soal, dan tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar.

b. *Kinesthetic*

Subjek diberikan masalah matematika yang berkaitan dengan materi Trigonometri.

Seorang polisi bernama Daniyar berdiri didekat pos jaga. Daniyar memiliki tinggi 170 cm. Daniyar melihat puncak atap pos jaga tersebut dari jarak 6 m dengan sudut elevasi yang dibentuk dari mata ke puncak atas pos jaga adalah 30° . Tentukan tinggi pos jaga tersebut!

Beban kognitif intrinsik siswa akan terlihat pada saat subjek menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Berikut jawaban subjek *kinesthetic* dalam menyelesaikan masalah trigonometri.

Tinggi Daniyar 170 cm
Daniyar ke pos jaga 6 m
sudut elevasi 30°
Tinggi Pos ?
 $\sin 30^\circ = \frac{x}{6}$
 $\frac{1}{2} = \frac{x}{6}$
 $\frac{6}{2} = x$
 $x = 3 \text{ m}$

Gambar 3. Penyelesaian Soal Siswa *Guardian* Gaya Belajar *Kinesthetic* Minggu Pertama

Berdasarkan gambar 3 dari hasil lembar jawaban subjek dengan gaya belajar *kinesthetic* pada minggu pertama, subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal yang diberikan. Namun, subjek tidak mengilustrasikan soal yang diberikan ke dalam bentuk gambar untuk mempermudah proses penyelesaian soal. Subjek langsung menuliskan $\sin 30^\circ = \frac{x}{6}$ kemudian $\frac{1}{2} = \frac{x}{6} \rightarrow x = \frac{1}{2} \cdot 6$ dan hasil akhirnya $x = 3 \text{ m}$. Subjek sudah benar menggunakan rumus $\sin 30^\circ = \frac{x}{6}$ dalam mencari tinggi dari pos jaga, tetapi subjek berhenti dan tidak melanjutkan langkah penyelesaian untuk mencari tinggi dari pos jaga. Meskipun demikian, dari lembar jawaban subjek diketahui bahwa subjek mengetahui rumus awal yang akan digunakan untuk mencari tinggi pos jaga, dan subjek juga dapat melakukan operasi aljabar dengan benar.

Berdasarkan gambar 4 dari hasil lembar jawaban subjek dengan gaya belajar *kinesthetic* pada minggu kedua, subjek menuliskan diketahui dan ditanya, subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal yang diberikan, dan subjek juga dapat mengilustrasikan soal yang diberikan ke dalam bentuk gambar untuk mempermudah proses penyelesaian soal. Kemudian, subjek langsung menuliskan $\sin 30^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$ kemudian $\frac{1}{2} = \frac{x}{6} \rightarrow x = \frac{6 \text{ m}}{2}$ dan hasil akhirnya $x = 3 \text{ m}$. Subjek sudah benar menggunakan rumus $\sin 30^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{x}{6}$ dalam mencari tinggi dari pos jaga, tetapi subjek berhenti dan tidak melanjutkan langkah penyelesaian untuk mencari tinggi dari pos jaga. Subjek mengira bahwa tinggi pos jaga adalah $x = 3 \text{ m}$, padahal masih ada proses selanjutnya untuk menemukan tinggi dari pos jaga. Meskipun demikian, dari lembar jawaban subjek diketahui bahwa subjek mengetahui

rumus awal yang akan digunakan untuk mencari tinggi pos jaga, dan subjek juga dapat melakukan operasi aljabar dengan benar.

L. Danyar 170 cm
 Danyar ke arah pos 6 m
 sudut elevasi 30°
 Tinggi pos jaga = x = ...?
 ?
 Jawab : $\sin 30^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$
 $\frac{1}{2} = \frac{x}{6 \text{ m}}$
 $6 \text{ m} = 2x$
 $x = 3 \text{ m}$
 Tinggi pos jaga = x = 3 m

Gambar 4. Penyelesaian Soal Siswa *Guardian* Gaya Belajar *Kinesthetic* Minggu Kedua

Untuk mengetahui beban kognitif intrinsik subjek dengan gaya belajar *kinesthetic* diperlukan dilakukan wawancara. Berdasarkan hasil wawancara, subjek tidak tahu segitiga apa yang digambarnya. Subjek tidak tahu konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal karena terlalu banyak konsep dalam matematika. Subjek juga tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena tidak menggunakan sudut istimewa alasannya lupa karena kadang tidak memperhatikan penjelasan dari guru.

