



Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Matriks Kelas XI

Indra Hendrawan*, Leny Hartati, Parulian Simanjuntak
Universitas Indraprasta PGRI

* E-mail: hendrawanindra575@gmail.com

Abstrak

Kata kunci:

kemampuan, penalaran, dan matematika

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis tingkat kemampuan penalaran siswa pada materi matriks di SMK Mutiara Bangsa Bogor. Teknik *sampling* yang digunakan yaitu Teknik *purposive sampling*. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI sebanyak 35 orang. Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu tes, wawancara, dan dokumentasi. Untuk teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Sedangkan, untuk pemeriksaan keabsahan data dari penelitian ini yaitu menggunakan teknik triangulasi. Secara keseluruhan hasil dari penelitian ini diperoleh rerata 53,85 dengan kemampuan penalaran matematis dalam kategori siswa kemampuan tinggi dicapai oleh 5 siswa dengan indikator memperkirakan jawaban, solusi dan kecenderungan; generalisasi, penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati; menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur. Kategori kemampuan penalaran matematis sedang dicapai oleh 22 siswa dengan indikator transduktif, menarik kesimpulan dari suatu kasus atau sifat khusus yang diterapkan pada kasus khusus lainnya. Sedangkan, untuk kategori kemampuan siswa yang rendah terdapat 8 siswa yang memiliki kemampuan rendah dengan indikator memperkirakan jawaban, solusi dan kecenderungan; generalisasi, penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu hal utama yang terpenting untuk warga negara dalam mengembangkan kemampuan dan potensi diri agar menjadi generasi penerus bangsa. Di dalam Undang-Undang Republik Indonesia No.20 Tahun 2003 pasal 3 disebutkan bahwa Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab (Noor, 2018).

Pendidikan matematika di Indonesia mulai berkembang dengan mengikuti perkembangan pendidikan matematika dunia (Muslimin & Sunardi, 2019). Pendidikan matematika harus dikembangkan seiring berjalannya waktu sehingga kemampuan matematika pada siswa di sekolah dapat ditingkatkan khususnya pada kemampuan penalaran. Matematika ialah mata pelajaran wajib yang ada di dunia pendidikan dasar hingga menengah bahkan sampai pendidikan tinggi. Matematika ialah ilmu yang diperoleh dengan bernalar, karena salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah agar siswa mampu menggunakan penalaran dan pemecahannya pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (Hidayatullah, dkk. 2019:94).

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa yaitu kemampuan penalaran. Kemampuan penalaran juga perlu dimiliki oleh siswa di sekolah, karena dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengolah daya pikir dan daya ingat yang lebih tajam, sehingga siswa mampu menjelaskan, menyimpulkan, dan sanggup dalam melakukan suatu tugas agar dapat menjelaskan hasil dari tugas yang telah dikerjakan. Menurut Habie (Kartini, 2021:507) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kesalahan siswa kelas XI dalam belajar matematika pada materi matriks terjadi pada 4 jenis kesalahan diantaranya yaitu kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan fakta dan kesalahan prinsip. Hal itu disebabkan karena kurangnya ketelitian dalam menjawab soal dan kurang dalam menggunakan pola berpikir secara bernalar dengan baik. Selain itu juga, pendapat siswa terhadap materi matriks, materi ini masih dianggap sulit dan tidak mudah dalam mempelajarinya. Seirama dengan yang dikemukakan oleh Khairani dan Kartini (2021:506) menjelaskan bahwa, matriks ialah salah satu materi yang diajarkan ditingkat sekolah menengah atas (SMA) yang dianggap tidak mudah bagi siswa.

Pentingnya kemampuan penalaran matematis maka perlu dilakukan analisa lebih mendalam terkait kemampuan penalaran matematis siswa. Analisa ini berupa tingkat penguasaan kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengikuti suatu pembelajaran dan ragam kesalahan siswa dalam menjawab soal-soal kemampuan penalaran matematis (Ario, 2016). Begitupun kemampuan penalaran matematis siswa di tingkat SMA/SMK juga masih rendah dalam memahami dan memecahkan soal materi matriks. Sehingga, siswa masih perlu mempelajari materi matriks yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Begitupun dengan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal materi matriks, yang masih kurang mampu memiliki kemampuan bernalar dalam menjawab soal-soal cerita pada materi matriks. Siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematis hanya menghafal rumus, sehingga kurang mengerti mengenai materinya.

Kemampuan penalaran matematis yaitu kemampuan menghubungkan permasalahan-permasalahan ke dalam suatu ide atau gagasan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan matematis (Salmina dan Nisa, 2018:42). Oleh karena itu, bahwa kemampuan penalaran matematis siswa sangat penting dilakukan untuk meningkatkan pemahaman matematis, mengekspresikan ide matematis dan menyimpulkan dari suatu pernyataan. Kemampuan penalaran matematis dapat membantu siswa dalam menyatakan pendapat, membuat gagasan baru, dan membuktikan kebenaran serta dalam mengembangkan kemampuan daya berpikir lebih kritis. Menurut Agustin (Izzah dan Azizah, 2019) penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir logis untuk mengumpulkan fakta, mengelola, menganalisis, menjelaskan, dan membuat kesimpulan. Hal ini menyatakan bahwa penalaran sangat perlu dimiliki oleh siswa untuk tumbuh kembangnya kemampuan penalaran siswa tersebut di sekolah untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis terhadap pada bidang mata pelajaran matematika umumnya.

