



## **Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Ditinjau dari Self Regulated Learning pada Peserta Didik SMP**

**Dyla Hurriyyah, Supratman, Ipah Muzdalipah**

**Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya, Indonesia**

**E-mail: [dylahurriyyah@gmail.com](mailto:dylahurriyyah@gmail.com)**

### **ABSTRACT**

*This study aims to describe the mathematical abstraction abilities viewed from self-regulated learning (SRL) in junior high school school students. It is a qualitative research using an explorative method. The subjects are eighth-grade students from SMPN 12 Tasikmalaya who fulfills all indicators of mathematical abstraction abilities and answer correctly. Data collection methods include mathematical abstraction ability tests, SRL questionnaires, and interviews. Data analysis techniques involve data reduction, data display, and conclusion drawing/verification. The instruments used are mathematical abstraction ability test questions and SRL questionnaires. The results show that three students met all indicators and answered correctly. These students could transform problems into symbols, create equivalent equations, relate concepts, generalize, and create equations according to given situations. The three subjects had different levels of SRL: high, medium, and low.*

*Keywords: Abstraction; SRL; junior high school*

### **PENDAHULUAN**

Pada pembelajaran matematika sering dihadapkan dengan sesuatu yang abstrak, sehingga dibutuhkan suatu proses yang jelas agar siswa dapat memahami objek-objek kajian yang abstrak dalam matematika. Proses pembelajaran tersebut hendaknya merupakan proses yang mengantarkan siswa melakukan dan mengalami kegiatan-kegiatan ke arah pembentukan konsep-konsep abstrak, proses ini disebut sebagai proses abstraksi (Nurhasanah, 2010). Menurut Ge & Land yang (dalam Sugandi et al., 2020) menyatakan bahwa masalah yang tidak terstruktur akan membuat siswa mengaitkan pengetahuan matematika abstrak dengan kehidupan sehari-hari hingga mereka mampu untuk berpikir abstrak. Berpikir abstrak, menyusun masalah, dan menggeneralisasi dalam kehidupan sehari-hari adalah proses abstraksi matematis. Menurut Ferrari (dalam Nurhasanah, 2010) adanya proses abstraksi pada proses pembelajaran merupakan suatu keharusan, karena proses abstraksi berperan penting dalam pembentukan konsep-konsep matematika. Produk atau hasil dari proses abstraksi matematis yaitu kemampuan abstraksi matematis (Yusepa, 2016). Sesuai dengan pendapat Suwanto (2017) kemampuan abstraksi adalah bagian dari proses pemodelan matematika yang diwujudkan dalam bentuk keterampilan penggunaan simbol dan sistem simbol. Pemodelan matematika ini, biasanya terdapat pada soal-soal cerita yang mengharuskan peserta didik harus memahami permasalahan yang ada. Soal cerita yang disajikan juga berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Dengan adanya kemampuan abstraksi permasalahan yang terdapat pada soal cerita bisa teratasi dengan mengubahnya ke dalam bentuk simbol matematis dan diselesaikan secara matematis. Sejalan dengan pendapat Suwanto (2017) menyebutkan diperlukannya kemampuan abstraksi terkait merepresentasikan bahasa verbal dalam masalah nyata menjadi bahasa matematis dengan penempatan simbol-simbol yang tepat. Sehingga kemampuan abstraksi sangat penting dimiliki peserta didik untuk pembelajaran matematika. Sejalan dengan pendapat Sugandi et al. (2020) menyebut bahwa kemampuan abstraksi sangat

penting bagi perkembangan logika dan keterampilan siswa dalam berpikir terutama siswa SMP. Namun, pada kenyataannya kemampuan tersebut masih dianggap rendah.

Berdasarkan fakta di lapangan, peserta didik mengalami kesulitan menyelesaikan masalah matematika. Seperti yang disebutkan pada penelitian Elly S & Mandasari (2018), bahwa peserta didik masih merasa kesulitan dalam mengambil kesimpulan dari sesuatu yang bersifat umum menuju sesuatu yang bersifat khusus dan tahap ini juga merupakan tahap berpikir yang tinggi, rumit dan kompleks, sehingga dapat disebutkan bahwa kemampuan abstraksi siswa SMP masih disebutkan rendah dalam memahami konsep pada pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Kamala & Muslikhin (2018) bahwa peserta didik kesulitan dalam mencerna soal cerita. Di dalam soal cerita yang banyak menuntut siswa untuk memahami lebih dalam apa yang ditanyakan di dalam soal dan bagaimana mempresentasikannya ke bentuk matematis serta cara menyelesaikan soalnya. Proses mempresentasikan ke bentuk matematis tersebut yang paling terkait dengan kemampuan abstraksi.