Perbandingan jawaban tes soal minggu pertama dan minggu kedua dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Perbandingan Jawaban Tes Soal Minggu Pertama Dan Minggu Kedua Subjek dengan Gaya Belajar *Kinesthetic*

Tes Soal Minggu 1	Tes Soal Minggu 2
Subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal, serta tidak mengilustrasikan ke dalam bentuk gambar.	Subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal, serta dapat mengilustrasikan ke dalam bentuk gambar.
Konsep awal yang digunakan sudah benar dan subjek dapat melakukan operasi aljabar dengan benar.	Konsep awal yang digunakan sudah benar dan subjek dapat melakukan operasi aljabar dengan benar.
Meskipun diperoleh nilai x yang digunakan untuk mencari tinggi pos jaga sudah benar, namun subjek tidak menyelesaikan soal sampai akhir atau sampai apa yang ditanyakan soal.	Meskipun diperoleh nilai x yang digunakan untuk mencari tinggi pos jaga sudah benar, namun subjek tidak menyelesaikan soal sampai akhir atau sampai apa yang ditanyakan soal. Subjek juga mengira bahwa nilai x yang diperoleh merupakan tinggi pos jaga.

Berdasarkan hasil triangulasi waktu pada tes soal minggu pertama, minggu kedua, dan wawancara maka dapat disimpulkan bahwa subjek dapat menuliskan informasi yang diperoleh dari soal dan dapat menyajikan soal kedalam bentuk gambar. Subjek tidak dapat menjelaskan hasil jawaban yang diperoleh. Subjek mengetahui rumus dan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Subjek dapat melakukan operasi aljabar dengan benar meskipun subjek tidak menyelesaikan soal sampai akhir. Subjek tidak menggunakan semua informasi yang ada pada soal. Hal ini terjadi karena siswa kurangnya konsentrasi siswa dalam memahami soal sehingga membuat siswa mengalami kesulitan dalam membayangkan informasi yang ada pada soal dan berpikiran bahwa hasil yang sudah diperoleh merupakan hasil akhir yang hendak dicari. Kondisi ini dapat mengakibatkan siswa mengalami beban kognitif intrinsik. Sejalan dengan penelitian Yohanes, Subanji, & Sisworo (2016) yang mengatakan bahwa beban kognitif intrinsik muncul disebabkan oleh kesulitan siswa dalam membayangkan.

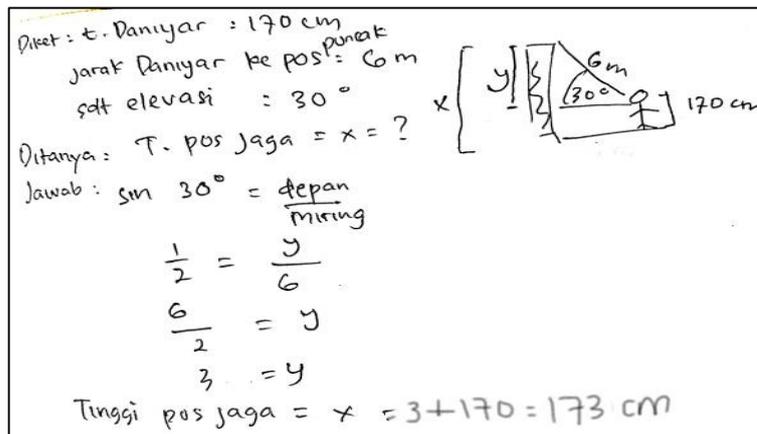
Membayangkan disini maksudnya adalah membayangkan informasi yang ada di soal dan informasi yang sudah pernah diperoleh sebelumnya. Kalyuga (2011) menjelaskan bahwa beban kognitif intrinsik ditentukan oleh interaksi antar unsur penting dari informasi yang digunakan untuk memahami masalah, sehingga apabila ada beberapa informasi yang terlewatkan maka dapat membuat siswa menjadi kesulitan dalam memahami dan memproses informasi yang dimiliki. Dengan demikian, subjek tidak dapat menyelesaikan soal sesuai dengan yang ditanyakan pada soal. Berdasarkan indikator beban kognitif intrinsik siswa dalam menyelesaikan soal dengan kecemasan matematika sedang, maka subjek dapat menyajikan soal ke dalam representasi lain, mengetahui rumus awal yang digunakan dalam menyelesaikan soal, akan tetapi subjek tidak mengetahui konsep yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal sesuai dengan yang ditanyakan dalam soal, dan tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar.