Beberapa paparan diatas menjelaskan bahwa matematika mata pelajaran yang wajib dan pelajaran matematika ilmu yang diperoleh secara bernalar. Dalam proses pembelajaran diperlukannya kemampuan berpikir secara bernalar dan kemampuan dalam menarik kesimpulan, sehingga siswa dapat terlatih kemampuan penalarannya. Dalam *National Council of Teacher Mathematic* menjelaskan 5 standar proses yang berkaitan dengan proses pembelajaran matematika meliputi (1) pemecahan masalah, (2) penalaran dan bukti, (3) komunikasi, (4) koneksi (hubungan), dan (5) representasi. Pada poin kedua mengenai penalaran dan bukti sudah jelas bahwa penalaran matematis termasuk kedalam proses pembelajaran matematika (Adam dkk, 2021). Oleh sebab itu, analisa kemampuan penalaran matematis perlu diadakan untuk mengangkat sebuah bukti terkait kemampuan penalaran matematis pada siswa di sekolah menengah kejuruan khususnya.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya kegiatan pembelajaran matematika memiliki sebuah tujuan yang dikatakan terpenting dan harus dilakukan yaitu memberikan pengajaran kepada siswa mengenai sebuah penalaran, sehingga siswa harus mempunyai potensi pada kemampuan penalaran, dikarenakan pembelajaran matematika membutuhkan kemampuan penalaran (Oktaviana dan Aini, 2021:378). Begitu pula, dalam penelitian ini yang akan dilakukan penelitian kemampuan penalaran matematis pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kelas XI. Dalam penelitian ini berfokus pada kemampuan penalaran matematika siswa pada materi matriks. Hal ini untuk menunjukkan terkait pentingnya penalaran pada siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang telah

diungkapkan sebelumnya. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Matriks Kelas XI SMK”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Mutiara Bangsa Bogor. Dalam penelitian ini, metode yang akan digunakan yaitu metode deskriptif kualitatif, yaitu penelitian yang mendeskripsikan suatu kejadian secara sistematis dalam bentuk kata-kata mengenai fakta sifat dari subjek atau objek yang sedang diteliti. Penelitian kualitatif deskriptif merupakan penelitian yang memberikan gambaran tentang suatu fenomena atau keadaan yang terjadi (Mertha Jaya, 2020:111). Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI OTKP (Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran) sebanyak 35 peserta didik di SMK Mutiara Bangsa Bogor. Subjek penelitian dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013:85).

Pengambilan sampel ini dilakukan secara sengaja dan sistematis disesuaikan dengan yang dibutuhkan oleh peneliti untuk melakukan teknik analisis data pada penelitian kualitatif. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tes, wawancara dan dokumentasi. Dalam penelitian kualitatif uji keabsahan data sangat diperlukan untuk menentukan standar kebenaran data dari hasil penelitian yang telah dilakukan (Mertha Jaya, 2020:173). Pemeriksaan keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji kredibilitas data dengan melakukan teknik triangulasi. Triangulasi dalam pengujian kredibilitas diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai cara dan berbagai waktu.

Tabel 1. Kategori Penilaian dari Kemampuan Penalaran Matematis siswa

Kategori	Kriteria Pengelompokan
Rendah	Nilai < mean – SD
Sedang	mean – SD ≤ x ≤ mean + SD
Tinggi	nilai > mean + SD

Sumber : Kategorisasi penilaian Arikunto (Adiyanti dan Aini, 2020:562) (yang dimodifikasi)

Tabel 2. Kisi – kisi Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Materi Matriks

Indikator Kemampuan Penalaran	Indikator Soal	No.Soal	Level Kognitif
Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur	Siswa mampu menganalisis bentuk matriks untuk menyelesaikan soal cerita masalah kontekstual	1	C4
Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada	Siswa mampu menelaah mengenai bentuk matematis matriks yang terdapat pada kedua gambar tersebut	2	C5
Generalisasi, penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati	Siswa mampu menganalisis hasil penjumlahan dua matriks dan mampu menentukan nilai determinan matriks tersebut	3	C4
Memperkirakan jawaban, solusi, dan kecenderungan	Siswa mampu mengoperasikan kesamaan dua matriks dalam menentukan nilai variabel x	4	C3
Transduktif, menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang diterapkan pada kasus khusus lainnya	Siswa mampu menarik kesimpulan dalam memecahkan soal cerita materi matriks serta membentuk matematis matriks serta membentuk matematis matriks sesuai permasalahan	5	C4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis hasil jawaban siswa terhadap soal tes kemampuan penalaran matematis yang mengacu pada indikator kemampuan penalaran matematis yang telah dirumuskan oleh Sumarmo

(Ario 2016:126). Hasil analisis ini diambil 3 subjek dari 35 subjek yang telah mengikuti tes tulis kemampuan penalaran matematis pada materi matriks pada kelas XI.