Mengingat begitu pentingnya kemampuan abstraksi untuk dimiliki peserta didik, maka perlu adanya suatu sikap juga untuk membiasakan diri pada jiwa peserta didik agar senantiasa belajar dan meningkatkan kemampuan abstraksi tersebut, salah satunya adalah dengan *self regulated learning* (SRL) atau biasa disebut kemandirian belajar. *Self regulated learning* (SRL) adalah suatu sikap dalam proses pembelajaran yang didorong, dikendalikan, dan dikontrol oleh diri sendiri serta dengan penuh tanggung jawab untuk mencapai tujuan belajar dirinya sendiri. Hal ini sejalan dengan penelitian Nahdi (2017), menyebutkan kemandirian belajar atau *self regulated learning* memiliki pengaruh besar terhadap keberhasilan belajar peserta didik. Keberhasilan disini bisa dilihat dari kemampuan peserta didik untuk mengatur dirinya untuk mencapai kemauannya tanpa orang lain. Dengan membiasakan dengan kemandirian belajar tersebut, peserta didik akan terbiasa dengan dirinya sendiri tanpa bantuan orang lain, sehingga ketika ketika menyelesaikan suatu persoalan, mereka sudah bisa menghadapinya. Menurut Wijayanto et al. (2022) peserta didik dengan *self regulated learning* tinggi memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan *self regulated learning* sedang atau rendah.

Menurut penelitian Febriyanti & Imami (2021) bahwa *self regulated learning* atau kemandirian dalam belajar merupakan hal yang sangat penting untuk memacu perkembangan berpikir siswa pada pembelajaran. Dengan berkembangnya *self regulated learning* siswa dapat melakukan pembelajaran dalam berbagai aspek kehidupan karena pada dirinya telah terlatih dan terbiasa untuk belajar secara mandiri. Berhubungan dengan menyelesaikan permasalahan yang berorientasi pada dunia nyata, siswa akan lebih mengerti ketika membangun pengetahuannya sendiri dengan adanya kemandirian belajar. Sehingga *self regulated learning* diperlukan sebagai suatu kemampuan yang bisa mendorong dirinya untuk berupaya belajar sendiri selain dijelaskan oleh orang lain. Dengan diterapkannya kemandirian belajar, siswa tidak bergantung kepada orang lain saat belajar. Namun, pada fakta yang terjadi di lapangan belum sesuai dengan yang diharapkan dari kemandirian belajar (Yuliani et al., 2018). Sejalan dengan penelitian Febriyanti & Imami (2021) yang hasilnya menunjukkan bahwa kemandirian belajar matematika masih rendah. Dari beberapa penelitian tersebut, diketahui SRL peserta didik masih belum berkembang. Padahal dari uraian sebelumnya, banyak sekali peran penting dari kemandirian belajar ini.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan penulis kepada salah satu guru mata pelajaran matematika di SMPN 12 Tasikmalaya, diketahui bahwa tidak semua peserta didik memahami konsep matematika dari suatu permasalahan ke dalam sebuah bentuk simbol atau notasi matematika, contohnya ketika dalam soal yang berbentuk cerita. Salah satu materi yang berkaitan dengan soal cerita dan merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik adalah materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Ada beberapa siswa yang masih harus diberi arahan dan bimbingan terlebih dahulu agar mereka dapat mengerjakan persoalan atau permasalahan dalam matematika. Tidak semua bisa melakukan dengan baik dalam membuat persamaan berdasarkan permasalahan. Peserta didik cenderung kebingungan ketika suatu persoalan dikaitkan dengan konsep lain. Sejalan dengan penelitian Sumbandari et al. (2022) kesulitan siswa

dalam melakukan abstraksi dari apa yang diketahui menjadi suatu model matematika selain itu juga terdapat kesulitan dalam mengenali bahwa SPLDV ialah konsep matematika yang digunakan untuk menyelesaikan model matematika tersebut. Berkaitan dengan proses belajarnya, siswa tidak hanya bisa belajar di sekolah saja, melainkan bisa belajar juga di rumah. Namun, tidak semua siswa memiliki kesadaran dan memiliki inisiatif untuk melakukan aktivitas mandiri dalam pembelajaran.