c. *Auditory*

Subjek diberikan masalah matematika yang berkaitan dengan materi Trigonometri.

Seorang polisi bernama Daniyar berdiri didekat pos jaga. Daniyar memiliki tinggi 170 cm. Daniyar melihat puncak atap pos jaga tersebut dari jarak 6 m dengan sudut elevasi yang dibentuk dari mata ke puncak atas pos jaga adalah 30°. Tentukan tinggi pos jaga tersebut!

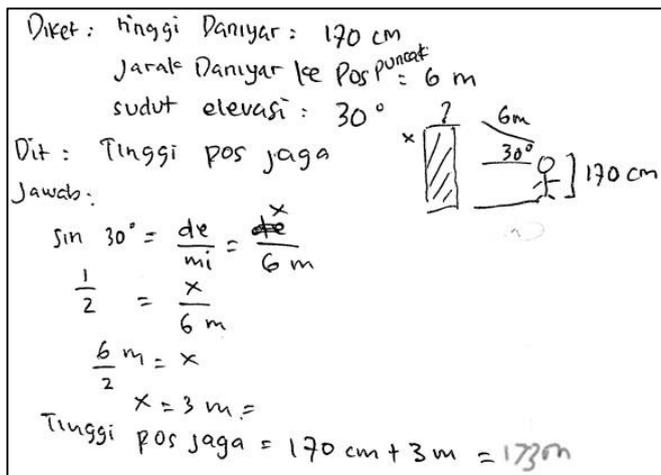
Proses berpikir siswa akan terlihat pada saat subjek menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Berikut jawaban subjek dengan gaya belajar *auditory* dalam menyelesaikan masalah trigonometri.



Gambar 5. Penyelesaian Soal Siswa *Guardian* Gaya Belajar *Auditory*

Berdasarkan gambar 5 dari hasil lembar jawaban subjek dengan gaya belajar *auditory* pada minggu pertama, subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal yang diberikan, dan subjek juga dapat mengilustrasikan soal yang diberikan ke dalam bentuk gambar untuk mempermudah proses penyelesaian soal. Kemudian, subjek menuliskan $\sin 30^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$ kemudian $\frac{1}{2} = \frac{x}{6} \rightarrow x = \frac{6}{2}$ dan hasil akhirnya $x = 3$. Subjek sudah benar menggunakan rumus $\sin 30^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{y}{6}$ dalam mencari tinggi dari pos jaga, namun subjek tidak menuliskan satuan dari nilai x yang diperoleh. Kemudian, subjek melanjutkan langkah penyelesaian untuk mencari tinggi dari pos jaga dengan menggunakan nilai $x = 3$. Subjek mencari tinggi dari pos jaga dengan menambahkan nilai $x = 3$ dengan tinggi Daniyar 170. Hasil akhir dari penyelesaian yang dilakukan subjek adalah 173 cm. Dalam hal ini, subjek melakukan kesalahan dengan mengabaikan satuan yang berbeda pada masing-masing nilai yang diketahui pada soal, yaitu m untuk jarak Daniyar ke puncak pos, dan cm untuk menunjukkan satuan tinggi yang dimiliki Daniyar. Subjek langsung menjumlahkan kedua nilai tersebut tanpa menuliskan satuan yang dimiliki masing-masing nilai, sehingga subjek hasil akhir yang diperoleh salah. Meskipun hasil akhir yang diperoleh salah dan tidak menuliskan satuan yang dimiliki masing-masing nilai dalam setiap langkah, namun dari lembar jawaban subjek diketahui bahwa subjek mengetahui konsep dan rumus yang digunakan untuk mencari tinggi pos jaga, dan subjek juga dapat melakukan operasi aljabar dengan benar.

