

BAB V

PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilakukan pembahasan hasil penelitian mengenai kemampuan penalaran matematis siswa di SMP Negeri 2 Gondang Tulungagung yaitu pada siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi Teorema pythagoras dan keterkaitannya dengan teori-teori, hasil penelitian, atau pendapat ahli yang sesuai dengan penelitian ini. Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada matematika dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa dalam bernalar terhadap materi yang disampaikan oleh guru.

Indikator penalaran matematis yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah indikator penalaran matematis menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 56/C/PP/2004. Adapun indikator penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah yang di analisis adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1 Indikator Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal berbasis Masalah yang Dianalisis.

Indikator Penalaran Matematis	
Mengajukan dugaan	Menyebutkan apa yang diketahui
	Menyebutkan apa yang ditanyakan
Melakukan manipulasi matematika	Menyatakan masalah ke dalam model matematika
	Menentukan strategi pemecahan masalah matematika
Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa kebenaran solusi	Menggunakan konsep matematika dalam memecahkan masalah
Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	Menemukan jawaban dari strategi pemecahan masalah yang telah dilaksanakan
	Menarik kesimpulan dari hasil yang telah ditemukan

Memeriksa kesahihan suatu argument	Membuktikan hasil dari masalah yang diberikan sesuai dengan yang ditanyakan dengan wawancara
------------------------------------	--

A. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Berkemampuan Tinggi.

Siswa dengan tingkat kemampuan tinggi pada penelitian ini sudah mampu menyelesaikan masalah matematika pada masalah nomor 1 dan 2 dengan baik. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam memahami soal kedua subjek dapat mengetahui permasalahan yang diberikan. Keduanya mampu mengungkapkan informasi-informasi yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan-permasalahan yang diberikan. Dalam menyelesaikan soal, kedua subjek menjabarkan apa saja yang diketahui dan yang ditanyakan baik secara tulisan maupun secara lisan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi tidak mengalami kesulitan dan mampu menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Harun yang mengatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi memungkinkan tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran sehingga mempunyai prestasi belajar yang baik.¹

1. Tahapan memahami masalah dalam mengajukan dugaan

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan tinggi mampu mengajukan dugaan untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik. Subjek yang memenuhi kemampuan mengajukan dugaan mampu mengungkapkan langkah awal atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut seperti yang terlihat pada kutipan wawancara berikut ini *“Cara apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan permasalahan ini? Saya mengerjakan dengan teorema pythagoras kak”*.

¹ Rangga Mahendra, dkk., *Profil Penalaran Siswa kelas X SMA dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa*, (Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNS: IKIP PGRI Madiun: FMIPA), hlm. 489

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, subyek yang memenuhi kemampuan mengajukan dugaan mampu menduga atau memperkirakan rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua subyek mampu mengajukan dugaan dengan baik. Kesimpulan ini didukung oleh pendapat dari Sri Wardani yang menyatakan bahwa kemampuan mengajukan dugaan adalah kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai alternatif kemungkinan penyelesaian dari permasalahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.²

2. Melakukan Manipulasi Matematika

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan tinggi mampu merencanakan permasalahan dengan baik. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam merencanakan penyelesaian masalah kedua subjek mampu melakukan manipulasi matematika dengan menyusun rencana penyelesaian sesuai dengan aturan yang berlaku seperti kutipan wawancara berikut ini *“Langkah awal mengerjakan soal no 1 dan 2 ini saya memisalkan dengan menggambar terlebih dahulu kak, karena dengan gambar itu bisa mempermudah saya dalam mengerjakan soal cerita itu kak”*.

Dari petikan wawancara tersebut, kedua subjek memenuhi kemampuan melakukan manipulasi matematis dengan mengubah soal cerita menjadi sketsa gambar. Hal ini sejalan dengan pendapat Sri Wardani yang menyatakan kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.³ Sehingga subjek yang memenuhi kemampuan manipulasi matematika mampu membuat cara atau rekayasa matematika untuk memudahkan suatu perhitungan dan memperoleh hasil yang benar.

