

PENALARAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI PERBEDAAN JENIS KELAMIN

Rina Elok Siswanti

Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Matematika, e-mail: rinasiswanti@mhs.unesa.ac.id

Dr. Siti Khabibah, MPd

Dosen Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Matematika, e-mail: sitikhhabibah@unesa.ac.id

Abstrak

Penalaran merupakan salah satu hal yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah. Penalaran dalam memecahkan masalah perlu diperhatikan dalam pembelajaran matematika. Diduga terdapat perbedaan penalaran antara laki-laki dan perempuan. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penalaran siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari perbedaan jenis kelamin. Indikator penalaran dalam penelitian ini adalah menunjukkan pemahaman, mengajukan dan menguji dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan logis, dan memberikan bukti kebenaran hasil.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah dua siswa kelas X-1 SMAN 1 Bangkalan tahun ajaran 2015/2016 yaitu satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan yang mempunyai kemampuan matematika setara. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes dengan pemberian tugas penalaran matematika dan metode wawancara. Uji keabsahan dengan triangulasi waktu yaitu pengumpulan data pertama dan kedua dilakukan di hari yang berbeda. Data dianalisis berdasarkan kegiatan yang mungkin muncul sesuai indikator penalaran di setiap langkah memecahkan masalah Polya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa laki-laki menunjukkan semua kegiatan yang mungkin muncul sesuai indikator penalaran pada tahap memahami masalah, merencanakan pemecahan, dan melaksanakan rencana. Pada tahap memeriksa kembali, belum menyadari cara lain untuk memecahkan permasalahan. Siswa perempuan juga menunjukkan semua kegiatan yang mungkin muncul sesuai indikator penalaran pada tahap memahami masalah, merencanakan pemecahan, dan melaksanakan rencana. Pada tahap memeriksa kembali, belum menyadari cara lain untuk memecahkan permasalahan. Perbedaan keduanya lebih terletak pada strategi yang direncanakan untuk memecahkan permasalahan serta melaksanakan rencana sesuai dengan strategi yang direncanakan masing-masing.

Kata kunci: penalaran, memecahkan masalah, jenis kelamin

Abstract

Reasoning is one thing that is needed to solve the problem. Reasoning in solving problems need to be consider in the study of mathematics. There is guess that there are differences in reasoning between boys and girls. This study aims to describe the students's reasoning in solving mathematical problems based on sex difference. Indicators of reasoning in this study is to demonstrate understanding, proposing and testing the conjecture, making mathematical manipulations, drawing logical conclusions, and providing evidence for the truth of the results.

This study is a descriptive study with a qualitative approach. The subjects are two students of X-1 of SMAN 1 Bangkalan year 2015/2016, they are one male student and one female student who have a similar mathematical ability. Data collection method used are the test method by giving the task of mathematical reasoning and method of interview. To Test the validity of the data use triangulation of time that the first and second data collection are done on separate days. Data were analyzed based on the activity that might appear appropriate indicators of reasoning at every step of Polya's problem solving.

The results showed that male student showed all the activities that may appear appropriate indicators of reasoning at the stage of understand the problems, make a plan, and carry out the plan. At the stage of look back, did not aware of any other way to solve the problem yet. Female student also showed all activities that may appear appropriate indicators of reasoning at the stage of understand the problems, make plan, and carry out the plan. At the stage of look back, did not aware of any other way to solve the problem yet. The difference between them lies in the well-planned strategy to solve the problems and the implementation of a plan in according with a planned strategy.

Keywords: reasoning, problem solving, sexes

PENDAHULUAN

Di jaman yang telah memasuki pasar bebas ini, menjadikan persaingan dalam kehidupan semakin ketat.

Hal ini menuntut Indonesia untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusianya. Meningkatkan kualitas SDM dapat dimulai dengan meningkatkan mutu pendidikan.

Salah satu pelajaran dalam pendidikan adalah matematika. Matematika di sekolah hendaknya diajarkan melalui pembelajaran bermakna. Seperti yang dikatakan Ausubel (dalam Hora, 2015) bahwa esensi pembelajaran bermakna adalah bahwa ide-ide yang baru terkait secara substantif dengan beberapa aspek dalam struktur kognitifnya. Artinya siswa menghubungkan konsep baru dengan konsep yang telah ada dalam struktur kognitif mereka. Hal ini agar pemahaman siswa akan materi matematika menjadi lebih baik.

Kemampuan guru sangat dibutuhkan untuk membuat pembelajaran bermakna. Guru harus tahu potensi yang dimiliki siswanya, salah satunya yaitu mengetahui dan meningkatkan penalaran siswa. Melalui penalaran, pemahaman baru atau makna muncul dari pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Fatima, 2008). Pembelajaran yang memperhatikan penalaran akan sesuai dengan tuntutan pendekatan saintifik. Kegiatan menalar termasuk salah satu kegiatan dalam pendekatan saintifik yang merupakan pendekatan dalam kurikulum 2013.