Berikut adalah hasil jawaban tes tulis soal subjek dengan dengan gaya belajar *auditory* minggu kedua:



Gambar 6. Jawaban Subjek dengan Kecemasan Matematika Rendah Minggu Kedua

Berdasarkan gambar 6 dari hasil lembar jawaban subjek dengan kecemasan matematika rendah pada minggu kedua, subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal yang diberikan, dan subjek juga dapat mengilustrasikan soal yang diberikan ke dalam bentuk gambar untuk mempermudah proses penyelesaian soal. Kemudian, subjek menuliskan $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi} = \frac{x}{6m}$ kemudian $\frac{1}{2} = \frac{x}{6m} \rightarrow x = \frac{6m}{2}$ dan hasil akhirnya $x = 3m$. Subjek sudah benar menggunakan rumus $\sin 30^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{x}{6}$ dalam mencari tinggi dari pos jaga. Subjek melanjutkan langkah penyelesaian untuk mencari tinggi dari pos jaga dengan menggunakan nilai $x = 3m$. Subjek mencari tinggi dari pos jaga dengan menambahkan nilai $x = 3m$ dengan tinggi Daniyar 170 cm . Hasil akhir dari penyelesaian yang dilakukan subjek adalah 173 m . Dalam hal ini, subjek melakukan kesalahan dengan mengabaikan satuan yang berbeda pada masing-masing nilai, yaitu m dan cm . Subjek langsung menjumlahkan kedua nilai tersebut tanpa melihat satuannya, sehingga subjek melakukan kesalahan penghitungan hasil akhir. Meskipun hasil akhir yang diperoleh salah, namun dari lembar jawaban subjek diketahui bahwa subjek mengetahui konsep dan rumus yang digunakan untuk mencari tinggi pos jaga, dan subjek juga dapat melakukan operasi aljabar dengan benar.

Tabel 4. Perbandingan Jawaban Tes Soal Minggu Pertama Dan Minggu Kedua Subjek dengan Gaya Belajar *Auditory*

Tes Soal Minggu 1	Tes Soal Minggu 2
Subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal, serta mengilustrasikan informasi yang diperoleh ke dalam bentuk gambar. Konsep awal yang digunakan sudah benar dan subjek dapat melakukan operasi aljabar dengan benar.	Subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal, serta dapat mengilustrasikan informasi yang diperoleh ke dalam bentuk gambar. Konsep awal yang digunakan sudah benar dan subjek dapat melakukan operasi aljabar dengan benar.
Subjek dapat menyelesaikan soal sampai dengan menemukan apa yang ditanyakan soal, namun subjek tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena tidak memperhatikan dan menuliskan satuan yang berbeda yang dimiliki masing-masing nilai, yaitu satuan dari nilai 3 yaitu m, dan satuan dari nilai 17 yaitu cm. Akibatnya, hasil akhir yang diperoleh masih salah.	Subjek dapat menyelesaikan soal sampai dengan menemukan apa yang ditanyakan soal, namun subjek tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena tidak memperhatikan satuan yang berbeda yang dimiliki masing-masing nilai, sehingga subjek langsung menjumlahkan kedua nilai yang memiliki satuan berbeda.