3. Menyusun bukti memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

² Sri Wardani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*, dalam Tutut Yuniawati, 2 April 2019 hal. 3

³ *Ibid.*,

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan tinggi mampu menyelesaikan rencana penyelesaiannya. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam menyelesaikan rencana penyelesaian, kedua subjek dapat melakukan langkah-langkah dari prosedur yang telah dilakukan sebelumnya untuk memperoleh penyelesaian. Hal tersebut dapat dilihat dari lembar jawaban yang menunjukkan bahwa langkah penyelesaian yang dilakukan siswa sudah benar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulul Azmi menunjukkan bahwa siswa kelompok tinggi tergolong baik dalam menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.⁴

4. Menarik kesimpulan dari pernyataan

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan siswa yang berkemampuan tinggi mampu menyimpulkan pernyataan. hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam menyimpulkan pernyataan subjek menarik kesimpulan dengan menjelaskan jawaban akhir yang diperoleh. Kedua subjek tersebut dapat menarik kesimpulan dari informasi sebelumnya. . Hal tersebut dapat dilihat dari lembar jawaban yang menunjukkan bahwa langkah penyimpulan yang dilakukan siswa sudah benar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulul Azmi menunjukkan bahwa siswa kelompok tinggi tergolong baik dalam menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.⁵

5. Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan siswa yang berkemampuan tinggi mampu memeriksa kembali penyelesaian. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam memeriksa kembali kedua subjek dapat menjabarkan kesimpulan dari proses penyelesaian dan menjelaskan kesahihan argumen. Subjek dalam memeriksa kembali pemecahan masalah yang telah dibuat

⁴ Ulul Azmi, Profil Kemampuan Penalaran Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP YPM 4 Bohar Sidoarjo, (Skripsi: Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, 2013), hal.91 diakses pada tanggal 02 april 2019

⁵ *Ibid.*, hal.91

dengan cara meneliti dan menghitung kembali jawaban, sehingga menyakini bahwa jawaban yang ditemukan adalah jawaban yang benar, sehingga kedua subyek menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Sri Wardani yang menyatakan bahwasannya kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen adalah kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.⁶

B. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Sedang

Data yang diperoleh dari tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan sedang mampu memahami permasalahan dengan baik. Ada beberapa kesalahan yang dialami siswa namun masih mampu membenarkan. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam memahami soal kedua subjek dapat mengetahui permasalahan yang diberikan. Keduanya mampu mengungkapkan informasi-informasi yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan-permasalahan yang diberikan. Dalam menyelesaikan soal, kedua subjek menjabarkan apa saja yang diketahui dan yang ditanyakan baik secara tulisan maupun secara lisan. Kedua subjek dalam memberikan penjelasan dengan membaca soal, artinya apa saja yang diketahui dan ditanyakan berasal dari pernyataan-pernyataan dalam soal.

1. Mengajukan Dugaan

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan sedang mampu mengajukan dugaan untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik. Subyek yang memenuhi kemampuan mengajukan dugaan mampu mengungkapkan langkah awal atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut seperti yang terlihat pada kutipan wawancara berikut ini *“Cara apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan permasalahan ini? saya mengerjakan dengan teorema pythagoras mbak”*.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, subyek yang memenuhi kemampuan mengajukan dugaan mampu menduga atau memperkirakan rumus apa yang

⁶ Sri Wardani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS.....*,

digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua subyek mampu mengajukan dugaan dengan baik. Kesimpulan ini didukung oleh pendapat dari Sri Wardani yang menyatakan bahwa kemampuan mengajukan dugaan adalah kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai alternatif kemungkinan penyelesaian dari permasalahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.⁷

3. Melakukan Manipulasi Matematika

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan sedang mampu merencanakan permasalahan dengan baik. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam merencanakan penyelesaian masalah kedua subjek mampu melakukan manipulasi matematika dengan menyusun rencana penyelesaian sesuai dengan aturan yang berlaku seperti kutipan wawancara berikut ini *“Saya mengerjakan soal no 1 dan 2 ini dengan saya buat sketsa gambar terlebih dahulu kak, dimana dengan sketsa gambar itu mempermudah dalam saya mengerjakan soal cerita itu kak”*.

