

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan penelitian yang telah dipaparkan dan dianalisa pada bab IV, maka pada bab selanjutnya akan dipaparkan pembahasan hasil temuan penelitian berdasarkan analisis deskriptif. Berikut pembahasan hasil temuan penelitian tentang Kemampuan Penalaran dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif *Reflektif* dan *Impulsif* Siswa Kelas X MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung.

A. Kemampuan Penalaran Siswa dengan Gaya Kognitif *Reflektif* dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika.

Berdasarkan hasil analisis observasi dan penelitian, subjek bergaya kognitif *reflektif* mampu menguasai semua indikator (6 indikator) kemampuan penalaran yang telah ditetapkan. Adapun pembahasan kemampuan penalaran subjek gaya kognitif *reflektif* sesuai indikatornya adalah sebagai berikut :

1. Memperkirakan dan menyajikan pernyataan matematika

Kemampuan Penalaran melibatkan beberapa pemahaman tentang ‘aturan logis’, yaitu : mengetahui apa dan kapan beberapa pernyataan itu sama atau berbeda, mengetahui arti dari kesetaraan dan cara mengekspresikannya, misalnya jumlah kalimat atau perhitungan yang sama.

Berdasarkan hasil analisis dari ketiga soal yang diberikan, subjek gaya kognitif *reflektif* mampu melakukan penyajian pernyataan matematika baik lisan maupun tertulis dengan baik, yaitu dengan menuliskan dan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan serta membuat model matematika dari permasalahan dalam soal. Subjek berusaha memahami situasi matematik kemudian mencoba mengkomunikasikannya ke dalam bahasa simbol, atau proses ini bisa disebut dengan *sense-making*.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat yang diutarakan Bjuland, bahwa *sense-making* terkait erat dengan kemampuan membangun skema permasalahan dan merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki. Ketika memahami situasi matematik kemudian mencoba dikomunikasikan ke dalam bahasa simbol atau bahasa matematik maka pada saat itu juga terjadi proses *sense-making*, melalui proses adaptasi dan pengaitan informasi yang baru diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga membentuk suatu informasi baru yang saling berhubungan dalam struktur pengetahuannya.⁹¹

Siswa *reflektif* secara umum berusaha mencari hubungan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya. Sejalan dengan hasil penelitian Ratna bahwa siswa *reflektif* langsung dapat menyebutkan dan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam masalah.⁹²

⁹¹ Cita Dwi Rosita, *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis : Apa, Mengapa dan Bagaimana Ditingkatkan pada Mahasiswa*, (Jurnal Euclid : ISSN 2355-17101 Vol. 1 No.1), hal 34.

⁹² Ratna Agustin, dkk., *Profil Metakognitif Siswa yang Bergaya Kognitif Reflektif dan Impulsif*, (Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika, Vol. 1 No.6, 2017), hal 76.

2. Mengajukan Dugaan

*The skills of reasoning enabled pupils to use precise language to explain what they think*⁹³ atau kemampuan penalaran memungkinkan siswa untuk menggunakan bahasa yang tepat untuk menjelaskan apa yang mereka pikirkan. Dugaan atau *conjectur* diartikan sebagai aktivitas memprediksi suatu kesimpulan yang didasarkan fakta yang belum lengkap. Proses menduga (*conjecturing*) akan menghasilkan strategi penyelesaian. Berargumentasi dan berkomunikasi matematis merupakan proses kognitif yang memungkinkan siswa melakukan proses ini.⁹⁴

Dalam menyelesaikan 3 soal pemecahan masalah yang diberikan, pengajuan dugaan dilakukan secara baik oleh subjek *reflektif*, subjek mampu merumuskan atau menentukan kemungkinan pemecahan/strategi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Ini sejalan dengan pendapat Bjuland dan artinya subjek *reflektif* telah melakukan tahap *conjecturing* dengan baik. Subjek ini memang menggunakan paksaan untuk mengeluarkan berbagai kemungkinan, serta penuh dengan pertimbangan, namun argumennya lebih matang.⁹⁵

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa *reflektif* optimal dalam memanfaatkan dan mengaitkan pengetahuan dasar yang ia miliki dengan yang ia peroleh dalam masalah. Siswa mengetahui gambaran langkah-langkah

⁹³ Departement for Education and Skills of England dalam Sue Fox dan Liz Surtees *Mathematics Across the Curriculum: Problem Solving, Reasoning and Numeracy in Primary Schools*, (Chippenham: Continuum, 2010), hal.35

⁹⁴ Cita Dwi Rosita, *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis...*, hal 34.