Tabel 3. Kriteria Pengelompokan Nilai

Kategori Pengelompokan Nilai	
Rendah	$x < 31,99$
Sedang	$31,99 \leq x \leq 75,71$
Tinggi	$x > 75,71$

Berkaitan dengan tabel 9. Dalam tabel tersebut, menunjukkan bahwa x yaitu sebagai nilai tes yang diperoleh oleh siswa setelah mengikuti tes kemampuan penalaran matematis. Apabila $x < 31,99$ maksudnya yaitu jika siswa memperoleh nilai kurang dari 31,99 maka siswa tersebut termasuk kedalam kategori rendah, lalu jika $31,99 \leq x \leq 75,71$ yaitu apabila siswa mendapatkan hasil diantara nilai 31,99 sampai 75,71 maka dapat dikategorikan bahwa siswa tersebut memiliki kemampuan sedang dalam penalaran matematikanya. Sedangkan jika nilai siswa $x > 75,71$ yaitu siswa berkemampuan tinggi yang memperoleh nilai tes melebihi 75,71.

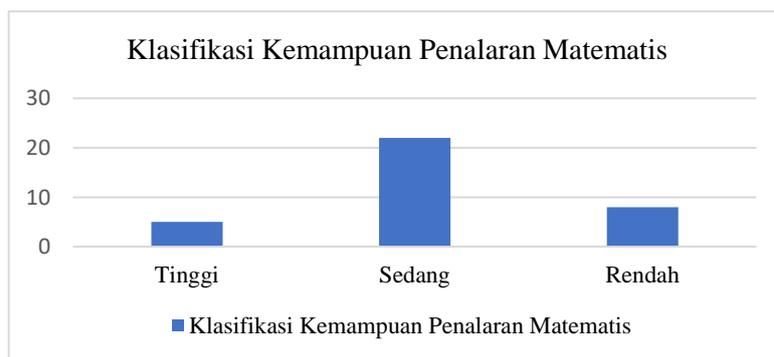
Tabel 4. Rangkuman Hasil Perhitungan Kemampuan Penalaran Matematis

Subjek	N	Rerata	S	Min	Max
Kelas XI	35	53,85	21,86	15	85

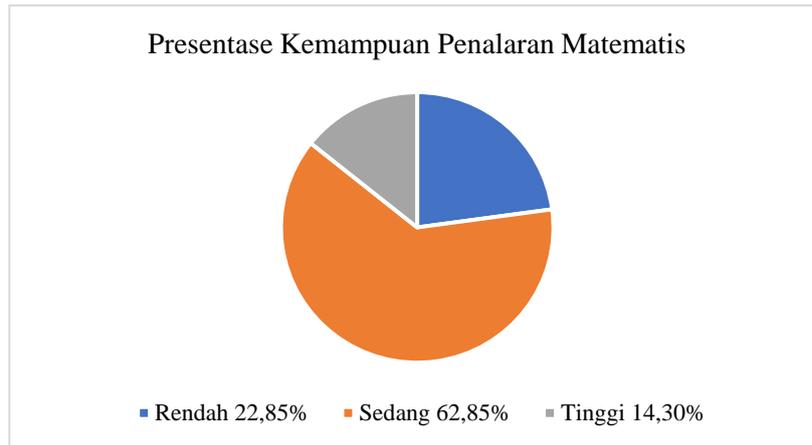
Pada tabel 4, Berisi mengenai rangkuman hasil perhitungan kemampuan penalaran matematis pada kelas XI OTKP yang diikuti oleh 35 siswa. Diperoleh rerata nilai 53,85 dan simpangan baku 21,86. Sedangkan, nilai minimum dengan skor hanya mencapai 15 dan nilai maksimum yang dicapai dengan skor 85. Jika dilihat dari rerata nilai, kemampuan penalaran matematika pada siswa kelas XI SMK masih tergolong sedang.

HASIL

Berikut ini akan dikemukakan hasil analisis secara deskriptif terhadap jawaban siswa pada soal tes kemampuan penalaran matematis. Terdapat 3 subjek yaitu subjek berkemampuan tinggi, subjek berkemampuan sedang, dan subjek berkemampuan rendah. Adapun subjek yang telah dipilih dari 35 responden diantaranya Subjek EHS, Subjek QAR, dan Subjek LN.