Dari petikan wawancara tersebut, kedua subjek memenuhi kemampuan melakukan manipulasi matematis dengan mengubah soal cerita menjadi sketsa gambar. Hal ini sejalan dengan pendapat Sri Wardani yang menyatakan kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.⁸ Sehingga subjek yang memenuhi kemampuan manipulasi matematika mampu membuat cara atau rekayasa matematika untuk memudahkan suatu perhitungan dan memperoleh hasil yang benar.

3. Menyusun bukti memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan sedang belum mampu merencanakan permasalahan dengan

⁷ Ibid.,

⁸ Ibid.,

baik. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam merencanakan penyelesaian masalah kedua subjek belum mampu melakukan menyusun bukti memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Kedua subjek belum memenuhi kemampuan menyusun bukti dengan konsep teorema pythagoras. Kedua subjek belum dapat menyusun bukti-bukti penyelesaian dan memberikan alasan terhadap beberapa solusi dari permasalahan. Hal tersebut dapat dilihat dari lembar jawaban yang menunjukkan bahwa langkah penyelesaian yang dilakukan subjek belum benar. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulul Azmi menunjukkan bahwa siswa kelompok tinggi tergolong baik dalam menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.⁹

4. Menarik kesimpulan dari pernyataan

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan siswa yang berkemampuan sedang belum mampu menyimpulkan pernyataan. hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam menyimpulkan pernyataan subjek menarik kesimpulan dengan menjelaskan jawaban akhir. Akan tetapi jawaban akhir yang diperoleh kurang tepat sehingga kesimpulan akhir menjadi kurang benar. Kedua subjek tersebut tidak dapat menarik kesimpulan dari informasi sebelumnya. Hal tersebut dapat dilihat dari lembar jawaban yang menunjukkan bahwa langkah penyimpulan yang dilakukan siswa belum benar. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulul Azmi menunjukkan bahwa siswa kelompok tinggi tergolong baik dalam menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.¹⁰

5. Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan siswa yang berkemampuan sedang belum mampu memeriksa kembali penyelesaian. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam memeriksa kembali kedua subjek belum dapat menjabarkan kesimpulan dari proses penyelesaian dan menjelaskan

⁹ Ulul Azmi, *Profil Kemampuan Penalaran Matematika dalam Menyelesaikan ...*, hal.91

¹⁰ *Ibid.*, hal.91

kesahihan argumen, sehingga belum menyakini bahwa jawaban yang ditemukan adalah jawaban yang benar. sehingga kedua subyek belum menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Hal ini tidak sejalan dengan pendapat Sri Wardani yang menyatakan bahwasannya kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen adalah kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.¹¹ Sehingga hal ini tidak sejalan dengan pendapat dari Fadjar Shadiq yang menyatakan bahwa salah satu indikator kemampuan penalaran matematis adalah menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.¹²

C. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Rendah

Data yang diperoleh dari tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan rendah kurang mampu memahami permasalahan dengan baik. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam memahami soal kedua subjek belum mengetahui permasalahan yang diberikan. Keduanya mampu mengajukan dugaan, akan tetapi dalam memanipulasi dan seterusnya belum mampu, ketika di Tanya oleh peneliti selalu menjawab “*tidak tahu mbak*”. Dalam menyelesaikan soal, kedua subjek mampu menjabarkan apa saja yang diketahui dan yang ditanyakan secara tulisan saja secara lisan belum mampu.

1. Mengajukan Dugaan

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan rendah mampu mengajukan dugaan untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik. Subyek yang memenuhi kemampuan mengajukan dugaan mampu mengungkapkan langkah awal atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut seperti yang terlihat pada kutipan wawancara berikut ini “*Cara apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan permasalahan ini? saya mengerjakan dengan teorema pythagoras kak*”.