Penalaran juga termasuk salah satu aspek proses dalam PISA, salah satu program internasional yang menilai kemampuan siswa 15 tahun di 65 negara, termasuk Indonesia. Soal-soal matematika PISA menguji 3 aspek yakni proses, konten, dan konteks. Aspek proses tersebut adalah menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika (OECD, 2013). Proses menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika untuk memecahkan masalah berarti individu melakukan prosedur matematika yang diperlukan untuk menemukan solusi matematika. Proses tersebut misalnya terlihat dalam melakukan perhitungan aritmatika, memecahkan persamaan, melakukan deduksi matematika, melakukan manipulasi simbolik, penggalan informasi matematika dari tabel dan grafik, mewakili dan memanipulasi bentuk dalam ruang, dan menganalisis data.

Dua dari delapan tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 59 tahun 2014 tentang kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. Dari tujuan tersebut dapat diketahui bahwa melalui pembelajaran matematika, diharapkan siswa dapat menguasai penalaran dalam memecahkan masalah. Sehingga, penalaran dan memecahkan masalah merupakan hal yang penting untuk diperhatikan.

Kuzle (2015) menyatakan bahwa pembelajaran matematika di kelas membutuhkan pembelajaran dan pengalaman memecahkan masalah. Siswa mampu memecahkan masalah baik masalah matematika maupun masalah kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan matematika. Pengetahuan matematika bisa diperoleh

selama proses pemecahan masalah, sedangkan dalam memecahkan masalah memerlukan penalaran (Napitupulu, 2008). Selama proses pemecahan masalah, siswa menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk memecahkan masalah yang dihadapi sehingga bisa mendapatkan pengetahuan baru dari memecahkan masalah tersebut.

Salah satu subbab dari matematika adalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). SPLTV merupakan salah satu materi yang selalu digunakan dalam beberapa soal Ujian Nasional (UN). Menurut laporan pusat penilaian pendidikan (2014) mengenai hasil UN tahun 2014 daya serap materi persamaan dan pertidaksamaan siswa di Indonesia tidak terlalu tinggi yaitu sebesar 76%. Berdasarkan laporan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (2015), hasil UN tahun 2015 menunjukkan nilai rata-rata matematika mengalami penurunan dari 60,4 menjadi 59,17. SPLTV merupakan materi yang banyak terdapat berbagai persoalan yang berupa pemecahan masalah, sedangkan dalam memecahkan masalah memerlukan penalaran. Oleh karena itu, dapat terlihat bahwa penalaran siswa Indonesia dalam memecahkan masalah semakin menurun.

Perbedaan jenis kelamin diduga mempengaruhi salah satunya perkembangan matematika. Anak laki-laki lebih unggul dari anak perempuan dalam pemecahan masalah matematika di SMA dan dipertahankan atau ditingkatkan di perguruan tinggi. Perempuan lebih unggul dalam perhitungan aritmatika di sekolah dasar dan menengah (Lips, 2008). Hal ini sejalan dengan pendapat Bee dan Boyd (2010) yang menyatakan bahwa perempuan sedikit lebih baik pada tugas-tugas verbal sedangkan laki-laki lebih baik pada penalaran numerik.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran siswa dalam memecahkan masalah matematik ditinjau dari perbedaan jenis kelamin. Diharapkan melalui penelitian ini memberi tambahan informasi bagi guru dan peneliti lain.

Penalaran

Istilah penalaran dijelaskan Keraf (2007:5) sebagai “proses berpikir yang berusaha menghubungkan–hubungkan fakta–fakta atau evidensi–evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan”. Penalaran merupakan salah satu proses pemikiran untuk sampai pada suatu kesimpulan sebagai pernyataan baru dari beberapa pernyataan lain yang telah diketahui (Surajiyo, 2005). Sumpter (2013:1120) memandang penalaran sebagai garis pemikiran untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan dalam tugas pemecahan.

Brodie (2010:7) menyatakan ketika kita bernalar, itu berarti kita mengembangkan pemikiran atau argumen, yang mungkin untuk mencapai beberapa tujuan yaitu, untuk meyakinkan orang lain atau diri kita sendiri tentang pernyataan tertentu; untuk memecahkan masalah; atau untuk mengintegrasikan sejumlah ide menjadi satu kesatuan yang lebih koheren.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 59 tahun 2014 tentang kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah menguraikan indikator siswa yang memiliki kemampuan dalam penalaran matematika adalah

1. Mengajukan dugaan (*conjecture*)
2. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
3. Memberikan alternatif bagi suatu argumen
4. Menemukan pola pada suatu gejala matematis
5. Melakukan manipulasi matematika
6. Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran
7. Memeriksa kesahihan atau kebenaran suatu argumen dengan penalaran induksi
8. Menurunkan atau membuktikan rumus dengan penalaran deduksi

Sedangkan menurut De Villiers (dalam Yankelewitz, 2009), siswa melakukan penalaran jika:

1. Membuat dugaan
2. Menyusun dan menguji dugaan
3. Merumuskan lawan contoh (*counter example*)
4. Menunjukkan pemahaman

Indikator penalaran dalam penelitian ini adalah menunjukkan pemahaman, mengajukan dan menguji dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan logis, dan memberikan bukti kebenaran hasil.

