

BAB V

PEMBAHASAN

Pada bab ini peneliti membahas mengenai kemampuan penalaran matematis dalam memecahkan masalah teorema Pythagoras yang dilakukan kepada siswa kelas VIII dengan masing-masing memiliki kemampuan matematika rendah, sedang dan tinggi di SMP Negeri 1 Tugu Trenggalek.

Indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menurut Peraturan Dirjen Didasmen No. 56/C/PP/2204. Berikut ini adalah indikator penalaran matematis dalam memecahkan masalah :

No	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	
1	Melakukan suatu dugaan	<ul style="list-style-type: none">- Mengetahui apa yang diketahui- Mengetahui apa yang ditanyakan
2	Melakukan manipulasi matematika	<ul style="list-style-type: none">- Mengubah masalah kontekstual kedalam model matematika- Memperkirakan proses pemecahan masalah
3	Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	<ul style="list-style-type: none">- Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan yang perlu dijabarkan- Menemukan pola dari permasalahan dan menghubungkannya dengan pemecahan masalah
4	Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	<ul style="list-style-type: none">- Mengungkapkan alasan kebenaran suatu pernyataan- Menarik kesimpulan dari hasil pemecahan masalah- Memberikan alasan logis terhadap kesimpulan
5	Memeriksa kesahihan atau kebenaran suatu argumen	<ul style="list-style-type: none">- Memeriksa kembali kesimpulan dari suatu pernyataan dengan benar

Tabel 5.1 Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Berikut akan disajikan hasil pembahasan terkait penelitian yang telah disajikan pada bab sebelumnya :

A. Kemampuan Penalaran Siswa Kemampuan Matematika Tinggi

Kedua subjek dengan kemampuan matematika tinggi mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan baik. Kedua subjek juga dapat menemukan dan mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah yang diberikan. Selain itu kedua subjek juga dapat menemukan informasi-informasi penting yang lain agar dapat memecahkan masalah yang diberikan walaupun dalam beberapa masalah kedua subjek mengalami kesulitan, tapi setelah dipahami lebih lanjut kedua subjek bisa memecahkan masalah tersebut.

1. Indikator melakukan suatu dugaan

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan kepada kedua subjek, menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu melakukan suatu dugaan untuk memecahkan masalah nomer 1, 2 dan 3. Hal ini dapat dilihat pada hasil pemecahan masalah yang dilakukan oleh subjek DHP dan TI. Subjek DHP dan TI dalam memecahkan masalah 2 dapat memahami apa yang diketahui serta ditanyakan dalam permasalahan. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara kedua subjek sama-sama menggunakan rumus Pythagoras dalam memecahkan masalah walaupun dengan alur yang berbeda. Kesimpulan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi mampu melakukan suatu dugaan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasim bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi dapat mengajukan dugaan dengan merumuskan permasalahan

dan memberikan bukti dalam menetapkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan.⁴⁰

2. Melakukan manipulasi matematika

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan kepada subjek menunjukkan bahwa kedua subjek dengan kemampuan matematika tinggi dapat memperkirakan proses atau langkah-langkah dalam memecahkan rumus seperti pada nomer 1. DHP dan TI menyebutkan agar dapat memecahkan masalah tersebut terlebih dahulu harus mengetahui panjang dari alas, tinggi dan sisi miring segitiga yang diberikan hal ini ditunjukkan pada hasil wawancara sebagai berikut *“Menurutmu, bagaimanakah proses atau langkah-langkah secara umum agar kamu dapat menyelesaikan soal tersebut? Pertama, dihitung terlebih dahulu panjang segitiga, lalu dimasukkan ke dalam rumus Pythagoras”*. Selain itu pada masalah nomer 2, kedua subjek dapat mengubah masalah kontekstual kedalam sketsa gambar, sehingga memudahkan dalam proses memecahkan masalah. Kedua subjek dapat memenuhi indikator melakukan manipulasi matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Siti Nasiroh bahwa subjek dengan kemampuan matematika tinggi mampu menuliskan model matematika dalam masalah dan mampu menentukan hasilnya dengan benar.⁴¹

3. Memberi alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

⁴⁰ Kasim, *Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di SMA Negeri 1 Ngunut*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2019), hal. 97

⁴¹ Siti Nasiroh, *Profil Kemampuan Penalaan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dai Segi Kemampuan Matematika Pokok Bahasan Garis dan Sudut Kelas VII-F MTS Negeri 1 Tulungagung*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2018), hal. 126

