

Analysis of Students Mathematical Reasoning Abilities in Terms of Self-Regulated Learning

Hella Jusra^{a, 1*}, Anisa Dita Rahmawati^{a, 2}

^a Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Indonesia

¹ hella.jusra@uhamka.ac.id*; ² anisaditarahmawati1999@gmail.com

*korespondensi penulis

Informasi artikel

Received :

July 05, 2022

Revised :

July 26, 2022

Publish :

August 23, 2022

Kata kunci:

Kemampuan
Penalaran Matematis
*Self-Regulated
Learning*
Matematika

Keywords:

Mathematical
Reasoning Ability
*Self-Regulated
Learning*
Mathematics

ABSTRAK

Pelaksanaan dari kegiatan penelitian dalam penulisan ini ditujukan agar dapat memberikan analisa terkait kemampuan peserta didik untuk melakukan penalaran secara matematis ditinjau dari *self-regulated learning* dengan menggunakan metode kualitatif dan pendekatan deskriptif. Teknik pengumpulan data akan didapatkan melalui pengisian terhadap tes, angket, dan wawancara. Subjek yang akan diamati dilakukan melalui teknik *purposive sampling* sehingga diperoleh 6 peserta didik yang terbagi atas dua peserta didik disetiap kategori. Terhadap data tersebut akan disusun secara runtun dengan mempergunakan teknik analisis data yang terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil dari data yang ditemukan mengidentifikasi bahwa peserta didik dalam kategori *self-regulated learning* tinggi memiliki kemampuan dalam penalaran matematis yang tinggi pula. Selanjutnya peserta didik dalam kategori sedang memiliki kemampuan untuk melakukan penalaran matematis sedang. Terakhir peserta didik yang berada dalam kategori rendah, mempunyai kemampuan penalaran matematis rendah pula. Sehingga berdasarkan data di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi tingkatan *self-regulated learning*, maka semakin kecil pula kemungkinan untuk melakukan kesalahan dalam menyelesaikan suatu persoalan terkait kemampuan untuk melakukan penalaran matematis. Hal ini memberikan indikasi bahwa semakin baik kemampuan mengatur diri dalam belajar yang dimiliki seseorang, maka semakin baik pula kemampuan penalaran matematisnya.

ABSTRACT

The implementation of research activities in this paper is intended to provide an analysis related to the ability of students to reason mathematically in terms of self-regulated learning using qualitative methods and descriptive approaches. Data collection techniques will be obtained through filling out 6 test questions, 28 questionnaire statements, and interview activities. The subjects to be observed were carried out through a technique called purposive sampling so that 6 students were obtained which were divided into two students in each category. The data will be arranged sequentially using data analysis technique consisting of data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results of the data found identify that students in the high self-regulated learning category have mathematical reasoning abilities as well. Furthermore, students in the medium category have the ability to do moderate mathematical reasoning. Finally, students who are in the low category have low mathematical reasoning abilities. So based on the data above, it can be concluded that the higher the level of self-regulated learning. The less likely it is to make mistakes in solving problem related to the ability to do mathematical reasoning. The gives an indication that the better the level of intelligence and critical thinking that a person has, the mathematical reasoning ability will follow in the same.

Copyright © 2022 (Hella Jusra dan Anisa Dita Rahmawati). Some Right Reserved

How to Cite: Jusra, H., & Rahmawati, A. D. (2022). Analysis of Students Mathematical Reasoning Abilities in Terms of Self-Regulated Learning. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 12(2), 68-76.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allows readers to use them for any other lawful purpose. The journal holds the copyright.

Pendahuluan

mengatakan penalaran adalah cara atau kegiatan berpikir untuk sampai pada suatu simpulan atau menyusun penjelasan baru yang tepat berdasarkan penjelasan yang diketahui dengan menggunakan alasan yang rasional (Hidayati & Widodo, 2015; Holidun et al., 2018; Sobur et al., 2015). Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Ayal et al. (2016); Izzah & Azizah (2019); Nike K (2015); Sumartini (2015) yang mengartikan bahwa penalaran dijadikan sebagai suatu tindakan yang menggunakan logika untuk sampai pada suatu simpulan atau menciptakan pernyataan baru terkait fakta berdasarkan dengan pernyataan yang diterbitkan sebelumnya. Selain itu, penalaran dapat dijadikan sebagai tata cara untuk berpikir yang menyambungkan fakta atau konsep guna dapat tercapainya suatu kesimpulan (Basra & Fauzi, 2017; Johansson, 2016; Wahyuni et al., 2019). Dalam penyusunan penelitian ini akan menggunakan indeks kemampuan penalaran matematis yang mempunyai keterkaitan dengan kemampuan untuk menyajikan pernyataan matematika, baik yang dilakukan secara tertulis, diagram, dan gambar; melangsungkan manipulasi terkait matematika; melakukan penyusunan dan pemberian alasan atas validitas atas suatu jalan keluar; serta memberikan kesimpulan yang logis berdasarkan pernyataan. (Linola et al., 2017).