Dari uraian di atas, penalaran adalah proses berpikir mengenai memecahkan permasalahan matematika yang mencakup aktivitas menunjukkan pemahaman, mengajukan dan menguji dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan logis, dan memberikan bukti kebenaran hasil.

Memecahkan Masalah Matematika

Memecahkan masalah berarti usaha untuk mencapai suatu tujuan, sementara tujuan itu tidak dijumpai atau harus dicari dan diusahakan pada saat itu (Suharnan, 2005). Siswono (2008:35) mendefinisikan memecahkan masalah berarti suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas. Memecahkan masalah dalam matematika merupakan cara menyelesaikan soal-soal matematika yang menggabungkan konsep-konsep matematika dan didukung oleh penalaran yang logis (Farikhin, 2007:2).

Untuk memecahkan suatu masalah, Polya (2004) menguraikan empat langkah penting yang harus dilakukan yaitu

1. Memahami masalah

Memahami masalah dapat diperiksa dengan mampu menyatakan ulang permasalahan dengan lancar, mampu menunjukkan bagian-bagian utama dari masalah, informasi dalam masalah dan yang tidak diketahui. Pemecah masalah harus mampu mempertimbangkan informasi dan yang ditanyakan dalam masalah dengan penuh perhatian dan berulang kali

2. Merencanakan pemecahan

Langkah menyusun rencana bisa dimulai dengan menjawab pertanyaan: Tahukah masalah yang mirip dengan masalah ini? Teori mana yang dapat digunakan dalam masalah ini? Coba pikirkan masalah yang pernah diketahui dengan pertanyaan yang sama atau serupa! Jika ada masalah yang serupa, dapatkan pengalaman yang lama digunakan dalam masalah sekarang?

3. Melaksanakan rencana

Laksanakan dengan detail semua rencana pemecahan pada langkah kedua. Data-data yang diketahui dalam soal dimasukkan dalam perhitungan sehingga apa ditanyakan dalam soal dapat terpecahkan

4. Memeriksa kembali

Pada langkah ini pemecah masalah memeriksa kebenaran hasil yang diperoleh, memeriksa metode hingga mendapat hasil tersebut, memeriksa apakah bisa mendapatkan hasil yang sama dengan cara yang berbeda. Pemecah juga bisa menemukan apakah hasil yang telah ditemukan atau cara itu bisa digunakan untuk masalah lainnya.

Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa memecahkan masalah matematika berarti proses atau usaha individu dalam menghadapi pertanyaan matematika yang belum tampak jelas jawaban atau metode jawabannya dengan menggunakan pengetahuan matematika yang telah diperoleh sebelumnya. Langkah memecahkan masalah dalam penelitian ini menggunakan langkah pemecahan masalah Polya yang terdiri dari Memahami masalah, merencanakan pemecahan, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

Penalaran Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika

Dominowski (2002) menjelaskan bahwa penalaran adalah jenis khusus dari pemecahan masalah atau bagian tertentu dari memecahkan masalah. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pengalaman memecahkan masalah akan memperkuat pemahaman dan penalaran matematika yang

kemudian dapat digunakan untuk memecahkan masalah baru atau masalah lain yang lebih kompleks dan rumit.

Salah satu bagian penting dalam belajar matematika adalah bagaimana siswa mampu membuat alasan matematis dalam memecahkan masalah matematika. Siswa harus bisa mengkonstruksi pengetahuan dan membiasakan diri bernalar dalam memecahkan masalah matematika. Dengan membiasakan diri bernalar dalam memecahkan masalah matematika, berarti siswa secara aktif telah membangun pengetahuan baru yaitu dari pengalaman memecahkan masalah (Napitupulu, 2008).

Penalaran matematika dalam memecahkan masalah matematika disini berarti proses atau langkah yang digunakan dalam memecahkan masalah matematika sesuai indikator penalaran matematika. Indikator penalaran matematika dalam memecahkan masalah matematika adalah

Tabel 1 Penalaran dalam Memecahkan Masalah

Langkah Memecahkan Masalah	Kegiatan yang Mungkin Muncul sesuai Indikator Penalaran	Indikator
Memahami masalah	a. Menuliskan atau menyebutkan semua informasi yang ada pada permasalahan.	Menunjukkan pemahaman
	b. Memberikan alasan logis dalam menuliskan informasi yang ada pada permasalahan bahwa informasi tersebut pasti digunakan untuk memecahkan masalah.	Menunjukkan pemahaman
	c. Menuliskan atau menyebutkan apa yang ditanyakan dalam permasalahan.	Menunjukkan pemahaman
	d. Menduga bahwa informasi yang tersedia sudah cukup untuk memecahkan masalah disertai alasan logis yang mengacu pada informasi yang telah ditulis.	Mengajukan dan menguji dugaan
Merencanakan pemecahan	a. Menduga bahwa permasalahan dapat dipecahkan dengan menggabungkan strategi pemecahan yang telah ia miliki sebelumnya.	Mengajukan dan menguji dugaan
	b. Mengumpulkan informasi lain yang terkait dengan permasalahan.	Melakukan manipulasi matematika
	d. Menduga bahwa ada strategi lain yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut.	Mengajukan dan menguji dugaan