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan, diperoleh data yang menunjukkan bahwa kedua objek mampu menemukan pola yang diketahui agar dapat memecahkan permasalahan. Kedua subjek juga mampu menjelaskan langkah-langkah yang digunakan untuk memecahkan permasalahan, hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara yaitu *“Jadi tadi kan yang diketahui panjang tangga, itu dijadikan sisi miring karena posisinya miring, lalu jarak tangga ke pohon itu seperti alas jadi yang dicari tinggal yang sisi tegaknya.”*. Pada subjek pertama yaitu DHP juga memahami konsep bahwa setiap segitiga siku-siku berlaku hubungan dengan teorema Pythagoras. Sedangkan TI masih sedikit bingung ketika ditanya mengenai hubungan antara pola dan hubungannya dengan pemecahan masalah. Tetapi setelah di wawancarai lebih lanjut, TI dapat menjelaskan pola yang diketahui dengan langkah-langkah selanjutnya sampai bertemu pada jawaban yang diberikan. Sehingga kedua subjek ditanyakan memenuhi indikator memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti Nasiroh yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi tergolong mampu membuktikan dan memberikan alasan yang tepat dan logis dari setiap langkah yang ditempuh meskipun masih mendapat bimbingan dari peneliti.⁴²

4. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan, diperoleh data yang menunjukkan bahwa kedua subjek mampu memberikan kesimpulan dengan benar namun harus dibimbing peneliti. Hal ini dapat dilihat pada kesimpulan yang

⁴² Siti Nasiroh, *Profil Kemampuan Penalaran ...*, hal. 128

diberikan kedua subjek dalam lembar jawaban yaitu *“Hipotenusa adalah jumlah dari kedua penyikunya”*. Ketika ditanyai terkait jawaban yang diberikan kedua subjek juga mampu menjelaskannya dengan benar, hal ini didukung oleh pernyataan yang diberikan kedua subjek yaitu *“Phytagoras dapat ditentukan dengan jarak dan panjang dalam kehidupan sehari-hari*. Kedua subjek dikatakan memenuhi indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan namun dengan bimbingan peneliti. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasim bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu menarik kesimpulan akhir dari permasalahan yang terdapat dalam soal.⁴³

5. Memeriksa kesahihan kebenaran suatu argumen

Berdasarkan hasil tes dan wawancara diperoleh data yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu memeriksa kembali hasil dari pemecahan masalah yang dilakukan. Selain itu kedua subjek juga dapat menjelaskan bagaimana keduanya dapat menemukan unsur yang harus diketahui agar dapat memecahkan masalah yang diberikan. Dalam hal memeriksa kembali berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, kedua subjek menjelaskan mengenai apa saja yang diperiksa kembali mulai dari proses sampai hasil yang diperoleh yaitu *“Apa saja yang kamu periksa kembali dari jawaban yang kamu peroleh? Yang diketahui, yang ditanyakan, rumus, lalu caranya terakhir jawabannya.”*. Sehingga siswa dengan kemampuan matematika tinggi memenuhi indikator memeriksa kesahihan/kebenaran suatu argumen. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasim bahwa siswa dengan kemampuan

⁴³ Kasim, *Analisis Penalaran Matematis...*, hal. 100

matematika tinggi mampu memeriksa kembali penyelesaian setelah selesai mengerjakan soal dengan cara meneliti dan menghitung kembali jawaban yang telah dikerjakan, sehingga subjek dapat meyakini bahwa jawaban yang ditemukan adalah jawaban yang benar sesuai dengan yang diminta dalam soal.⁴⁴

B. Kemampuan Penalaran Siswa Kemampuan Matematika Sedang

Kedua subjek dengan kemampuan matematika sedang belum mampu memahami permasalahan dengan baik. Namun dari beberapa permasalahan yang diberikan kedua subjek dapat menjelaskan apa saja yang diketahui serta ditanyakan dalam permasalahan. Kesalahan yang paling sering dilakukan oleh kedua subjek adalah menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Keduanya belum mampu memberikan kesimpulan yang tepat dan sesuai dengan konsep Pythagoras terhadap hasil pekerjaan masing-masing.

1. Melakukan suatu dugaan

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan kepada kedua subjek, menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang belum mampu melakukan suatu dugaan, hal ini ditunjukkan oleh salah satu subjek yaitu LAC. Subjek IJ dapat melakukan suatu dugaan pada ketiga permasalahan yang diberikan, sedangkan subjek LAC tidak dapat melakukan suatu dugaan pada permasalahan nomer 1 dan 3. Kesimpulan bahwa siswa berkemampuan matematika sedang belum mampu melakukan suatu dugaan, hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Taqwimatul Husna bahwa subjek yang memenuhi kemampuan mengajukan dugaan mampu menduga atau mempekirakan

⁴⁴ Kasim, *Analisis Penalaran Matematis ...*, hal. 101

rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua subjek mampu mengajukan dugaan dengan baik.⁴⁵