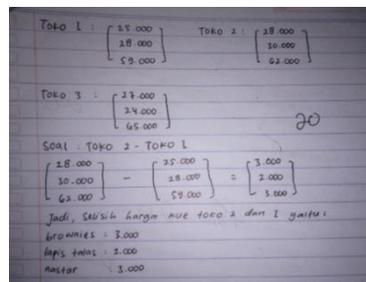


Gambar 1. Klasifikasi Kemampuan Penalaran Matematis



Gambar 2. Presentase Kemampuan Penalaran Matematis

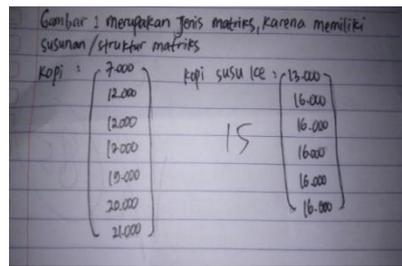
Subjek EHS



Gambar 3. Jawaban EHS pada soal nomor 1

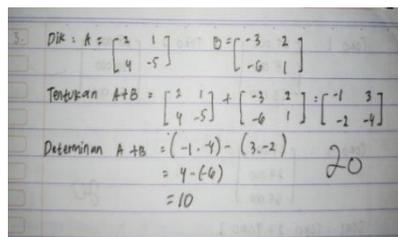
Jika dilihat pada gambar 3. Dapat dikatakan EHS sudah mampu menyusun dari sebuah permasalahan ke dalam bentuk matriks sehingga kemampuan berpikir yang dimiliki oleh EHS telah baik. Subjek EHS pun sudah mampu menarik suatu kesimpulan dari permasalahan yang telah diselesaikan dan subjek EHS pun mampu dalam menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi. Subjek EHS telah mampu menyusun bentuk matematis dari matriks. Dalam hal ini, EHS telah memiliki kemampuan penalaran yang baik dalam membaca soal cerita yang telah disajikan. Menunjukkan bahwa subjek EHS telah mampu memvalidasi argumen dengan baik. Dalam hal ini, subjek EHS sudah mencoba memvalidasi argumen secara matematis, namun masih terbatas pada kasus khusus (Ario, 2016:129).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, Subjek EHS menyatakan bahwa ia dalam menjawab soal nomor 1 tidak ada kesulitan. Begitupun, dengan dalam menyusun jawabannya. Subjek EHS telah memahami cara-cara dalam menjawab soal nomor 1 dan hasil jawaban yang diberikan pun sudah benar. Sehingga kemampuan penalaran yang dimiliki oleh EHS telah memenuhi indikator kemampuan penalaran pada soal nomor 1. Berkaitan dengan indikator kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini. Bahwa EHS dalam menjawab soal nomor 1 telah memenuhi beberapa indikator diantaranya yaitu menarik kesimpulan, memberikan penjelasan, memperkirakan jawaban dan solusi, serta sudah cukup baik dalam melakukan analisis dari setiap permasalahan yang telah disajikan dalam soal tes nomor 1.



Gambar 4. Jawaban EHS pada soal nomor 2

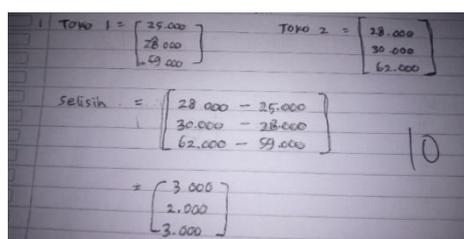
Berdasarkan hasil jawaban tes EHS pada soal nomor 2 yang telah ditunjukkan pada gambar 4. Bahwasanya EHS secara umum pada soal nomor 2, EHS sudah mampu memberikan penjelasan pada fakta atau model matriks serta EHS sudah memiliki kemampuan dalam melakukan penarikan kesimpulan sesuai data yang telah diberikan. Pada penjelasan mengenai pada gambar kedua Subjek EHS belum menyatakan pendapat terkait gambar kedua, disebabkan dengan kurangnya ketelitian dalam membaca soal cerita. Pada saat menjawab soal kedua ini EHS mengaku merasa kesulitan dalam membedakan kedua gambar. Sesuai indikator kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini. Bahwa, EHS dalam menjawab soal nomor 2 telah memenuhi indikator diantaranya yaitu memberikan penjelasan, serta menyusun bentuk matematis dari matriks. Subjek LN pun sudah baik dalam memberikan penjelasan antara perbedaan kedua gambar tersebut, hanya saja kurang lengkap dalam memberikan penjelasannya.