Melaksanakan rencana	a. Pemecah masalah dapat melakukan apapun yang menurutnya perlu untuk memecahkan masalah dengan menggabungkan strategi pemecahan yang telah ia miliki sebelumnya.	Melakukan manipulasi matematika
	b. Menggunakan informasi yang ada pada permasalahan dalam perhitungan.	Menunjukkan pemahaman
	c. Terdapat informasi lain yang digunakan dalam memecahkan masalah.	Melakukan manipulasi matematika
	d. Menguji dugaan bahwa rencana yang sudah dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.	Mengajukan dan menguji dugaan
	e. Terdapat strategi lain yang digunakan untuk memecahkan masalah.	Melakukan manipulasi matematika
Memeriksa kembali	a. Memeriksa setiap langkah disertai argumen yang logis.	Memberikan bukti kebenaran hasil
	b. Menyadari bahwa mungkin ada cara lain untuk memecahkan masalah tersebut.	Memberikan bukti kebenaran hasil
	c. Menarik kesimpulan dari penyelesaian permasalahan yang diberikan.	Menarik kesimpulan logis
	d. Memberikan argumen untuk membuktikan bahwa kesimpulan yang diambil benar.	Menarik kesimpulan logis

Perbedaan Jenis Kelamin

Lips (2008) menyatakan bahwa kemampuan matematika dasar yang dimiliki kedua jenis kelamin sama selama masa kanak-kanak. Beberapa perbedaan pada tugas-tugas matematika yang lebih kompleks mulai muncul saat SD dan meningkat seiring usia. Anak laki-laki lebih unggul dari anak perempuan dalam pemecahan masalah matematika di SMA dan dipertahankan atau ditingkatkan di perguruan tinggi.

Amir (2013) menyatakan bahwa perbedaan laki-laki dan perempuan lebih terletak pada bagaimana kedua jenis kelamin menggunakan strategi dalam menyelesaikan masalah atau perbedaan cara berpikir.

Bee dan Boyd (2010) menyatakan bahwa perempuan sedikit lebih baik pada tugas-tugas verbal sedangkan laki-laki lebih baik pada penalaran numerik dan anak laki-laki memiliki skor rata-rata lebih tinggi pada tes visualisasi spasial. Selain itu, pengaruh biologis sering diduga sebagai penyebab perbedaan kemampuan spasial antara laki-laki dan perempuan.

Dari beberapa pendapat ahli tersebut, dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan strategi pemecahan masalah antara laki-laki dan perempuan. Hal ini karena perbedaan cara berpikir, struktur dan perkembangan bagian otak.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di kelas X SMA Negeri 1 Bangkalan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016. Subjek penelitian ini adalah satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan yang mempunyai kemampuan matematika yang setara sehingga, pengambilan subjek penelitian berdasarkan hasil tugas matematika yang diberikan kepada kelas X-1 dan atas pertimbangan guru. Kemampuan setara dalam penelitian ini berarti mempunyai perbedaan nilai tidak lebih dari 5% dari skor maksimum 100 yaitu 5. Kedua subjek yang terpilih diberi tugas penalaran matematika kemudian diwawancarai. Pemberian tugas penalaran matematika dan wawancara dilakukan dua kali di hari yang berbeda untuk keperluan triangulasi. Jika data pertama dan kedua menunjukkan kekonsistenan, maka data dapat dianalisis berdasarkan kegiatan yang mungkin muncul sesuai indikator penalaran di tiap tahap memecahkan masalah Polya.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan pemberian tugas matematika, tugas penalaran matematika (TPM), dan wawancara. Data yang didapat dianalisis dengan cara, untuk TPM sesuai dengan indikator penalaran tiap langkah pemecahan Polya. Wawancara dianalisis dengan reduksi data, pemaparan data, penafsiran data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah diberikan Tugas Matematika (TM) kepada kelas X-1 dipilih dua subjek yaitu, satu subjek laki-laki (UF) dan satu subjek perempuan (FP). Pemilihan subjek tersebut berdasarkan kriteria pemilihan yaitu, perbedaan nilai tidak lebih dari 5% dari skor maksimum 100 yaitu 5 dan juga didasarkan pada hasil pekerjaan tugas matematika siswa serta memiliki kemampuan komunikasi yang baik.