Penelitian ini sangat penting dilakukan, sebagaimana pentingnya kemampuan abstraksi dan *self regulated learning* untuk dikembangkan di kalangan peserta didik. Pentingnya kemampuan abstraksi harus dikembangkan karena berdasarkan pendapat Ge & Land yang dikutip oleh (Sugandi et al., 2020) menyebutkan bahwa dalam kemampuan abstraksi terdapat proses berpikir abstrak, menyusun masalah, dan menggeneralisasi dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa bisa mengaitkan pengetahuan abstrak dengan kehidupan sehari-hari hingga mereka mampu untuk berpikir abstrak. Agar hal tersebut bisa terus berkembang, harus diikuti dengan adanya suatu usaha dari siswa dengan cara belajar mandiri karena rasa penasaran dan rasa ingin tahu yang tinggi dari siswa agar masalah yang terstruktur maupun tidak terstruktur dapat dihadapi dan diselesaikan. Selain itu juga, dengan adanya kemauan dari diri sendiri bisa dijadikan bahan untuk mengembangkan kemampuan.

Terkait penelitian sebelumnya mengenai analisis kemampuan abstraksi matematis, belum ada yang ditinjau dari *self regulated learning*, sehingga itu salah satu kebaruan dari penelitian ini. Adapun kategori yang ada pada *self regulated learning*, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Kategori ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian Herdianti & Muntazhimah (2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan abstraksi matematis peserta didik ditinjau dari *self regulated learning*. Peneliti membatasi masalah yang akan diteliti, untuk mencegah terlampaunya penelitian ini dilakukan di kelas VIII di SMPN 12 Tasikmalaya. Sehingga peneliti melaksanakan penelitian kualitatif dengan judul “Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Ditinjau dari *Self Regulated Learning* pada Peserta Didik SMP”

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif dengan menggunakan metode eksploratif. Penelitian eksploratif pada penelitian ini memiliki tujuan untuk menggali suatu informasi yang lebih mendalam terhadap objek penelitian perihal kemampuan abstraksi matematis ditinjau dari *self regulated learning*. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII A SMPN 12 Tasikmalaya yang memenuhi semua indikator kemampuan abstraksi matematis dan menjawab benar. Teknik pengumpulan data adalah tes kemampuan abstraksi matematis, angket *self regulated learning*, dan wawancara. Teknik analisa data pada penelitian ini adalah reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan *conclusion drawing/ verification*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari 20 peserta didik di kelas VIII A, hanya tiga orang saja yang bisa mengerjakan dengan memenuhi semua indikator kemampuan abstraksi matematis, sekaligus sebagai subjek penelitian. Kemudian diberikan angket *self regulated learning* dan didapatkan hasil seperti di bawah ini serta pembahasan kemampuan abstraksi matematisnya:

## Kemampuan Abstraksi Peserta Didik S-11 dengan *Self Regulated Learning* Tinggi

Desi membeli hard disk dan helm dengan uang 111.000  
Desi membeli hard disk 2 biji dan 3 helm maka dia hanya dibayar 79.000  
Desi membeli hard disk 1 biji dan 1 helm maka dia dibayar 79.000  
Desi membeli hard disk 2 biji dan 3 helm maka dia dibayar 111.000  
Desi membeli hard disk 1 biji dan 1 helm maka dia dibayar 79.000  
Desi membeli hard disk 2 biji dan 3 helm maka dia dibayar 111.000

$$\begin{aligned} 5x + y &= 79.000 & \times 3 \\ 2x + 3y &= 111.000 & \times 1 \\ \hline 5x + y &= 79.000 \\ 2x + 3y &= 111.000 \\ \hline 3x - 2y &= -32.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= -32.000 & \times 2 \\ 3x - 2y &= -64.000 \\ \hline 3x - 2y &= -64.000 \\ 3x - 2y &= -32.000 \\ \hline 0 &= -32.000 \end{aligned}$$

Ma yang dulu = 79.000 - 100.000 = -21.000  
Ma yang dulu = 79.000 - 100.000 = -21.000  
Ma yang dulu = 79.000 - 100.000 = -21.000  
Ma yang dulu = 79.000 - 100.000 = -21.000

misal beli 1 helm = 20.000  
uang sisanya 550 - 250.000 = 19.500  
beli dengan 43.000 lebih mahal!  
Jadi yang bisa dibeli (hard disk dan 1 helm) agar  
uang habis seaman mungkin