Gambar 5. Jawaban EHS pada soal nomor 3

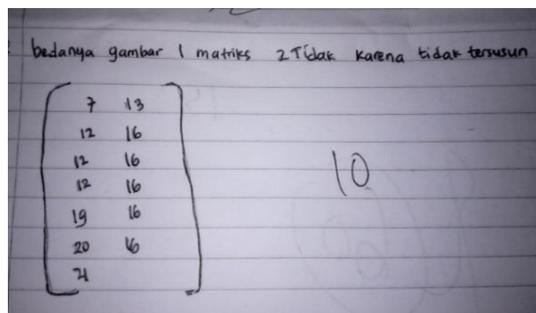
Sesuai gambar 5, subjek EHS menunjukkan bahwa ia dalam menjawab soal tes nomor 3 sudah benar. Dari hasil jawaban EHS tersebut menunjukkan bahwa EHS sudah memiliki kemampuan penalaran yaitu melakukan generalisasi maksudnya ialah penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati. Berikut ini dihasilkan ditunjukkan hasil dari wawancara peneliti dan subjek EHS pada soal nomor 3. Berdasarkan hasil wawancara pada subjek EHS, bahwa EHS sudah mampu memberikan penjelasan yang detail pada hasil jawaban soal nomor 3. Subjek EHS berpendapat bahwa “materi matriks tidak sulit apabila kita mengetahui polanya”. Hal itu diungkapkan oleh subjek EHS terkait soal tes nomor 3, dalam penjelasannya mengenai jawaban soal tes nomor 3 EHS sudah dapat dikatakan telah memiliki kemampuan penalaran matematis yang sudah baik. Kesimpulan yang dapat diberikan yaitu subjek EHS sudah baik dalam menjawab soal nomor 3 dan sudah mampu dalam melakukan penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati.

Subjek QAR



Gambar 6. Jawaban QAR pada soal nomor 1

Pada gambar 6, Hal ini menunjukkan bahwa jawaban QAR sudah benar, namun QAR masih kurang dalam melakukan penalaran soal serta langkah-langkah dalam menjawab pun belum lengkap. Akan tetapi, jika dilihat dari jawaban QAR pada soal nomor 1. Subjek QAR sudah memiliki kemampuan dalam menyusun bentuk matriks dengan baik, tetapi masih kurang dalam melakukan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan kurang dalam melakukan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dapat diungkapkan bahwa, subjek QAR sudah baik dalam menjawab soal nomor 1. Begitupun dengan kemampuan penalaran QAR pada soal nomor 1 yaitu QAR telah mampu menyusun pola dari bentuk matriks, namun masih kurang dalam memberikan penjelasan dan penarikan kesimpulan. Hal ini menyatakan bahwa QAR sudah bisa dalam menentukan selisih harga toko kue pertama dan toko kue kedua, serta QAR sudah mampu dalam menyusun bentuk matriks dari permasalahan yang telah diberikan pada soal cerita. Sejalan dengan pembahasan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Ario (2016:129) meskipun jawaban siswa benar, namun alasan yang diberikan belum begitu sempurna secara matematis.



Gambar 7. Jawaban QAR pada soal nomor 2

Berdasarkan gambar 7 menunjukkan bahwa, kemampuan QAR dalam menjawab soal nomor 2 sudah cukup baik. Namun, QAR belum mampu memberikan penjelasan secara detail mengenai perbedaan gambar pada soal nomor 2, tetapi subjek QAR cukup dalam menyusun bentuk matematis.

Hal ini menunjukkan bahwa QAR sudah cukup dalam melakukan penalaran matematis, tetapi masih kurang dalam memberikan penjelasan terkait pola atau fakta yang ada. Setelah melakukan wawancara pada soal nomor 2 dengan QAR. Bahwa QAR sudah melakukan tahapan menjawab soal dengan baik. Akan tetapi, QAR sudah cukup dalam memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada. QAR sudah cukup mampu melakukan penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati.

Gambar 8. Jawaban QAR pada soal nomor 3

Sesuai hasil jawaban QAR pada soal nomor 8, menunjukkan bahwa jawaban yang disajikan oleh QAR cukup singkat dan jelas. Hal ini menyatakan bahwa jawaban yang diberikan oleh QAR sudah benar dan penalaran yang dilakukan oleh QAR sudah cukup baik. Namun, QAR kurang dalam mengidentifikasi soal terlebih dahulu. Sehingga jawaban yang dilakukan oleh QAR hanya jawaban singkatnya saja. Dapat diberikan kesimpulan bahwa QAR cukup memenuhi indikator generalisasi dalam melakukan penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dari hasil tes kemampuan penalaran matematis dan hasil wawancara dari subjek QAR telah cukup baik dalam memenuhi 2 dari 5 indikator kemampuan penalaran matematis diantaranya subjek QAR sudah cukup melakukan penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati, subjek QAR juga sudah cukup menarik kesimpulan dari suatu kasus yang diterapkan pada khusus lainnya. Tetapi, secara umum jawaban yang diberikan oleh QAR masih kurang detail penjelasannya.

Subjek LN

Gambar 9. Jawaban LN pada soal nomor 1

Pada gambar 9, Jika dilihat dari hasil jawaban LN, jawaban LN masih salah pada nomor 1. Dikarenakan LN telah melakukan kesalahan diawal pada saat menjawab soal nomor 1, maka jawaban LN menjadi kurang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis LN dibawah rata-rata. Dapat diberikan kesimpulan bahwa kemampuan penalaran LN pada jawaban soal nomor 1. LN masih kurang dalam melakukan penalaran, memberikan penjelasan, dan masih minim LN dalam menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi.