Kedua subjek yang dipilih diberi Tugas Penalaran Matematika (TPM) dan wawancara. TPM 1 dan TPM 2 beserta wawancaranya dilakukan di hari yang berbeda. Data yang diperoleh kemudian di triangulasi hingga mendapat data yang valid. Hasil wawancara menggunakan kode 2 huruf kapital dan 4 digit angka. Kode untuk dua huruf kapital yang pertama adalah UF dan FP. UF adalah kode untuk subjek laki-laki dan FP adalah kode untuk subjek perempuan. Selanjutnya UF/FP diikuti 4 digit angka. Untuk digit yang pertama yaitu

angka 1 untuk TPM 1 atau angka 2 untuk TPM 2, sedangkan untuk tiga digit angka selanjutnya menunjukkan urutan kegiatan wawancara. Kode P untuk peneliti

Penalaran Siswa Laki-Laki dalam Memecahkan Masalah

TPM 1

1. Memahami Masalah

- Subjek UF menunjukkan pemahamannya dengan menuliskan dan menyebutkan semua informasi yang ada dalam masalah hal yang ditanya dari masalah sambil sesekali membaca soal. Menyebutkan alasan mengapa hal tersebut yang diketahui dan ditanya dalam masalah, yaitu karena sudah ada dalam soal. Subjek memberi alasan bahwa informasi yang telah disebutkan dan dituliskan tersebut pasti digunakan untuk memecahkan masalah. dengan menghubungkan yang diketahui dengan rumus yang akan.
- Subjek mengajukan dugaan bahwa informasi yang tersedia sudah cukup untuk memecahkan masalah disertai alasan logis yang mengacu pada informasi yang telah dituli).

2. Merencanakan Pemecahan

Berdasarkan hasil cuplikan wawancara berikut

P Strategi atau cara apa yang kamu pikirkan untuk memecahkan masalah ini?

UF1008 Dari ceritanya ini kan bisa dicoba-coba, berdasarkan cerita berangkatnya Bob, Peter sama Paul.

P Mengapa kamu menggunakan strategi atau cara tersebut?

UF1009 Karena cara seperti itu yang saya pikirkan saat membaca soal, terus soalnya juga bisa diselesaikan dengan nalar seperti ini menurut saya.

P Apakah dalam memecahkan masalah ini memerlukan informasi tambahan yang lain?

UF1010 Iya, ada.

P Informasi apa itu?

UF1011 Ya rumus jarak itu, kan kecepatan dikali waktu.

P Berdasarkan dugaanmu, adakah strategi atau cara lain untuk memecahkan masalah?

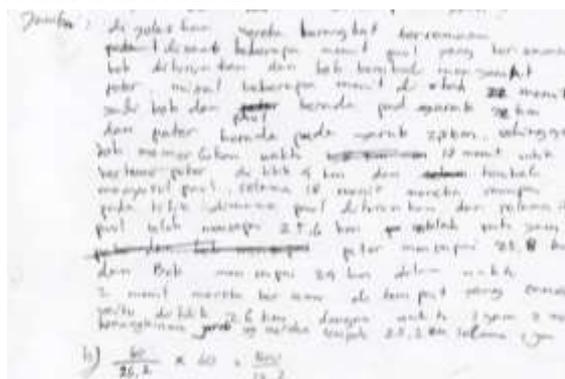
UF1013 Masih belum kepikiran cara lain mbak. Tapi pasti ada cara lain, kan cara saya ini mencoba-coba.

dapat diketahui bahwa,

- Subjek UF mengajukan dugaan strategi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yaitu dari cerita berangkat ketiganya dapat diselesaikan dengan mencoba-coba. Subjek juga mengajukan dugaan adanya strategi lain yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan namun, belum mengetahui strategi tersebut.
- Subjek UF melakukan manipulasi matematika dengan mengumpulkan informasi lain yang terkait

dengan permasalahan yaitu rumus jarak dan rumus perbandingan senilai untuk menjawab b.

3. Melaksanakan Rencana



Gambar 1 Jawaban TPM 1 Subjek UF

- a. Subjek UF melakukan manipulasi matematika yaitu mencoba-coba waktu keberangkatan pertama hingga mendapat waktu yang mendekati waktu total satu jam sehingga jarak yang didapat kelebihan 0,03 km dari jawaban benar sedangkan untuk menjawab b. menggunakan rumus perbandingan senilai.
- b. Subjek UF menguji dugaan bahwa strategi mencoba – coba dapat menyelesaikan masalah karena pelaksanaan penyelesaian sesuai dengan strategi yang telah direncanakan hingga mendapat hasil akhir.

4. Memeriksa Kembali

- a. Subjek UF memberikan bukti kebenaran hasil dengan memberikan argumen yang logis bahwa sudah menghitung dengan hati-hati. Belum menyadari bahwa mungkin ada cara lain untuk memecahkan masalah tersebut walaupun setelah menyelesaikan masalah.
- b. Subjek UF menarik kesimpulan secara umum bahwa suatu permasalahan dapat diselesaikan dengan berbagai cara dengan argumen karena bisa menyelesaikan permasalahan SPLTV dengan cara lain.