¹¹ Sri Wardani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS.....*,

¹² Shadiq, Fajar, *Pembelajaran Matematika: Cara Meningkatkan Kemampuan Berfikir Siswa*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014) hal.51

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, subyek yang memenuhi kemampuan mengajukan dugaan mampu menduka atau memperkirakan rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua subyek mampu mengajukan dugaan dengan baik. Kesimpulan ini didukung oleh pendapat dari Sri Wardani yang menyatakan bahwa kemampuan mengajukan dugaan adalah kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai alternatif kemungkinan penyelesaian dari permasalahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.¹³

2. Melakukan Manipulasi Matematika

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan rendah belum mampu merencanakan permasalahan dengan baik. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam merencanakan penyelesaian masalah kedua subjek belum mampu melakukan manipulasi matematika dengan menyusun rencana penyelesaian sesuai dengan aturan yang berlaku seperti kutipan wawancara Hal ini tidak sejalan dengan pendapat Sri Wardani yang menyatakan kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.¹⁴ Sehingga subjek yang belum memenuhi kemampuan manipulasi matematika mampu membuat cara atau rekayasa matematika untuk memudahkan suatu perhitungan dan memperoleh hasil yang benar.

3. Menyusun bukti memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan rendah belum mampu merencanakan permasalahan dengan baik. Hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam merencanakan penyelesaian masalah kedua subjek belum mampu melakukan menyusun bukti

¹³ Sri Wardani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS.....*,

¹⁴ *Ibid.*,

memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Kedua subjek belum memenuhi kemampuan menyusun bukti dengan konsep teorema pythagoras. Kedua subjek belum dapat menyusun bukti-bukti penyelesaian dan memberikan alasan terhadap beberapa solusi dari permasalahan. Hal tersebut dapat dilihat dari lembar jawaban yang menunjukkan bahwa langkah penyelesaian yang dilakukan subjek belum benar. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulul Azmi menunjukkan bahwa siswa kelompok tinggi tergolong baik dalam menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.¹⁵

4. Menarik kesimpulan dari pernyataan

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan siswa yang berkemampuan rendah belum mampu menyimpulkan pernyataan.hal ini terlihat dari beberapa temuan peneliti yakni, dalam menyimpulkan pernyataan subjek menarik kesimpulan dengan menjelaskan jawaban akhir. Akan tetapi jawaban akhir yang diperoleh kurang tepat sehingga kesimpulan akhir menjadi kurang benar. Kedua subjek tersebut tidak dapat menarik kesimpulan dari informasi sebelumnya. . Hal tersebut dapat dilihat dari lembar jawaban yang menunjukkan bahwa langkah penyimpulan yang dilakukan siswa belum benar. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulul Azmi menunjukkan bahwa siswa kelompok tinggi tergolong baik dalam menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.¹⁶

5. Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara menunjukkan siswa yang berkemampuan rendah belum mampu memeriksa kembali penyelesaian. Hal ini terlihat dari beberapaa temuan peneliti yakni, dalam memeriksa kembali kedua subjek belum dapat menjabarkan kesimpulan dari proses penyelesaian dan menjelaskan kesahihan argumen. Sehingga kedua subyek belum menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Hal ini tidak sejalan dengan pendapat

¹⁵ Ulul Azmi, *Profil Kemampuan Penalaran Matematika dalam Menyelesaikan ...*, hal.91

¹⁶ *Ibid.*,hal.91

Sri Wardani yang menyatakan bahwasannya kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen adalah kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.¹⁷ Sehingga hal ini tidak sejalan dengan pendapat dari Fadjar Shadiq yang menyatakan bahwa salah satu indikator kemampuan penalaran matematis adalah menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.¹⁸

¹⁷ Sri Wardani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS.....*,

¹⁸ Shadiq, Fajar, *Pembelajaran Matematika.....*, hal.51