Berdasarkan hasil pengerjaan, peserta didik mampu membuat persamaan yang setara dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan S-11 yang membuat dan menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan permasalahan matematika pada soal cerita yang ada. S-11 menyelesaikan dengan sistem eliminasi. S-11 melakukan eliminasi pada variabel  $x$  terlebih dahulu sehingga ditemukan nilai variabel  $y$ . Setelah itu, peserta didik ini melakukan eliminasi lagi pada variabel  $y$  sehingga menghasilkan nilai variabel  $x$ . Peserta didik tersebut memakai cara mencari  $x$  dan  $y$  sedikit berbeda dengan peserta didik lainnya. Kebanyakan peserta didik memakai cara eliminasi dan kemudian dicari variabel lainnya dengan cara substitusi. Sementara S-11 memakai cara eliminasi secara keseluruhan untuk mendapatkan variabelnya. S-11, didapatkan informasi yang baik dan jelas dari peserta didik tersebut perihal jawaban yang telah ditulis. Peserta didik mengetahui dan paham terkait yang telah dikerjakan merupakan pengerjaan dengan cara eliminasi. S-11 sempat ragu dengan jawaban sebelumnya tetapi peserta didik tersebut tidak menyerah untuk mencari jawaban lain sehingga mendapatkan jawaban yang diyakini olehnya. Selanjutnya, Pada indikator mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain peserta didik harus bisa memahami dan menyelesaikan hubungan antara suatu konsep matematika dengan konsep matematika lainnya. Berdasarkan hasil pengerjaan, S-11 mampu mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain, ditunjukkan dengan menuliskan diskon yang Desi dapatkan, dengan mengalikan nilai 111.000 dengan diskon 5% sampai mencari harga yang harus dibayarkan Desi dengan mengurangi harga sebelum diskon dengan harga diskonnya, serta uang yang tersisa setelah pembelian dengan diskon tersebut. Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap S-11, didapatkan informasi yang baik dan jelas dari peserta didik tersebut perihal jawaban yang telah ditulis. S-11 memahami bahwa yang mendapatkan diskon hanya dari pembelajaran Desi saja dan menyelesaikan perihal yang harus dibayar setelah diskon beserta terkait sisa uangnya Peserta didik ini mampu membuat generalisasi, ditunjukkan dengan adanya kalimat mengenai pembelian jangan lebih dari uang sisanya dengan penjelasan tambahan  $\leq 44.550$ . Indikator membuat persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan berarti proses membuat persamaan lain yang sesuai dengan kondisi yang ada pada pernyataan dalam suatu soal permasalahan matematika. Berikut hasil pengerjaan S-11 pada indikator membuat persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan. Kemudian dilihat bahwa S-11 juga mampu membuat persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan. Ditunjukkan dengan adanya proses mencari jawaban peserta didik agar kondisi yang ada pada pernyataan dalam suatu soal permasalahan matematika

tersebut terpenuhi. Peserta didik ini mencari beberapa kemungkinan, dari yang 1 kopi dan 1 milkshake dengan sedikit sisa sampai percobaan jika pembelian hanya 1 milkshake yang masih banyak sisa. Sehingga peserta didik ini memberikan jawaban akhir dengan 1 kopi dan 1 milkshake dengan suatu kesimpulan dengan bahasanya sendiri.

Subjek S-11 yang merupakan peserta didik yang memenuhi indikator kemampuan abstraksi matematis dan menjawab benar ini pun merupakan peserta didik yang memiliki *self regulated learning* tinggi. Subjek tersebut mengerjakan tes kemampuan abstraksi matematis dengan penuh semangat dan tidak pantang menyerah. Subjek tersebut tidak ragu untuk mencoba menjawab tes dan tidak takut salah ketika menuliskan jawaban. Adapun subjek ini menyadari bahwa jawaban kurang tepat dan sempat ragu dengan jawaban sebelumnya. Akan tetapi, S-11 langsung mengganti jawaban yang dianggapnya benar dengan penuh percaya diri. Walaupun pada awalnya peserta didik ini sempat menjawab dengan kurang tepat, tetapi pada akhirnya bisa menjawab dengan memenuhi indikator dan benar. S-11 memiliki kontrol diri yang kuat dan mencari suatu solusi permasalahan matematika dengan caranya sendiri. Sejalan menurut Yuningrih D (dalam Fauzi & Widjajanti, 2018) peserta didik yang memiliki *self regulated learning* tinggi atau baik akan menemukan konsep dan cara untuk mempelajari suatu pengetahuan dengan sendiri sehingga mereka memahami dan mampu menyelesaikan masalah. Peserta didik yang mandiri tidak akan mudah menyerah ketika tidak mampu menyelesaikan suatu masalah.