Permasalahan ini juga hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni dkk. (2019:90) dalam penelitiannya diungkapkan juga bahwa “siswa yang memiliki kemampuan penalaran dibawah rata-rata. siswa kategori rendah tidak mampu menyelesaikan sebagian besar soal yang telah diberikan”. Subjek LN merupakan siswa yang masih cukup mampu dalam mendefinisikan dan menyusun suatu matriks, tetapi LN sudah mengetahui cara-cara dalam menjawab soalnya. Hanya saja subjek LN belum memahami cara awal menjawab soal nomor 1.

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan LN dalam menyusun bentuk matriks dapat dikatakan sudah cukup dalam menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi. Pada subjek LN ini sebenarnya sudah mengetahui caranya, namun LN lupa cara penggunaannya. Dalam hal ini siswa hanya berusaha menghafal rumus. Sehingga ketika rumus yang akan digunakan lupa, siswa menjadi salah dalam menjawab soal (Ario, 2016:133).

Gambar 10. Jawaban LN pada soal nomor 2

Berdasarkan gambar nomor 10, menunjukkan bahwa jawaban LN pada soal nomor 2 tidak sesuai dengan materi. Oleh sebab itu, kemampuan LN dalam membedakan kedua gambar masih kurang sehingga LN kurang mampu dalam memberikan penjelasan terhadap pola atau fakta yang diberikan. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti, bahwasanya LN mengalami kesulitan dalam menjawab soal nomor 2 pada saat membedakan kedua gambar. Dalam indikator kemampuan penalaran matematis, LN belum memenuhi indikator mengenai memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.

$$3. A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & -5 \end{bmatrix} + B = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ -6 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ -2 & -4 \end{bmatrix}$$

$$\text{Determinan } \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ -2 & -4 \end{bmatrix} = (-1 \times -4) - (3 \times -2)$$

$$= 4 - (-6)$$

$$= 10$$

Gambar 11. Jawaban LN pada soal nomor 3

Berdasarkan hasil jawaban LN pada soal nomor 3 di gambar 11. Jika dilihat dari gambar 11, menunjukkan bahwa jawaban dari LN di soal nomor 3 sudah benar. Kemampuan LN dalam menyusun jawaban pada soal nomor 3 kurang sempurna, tetapi jawaban yang diberikan sudah benar. Hanya saja dalam melakukan penalaran matematis LN masih kurang. Pada hasil wawancara terhadap subjek LN. Ada beberapa penjelasan mengenai kemampuan penalaran pada subjek LN. Bahwa kemampuan LN pada saat menjawab soal mengalami kesulitan, LN mengalami kesulitan pada saat menjawab soal poin B pada soal nomor 3. Dapat dikatakan suatu faktor yang mempengaruhi LN dalam menjawab soal nomor 3 dalam kemampuan penalaran matematis yaitu tidak ingat dalam tata cara menjawab soal dan susunan matriks dalam mengidentifikasi soal terlebih dahulu sebelum menjawab soal. Dapat dikatakan subjek LN kurang mampu dalam melakukan generalisasi dalam melakukan penarikan kesimpulan dari data yang sudah teramati.

Sesuai hasil analisis yang telah dilakukan dari hasil tes kemampuan penalaran matematis dan hasil wawancara dari subjek LN, dapat dinyatakan bahwa LN sudah cukup memenuhi 2 dari 5 indikator kemampuan penalaran matematis yaitu indikator 3 dan indikator 4. Maksud dari indikator 3 dan 4 yaitu subjek LN sudah cukup dalam memperkirakan jawaban, solusi, dan kecenderungan serta kurang dalam melakukan penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati. Sedangkan subjek LN kurang dalam indikator 1 dan indikator 5, dan masih sangat kurang pada indikator 2. Dalam indikator 1, bahwa kemampuan LN dalam menarik kesimpulan dari suatu kasus yang diterapkan pada khusus lainnya masih kurang.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka akan dikemukakan pembahasan hasil penelitian berdasarkan analisis data secara deskriptif. Berikut pembahasan hasil tes tulis dan wawancara tentang kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi matriks.

Kemampuan Penalaran Matematis dengan Kategori Tinggi

Kemampuan penalaran matematis yang berkemampuan tinggi yaitu subjek EHS. Dapat dikatakan subjek EHS sudah memenuhi indikator kemampuan penalaran yaitu subjek EHS sudah mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur. Serta jawaban yang diberikan oleh EHS pada soal nomor 1 sudah tepat. Adapun maksud dari indikator tersebut ialah kemampuan penalaran subjek EHS pada soal nomor 1 sudah baik dalam menyusun daftar harga ke dalam bentuk matematis matriks. Selain itu juga, subjek EHS pada soal nomor 1 sudah memiliki kemampuan dalam menyimpulkan dari hasil operasi pengurangan matriks pada selisih harga kue toko pertama dan kedua. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Muslimin dan Sunardi yaitu siswa mampu menjawab dengan tepat soal yang diberikan (2019:174). Diungkapkan pula Linola (2017:31) bahwa subjek kemampuan tinggi dapat melakukan manipulasi matematika dengan benar dan lengkap. Dapat dikatakan subjek EHS pada soal nomor 1 sudah tepat dalam menjawab soal dengan benar dan tersusun secara sistematis.