⁹⁵ Inggit Tri Susanti, *Analisis Kreativitas Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif*, (Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Thesis, 2015), hal.18

menyelesaikan masalah secara umum dan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah.⁹⁶

3. Melakukan Manipulasi Matematika

Kemampuan ini menggunakan objek, gambar, angka, atau bentuk, akan membantu mereka melihat apa yang sedang terjadi dan memperkirakan yang akan terjadi. Dalam menyelesaikan 3 soal pemecahan masalah yang diberikan, subjek *reflektif* melakukan manipulasi matematika dengan baik, subjek dapat menggunakan/mengimplementasikan metode atau cara dengan pengetahuan yang dimiliki, serta mampu melakukan operasi hitung untuk mencapai tujuan yang dikehendaki. Hal ini karena subjek *reflektif* cenderung lebih cermat dan berpikir sejenak sebelum menjawab, sehingga kecil kemungkinan untuk melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian, penyelesaiannya pun juga lebih strategis.⁹⁷

Hal tersebut juga sejalan dengan pendapat Bjuland bahwa setelah proses *sense-making* atau menyajikan pernyataan matematika dan *conjecturing* atau mengajukan dugaan, langkah selanjutnya yaitu proses *convincing*. *Convincing* dalam hal ini diartikan sebagai proses melakukan atau mengimplementasikan strategi penyelesaian yang didasarkan pada dua proses sebelumnya, yakni menyajikan pernyataan matematika dan mengajukan dugaan.⁹⁸ Dari hasil analisis subjek *reflektif* mampu menerapkan strategi penyelesaiannya dengan baik, sehingga dapat dikatakan subjek *reflektif* menguasai tahap *convincing* ini.

⁹⁶ Ratna Agustin, dkk., *Profil Metakognitif Siswa...*, hal.76

⁹⁷ Inggit Tri Susanti, *Analisis Kreativitas...*, hal.19

⁹⁸ Cita Dwi Rosita, *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matemati...*, hal.37

4. Memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi

*The skills of reasoning enabled pupils to give reasons for opinions or and actions*⁹⁹ atau kemampuan penalaran memungkinkan siswa untuk memberikan alasan atau bukti terhadap pendapat atau tindakan.

Dalam menyelesaikan 3 soal pemecahan masalah yang diberikan subjek *reflektif* mampu memberikan alasan – alasan yang logis sebagai bukti terhadap solusi yang dilakukan, subjek mampu memberikan alasan dan bukti terkait dengan penyelesaian yang dituliskan serta mampu menjelaskan keterkaitan antar konsep, hal ini karena subjek gaya kognitif ini lebih berhati-hati dan mempertimbangkan setiap langkah penyelesaian, sehingga ia benar-benar paham dengan langkah yang ia ambil.

Semua subjek menunjukkan bukti dari proses manipulasi matematis yang dilakukan, dengan tujuan meyakinkan dirinya dan penguji/peneliti serta berusaha memecahkan masalah yang dihadapi. Hal ini sesuai dengan penjelasan Karin,

“When we reason, we develop lines of thinking or argument, which might serve a number of purposes to convince others or ourselves of a particular claim; to solve a problem; or to integrate a number of ideas into a more coherent whole”.¹⁰⁰

Karin berpendapat bahwa ketika “beralasan” kita mengembangkan garis pemikiran atau argumen, dengan sejumlah tujuan diantaranya : untuk meyakinkan orang lain atau diri sendiri tentang klaim tertentu, untuk

⁹⁹ Departement for Education and Skills of England dalam Sue Fox..., hal.36

¹⁰⁰ Hanna dan Juhnke dalam Karin Broodie, *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*, (New York: Springer, 2010), hal.10

memecahkan masalah, atau untuk mengintegrasikan sejumlah ide-ide kedalam keseluruhan yang lebih koheren.