### Kemampuan Abstraksi Peserta Didik S-9 dengan *Self Regulated Learning* Sedang

The image shows a handwritten mathematical solution on lined paper. On the left side, the student lists the problem details: 'Dik: Mono memiliki uang 100.000', 'Desi 150.000', 'Mono membeli 3 kopi dan 1 milkshake (79.000)', 'Desi membeli 2 kopi dan 3 milkshake, harga sebelum diskon (11.000)', and 'Diskon 5% atau potongan minimal 100.000'. They then define variables: 'M: Mono UM: Uang Mono x: kopi', 'D: Desi UD: Uang Desi y: Milkshake'. Two equations are set up: for Mono,  $3x + y = 79.000$ ; for Desi,  $2x + 3y = 11.000$ . The student uses the elimination method, multiplying the second equation by 3 and subtracting it from the first to find  $x = 126.000$ . On the right side, the student calculates the discount:  $5\% \times 111.000 = 5.550$ , resulting in a price to be paid of  $111.000 - 5.550 = 105.450$ . They then calculate the remaining money:  $150.000 - 105.450 = 44.550$ . Finally, they determine the purchase: '2 kopi = 36.000 < 44.550' and '1 kopi + 1 milkshake = 18.000 + 25.000 = 43.000 < 44.550', concluding that the student should buy 1 coffee and 1 milkshake.

Berdasarkan jawaban S-9 terlihat bahwa peserta didik mampu mentransformasikan masalah ke dalam simbol. Ditunjukkan dengan penulisan permasalahan suatu permasalahan dalam soal cerita yang diubah menjadi bentuk atau simbol matematika. Kopi dimisalkan menjadi variabel  $x$  dan *milkshake* dimisalkan menjadi variabel  $y$ . Yang kemudian soal cerita dimodelkan ke dalam persamaan matematika. Selanjutnya S-9 mampu membuat persamaan yang setara. Peserta didik membuat suatu persamaan berdasarkan situasi yang diketahui dari soal atau permasalahan dalam bentuk model matematika yang kemudian diselesaikan persamaannya dengan cara eliminasi dan substitusi. Pada indikator mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain peserta didik harus bisa memahami dan menyelesaikan hubungan antara suatu konsep matematika dengan konsep matematika lainnya. Disini siswa harus bisa mengaitkan hasil pengerjaannya dengan konsep aritmatika sosial, tepatnya mengenai diskon. Berdasar hasil jawabannya, S-9 mampu mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain, yaitu dengan konsep aritmatika sosial materi diskon. Peserta didik tersebut mengaitkan diskon yang ada pada soal, yaitu 5% dengan harga awal sebelum diskon atau 111.000. Setelah mendapatkan harga diskonnya, S-9 mencari harga yang harus dibayar terlebih dahulu dan kemudian mendapat sisa uang Desi. S-9 mampu membuat generalisasi dengan menyebutkan pernyataan yang bisa digunakan untuk ke pertanyaan inti di bagian berikutnya. S-9 menuliskan bahwa belanjanya dibatas yang

kemudian ditulis  $\leq 44.550$ . Di bawah ini adalah kutipan peneliti dengan S-9 pada indikator membuat persamaan persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan. Berdasar hasil jawaban S-9 bisa dilihat bahwa peserta didik tersebut mampu membuat persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan. S-9 menuliskan beberapa kemungkinan yang bisa dipakai agar belanja tidak lebih dari 44.550, yaitu bisa dengan 2 kopi atau dengan 1 kopi dan 1 *milkshake*. Pada akhirnya S-9 menyimpulkan bahwa dengan membeli 1 kopi dan 1 *milkshake*, uang pada cerita akan habis secara maksimal dikarenakan 1 kopi dan 1 *milkshake* dengan harga 43.000 lebih maksimal dibandingkan dengan harga 36.000 pada 2 kopi. Di bawah ini adalah kutipan peneliti dengan S-9 pada indikator membuat persamaan persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan.