TPM 2

1. Memahami Masalah

- a. Subjek UF menunjukkan pemahamannya dengan menuliskan dan menyebutkan semua informasi yang ada dalam masalah disertai alasan mengapa hal tersebut yang diketahui dan ditanya dalam masalah, yaitu karena sudah jelas tercantum dalam soal. Subjek memberi alasan bahwa informasi tersebut pasti digunakan untuk memecahkan masalah yaitu rumus yang digunakan adalah rumus kecepatan yang membutuhkan apa yang diketahui.
- b. Subjek mengajukan dugaan bahwa informasi yang tersedia cukup untuk memecahkan masalah

disertai alasan logis yang mengacu pada informasi yang telah ditulis.

2. Merencanakan Pemecahan

Berdasarkan hasil cuplikan wawancara berikut

- P Strategi atau cara apa yang kamu pikirkan untuk memecahkan masalah ini?
- UF2008 Saya tetap menggunakan strategi mencoba-coba, berdasarkan cerita berangkatnya Bayu, Ratih, Agnes.
- P Mengapa kamu menggunakan strategi atau cara tersebut?
- UF2009 Karena memang cara seperti itu yang saya pikirkan.
- P Apakah dalam memecahkan masalah ini memerlukan informasi tambahan yang lain?
- UF2010 Iya.
- P Informasi apa itu?
- UF2011 Rumus jarak yaitu kecepatan dikali waktu.
- P Berdasarkan dugaanmu, adakah strategi atau cara lain untuk memecahkan masalah?
- UF2013 Ada cara lain, tapi saya belum kepikiran.

dapat diketahui bahwa,

- a. Subjek UF mengajukan dugaan strategi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yaitu tetap menggunakan cara mencoba-coba sesuai aturan berangkat ketiganya. Subjek juga mengajukan dugaan adanya strategi lain yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan namun, belum mengetahui strategi tersebut.
- b. Subjek UF melakukan manipulasi matematika dengan mengumpulkan informasi lain yang terkait dengan permasalahan yaitu rumus jarak dan rumus perbandingan senilai untuk menjawab b.

3. Melaksanakan Rencana



Gambar 2 Jawaban TPM 2 Subjek UF

- a. Subjek UF melakukan manipulasi matematika yaitu mencoba-coba waktu keberangkatan pertama yang dimulai dari 21 menit hingga mendapati waktu total satu jam sehingga jarak yang didapat kurang 0,2 km dari jawaban benar sedangkan untuk menjawab b. menggunakan rumus perbandingan senilai.
- b. Subjek UF menguji dugaan bahwa rencana yang sudah dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah karena pelaksanaan

penyelesaian sesuai dengan rencana yang dibuat sehingga bisa menyelesaikan masalah.

4. Memeriksa Kembali

- a. Subjek UF memberikan bukti kebenaran hasil dengan memberikan argumen yang logis bahwa subjek yakin atas jawabannya karena sudah menghitung dengan hati-hati. Belum menyadari bahwa mungkin ada cara lain untuk memecahkan masalah tersebut.
- b. Subjek UF menarik kesimpulan secara umum bahwa suatu permasalahan dapat diselesaikan dengan cara menalar dengan argumen karena bisa menyelesaikan permasalahan SPLTV dengan cara lain.

Penalaran Siswa Perempuan dalam Memecahkan Masalah

TPM 1

1. Memahami Masalah

- a. Subjek FP menunjukkan pemahamannya dengan menuliskan dan menyebutkan semua informasi yang ada dalam masalah dan hal yang ditanya dari masalah. Alasan yang diberikan bahwa hal tersebut yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah yaitu karena sudah jelas tercantum dalam soal. Subjek FP memberikan alasan bahwa informasi tersebut pasti digunakan karena menggunakan rumus kecepatan yaitu jarak dibagi waktu sehingga membutuhkan hal yang diketahui seperti kecepatan dan waktu.
- b. Subjek FP mengajukan dugaan bahwa informasi dalam masalah cukup untuk memecahkan masalah dengan alasan menghubungkan yang ditanyakan dengan hal yang diketahui yaitu hal yang diketahui seperti kecepatan dan waktu cukup untuk dimasukkan dalam rumus yang telah dipelajari.

2. Merencanakan Pemecahan

Berdasarkan hasil cuplikan wawancara berikut

- P Strategi atau cara apa yang kamu pikirkan untuk memecahkan masalah ini?
- FP1007 Dengan menggunakan rumus waktu yaitu jarak per kecepatan terus disesuaikan dengan jalur dalam soal menjadi model matematikanya kan, terus memasukkan apa yang diketahui.
- P Mengapa kamu menggunakan strategi atau cara tersebut?
- FP1008 Karena memang cara tersebut yang pertama saya rencanakan saat membaca soal. Soalnya juga berhubungan dengan kecepatan, jarak, dan waktu.
- P Apakah dalam memecahkan masalah ini memerlukan informasi tambahan yang lain?
- FP1009 Iya perlu.
- P Informasi apa itu?