Selain hal tersebut diatas, lebih lanjut bukti merupakan perwujudan dari proses penalaran. Hanna dan Juhnke mengatakan bahwa bukti merupakan perwujudan penting dari penalaran matematis. Penekanan ini, ditujukan untuk menyatakan pentingnya pembuktian sebagai bentuk penalaran tertentu, membenaran, dan generalisasi disiplin matematika¹⁰¹, selaras dengan hal tersebut bahwa alasan atau bukti yang diungkapkan subjek *reflektif* merupakan perwujudan dari penalaran dan membenaran terhadap proses solusi yang telah dilakukan.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa *reflektif* dapat mengetahui dan menjelaskan alasan menggunakan rumus yang ia gunakan dalam menyelesaikan masalah dengan baik.¹⁰²

5. Memeriksa keshahihan argumen

*The skills of reasoning enabled to make judgements and decisions by reasons or evidance*¹⁰³ atau kemampuan penalaran digunakan untuk membuat penilaian atau membenaran dan keputusan yang diinformasikan melalui alasan atau bukti.

Pemeriksaan argumen-argumen yang diberikan untuk menguatkan bukti dilakukan dengan baik oleh semua subjek *reflektif*. Semua subjek melihat kembali proses yang telah dilakukan untuk mengerjakan 3 soal penyelesaian

¹⁰¹ *Ibid.*, Hanna dan juhnke, ...

¹⁰² Ratna Agustin, dkk., *Profil Metakognitif Siswa...*, hal 76.

¹⁰³ Departement for Education and Skills of England dalam Sue Fox..., hal.37.

masalah yang diberikan. Ini dimaksudkan untuk mengevaluasi proses yang telah dilakukannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Bjuland yang menjelaskan indikator ini sebagai *reflecting*. *Reflecting* diartikan sebagai aktivitas evaluasi, yaitu berupa aktivitas mengevaluasi kembali tiga proses (*sense-making, conjecturing, convincing*) yang sudah dilakukan, dengan melihat kembali atau memeriksa kebenaran proses dan menguji keterkaitannya dengan teori-teori yang relevan.¹⁰⁴

6. Menarik kesimpulan

*The skills of reasoning enabled pupils to draw inferences and make deductions*¹⁰⁵ atau ketrampilan penalaran memungkinkan siswa untuk menarik kesimpulan dan membuat kesimpulan.

Subjek gaya kognitif *reflektif* dalam menyelesaikan 3 soal pemecahan masalah yang diberikan dapat menarik kesimpulan secara logis dan benar. Ini dikarenakan subjek mampu mengidentifikasi setiap proses yang dilakukannya, meskipun subjek ini memerlukan waktu yang lama dalam menjawab namun ia mempertimbangkan dengan baik setiap langkahnya, sehingga mendapatkan jawaban atau kesimpulan yang tepat (akurat).

Tahap penarikan kesimpulan ini sejalan dengan pendapat Bjuland bahwa setelah melewati tahap *Reflecting* atau diartikan sebagai aktivitas evaluasi, yaitu berupa aktivitas mengevaluasi kembali tiga proses (*sense-making, conjecturing, convincing*) yang sudah dilakukan, maka akan didapatkan sebuah

¹⁰⁴ Cita Dwi Rosita, *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis...*, hal 38.

¹⁰⁵ *Ibid.*, Departement for Education,...

kesimpulan akhir yang didapat dari keseluruhan proses, kemudian diidentifikasi dan digeneralisasi dalam suatu proses yang disebut *generalising*.¹⁰⁶

Subjek reflektif dapat menarik kesimpulan dengan tepat dan akurat, karena sudah melalui tahap *sense-making*, *conjecturing*, dan *convincing* dengan baik.

B. Kemampuan Penalaran Siswa dengan Gaya Kognitif *Impulsif* dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika.

Berdasarkan hasil analisis observasi dan penelitian, subjek bergaya kognitif *impulsif* hanya mampu menguasai 2-3 indikator kemampuan penalaran yang telah ditetapkan. Adapun pembahasan kemampuan penalaran subjek gaya kognitif *impulsif* sesuai indikatornya adalah sebagai berikut :

1. Memperkirakan dan menyajikan pernyataan matematika

Berdasarkan hasil penelitian, dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah nomor 1 dan 2, subjek *impulsif* mampu memperkirakan dan menyajikan pernyataan matematika dengan baik. Subjek dapat menyebutkan dan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, serta dapat membuat model matematikanya. Namun dalam menyelesaikan soal nomor 3 subjek hanya menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan belum mampu membuat model matematikanya.