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara subjek EHS nomor 2. Bahwa subjek EHS memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada. Dalam indikator ini kemampuan dalam memberikan penjelasan yang dilakukan oleh EHS sudah cukup baik. Namun,

apabila subjek EHS memberikan penjelasan terkait perbedaan gambar 1 dan 2 lebih lengkap lagi maka jawaban EHS mendekati sempurna. Maksud dari pola yang ada pada indikator tersebut ialah sajian gambar yang diberikan pada soal nomor 2. Adapun kendala yang dihadapi subjek EHS pada menjawab soal nomor 2 yaitu kesulitan dalam membedakan kedua gambar. Hal ini sesuai dengan indikator penalaran yang disampaikan oleh Wardhani (Hidayati & Widodo, 2015:139) yaitu dapat memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, karena subjek EHS mampu menyusun matriks dari bentuk gambar yang berisi susunan daftar harga. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Oktaviana dan Aini (2021:380) siswa berkemampuan penalaran matematis tinggi sudah mampu memberikan diketahui dan ditanyakan, langkah-langkah pengerjaan, dan kesimpulan dengan benar.

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa kemampuan subjek EHS dalam menjawab soal nomor 3. Dalam hal ini subjek EHS sudah mampu memenuhi indikator melakukan generalisasi yaitu penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati. Jika dilihat pada gambar 5, jawaban yang diberikan oleh subjek EHS sudah benar. Karena subjek EHS mampu mengoperasikan penjumlahan matriks berordo 2×2 , serta subjek EHS mampu melakukan determinan matriks ordo 2×2 . Dalam Oktaviana dan Aini (2021:380) siswa berkemampuan penalaran matematis tinggi sudah mampu memberikan diketahui dan yang sedang ditanyakan, serta dalam melakukan langkah-langkah pengerjaan (Saputri dkk. 2017). Selain itu juga, subjek EHS mampu menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan memperkirakan jawaban. Hal ini menyatakan bahwa subjek EHS mampu memberikan jawaban secara lengkap dan benar.

Kemampuan Penalaran Matematis dengan Kategori Sedang

Kemampuan penalaran matematis yang berkemampuan tinggi yaitu subjek QAR. Pada gambar nomor 6, menunjukkan bahwa jawaban QAR pada soal nomor 1 sudah benar. Namun, QAR masih kurang dalam melakukan penalaran soal serta langkah-langkah dalam menjawab pun belum lengkap. Akan tetapi, jika dilihat dari jawaban QAR sudah memiliki kemampuan dalam menyusun bentuk matriks dengan baik, tetapi masih kurang dalam melakukan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan kurang dalam melakukan penarikan kesimpulan. Dalam hal ini menyatakan bahwa subjek QAR sudah cukup mampu dalam menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

Ditunjukkan pada gambar 7 jawaban nomor 2, dapat dinyatakan bahwa subjek QAR sudah melakukan tahapan menjawab soal dengan baik. Akan tetapi, subjek QAR sudah cukup memenuhi indikator dalam memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada. Sedangkan subjek QAR masih kurang lengkap dalam melakukan penarikan kesimpulan umum berdasarkan gambar yang telah diamati pada soal nomor 2. Dalam hasil wawancara QAR pada soal nomor 2 yaitu Subjek QAR sudah mengetahui cara menjawab soal nomor 2, namun subjek QAR belum lengkap dalam memberikan penjelasan dan jawaban pada soal nomor 2.

Sesuai pembahasan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Ario (2016:129) meskipun jawaban siswa yang berkemampuan sedang sudah benar, namun alasan yang diberikan belum sempurna secara matematis. Hal ini menyatakan bahwa QAR sudah cukup dalam memberikan jawabannya, hanya QAR belum memberikan secara detail. Kemudian, ijelaskan pula oleh Linola (2017:31) bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dengan kategori sedang dapat melakukan manipulasi matematika dengan benar namun kurang, dapat menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dengan benar namun kurang lengkap. Sedangkan, Muslimin & Sunardi (2019:174) menyatakan bahwa siswa kemampuan penalaran sedang, mampu menjawab dengan benar, akan tetapi salah satu indikator kemampuan penalaran menarik kesimpulan dari suatu pernyataan tidak muncul pada jawaban siswa.