Antara penalaran dengan hasil dari pembelajaran yang diterima peserta didik mempunyai keterkaitan yang sukar untuk dilepaskan, sehingga dalam hal ini penalaran harus lebih diperhatikan selama pembelajaran berlangsung (Burais et al., 2016; Putri et al., 2019; Qomariyah, 2017). Dengan begitu, peserta didik mempunyai pemahaman yang lebih baik mengenai konsep apabila diberi kesempatan untuk menggunakan penalarannya dalam membentuk hipotesis berdasarkan pengalamannya sendiri. Melihat penelitian yang dilakukan oleh penulis sebelumnya, telah menghasilkan argumentasi yang menjelaskan bahwa tingkatan kemampuan penalaran matematis yang dimiliki oleh peserta didik masih dikategorikan dalam posisi yang rendah (Kariadinata, 2012; Sofyana et al., 2018). Argumen tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Isnaeni et al. (2018), pada nyatanya masih rendah kemampuan untuk melakukan penalaran matematis dalam penyelesaian terhadap soal persamaan garis lurus dikarenakan peserta didik sulit untuk melakukan pemahaman terhadap setiap soal. Tidak hanya itu, pernyataan serupa juga dikemukakan oleh Flegas & Charalampos (2014) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa siswa sulit untuk memberikan dugaan ketika dihadapkan pada permasalahan matematika disemua jenjang pendidikan. Ketika melakukan pemecahan masalah, peserta didik akan berfokus untuk menuliskan ulang bukti secara berkali-kali dan fokus mengingat bukti untuk mengingat jawabannya (Basturk, 2010).

Bersumber pada penjelasan yang didapatkan dari penelitian terdahulu sebagaimana diatas, maka dapat diketahui secara pasti mengenai betapa urgensinya dalam upaya mengembangkan kemampuan untuk melakukan penalaran matematis terhadap peserta didik selama mengerjakan suatu penyelesaian masalah. Studi lain juga diperoleh dari G. Kadarisma et al. (2019); Konita et al. (2019); Rosmini (2020) yang mengutarakan bahwa kemampuan dalam melakukan penalaran matematis merupakan kondisi yang perlu diperhatikan dan sangat penting untuk diterapkan bagi seluruh peserta didik. Namun sayangnya, fakta di sekolah menyebutkan bahwa kemampuan tersebut masih terbilang rendah dikalangan peserta didik. Kondisi yang serupa juga terdapat pada temuan Izzah & Azizah (2019); Gida Kadarisma et al. (2019); Kariadinata (2012), dimana kemampuan untuk melakukan penalaran matematis bagi peserta didik masih dikategorikan rendah dan perlu ditingkatkan. Dengan adanya masalah-masalah tersebut, perlu ditingkatkan kemampuan penalaran matematis sehingga dapat menerapkan manfaat belajar matematika dalam keseharian.

Dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya menguasai pengetahuan, melainkan juga dengan cara pengelolaan diri dalam belajarnya. Pernyataan tersebut disampaikan sebelumnya oleh Cahya et al. (2021); Khairunnisa & Suyitno (2020); Zannati et al. (2018) yang mengemukakan analisisnya bahwa terdapat pengaruh antara kemandirian belajar dengan kemampuan yang dimiliki dari peserta didiknya mengenai kemampuan untuk melakukan penalaran matematis. Peserta didik yang mampu memfokuskan kegiatan pembelajaran nantinya dapat mewujudkan hasil yang maksimal dengan dimilikinya *self-regulated learning* yang baik. Salah satu *soft-skill* untuk mendukung penerapan penalaran matematis dalam pembelajaran yang dilakukan oleh para peserta didik ini disebut sebagai *self-regulated learning* (Sumarni & Sumarmo, 2016).