Subjek berusaha memahami situasi matematik kemudian mencoba mengkomunikasikannya ke dalam bahasa simbol, atau proses ini bisa disebut dengan *sense-making*. Sesuai dengan pendapat Bjuland, bahwa *sense-making*

¹⁰⁶ Cita Dwi Rosita, *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis...*, hal 38.

terkait erat dengan kemampuan membangun skema permasalahan dan merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki. Ketika memahami situasi matematik kemudian mencoba dikomunikasikan ke dalam bahasa simbol atau bahasa matematik.¹⁰⁷ Dapat dikatakan dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan 2 subjek *impulsif* dapat melalui proses *sense making* dengan baik, sedangkan dalam menyelesaikan soal nomor 3, proses ini belum sepenuhnya terjadi. Maknanya, adaptasi dan pengaitan informasi yang baru dengan pengetahuan sebelumnya ini tidak terjadi, sehingga informasi baru yang saling berhubungan dalam struktur pengetahuannya tidak terbentuk.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa *impulsif* secara umum dapat menentukan dan mengaitkan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan namun kurang optimal dalam memanfaatkan dan mengaitkan informasi yang terdapat dalam masalah dengan pengetahuan yang ia peroleh sebelumnya.¹⁰⁸

2. Mengajukan dugaan

Dugaan atau *conjectur* diartikan sebagai aktivitas memprediksi suatu kesimpulan yang didasarkan fakta yang belum lengkap. Proses menduga akan menghasilkan strategi penyelesaian. Proses menduga (*conjecturing*) akan menghasilkan strategi penyelesaian. Berargumentasi dan berkomunikasi

¹⁰⁷ *Ibid.*, Cita Dwi Rosita, ...

¹⁰⁸ Ratna Agustin, dkk., *Profil Metakognitif Siswa ...*, hal 77.

matematis merupakan proses kognitif yang memungkinkan siswa melakukan proses ini.¹⁰⁹

Dalam menyelesaikan 3 soal pemecahan masalah yang diberikan, subjek gaya kognitif *impulsif* belum mampu mengajukan dugaan dengan baik, untuk soal nomor 1 dan 2 subjek dapat membuat model matematika dari permasalahan, namun belum mampu untuk menentukan strategi penyelesaian, sedangkan untuk soal nomor 3 subjek belum mampu untuk membuat model matematika dan menentukan strategi penyelesaian dari permasalahan. Ini artinya subjek *impulsif* belum maksimal melalui tahap yang diutarakan Bjuland yaitu *conjecturing* atau proses menduga untuk menentukan strategi penyelesaian, dapat dikatakan pula subjek *impulsif* kurang baik dalam proses mengajukan dugaan.

Hal ini sejalan dengan sifat subjek *impulsif* yang telah dipaparkan Kagan, bahwa subjek tidak menyukai jawaban masalah analog, hanya merujuk pada satu kemungkinan saja dalam mengajukan dugaan, pendapatnya pun kurang akurat, sehingga pada tahap ini subjek belum mampu melaluinya dengan baik.¹¹⁰

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa subjek *impulsif* kesulitan dalam menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah.¹¹¹

¹⁰⁹ *Ibid.*,

¹¹⁰ Inggit Tri Susanti, *Analisis Kreativitas Siswa...*, hal.19.

¹¹¹ Ratna Agustin, dkk., *Profil Metakognitif Siswa...*, hal 77.

3. Melakukan manipulasi matematika

Dalam menyelesaikan 3 soal pemecahan masalah yang diberikan, subjek *impulsif* belum mampu melakukannya dengan baik. Subjek belum mampu menggunakan metode/strategi penyelesaian, karena subjek kurang baik dalam melalui proses *conjecturing* atau mengajukan dugaan yang hasilnya berupa strategi penyelesaian. Subjek mencoba menyelesaikan masalah yang diberikan namun strategi yang digunakan kurang tepat, dan manipulasi matematika yang dilakukan tidak menuju kearah jawaban.

Bjuland berpendapat bahwa proses *convincing* adalah proses yang dilalui setelah proses *sense-making* atau menyajikan pernyataan matematika dan *conjecturing* atau mengajukan dugaan. *Convincing* ialah proses melakukan atau mengimplementasikan strategi penyelesaian yang didasarkan pada dua proses sebelumnya, yakni menyajikan pernyataan matematika dan mengajukan dugaan.¹¹² Dalam kasus ini subjek *impulsif* belum mampu melalui proses *conjecturing* dengan maksimal, ini berarti proses sebelumnya juga demikian, yaitu *sense-making*. Sebagai akibatnya proses *convincing* sebagai langkah selanjutnya tidak bisa dilakukan secara maksimal pula.

4. Memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi

Dalam menyelesaikan 3 soal pemecahan masalah yang diberikan subjek *impulsif* belum mampu memberikan alasan – alasan yang logis sebagai bukti terhadap solusi yang dilakukan, serta belum mampu menjelaskan keterkaitan

¹¹² Cita Dwi Rosita, *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis...*, hal 38.

antar konsep, hal ini karena subjek belum mampu memahami permasalahan dengan baik, sehingga belum mampu menentukan strategi penyelesaian untuk mendapatkan kesimpulan yang benar.

Alasan subjek pun tidak sejalan dengan pendapat Karin yang menyatakan bahwa ketika “beralasan” kita mengembangkan garis pemikiran atau argumen, dengan sejumlah tujuan diantaranya : untuk meyakinkan orang lain atau diri sendiri tentang klaim tertentu, untuk memecahkan masalah, atau untuk mengintegrasikan sejumlah ide-ide kedalam keseluruhan yang lebih koheren.¹¹³ Dikatakan tidak sejalan karena subjek belum mampu memberikan alasan secara logis, yang menimbulkan ketidak yakinan dalam diri subjek sendiri dan penguji/peneliti, selain itu dengan alasan yang tidak logis ide-ide pun tidak dapat diintegrasikan.

5. Memeriksa keshahihan argumen

*The skills of reasoning enabled to make judgements and decisions by reasons or evidance*¹¹⁴ atau kemampuan penalaran digunakan untuk membuat penilaian atau pembenaran dan keputusan yang diinformasikan melalui alasan atau bukti. Pemeriksaan argumen-argumen yang diberikan untuk menguatkan bukti dilakukan kurang baik oleh subjek *impulsif*. Subjek tidak selalu melihat kembali proses penyelesaian yang telah dilakukan. Saat subjek memeriksa kembali penyelesaian, subjek hanya melihat sekilas pada hasil

¹¹³ Hanna dan Juhnke dalam Karin Broodie, *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*, (New York: Springer, 2010), hal.11

¹¹⁴ Departement for Education and Skills of England dalam Sue Fox..., hal.37.

akhir yang diperoleh. Hal ini sejalan dengan sifat subjek *impulsif* bahwa subjek cepat memberikan jawaban tanpa mencermati terlebih dahulu proses penyelesaian.¹¹⁵

Dalam kasus ini indikator yang subjek tunjukkan tidak sejalan dengan pendapat Bjuland yang menjelaskan indikator ini sebagai *reflecting*. *Reflecting* diartikan sebagai aktivitas mengevaluasi kembali tiga proses (*sense-making, conjecturing, convincing*) yang sudah dilakukan, dengan melihat kembali atau memeriksa kebenaran proses dan menguji keterkaitannya dengan teori-teori yang relevan.¹¹⁶ Sedangkan subjek *impulsif* belum mampu melalui ketiga proses tersebut dengan baik, bahkan evaluasi yang dilakukan tidak selalu ajeg.

6. Menarik kesimpulan

Dalam menyelesaikan 3 soal pemecahan masalah yang diberikan, subjek *impulsif* belum mampu menarik kesimpulan dengan baik dari proses penyelesaian yang telah dilakukan, hal ini karena subjek tidak dapat memahami permasalahan dengan baik sehingga belum bisa menentukan strategi penyelesaian yang benar untuk mendapatkan kesimpulan yang logis, tepat dan akurat.

Tahap penarikan kesimpulan ini sejalan dengan pendapat Bjuland bahwa setelah melewati tahap *Reflecting* atau diartikan sebagai aktivitas evaluasi, yaitu berupa aktivitas mengevaluasi kembali tiga proses (*sense-making,*

¹¹⁵ Inggit Tri Susanti, *Analisis Kreativitas Siswa...*, hal.18

¹¹⁶ Cita Dwi Rosita, *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis...*, hal 38.

conjecturing, convincing) yang sudah dilakukan, maka akan didapatkan sebuah kesimpulan akhir yang didapat dari keseluruhan proses, kemudian diidentifikasi dan di generalisasi dalam suatu proses yang disebut *generalising*.¹¹⁷ Namun dalam tahap ini subjek *impulsif* belum mampu menarik kesimpulan dengan tepat dan akurat, bahkan kesimpulan dari penyelesaian terlihat belum tampak, dikarenakan tahap *sense-making, conjecturing, dan convincing* belum dapat dilaluinya dengan baik.

¹¹⁷ *Ibid.*, Cita Dwi Rosita, ...