2. Melakukan manipulasi matematika

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan kepada kedua subjek, menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang belum mampu memperkirakan proses atau langkah-langkah dalam memecahkan masalah seperti pada nomr 1 dan 3. LAC mengatakan pada masalah nomer 1 bahwa “...*sudah berbentuk segitiga siku-siku sama seperti bentuk teorema Pythagoras biasanya.*” Sehingga siswa dengan kemampuan matematika sedang belum mampu melakukan manipulasi matematika, hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Taqwimatul husna bahwa subjek memenuhi kemampuan melakukan manipulasi matematis dengan mengubah soal cerita menjadi sketsa gambar.⁴⁶

3. Memberi alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan kepada kedua subjek, menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang belum mampu menemukan pola yang diketahui agar dapat memecahkan permasalahan. Subjek LAC belum mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan benar yang ditunjukkan oleh hasil dari jawaban nomer 3, yaitu LAC menganggap bahwa yang dicari nilai hipotenusa dengan panjang yang ditemukan yaitu 50 cm. Sehingga siswa dengan kemampuan matematika sedang belum mampu memenuhi indikator memberi alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi sejalan dengan

⁴⁵ Taqwimatul Khusna, *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah di SMPN 2 Gondang Pada Materi Teorema Pythagoras*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Ditebitkan, 2019), hal. 104-105

⁴⁶ Ibid, hal. 105

penelitian yang dilakukan oleh Siti Nasiroh bahwa salah satu subjek kemampuan matematika sedang belum mampu memberikan alasan atau bukti yang tepat serta langkah-langkah penyelesaiannya kurang runtut/sistematis.⁴⁷

4. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan diperoleh data yang menunjukkan bahwa kedua subjek belum mampu memberikan kesimpulan dengan benar. Hal ini dapat dilihat pada kesimpulan yang diberikan oleh subjek LAC yaitu *“Bahwa semua segitiga siku-siku merupakan teorema Pythagoras”* dan subjek IJ yaitu *“Dapat, karena dengan mengetahui bentuk dan hasil tersebut kita bisa membuat teorema pythagoras yang benar”*. Dapat disimpulkan bahwa kedua subjek belum memenuhi indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti Nasiroh bahwa subjek pertama dapat menyimpulkan apa yang diperolehnya tetapi masih mendapat bimbingan dari peneliti sedangkan subjek kedua mampu menyimpulkan apa yang diperolehnya tanpa mendapat bimbingan dari peneliti.⁴⁸

5. Memeriksa kesahihan/kebenaran suatu argumen

Berdasarkan hasil tes dan wawancara diperoleh data yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika sedang belum mampu memeriksa kembali hasil dari pemecahan masalah yang dilakukan. Dikarenakan kedua subjek belum mampu menemukan unsur-unsur yang harus diketahui agar dapat memecahkan masalah. Hal ini didukung oleh hasil wawancara yang dilakukan kepada kedua subjek yaitu *“Apakah kamu memeriksa kembali jawaban yang telah*

⁴⁷ Siti Nasiroh, *Profil Kemampuan Penalaran...*, hal. 131

⁴⁸ *Ibid*, hal. 130

kamu berikan? Tidak o kak, karena nomer 1 ini jawabannya sudah sama seperti pada catatan saya tentang teorema Pythagoras.”. Sehingga siswa dengan kemampuan matematika sedang belum memenuhi indikator memeriksa kesahihan/kebenaran suatu argumen. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasim bahwa dalam memeriksa kesahihan argumen subjek belum mampu menjelaskan kembali kebenaran dari jawaban yang telah diperoleh, ketika ditanya subjek hanya meyakini bahwa jawaban yang ada sudah benar tanpa memperhatikan atau melihat lembar jawaban yang dipegang.⁴⁹

C. Kemampuan Penalaran Siswa Kemampuan Matematika Rendah

Kedua subjek dengan kemampuan matematika rendah belum mampu memahami permasalahan dengan baik. Namun dari beberapa permasalahan yang diberikan kedua subjek dapat menjelaskan apa saja yang diketahui serta ditanyakan dalam permasalahan. Kesalahan yang paling sering dilakukan oleh kedua subjek adalah menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Keduanya belum mampu memberikan kesimpulan yang tepat dan sesuai dengan konsep Pythagoras terhadap hasil pekerjaan masing-masing.