Self-regulated learning merupakan bagian yang penting agar kegiatan belajar peserta didik dapat berorientasi dengan sifat kemandirian dan tidak memiliki ketergantungan terhadap orang lain (Fajriah et al., 2019; Isnaeni et al., 2018; Ranti et al., 2017). Arif et al. (2021) dan Sutrisno AB (2021) mengungkapkan bahwa *self-regulated learning* memiliki peran penting guna melakukan pengembangan diri, yang pada dasarnya sudah ada dalam setiap diri pribadi masing-masing, agar nantinya peserta didik dapat menjalankannya dengan lebih maksimal. Pada hakikatnya *self-regulated learning* digunakan agar dapat mengetahui tentang strategi dalam pembelajaran yang dianggap efektif serta kapan dan bagaimana pengetahuan tersebut dapat diterapkan oleh peserta didik, namun tetap menyesuaikan dengan cara atau metode pembelajaran masing-masing (Gustina et al., 2021; Paris & Paris, 2001; Zamnah, 2017). *Self-regulated learning* yang akan diimplementasikan dalam penyusunan penulisan ini, yakni berupa inisiatif dan motivasi melalui pembelajaran yang instrinsik; kebiasaan yang memberikan diagnosa terkait kebutuhan belajar; penetapan atas tujuan atau target dari belajar; melakukan pemilihan dan penerapan dalam upaya strategi belajar; melakukan monitoring, mengatur, dan melakukan kontrol terhadap belajar; dapat menganggap segala kesulitan yang terjadi sebagai suatu tantangan yang harus segera dihadapi; dapat mempergunakan dan mencari berbagai sumber yang mempunyai keterkaitan dengan penulisan ini; melakukan evaluasi terhadap suatu tahapan dan hasil dari melakukan pembelajaran; konsep diri atau juga dari kemampuan yang telah dimiliki sebelumnya (Nurhafsa & Sabandar, 2018).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengupayakan untuk melakukan pengukuran terhadap kemampuan dalam melakukan penalaran matematis dan *self-regulated learning* dilihat dari beberapa aspek. Afinnas et al. (2018) melakukan penelitian dengan tujuan agar dapat menemukan suatu analisa baru terhadap kemampuan untuk melakukan penalaran secara matematis dengan menggunakan model yang dinamai dengan *self-regulated learning* dan asesmen kinerja yang ditinjau dari segi metakognisi. Sutrisno AB (2021) melakukan penelitian untuk menelaah terkait adanya perbedaan yang terlihat dalam segi kemandirian pembelajaran yang dimiliki oleh para peserta didik ditinjau berdasarkan gender dan disposisi matematis. Kebaharuan dalam penelitian ini dapat terlihat dari dilaksanakannya analisa terhadap kemampuan yang berorientasi pada penalaran matematis yang dimiliki oleh setiap peserta didik yang dijadikan subjek ditinjau dari *self-regulated learning* dengan cara melakukan pemantauan terhadap hasil pengisian angket serta melalui tes.

Metode

Data yang terdapat dalam penelitian ini akan dianalisa dengan memakai metode kualitatif sekaligus dengan pendekatan deskriptif. Subjeknya terdiri dari para peserta didik dalam lingkup kelas X SMA Negeri yang tersebar di Jakarta dengan hasil penelitian yang didapatkan melalui angket, tes, wawancara, serta dokumentasi. Jumlah subjek penelitian 100 orang kemudian dipilih 6 subjek, masing-masing dipilih 2 berdasarkan pada kategori tinggi, sedang, dan rendah dengan memakai teknik *purposive sampling*. Reduksi data dilaksanakan setelah angket dikumpulkan dan menghitung poin yang diperoleh untuk setiap subjek. Tahapan untuk melakukan penilaian melalui jawaban dari tes yang diberikan dilakukan guna mengetahui tingkat kemampuan peserta didik dalam melaksanakan penalaran matematis. Setelah data direduksi, selanjutnya data akan ditampilkan menggunakan berbagai bentuk seperti tabel, deskripsi, dan foto yang dihasilkan dari tes penalaran matematis. Langkah terakhir adalah melakukan analisa terhadap data dengan memberikan kesimpulan terakhir.

Hasil dan pembahasan

Setiap penemuan yang dihasilkan melalui penelitian yang dilakukan, menunjukkan hasil yang menyatakan bahwa sebanyak 100 subjek terdapat 17 subjek yang berada pada *self-regulated learning* dalam kategori tinggi, 69 subjek berada dalam posisi kategori sedang, sementara 14 subjek lainnya berada dalam kategori rendah. Dari jumlah 100 subjek tersebut, selanjutnya dilakukan penyaringan hingga mendapatkan 6 peserta didik sebagai subjek yang terdiri dari masing-masing 2 subjek dalam setiap kategori dengan menggunakan *rasch model*. Teknik ini digunakan dengan landasan hasil atas penskoran angket *self-regulated learning* menggunakan aplikasi *winstep*. Mengenai pengkategorian subjek tersebut, hasil dapat terlihat pada Tabel 1 yang tertera dibawah ini.

Tabel 1. Kategori Angket *Self-Regulated Learning*

Subjek	Kategori
C048	Tinggi
C024	Tinggi
C099	Sedang
C018	Sedang
C053	Rendah
C083	Rendah

Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Kategori Self-Regulated learning Tinggi

Bersumber atas hasil penyelesaian yang dilakukan oleh peserta didik, terlihat bahwa subjek C048 pada indikator kemampuan untuk memberikan pernyataan matematika yang dilakukan dengan cara tertulis, diagram, ataupun gambar; subjek mencantumkan berbagai hal yang pada dasarnya telah diketahui maupun yang ditanyakan. Dalam indikator melakukan manipulasi matematika, subjek dapat menuliskan mengenai tata cara atau proses dari upaya penyelesaian secara runtut. Kemudian berkaitan dengan indikator melakukan penyusunan dan pemberian alasan terhadap kebenaran solusi, subjek belum mampu untuk melakukan pembuktian terhadap hasil penyelesaian yang telah didapatkan saat proses penyelesaian soal. Dalam hal ini pada bagian menarik kesimpulan pernyataan secara logis, subjek mencantumkan simpulan sangat tepat dan sesuai dengan penyelesaian yang telah didapatkan. Sesudah dilaksanakan wawancara, faktanya telah ditemukan kesalahan yang dilakukan subjek dikarenakan kelalaian membuktikan penyelesaian yang didapatkan.