Untuk mengetahui beban kognitif intrinsik subjek dengan dengan gaya belajar *auditory* diperlukan dilakukan wawancara. Berdasarkan hasil wawancara, subjek mengalami kesulitan apabila menghitung bilangan akar dan juga subjek masih kurang menguasai operasi aljabar hal ini diketahui ketika ditanya hasil dari $\frac{1}{2} \div \frac{2}{18}$ adalah 2. Subjek juga lupa dengan nilai-nilai sudut istimewa karena terlalu banyak jika dihafalkan. Selain itu subjek lupa dengan cara penyelesaiannya karena terkadang pembelajaran dilakukan diluar kelas sehingga subjek tidak dapat fokus untuk menerima penjelasan dari guru karena suasana yang ramai, papan tulis yang kecil, dan suara guru yang kurang keras. Perbandingan jawaban tes soal minggu pertama dan minggu kedua dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil triangulasi waktu pada tes soal minggu pertama, minggu kedua, dan wawancara maka dapat bahwa subjek subjek dapat menuliskan informasi yang diperoleh dari soal dan dapat menyajikan soal ke dalam bentuk gambar. Subjek dapat menjelaskan hasil jawaban yang diperoleh. Subjek mengetahui konsep dan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Subjek dapat melakukan operasi aljabar dengan benar dan subjek dapat menyelesaikan soal sampai akhir, meskipun hasil akhir yang diperoleh masih salah. Hal ini terjadi karena subjek mengabaikan satuan berbeda yang dimiliki masing-masing nilai yang diketahui pada soal. Hal ini terjadi karena siswa kurang konsentrasi dalam memahami soal sehingga melewatkan beberapa informasi penting yang terdapat pada soal. Kondisi ini memunculkan beban kognitif intrinsik pada siswa karena banyaknya elemen-elemen pada soal yang harus diproses secara bersamaan. Sejalan dengan Kalyuga (2011) yang menjelaskan bahwa beban kognitif intrinsik ditentukan oleh interaksi antar unsur penting dari informasi yang digunakan untuk memahami masalah, sehingga apabila ada beberapa informasi yang terlewatkan maka dapat membuat siswa menjadi kesulitan dalam memahami dan memproses informasi yang dimiliki. Dengan demikian, subjek dapat menyelesaikan soal sesuai dengan yang ditanyakan pada soal, namun hasil akhir yang diperoleh masih salah. Berdasarkan indikator beban kognitif intrinsik siswa dalam menyelesaikan soal dengan kecemasan matematika rendah, maka subjek dapat menyajikan soal ke dalam representasi lain, mengetahui konsep dan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal, dan tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar.

SIMPULAN

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, maka dapat disimpulkan bahwa beban kognitif intrinsik siswa *guardian* kelas XI SMAN 1 Trenggalek dengan gaya belajar VAK dalam menyelesaikan masalah Trigonometri dengan langkah Polya bertipe kepribadian *guardian* dengan gaya belajar: (a) *Visual* adalah siswa tidak dapat mengilustrasikan soal cerita kedalam bentuk gambar karena siswa kesulitan membayangkan soal yang telah dipahami, siswa tidak tahu konsep apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal, siswa tidak tahu rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal, dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir dengan benar karena tidak tahu cara mengerjakannya; (b) *Kinesthetic* adalah siswa tidak tahu konsep apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal dan siswa tahu rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal, dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir dengan benar karena siswa tidak memahami dengan benar apa yang ditanyakan pada masalah; (c) *Auditory* adalah siswa dapat mengilustrasikan soal cerita kedalam bentuk gambar, siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, siswa tahu konsep dan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal, dan siswa dapat menyelesaikan soal sampai akhir namun hasil akhir yang diperoleh salah karena siswa mengabaikan perbedaan satuan yang dimiliki masing-masing nilai.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung keberhasilan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Apipah, Salisatul dan Kartono. (2017). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Gaya Belajar Siswa pada Model Pembelajaran VAK dengan *Self Assessment*. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, Vol. 6, No. 2, hal. 148-156.