1. Melakukan suatu dugaan

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan kepada kedua subjek, menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu melakukan suatu dugaan. Hal ini dapat dilihat pada hasil pemecahan masalah yang dilakukan oleh subjek NSI pada nomer 1 dan 2. Subjek NSI tidak

⁴⁹ Kasim, *Analisis Penalaran Matematis...*, hal. 106

dapat memahami apa yang ditanyakan dan dimaksud dalam soal. Sehingga dalam memperkirakan proses pemecahan masalah NSI juga mengalami kesulitan dalam menentukan cara apa yang akan dipakai untuk memecahkan masalah. Sehingga siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu memenuhi indikator melakukan suatu dugaan, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasim bahwa subjek dapat menjelaskan atau mengungkapkan informasi-informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan mengulang-ulang membaca soal hal ini subjek lakukan untuk memperoleh informasi dengan benar sesuai dengan apa yang ada dalam soal.⁵⁰

2. Melakukan manipulasi matematika

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan kepada subjek menunjukkan bahwa kedua subjek dengan kemampuan matematika rendah belum mampu memperkirakan proses atau langkah-langkah dalam memecahkan rumus seperti pada nomer 1 dan 2. Hal ini ditunjukkan oleh subjek NSI yang masih kesulitan dalam mengubah masalah nomer 1 ke dalam model matematika. Pada masalah nomer 2 kedua subjek juga belum dapat menentukan nilai-nilai yang dimasukkan ke dalam rumus dengan benar. Hal ini juga didukung oleh hasil wawancara terhadap subjek berikut ini “*Kamu pakai rumus apa? Pythagoras kak, tapi masih bingung caranya hitungnya kalau soalnya kayak gitu.*”. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu memenuhi indikator melakukan manipulasi matematika. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasim bahwa subjek dengan

⁵⁰ Kasim, *Analisis Penalaran Matematis ...*, hal. 107

kemampuan matematika rendah mampu melakukan manipulasi matematika dengan menyusun rencana penyelesaian sesuai dengan aturan yang berlaku walaupun ketika dilakukan wawancara subjek masih bingung tapi pada akhirnya subjek dapat menjelaskan rencana penyelesaian dengan benar.⁵¹

3. Memberi alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan, diperoleh data yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu menemukan pola yang diketahui agar dapat memecahkan permasalahan. Kedua subjek juga belum mampu menjelaskan langkah-langkah yang digunakan untuk memecahkan permasalahan. Subjek NSI menganggap bahwa hubungan dari segitiga siku-siku dengan teorema Pythagoras adalah hubungan pada umumnya, Dan tanpa membuktikan permasalahan yang diberikan dapat mengambil kesimpulan bahwa setiap segitiga siku-siku merupakan teorema Pythagoras. Sehingga kedua subjek dikatakan belum mampu memenuhi indikator memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Taqwimatul Husna bahwa kedua subjek belum dapat menyusun bukti-bukti penyelesaian dan memberikan alasan terhadap beberapa solusi dari permasalahan.⁵²

4. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan, diperoleh data yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu memberikan kesimpulan dengan benar. Hal ini dapat dilihat pada

⁵¹ Kasim, *Analisis Penalaran Matematis ...*, hal. 108

⁵² Taqwimatul Khusna, *Analisis Kemampuan Penalaran ...*, hal. 109

kesimpulan yang diberikan kedua subjek yaitu *“Jika iya, kesimpulan apa yang dapat ditarik dari penyelesaian tersebut? Pada segitiga tersebut merupakan teorema Pythagoras”* dan *“Alasan logis seperti apa yang bisa kamu berikan terhadap kesimpulanmu? Karena semua segitiga siku-siku merupakan teorema Pythagoras”*. Sehingga siswa dengan kemampuan matematika rendah belum memenuhi indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Taqwimatul Khusna bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu menyimpulkan pernyataan karena dalam menyimpulkan pernyataan subjek menarik kesimpulan dengan menjelaskan jawaban akhir. Akan tetapi jawaban akhir yang diperoleh kurang tepat sehingga kesimpulan dari informasi sebelumnya.⁵³

5. Memeriksa kesahihan/kebenaran suatu argumen

Berdasarkan hasil tes dan wawancara diperoleh data yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu memeriksa kembali hasil dari pemecahan masalah yang dilakukan. Selain itu kedua subjek juga belum mampu menjelaskan mengenai bagaimana keduanya dapat menemukan jawaban dengan benar. Subjek NSI yang tidak dapat menjelaskan bagaimana mencari tinggi pohon sesuai dengan rumus yang digunakan yaitu rumus Pythagoras. Hal ini didukung oleh wawancara terhadap subjek yaitu *“Lalu untuk menemukan jawaban dari soal tersebut, apa yang seharusnya kamu ketahui? Mengurangi panjang dan jarak tangga ke pohon”*. Sehingga siswa dengan kemampuan matematika rendah belum memenuhi indikator memeriksa

⁵³ Taqwimatul Khusna, *Analisis Kemampuan Penalaran...*, hal. 109

kesahihan/kebenaran suatu argumen. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasim bahwa dalam memeriksa kesahihan argumen subjek belum mampu menjelaskan kembali kebenaran dari jawaban yang telah dipeoleh, ketika ditanya subjek hanya menjawab yakin benar tanpa memperhatikan atau melihat lembar jawaban yang dipegang.⁵⁴

⁵⁴ Kasim, *Analisis Penalaran Matematis...*, hal. 110