3. Diketahui : $5x + 5y = 82$
 $6x - 6y = 13$

Ditanya : x & y ?

Jawab :

$$\begin{array}{r} 5x + 5y = 82 \quad | \times 6 | 30x + 30y = 492 \\ 6x - 6y = 13 \quad | \times 5 | 30x - 30y = 65 \quad + \\ \hline 60x = 557 \\ x = \frac{557}{60} \\ \boxed{x = 9,28} \end{array}$$

Kesimpulan :
 Jadi bilangan tersebut adalah $9,2$ & $7,2$

$5x + 5y = 82$
 $5(9,2) + 5y = 82$
 $46 + 5y = 82$
 $5y = 82 - 46$
 $5y = 36$
 $y = \frac{36}{5} = 7,2$

Gambar 1. Lembar Penyelesaian C024 Nomor 3

Bersumber pada hasil penyelesaian yang dilakukan oleh peserta didik terlihat bahwa subjek C024 pada indikator kemampuan untuk memberikan pernyataan matematika yang dilakukan dengan cara tertulis, diagram, ataupun gambar; terlihat bahwa subjek berhasil menuliskannya secara tepat dan lengkap sebagaimana mestinya. Selanjutnya dalam indikator melakukan manipulasi matematika, subjek dalam hal ini berhasil untuk menuliskan tata cara atau proses penyelesaian secara runtut. Dalam melakukan penyusunan dan pemberian alasan atas kebenaran terhadap suatu solusi, subjek belum mampu untuk melakukan pembuktian terhadap hasil penyelesaian yang telah didapatkannya saat proses penyelesaian soal berlangsung. Dalam hal ini subjek dapat melakukan penarikan terhadap kesimpulan pernyataan secara logis. Sesudah dilaksanakan wawancara, maka faktanya telah ditemukan kesalahan yang dilakukan oleh subjek. Kesalahan tersebut terjadi karena kelalalain dalam membuktikan apakah penyelesaian yang didapatkan sudah benar atau belum.

Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Kategori Self-Regulated Learning Sedang

Bersumber pada hasil penyelesaian yang didapatkan dari subjek peserta didik, berdasarkan jawaban dari subjek C099 pada indikator kemampuan untuk memberikan pernyataan matematika yang dilakukan dengan cara tertulis, diagram, dan gambar; subjek terkadang berhasil dalam mencantumkan secara tepat dan lengkap. Dalam indikator melakukan manipulasi matematika, subjek dapat menuliskan tata cara atau prosedur penyelesaian dengan runtut. Kemudian dalam indikator melakukan penyusunan dan pemberian alasan atas suatu kebenaran terhadap solusi, subjek belum mampu untuk melakukan

pembuktian terhadap hasil penyelesaian yang telah didapatkan saat proses penyelesaian soal. Pada indikator menarik kesimpulan secara logis, subjek menuliskan simpulan dengan tepat dan sesuai dengan penyelesaian yang didapatkan sebagaimana mestinya. Sesudah dilaksanakan wawancara, maka ditemukan kesalahan yang dilakukan oleh subjek karena terdapatnya suatu kelalaian dalam membuktikan apakah penyelesaian yang didapatkan sudah benar atau belum.

Selanjutnya hasil penyelesaian dari subjek C019 bahwa subjek C019 pada indikator kemampuan untuk memberikan pernyataan matematika yang dilakukan dengan cara tertulis, diagram, ataupun gambar; subjek tidak melakukan pencantuman terhadap berbagai hal yang pada dasarnya telah diketahui maupun ditanyakan. Dalam indikator melakukan manipulasi matematika, subjek dapat mencantumkan tata cara atau prosedur penyelesaian dengan runtut, kemudian dalam indeks melakukan penyusunan dan pemberian alasan atas suatu kebenaran terhadap solusi, subjek belum mampu untuk melakukan pembuktian terhadap hasil penyelesaian yang telah didapatkan saat proses penyelesaian soal. Indeks dalam melakukan penarikan kesimpulan pernyataan secara logis, subjek tidak dapat mencantumkan simpulan. Sesudah dilaksanakannya proses wawancara, ditemukan kesalahan yang dilakukan subjek karena terdapatnya kelalaian untuk mencantumkan berbagai hal yang pada dasarnya telah diketahui maupun ditanyakan sebelumnya; lupa dalam membuktikan apakah penyelesaian yang didapatkan sudah benar atau belum; serta lupa untuk menuliskan suatu simpulan dari hasil yang telah dikerjakan.

Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Kategori Self-Regulated Learning Rendah

Subjek C053 yang berada dalam kategori rendah pada indikator kemampuan untuk memberikan pernyataan matematika yang dilakukan dengan cara tertulis, diagram, ataupun gambar; subjek tidak melakukan pencantuman terkait berbagai hal yang pada dasarnya diketahui dan telah ditanyakan. Dalam indikator melakukan manipulasi matematika, subjek tidak dapat menuliskan tata cara atau prosedur dalam melakukan penyelesaian. Kemudian dalam indeks melakukan penyusunan dan pemberian alasan atas suatu kebenaran terhadap solusi, subjek belum dapat melakukan pembuktian terhadap hasil penyelesaian yang telah didapatkan saat proses penyelesaian soal. Indeks dalam melakukan penarikan kesimpulan pernyataan secara logis, subjek tidak menuliskan simpulan secara tepat dan sesuai dengan penyelesaian yang didapatkan. Sesudah dilaksanakan wawancara, ditemukan kesalahan yang dilakukan oleh subjek bahwasanya subjek tidak memahami soal dan cara penyelesaian untuk menyelesaikan soal yang diberikan.

Selanjutnya hasil penyelesaian dari subjek C083 pada indikator kemampuan untuk memberikan pernyataan matematika yang dilakukan dengan cara tertulis, diagram, ataupun gambar; subjek mencantumkan secara tepat namun tidak menyeluruh. Dalam indikator melakukan manipulasi matematika, subjek tidak dapat menuliskan prosedur penyelesaian. Kemudian dalam indeks melakukan penyusunan dan pemberian alasan atas suatu kebenaran terhadap solusi, subjek belum melakukan pembuktian terhadap hasil penyelesaian yang telah didapatkan saat proses penyelesaian soal. Indeks dalam melakukan penarikan kesimpulan pernyataan secara logis, subjek tidak dapat menuliskan simpulan. Sesudah dilaksanakan wawancara, ditemukan kesalahan yang dilakukan oleh subjek karena ketidapkahaman mengenai cara penyelesaian soal yang dikerjakan.

Pembahasan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk memberikan analisa dengan subjek yang didapatkan dari peserta didik Kelas X, untuk mengetahui kemampuan dalam melakukan penalaran matematis yang ditinjau dari *self-regulated learning* dengan menggunakan materi tentang sistem persamaan linear dua variabel sebagai bahan ajar. Subjek didapatkan dari 6 peserta didik kelas X dengan mengkategorikannya berdasarkan *self-regulated learning* dalam tingkatan tinggi, sedang, dan rendah. Pada pelaksanaannya, disajikan pertanyaan yang diberikan terkait kemampuan dari penalaran matematis. Dengan dilakukannya pengkategorian tersebut, ditemukan hasil yang menyatakan bahwa peserta didik yang berada diposisi kategori tinggi lebih dimungkinkan untuk dapat mengembangkan keterampilan dan kemampuan penalaran matematisnya sesuai dengan hasil yang menyatakan bahwa telah tercapainya tiga dari empat indikator yang terukur. Bagi peserta didik yang menempati posisi dalam kategori sedang tidak dapat mencapai indikator kemampuan penalaran matematis serta hanya dapat menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis pada langkah penyelesaiannya saja. Sedangkan bagi peserta didik

yang menempati posisi dalam kategori rendah, tidak mampu menyelesaikan soal berdasarkan langkah penyelesaian indikator dan jawaban yang telah disiapkan. Hasil yang didapatkan tersebut pada dasarnya memiliki kaitan terhadap penelitian mengenai peserta didik yang dianggap memiliki *self-regulated* dalam mempelajari suatu hal untuk memahami masalah, kemudian membuat rencana-rencana serta inisiatif dalam menyelesaikan permasalahan tersebut (Widiatmoko & Herlina, 2021). Terakhir untuk kategori rendah hanya mampu memahami permasalahan yang terdapat dalam soal serta merencanakan penyelesaian tetapi tidak optimal.