FP1010 Mengenai rumus waktu kan jarak per kecepatan, itu tidak ditulis dalam soal.

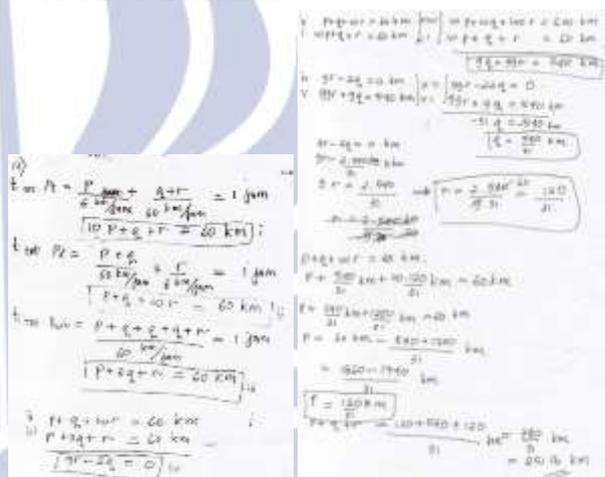
P Berdasarkan dugaanmu, adakah strategi atau cara lain untuk memecahkan masalah?

FP1012 Mungkin ada, tapi masih ini yang saya pikirkan.

dapat diketahui bahwa,

- a. Subjek FP mengajukan dugaan strategi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yaitu menggunakan rumus waktu yang disesuaikan dengan cara berangkat ketiganya kemudian mensubstitusikan apa yang diketahui. Mengajukan dugaan bahwa ada strategi lain yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan namun belum mengetahui strategi tersebut.
- b. Subjek FP melakukan manipulasi matematika dengan mengumpulkan informasi lain yang terkait dengan permasalahan yaitu rumus waktu.

3. Melaksanakan Rencana



Gambar 3 Jawaban TPM 1 Subjek FP

- a. Subjek FP melakukan manipulasi matematika dengan memodelkan permasalahan menggunakan bantuan rumus waktu menjadi tiga persamaan kemudian menyelesaikannya, sehingga mendapat hasil benar. Sedangkan untuk yang b. menggunakan persamaan yang sama di a. namun subjek keliru menyelesaikan persamaan sehingga hasilnya kurang benar.
- b. Subjek FP menguji dugaan bahwa strategi memodelkan permasalahan terlebih dahulu dapat menyelesaikan masalah karena langkah pemecahannya sesuai dengan rencana yang telah dibuat hingga mendapat hasil akhir.

4. Memeriksa Kembali

- a. Subjek FP memberikan bukti kebenaran hasil dengan memberikan argumen bahwa sudah menghitung dengan hati-hati dan sudah bisa menjawab pertanyaan. Subjek belum menyadari bahwa mungkin ada cara lain untuk memecahkan

masalah tersebut walaupun subjek telah selesai memecahkan masalah.

- b. Subjek FP menarik kesimpulan secara umum bahwa informasi yang ada dalam masalah dapat menuntun untuk memecahkan masalah disertai argumen karena bisa mengerjakan soal berdasarkan informasi yang didapat dalam soal.

TPM 2

1. Memahami Masalah

- a. Subjek FP menunjukkan pemahamannya dengan menuliskan dan menyebutkan semua informasi yang ada dalam masalah dan hal yang ditanya dari masalah. Subjek FP menyebutkan alasan mengapa hal tersebut yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah, yaitu karena sudah terdapat dalam soal. Subjek FP memberikan alasan bahwa informasi tersebut pasti digunakan karena cara yang digunakan membutuhkan hal yang diketahui.
- b. Subjek FP mengajukan dugaan bahwa informasi yang tersedia cukup untuk memecahkan masalah karena menggunakan rumus kecepatan.

2. Merencanakan Pemecahan

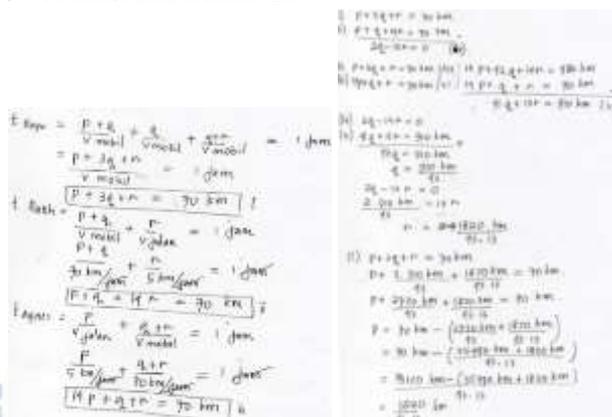
Berdasarkan hasil cuplikan wawancara berikut