Subjek S-9 merupakan peserta didik yang memiliki kemampuan abstraksi matematis dan menjawab benar. Ketika mengerjakan soal tes kemampuan abstraksi matematis, peserta didik tersebut bisa mengatasi permasalahan matematika dengan baik. Walaupun sempat kebingungan, tetapi S-9 dapat menyelesaikan soal sampai akhir. Berdasarkan hasil wawancara tentang pengerjaannya, S-9 mampu menjelaskan dengan baik. Pemahaman peserta didik terkait soal tes kemampuan abstraksi ini disampaikan dengan jelas walaupun kurang rinci. Selain itu, berdasarkan wawancara juga didapatkan sebuah informasi terkait *self regulated learning* yang dimiliki subjek tersebut. Subjek terkadang perlu teman jika sudah merasa kesulitan dan buntu. Sejalan dengan (Jin et al., 2023) ditemukan bahwa siswa dengan SRL sedang lebih cenderung meminta bantuan dari teman atau instruktur ketika mereka menghadapi kesulitan yang tidak dapat diatasi sendiri.

### Kemampuan Abstraksi Peserta Didik S-16 dengan *Self Regulated Learning* Rendah



Berdasarkan hasil pengerjaan S-16 mampu mentransformasikan masalah ke dalam bentuk simbol. Dibuktikan dengan S-16 menuliskan informasi yang diketahui diubah ke dalam bentuk atau simbol matematika. Dari mulai pemisalan  $x$  dan  $y$  sampai ke permasalahan diubah menjadi bentuk pemodelan

matematika. Seperti misalnya, S-16 menuliskan Mona yang tadinya 3 kopi + 1 *milkshake* diubah menjadi  $3x+1y$  dan Desi yang tadinya 2 kopi+3*milkshake* diubah menjadi  $2x+3y$  dan dibawahnya dan diperjelas lagi dengan penambahan harganya. Kemudian S-16 mampu membuat persamaan yang setara, peserta didik tersebut membuat suatu persamaan berdasarkan situasi yang diketahui dari soal atau permasalahan dalam bentuk model matematika yang kemudian diselesaikan persamaannya dengan cara eliminasi dan substitusi. Kemudian peserta didik tersebut juga mampu mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain. Dibuktikan dengan penyelesaian mengenai diskon yang ditulis oleh S-16 dengan cara mengalikan persentasi diskon dengan harga awal sehingga mendapatkan harga diskon dan dilanjutkan dengan mencari hasil belanja dan sisa belanjanya. Menurut hasil jawaban peserta didik tersebut diperlihatkan bahwa S-16 juga mampu membuat generalisasi berupa pernyataan tentang batasan nilai yang nantinya dipakai untuk menjawab pernyataan berikutnya. S-16 mampu membuat batasan nilai tersebut ke dalam sebuah pertidaksamaan, yaitu  $18.000x+25.000y \leq 44.550$ . Berdasarkan hasil jawaban S-16, dapat dilihat bahwa peserta didik tersebut mampu membuat persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan. Situasi meminta untuk sisa uang itu dapat habis secara maksimal dan S-16 melakukan itu dan bisa menyimpulkan bahwa dengan 1 kopi dan 1 *milkshake* uang sisa tersebut dapat habis secara maksimal.

Dalam proses pengerjaannya, subjek ini lebih hati-hati karena kadang kurang percaya diri walaupun sebenarnya subjek benar. Subjek ini memiliki *self regulated learning* rendah dibandingkan dengan subjek sebelumnya. Selain berdasarkan angket, ketika di wawancara pun subjek menyebutkan bahwa ketika belajar matematika dia terkadang suka terkadang tidak, tergantung pada materinya. Pada materi ini, subjek terbilang suka dibandingkan materi lainnya. Walaupun memiliki SRL yang rendah tetapi subjek ini masih bisa menuntaskan tes dengan baik dan benar serta memenuhi indikator. Menurut wawancara, ketika selesai mengerjakan soal dan merasa harus dievaluasi, subjek biasanya suka melihat materi lewat online seperti youtube. Sejalan dengan (Jin et al., 2023) disebutkan bahwa meskipun siswa dengan pembelajaran yang diatur sendiri atau *self regulated learning* rendah biasanya menghadapi tantangan dalam belajar, ada situasi di mana mereka tetap dapat berhasil, salah satunya dengan bantuan aplikasi.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Semua subjek merupakan peserta didik yang memenuhi semua indikator kemampuan abstraksi matematis dan menjawab benar serta memiliki *self regulated learning* yang tinggi, sedang, dan rendah. Semua subjek mampu mentransformasi masalah ke dalam bentuk simbol, mampu membuat persamaan yang setara, mampu mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain, mampu membuat generalisasi, dan mampu membuat persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan. Subjek dengan *self regulated learning* yang tinggi tidak ragu untuk mencoba menjawab tes dan tidak takut salah ketika menuliskan jawaban. Subjek dengan *self regulated learning* yang sedang terkadang perlu teman jika sudah merasa kesulitan dan buntu. Subjek dengan *self regulated learning* yang rendah ketika selesai mengerjakan soal dan merasa harus dievaluasi, subjek biasanya suka melihat materi lewat online seperti youtube.