Pada hasil wawancara ditemukan bahwa peserta didik yang berada dalam kategori tinggi telah mencapai tiga dari empat indikator yang terukur. Pertama mengenai indikator kemampuan untuk memberikan pernyataan matematika yang dilakukan dengan cara tertulis, diagram, ataupun gambar; dalam hal ini subjek mencantumkan berbagai hal yang pada dasarnya telah diketahui maupun ditanyakan sebelumnya. Hasil sebagaimana yang diperoleh memiliki korelasi dengan studi Linola et al. (2017) memberikan argumen yang dimilikinya pada kemampuan penalaran matematis yang tinggi, maka peserta didik dalam hal ini juga dapat memberikan pernyataan matematika secara tepat. Kedua, berkaitan dalam dilakukannya manipulasi matematika, subjek dapat menuliskan penyelesaian secara runtut. Hasil yang terungkap dalam penulisan ini juga pada dasarnya memiliki korelasi yang sejalan dengan Linola et al. (2017), dimana dalam melakukan manipulasi terhadap persoalan matematika, dapat dilakukan oleh peserta didik yang memiliki kemampuan untuk melakukan penalaran matematis dalam tingkatan tinggi. Ketiga, terhadap penyusunan dan pemberian alasan atas suatu kebenaran terhadap solusi, peserta didik tidak membuktikan kebenaran penyelesaian terhadap apa yang telah dikerjakan. Melihat salah satu penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ardhiyanti & Pratama (2019), mengungkapkan fakta bahwa orang dengan kemampuan untuk melakukan penalaran matematis tinggi dan rendah tidak dapat membuktikan kebenaran penyelesaian yang telah dikerjakan. Keempat, pada indikator untuk melakukan penarikan kesimpulan terhadap pernyataan secara logis, peserta didik juga tidak menuliskan kesimpulan sebagaimana mestinya. Hasil yang diperoleh pada dasarnya juga memiliki korelasi yang sama dengan Linola et al. (2017), yang mana dengan dimilikinya kemampuan untuk melakukan penalaran matematis yang tinggi maka peserta didik mampu menuliskan kesimpulan. Hal tersebut diyakini bahwa kemampuan penalaran matematis mendukung peserta didik untuk dapat mengeksplor ide-ide mereka dari pengetahuan yang telah dimiliki (Isnani et al., 2020). Hal ini dikarenakan bahwa pemahaman mereka mengenai logika menjadi dasar dari pengetahuan matematikanya (Nunes et al., 2007).

Menurut Putri et al. (2019), dalam hal ini peserta didik dengan kemampuan untuk melakukan penalaran matematis baik dapat dengan mudah memahami materi matematika. Menurut Zannati et al. (2018) memaparkan fakta bahwa *self-regulated learning* yang dimiliki oleh peserta didik sangat penting untuk mengembangkan keterampilan belajar matematika. Pendapat tersebut serupa dengan Fajriah et al. (2019) dan Khairunnisa & Suyitno (2020) yang menyatakan bahwa dengan semakin baiknya *self-regulated learning* yang dimiliki, maka akan berkesinambungan yang baik pula dengan kemampuan untuk melakukan penalaran matematis yang dimiliki.

Selanjutnya bagi subjek yang menempati posisi dalam tingkatan sedang, terdapat hasil yang menyatakan sebagai berikut: Pertama, terdapat subjek yang tidak mencantumkan secara tertulis pernyataan matematika. Kedua, dalam melakukan manipulasi matematika subjek dapat menyelesaikan secara runtut. Menurut survei Isnaeni et al. (2018) peserta didik dengan kemampuan untuk melakukan penalaran matematis dalam tingkatan sedang dapat melaksanakan manipulasi matematika. Ketiga, subjek tidak memahami cara untuk membuktikan kebenaran penyelesaian yang telah dikerjakan. Berbeda dengan hasil Linola et al. (2017) peserta didik dengan kemampuan penalaran matematis sedang dapat membuktikan kebenaran penyelesaian, meskipun solusi tersebut tidak sempurna. Dan Keempat, subjek tidak mencantumkan kesimpulan dari penyelesaiannya.

Berkesinambungan dengan studi terdahulu yang dilakukan oleh Zannati et al. (2018), peserta didik yang berada dalam tingkatan tinggi pada dasarnya memiliki kemampuan yang lebih baik dalam melakukan pembelajaran jika dibandingkan dengan peserta didik yang berada dalam tingkatan sedang. Argumen ini dapat diperkuat dengan adanya bukti yang diperoleh terhadap hasil kemampuan untuk melakukan penalaran matematis sebagaimana yang tercantum pembahasan pada penelitian. Tidak hanya itu, argument ini sejalan dengan Khairunnisa & Suyitno (2020), dimana jika *self-regulated*

learning seorang peserta didik berada dalam tingkatan sedang, maka otomatis kemampuan untuk melakukan penalaran matematisnya juga dalam kategori sedang atau rendah pula.

Terakhir bagi subjek yang menempati posisi dalam tingkatan rendah, memperoleh hasil yang menyatakan bahwa subjek dalam kategori ini lebih memiliki kesulitan untuk melakukan pemahaman terhadap suatu soal yang dihadapi. Subjek ada yang mencantumkan hal yang pada dasarnya telah diketahui maupun ditanyakan sebelumnya pada saat tahapan penyelesaian soal dengan runtut. Kedua subjek belum mampu untuk melakukan penyelesaian soal dikarenakan tidak memahami cara penyelesaian dengan menggunakan eliminasi dan substitusi. Argumen tersebut selaras dengan kajian yang dilakukan oleh Fajriah et al. (2019) dimana dalam tingkatan rendah, peserta didik cenderung lebih sulit untuk mengambil setiap langkah yang dipakai untuk memecahkan suatu permasalahan dan melakukan penarikan kesimpulan dari pemecahan masalah yang bersangkutan. Senada dengan sebelumnya, dalam studi Putri et al. (2019), menyatakan bahwa peserta didik tingkatan rendah, akan mengalami kesulitan untuk melakukan pemahaman terhadap materi matematika. Selain kedua studi tersebut, Khairunnisa & Suyitno (2020) juga menyatakan hal yang sama, bahwa peserta didik yang berada dalam tingkatan rendah maka memiliki kemampuan untuk melakukan penalaran matematis akan turut rendah pula. Dari beberapa penelitian yang dilakukan bahwa peserta didik dengan yang memiliki *self-regulated learning* yang tinggi mendukung mereka untuk mengembangkan pengetahuan mereka dalam berpikir dengan logika yang mendukung kemampuan penalaran matematis.