Kemampuan Penalaran Matematis dengan Kategori Rendah

Kemampuan penalaran matematis yang berkemampuan tinggi yaitu subjek LN. Pada gambar 9, jika dilihat dari hasil jawaban LN, jawaban LN masih salah pada soal nomor 1. Dikarenakan LN melakukan kesalahan diawal pada saat menjawab soal nomor 1, maka jawaban LN menjadi kurang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis LN pada indikator kemampuan penalaran matematis masih kurang pada saat menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi,

dan menyusun konjektur. Dapat dikatakan kemampuan penalaran yang dimiliki LN dibawah rata-rata. Sesuai dengan permasalahan dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyuni dkk. (2019:90) dalam penelitiannya diungkapkan juga bahwa siswa yang memiliki kemampuan penalaran dibawah rata-rata. Siswa kategori rendah tidak mampu menyelesaikan sebagian besar soal yang telah diberikan.

Berdasarkan gambar nomor 10, menunjukkan bahwa jawaban LN pada soal nomor 2 tidak sesuai dengan perintah soal. Oleh sebab itu, kemampuan penalaran LN dalam membedakan kedua gambar pada soal nomor 2 masih kurang. Salah satu faktor yang membuat LN menjawab salah yaitu Subjek LN mengatakan bahwa ia tidak pernah belajar matriks menggunakan konsep gambar, sehingga LN kesulitan dalam membedakan kedua gambar. Dalam hal ini menyatakan subjek LN masih kurang dan belum memenuhi pada indikator dalam memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada. Sehingga, perlu adanya wawasan khusus terkait matriks di kehidupan sehari-hari.

Dalam kemampuan penalaran matematis siswa yang berkemampuan rendah, ada beberapa faktor yang mempengaruhi siswa diantaranya yang dikemukakan oleh Ario (2016:133) dalam penelitiannya yaitu siswa hanya menghafal rumus, sehingga siswa mudah lupa dalam menggunakan rumus nya dan salah dalam menjawab soal. Muslimin & Sunardi (2019:174) dijelaskan bahwa kemampuan siswa dengan kategori rendah pada kemampuan penalaran matematis salah satu faktor penyebab jawaban salah, yaitu soal yang dikerjakan oleh siswa tidak terselesaikan secara keseluruhan namun mengandung beberapa argumen yang kurang tepat.

PENUTUP

Kesimpulan yang diperoleh yaitu kemampuan penalaran matematis dalam kategori siswa kemampuan tinggi dicapai oleh 5 siswa dengan indikator memperkirakan jawaban, solusi dan kecenderungan; generalisasi, penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati; menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur. Kategori kemampuan penalaran matematis sedang dicapai oleh 22 siswa dengan indikator transduktif, menarik kesimpulan dari suatu kasus atau sifat khusus yang diterapkan pada kasus khusus lainnya. Sedangkan, untuk kategori kemampuan siswa yang rendah terdapat 8 siswa yang memiliki kemampuan rendah dengan indikator memperkirakan jawaban, solusi dan kecenderungan; generalisasi, penarikan kesimpulan umum berdasarkan data yang sudah teramati. Maka, kemampuan penalaran matematis siswa SMK kelas XI tergolong sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Noor, T. (2018). Rumusan tujuan pendidikan nasional pasal 3 undang-undang sistem pendidikan nasional No 20 Tahun 2003. *Wahana Karya Ilmiah Pendidikan*, 3(01).
- Hidayatullah, M. S., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 2(2), 93-102. DOI: <https://doi.org/10.23887/tscj.v2i2.21198>
- 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. DOI: <https://doi.org/10.23887/ijerr.v2i2.17629>
- Adam, Y., Afandi, A., & Tamrin, M. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas XI-MIA MAN 1 Kota Ternate Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Materi Matriks. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 1(1)
- Ario, M. (2016). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMK setelah mengikuti pembelajaran berbasis masalah. *Edu Research*, 5(2), 125-134.
- Khairani, B. P., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Matriks. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 505-514.

- Sugiyono, Prof., Dr. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung : ALFABETA
- Adiyanti, C. A., & Aini, I. N. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Terhadap Materi Persamaan Garis Lurus. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1b).
- Muslimin, M., & Sunardi, S. (2019). Analisis kemampuan penalaran matematika siswa sma pada materi geometri ruang. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 171-178. DOI: <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.18323>
- 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. DOI: <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i1.2003>
- Muslimin, M., & Sunardi, S. (2019). Analisis kemampuan penalaran matematika siswa sma pada materi geometri ruang. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 171-178. DOI: <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.18323>
- Oktaviana, V., & Aini, I. N. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Aritmatika Sosial. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1).
- 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. *Repository Publikasi Ilmiah*, 131-143.
- Saputri, I., Susanti, E., & Aisyah, N. (2017). Kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan pendekatan metaphorical thinking pada materi perbandingan kelas VIII di SMPN 1 Indralaya Utara. *Jurnal Elemen*, 3(1), 15-24.
- Merta Jaya, I., M., L., (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif (Teori, Penerapan dan riset nyata)*. Yogyakarta : Quadrant