Dengan mengetahui kemampuan kemampuan abstraksi matematis peserta didiknya, pendidik dapat memberikan soal kemampuan abstraksi matematis secara rutin untuk melatih dan mengembangkan kemampuan abstraksi matematis peserta didik. Selain itu, pendidik dapat membantu peserta didik agar memiliki *self regulated learning* tinggi.

## **DAFTAR RUJUKAN**

Elly S, A., & Mandasari, N. (2018). Analisis Proses Abstraksi Matematika dalam Memahami Konsep dan Prinsip Geometri Ditinjau dari Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 1(2), 61–70. <https://doi.org/10.31539/judika.v1i2.312>

- Fauzi, A., & Widjajanti, D. B. (2018). Self-regulated learning: The effect on student's mathematics achievement. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012139>
- Febriyanti, F., & Imami, A. I. (2021). Analisis Self-Regulated Learning dalam Pembelajaran Matematika Pada Siswa SMP. *SOULMATH: JURNAL ILMIAH EDUKASI MATEMATIKA*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25139/smj.v9i1.3300>
- Herdianti, I. A. H., & Muntazhimah. (2023). *Pembelajaran New Normal: Pengaruh Self Regulated Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP*. 12(1), 1263–1272. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6772>
- Jin, S. H., Im, K., Yoo, M., Roll, I., & Seo, K. (2023). Supporting students' self-regulated learning in online learning using artificial intelligence applications. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00406-5>
- Kamala, A., & Muslikhin, A. (2018). Pengaruh motivasi belajar terhadap kemampuan abstraksi siswa di kelas VII SMPN 01 Kalidawir Tulungagung tahun ajaran 2017/2018. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 4(2), 49–54. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jp3m/article/view/520>
- Nahdi, D. S. (2017). Self Regulated Learning sebagai Karakter dalam Pembelajaran Matematika. *THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 2(1), 20–27. <https://jurnal.unma.ac.id/index.php/th/article/view/569>
- Nurhasanah, F. (2010). *Abstraksi Siswa SMP dalam Belajar Geometri Melalui Penerapan Model Van Hiele dan Geometers'Sketchpad* [Universitas Pendidikan Indonesia]. <http://repository.upi.edu/id/eprint/9784>
- Sugandi, A. I., Linda, L., & Bernard, M. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Media Tubomatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 809. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2918>
- Sumbandari, A., Misdalina, M., & Fuadiah, N. F. (2022). Abstraksi Matematika Sebagai Epistemological Obstacles dalam Pemodelan Pembelajaran SPLDV di Sekolah Menengah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(1), 69–83. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i1.5326>
- Suwanto, F. R., Tobondo, Y. V., & Riskiningtyas, L. (2017). *Kemampuan Abstraksi dalam Pemodelan Matematika*. <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/full/M-45.pdf>
- Wijayanto, Z., Sukestiyarno, S., & ... (2022). Experimentation of the Flipped Classroom Learning Model Based on Student's Self-Regulated Learning. *ISET (2022) Universitas Negeri Semarang International Conference on Science, Education and Technology*, 270–276. <https://proceeding.unnes.ac.id/ISET/article/view/1762>
- Yuliani, R., Praja, E. S., & Noto, M. S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP. *Jurnal Elemen*, 4(2), 131–144. <https://doi.org/10.29408/jel.v4i2.478>
- Yusepa, B. (2016). Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama ( SMP ) Kls VIII. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 1(1), 54–60. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v1i1.233>