Simpulan

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan data dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa bagi peserta didik yang menempati posisi *self-regulated learning* dalam tingkatan tinggi maka kemampuan untuk melakukan penalaran matematisnya juga otomatis menempati kategori yang tinggi pula. Kesimpulan tersebut dapat dibuktikan karena subjek dalam kategori tinggi terlihat mampu memenuhi tiga dari empat indikator yang dijadikan sebagai tolak ukur. Selanjutnya bagi peserta didik dalam tingkatan sedang, terlihat bahwa kemampuan untuk melakukan penalaran matematisnya juga otomatis menempati kategori yang sedang pula. Kesimpulan tersebut dapat dibuktikan karena subjek dalam kategori ini mampu memenuhi indikator pertama, kedua, dan keempat, tetapi terdapat satu subjek yang hanya mampu memenuhi indikator kedua, sehingga belum sepenuhnya memenuhi indikator ketiga. Hampir serupa dengan kategori sebelumnya, bagi peserta didik pada kategori rendah memiliki kemampuan penalaran matematis yang rendah pula. Kesimpulan tersebut dapat dibuktikan dengan terdapatnya subjek dalam kategori ini yang hanya mampu memenuhi indikator pertama, dan belum dapat memenuhi indikator kedua, ketiga, maupun keempat.

Dari simpulan akhir yang telah diutarakan sebagaimana di atas, maka ke depannya penelitian yang telah disusun ini dapat dipergunakan sebagai pedoman sekaligus referensi guna meningkatkan *self-regulated learning* agar kemampuan untuk melakukan penalaran matematis bagi para peserta didik dapat meningkat seperti yang diinginkan. Tidak hanya itu, diharapkan pula bagi penulis selanjutnya agar dapat menelaah lebih lanjut terkait bahasan dalam jurnal ini, yaitu mengenai *self-regulated learning*, untuk dapat menemukan strategi yang tepat guna meningkatkan kemampuan untuk melakukan penalaran matematis.

Referensi

- Afinnas, F. T., Masrukan, & Kurniasih, A. W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Model Self-Regulated Learning Menggunakan Asesmen Kinerja Ditinjau dari Metakognisi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 197–207.
- Ardhiyanti, E., & Pratama, F. W. (2019). Deskripsi kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah matematika pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 90–103.
- Arif, M. Z., Soeryanto, & Yunus. (2021). Strategi Mengembangkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Di Masa Pandemi Covid 19. *JVTE: Journal of Vocational and Technical Education*, 3(2), 2–9.
- Ayal, C. S., Kesuma, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2016). The Enhancement of Mathematical