- Ariefia, Helida Evanty, Abdur Rahman As'ari, and Hery Susanto. (2016). Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Tahun III*, No.1, hal. 28-32.
- Bencsáth, K. & Halmos, P.R. (1997). *Problem Books in Mathematics*. Germany: Springer.
- Hendriana, Heris & Fadhilah, Fika Muji. (2019). The Student's Mathematical Creative Thinking Ability Of Junior High School Through Problem-Solving Approach. *Journal of Mathematics Education*, Vol. 8, No.1, hal. 11-20. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i1>.
- Jong, Ton de. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought. *Instructional Sciences*. 38: 105—134. DOI: 10.1007/S11251-009-9110-0
- Keirse, David. (1998). *Please Understand Me II Temperament Character Intelligence First Edition*. USA: Prometheus Nemesis Book Company.
- Khamidah, Khusnul dan Suherman. (2016). Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian Keirse. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 2, hal. 231-248.
- Lin, H. dan Lin, J. (2013). Cognitive load for configuration comprehension in computer-supported geometry problem solving: An eye movement perspective. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 12, 605—627.
- Nurkaeti, Nunuy. (2018). Polya's Strategy: An Analysis Of Mathematical Problem Solving Difficulty In 5th Grade Elementary School. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 10 No. 2, hal. 140-147.
- Paas, Fred, Gog, Tamara van, & Sweller, John. (2010). Cognitive load theory: New conceptualizations dampak pandemi covid-19 terhadap proses pembelajaran online di sekolah dasar, specifications, and integrated research perspectives. *Educ Psychol Rev*, 22, 115-121. DOI: 10.1007/s10648-010-9133-8
- Plass, L. J., Moreno, R. & Brunken, R. 2010. *Cognitive Load Theory*. New York: Cambridge University Press.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It (Second Edition)*. New Jersey: Princeton University Press.
- Purnomo, Ragil J., Widodo, Sri A., dan Setiana, Dafid S. (2020). Profil Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis Berdasarkan Model Polya. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 2, hal. 101-110.
- Retnowati, E. (2012). Worked examples in mathematics. 2nd International STEM in Education Conference (pp. 393-395). Beijing: Beijing Normal University.
- Sari, Ariesta Kartika. (2014). Analisis Karakteristik Gaya Belajar VAK (Visual, Auditorial, Kinestetik) Mahasiswa Pendidikan Informatika Angkatan 2014. *Jurnal Ilmiah Edutic*, Vol. 1, No.1.
- Sugiyono. (2016). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: ALFABETA.
- Sunarto, M.J. Dewiyani, Budayasa, I Ketut, & Juniati, Dwi. (2017). Profil Proses Berpikir Mahasiswa Tipe Kepribadian Sensing Dalam Memecahkan Masalah Logika Matematika. *Cakrawala Pendidikan*, No. 2, hal. 299-308.
- Sweller, John. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295-312. (Online).

- _____. (2010). Element Interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22, 123-138. <https://doi.org/10.1007/s100648-010-9128-5>.
- Sweller, John, Ayres, Paul & Kalyuga, Slava. (2011). *Cognitive Load Theory*. New York: Springer, (Online).
- Tindall-Ford, Sharon, Agostinho, Shirley & Sweller, John. (2020). *Advances In Cognitive Load Theory: Rethinking Teaching*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Tomia, Fitri, Sopamena, Patma, & Abdillah. (2018). Beban kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan linear satu variabel kelas vii mts negeri ambon. *Prosiding SEMNAS Matematika & Pendidikan Matematika IAIN Ambon*, 83-93. <https://www.researchgate.net/publication/325381649>
- Yanti, Avissa Purnama, & Syazali, M. (2016). Analisis Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Bransford dan Stein Ditinjau dari Adversity Quotient Siswa Kelas X MAN 1 Bandar Lampung Tahun 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Matematika: Al-Jabar*, Vol. 7, No.1, hal. 108-122.
- Yohanes, Barep, Subanji, & Sisworo. (2016). Beban kognitif siswa dalam pembelajaran materi geometri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*. 1(6), 187-195.
- Yohanes, Barep, & Lusbiantoro, Rendi. (2019). Teori Beban Kognitif: Elemen Interaktivitas Dalam Pembelajaran Matematika. *INSPIRAMATIKA: Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 5(1).
- Yuwono, Aries. (2016). Problem solving dalam pembelajaran matematika. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 143-156.
- Zainal, Arifin. (2013). *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.