- Reasoning Ability of Junior High School Students by Applying Mind Mapping Strategy. *Journal of Education and Practice*, 7(25), 50–58.
- Basra, M., & Fauzi, K. M. A. (2017). An Analysis of Students, Mathematical Reasoning Ability using Metacognitive Strategy Based-Learning in Malay Culture among Junior High School Students. *Journal of Education and Practice*, 8(21), 87–92.
- Basturk, S. (2010). First-year secondary school mathematics students' conceptions of. *Taylor & Francis*, 36(3), 283–298. <https://doi.org/10.1080/03055690903424964>
- Burais, L., Ikhsan, M., & Duskri, M. (2016). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning*, 3(1), 77–86. <https://doi.org/10.24815/jdm.v3i1.4639>
- Cahaya, I. M., Nia, K., Effendi, S., & Roesdiana, L. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. 4(1).
- Fajriah, L., Nugraha, Y., Akbar, P., & Bernard, M. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa SMP Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. *Journal on Education*, 1(2), 288–296.
- Flegas, K., & Charalampos, L. (2014). Exploring Logical Reasoning and Mathematical Proof in Grade 6 Elementary School Students. *Canadian Journal of Science*, 37–41. <https://doi.org/10.1080/14926156.2013.758326>
- Gustina, Delyana, H., & Melisa. (2021). Kemandirian Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Think Pair Square (TPSq). 3(2), 286–296.
- Hidayati, A., & Widodo, S. (2015). Proses Penalaran Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(2), 131–143.
- Holidun, Masykur, R., Suherman, S., & Putra, F. G. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelompok Matematika Ilmu Alam dan Ilmu-Ilmu Sosial. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 29. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.2022>
- Isnaeni, S., Fajriyah, L., Risky, E. S., Purwasih, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1), 107. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i1.528>
- Isnani, I., Waluya, S. B., Rochmad, R., Sukestiyarno, S., Suyitno, A., & Aminah, N. (2020). *How is Reasoning Ability in Learning Real Analysis?* 429(Icasseth 2019), 253–256. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200402.059>
- Izzah, K. H., & Azizah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas IV. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 2(2), 210–218.
- Johansson, H. (2016). Mathematical Reasoning Requirements in Swedish National Physics Tests. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(6), 1133–1152. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9636-3>
- Kadarisma, G., Nurjaman, A., Sari, I. P., & Amelia, R. (2019). Gender and mathematical reasoning ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042109>
- Kadarisma, Gida, Rosyana, T., & Nurjaman, A. (2019). Pengaruh Minat Belajar Terhadap Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP. *Jurnal Absis*, 2(1), 121–128.
- Kariadinata, R. (2012). Menumbuhkan Daya Nalar (Power Of Reason) Siswa Melalui Pembelajaran Analogi Matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1(1).
- Khairunnisa, I., & Suyitno, A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Ditinjau dari Kemandirian Belajar pada Model Problem Based Learning dengan Mode Oral Feedback. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 353–357.
- Konita, M., Asikin, M., Sri, T., & Asih, N. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis dalam Model

- Pembelajaran Connecting , Organizing , Reflecting , Extending (CORE). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 2, 2, 611–615.
- Linola, D. M., Marsitin, R., & Wulandari, T. C. (2017). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita di SMAN 6 Malang. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1), 27–33. <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i1.2003>
- Nike K, M. T. (2015). Penalaran Deduktif Dan Induktif Siswa Dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau Dari Tingkat Iq. *APOTEAMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 1(2), 67–75. <https://doi.org/10.31597/ja.v1i2.155>
- Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., Bell, D., Gardner, S., Gardner, A., & Carraher, J. (2007). The contribution of logical reasoning to the learning of mathematics in primary school. *British Journal of Developmental Psychology*, 25(1), 147–166.
- Nurhafsari, A., & Sabandar, J. (2018). *Kemandirian Belajar Matematika Siswa Dalam Pembelajaran Kooperatif Dengan Aktivitas Quick On The Draw*. 01(02), 97–107.
- Paris, S. G., & Paris, A. H. (2001). Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 36(2), 89–101. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3602_4
- Putri, D. K., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). *Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah*. 3(3), 351–357.
- Qomariyah, S. (2017). *Hubungan antara Kemampuan Penalaran dengan Komunikasi Matematis Terhadap Pretasi Belajar Matematika*. 1(1), 49–53.
- Ranti, M. G., Trisna, B. N., Ranti, M. G., Budiarti, I., & Trisna, B. N. (2017). Pengaruh Kemandirian Belajar (Self Regulated Learning) Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 75–83.
- Rosmini, N. (2020). Pengaruh model pembelajaran penemuan terbimbing dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan sikap matematis siswa. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 7(1), 35–48.
- Sobur, H. A. K., Ushuluddin, F., & Sts, I. (2015). Logika Perspektif Ilmu Pengetahuan. *TAJIDID: Jurnal Ilmu Ushuluddin*, XIV(2), 387–414.
- Sofyana, U. M., Kusuma, A. B., Matematika, P., & Purwokerto, U. M. (2018). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Generative pada Kelas VII SMP Muhammadiyah Kaliwiro. *KONTINU: Jurnal Pendidikan Didaktik Matematika*, 2(2), 11–23.
- Sumarni, C., & Sumarmo, U. (2016). Penalaran Matematik Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Generatif. *Edusentris*, 3(3), 290–299.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Bebas Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–10.
- Sutrisno AB, J. (2021). Perbedaan Kemandirian Belajar Ditinjau dari Gender dan Disposisi Matematis. *Inomatika*, 3(2), 190–203. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v3i2.291>
- Wahyuni, Z., Roza, Y., & Maimunah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas X Pada Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 3(1), 81–92. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v3i1.920>
- Widiatmoko, M., & Herlina, I. (2021). Studi Deskriptif Profil Self-Regulated Learning Siswa. *Jurnal Selaras: Kajian Bimbingan Dan Konseling Serta Psikologi Pendidikan*, 2(1), 43–50.
- Zamnah, L. N. (2017). Hubungan Antara Self-Regulated Learning Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas Viii Smp Negeri 3 Cipaku Tahun Pelajaran 2011/2012. *Teorema*, 1(2), 31. <https://doi.org/10.25157/.v1i2.549>
- Zannati, G. N., Fitrianna, A. Y., & Roehati, E. E. (2018). *Pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi perbandingan*. 1(2), 107–112. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i2.93-218>