- P Strategi atau cara apa yang kamu pikirkan untuk memecahkan masalah ini?
- FP2007 Saya perlu memasukkan apa yang diketahui dalam soal, ke rumus waktu yaitu jarak per kecepatan yang telah dimodelkan.
- P Mengapa kamu menggunakan strategi atau cara tersebut? jelaskan!
- FP2008 Karena memang terpikir cara tersebut yang saya rencanakan saat membaca soal.
- P Apakah dalam memecahkan masalah ini memerlukan informasi tambahan yang lain?
- FP2009 Iya perlu.
- P Informasi apa itu?
- FP2010 Mengenai rumus kecepatan kan jarak per waktu, itu tidak ditulis dalam soal.
- P Berdasarkan dugaanmu, adakah strategi atau cara lain untuk memecahkan masalah?
- FP2012 Mungkin ada, tapi saya belum punya pemikiran cara lain.

dapat diketahui bahwa,

- a. Subjek FP mengajukan dugaan strategi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yaitu memasukkan apa yang diketahui ke dalam rumus waktu untuk pemodelan. Mengajukan dugaan bahwa ada strategi lain yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan namun belum mengetahui strategi tersebut.
- b. Subjek FP melakukan manipulasi matematika dengan mengumpulkan informasi lain yang terkait dengan permasalahan yaitu rumus waktu untuk memodelkan permasalahan.

3. Melaksanakan Rencana



Gambar 4 Jawaban TPM 2 Subjek FP

- a. Subjek FP melakukan manipulasi matematika dengan memodelkan permasalahan menjadi tiga persamaan kemudian menyelesaikannya menghasilkan jawaban benar, namun untuk yang b. menggunakan persamaan yang sama di a. menghasilkan jawaban kurang benar.
 - b. Subjek FP menguji dugaan bahwa strategi memodelkan permasalahan terlebih dahulu dapat menyelesaikan masalah karena langkah pemecahannya sesuai dengan rencana yang telah dibuat menggunakan rumus yang sesuai.
- 4. Memeriksa Kembali**
- a. Subjek FP memberikan bukti kebenaran hasil dengan memberikan argumen bahwa sudah dikerjakan dengan hati-hati dan sesuai dengan soal yang ada. Subjek belum menyadari adanya cara lain untuk memecahkan masalah.
 - b. Subjek FP menarik kesimpulan secara umum bahwa untuk memecahkan masalah, memerlukan informasi dalam masalah disertai argumen bahwa bisa mengerjakan soal berdasarkan informasi yang didapat dalam soal.

Pembahasan

Subjek UF dan FP dalam memahami masalah, keduanya menuliskan dan menyebutkan semua informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam permasalahan dengan alasan karena informasi tersebut jelas tercantum dalam soal dan pasti digunakan untuk memecahkan masalah. Keduanya menduga bahwa informasi yang tersedia sudah cukup untuk memecahkan masalah.

Pada tahap merencanakan pemecahan, subjek UF menduga bahwa permasalahan dapat diselesaikan dengan cara mencoba-coba sedangkan subjek FP dengan menggunakan rumus waktu yang disesuaikan dengan cara berangkat ketiganya kemudian mensubstitusikan apa yang diketahui. Keduanya mengumpulkan informasi lain

yang terkait dengan permasalahan. Hal ini sesuai dengan pendapat Polya (2004) bahwa Ide yang baik didasarkan pada pengalaman memecahkan masalah sebelumnya dan pengetahuan sebelumnya yang diperoleh. Keduanya juga mempunyai dugaan bahwa ada strategi lain untuk memecahkan masalah, namun belum mengetahui strategi tersebut.

Pada tahap melaksanakan rencana, subjek UF melaksanakan strategi yang telah dibuat yaitu dengan mencoba-coba, sedangkan subjek FP dengan memodelkan permasalahan. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Amir (2013) bahwa perbedaan laki-laki dan perempuan lebih terletak pada bagaimana kedua jenis kelamin menggunakan strategi dalam menyelesaikan masalah atau perbedaan cara berpikir. Kedua subjek menguji dugaan bahwa rencana yang sudah dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Pada tahap memeriksa kembali, subjek UF dan FP merasa yakin atas jawabannya, belum menyadari bahwa mungkin ada cara lain untuk memecahkan masalah tersebut. Keduanya juga sama-sama memberikan kesimpulan umum mengenai dua permasalahan yang dihadapi, namun kesimpulan dan argumen untuk mendukung kesimpulan yang diungkapkan berbeda antara keduanya. Keraf (2007) bahwa melalui argumen seseorang berusaha mengaitkan informasi-informasi sedemikian rupa hingga mampu menunjukkan suatu pendapat atau suatu hal itu benar atau tidak.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Penalaran Siswa Laki – Laki dalam Memecahkan Masalah

Pada tahap memahami masalah, siswa laki-laki menuliskan dan menyebutkan semua informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam permasalahan disertai alasan logis dan pasti digunakan untuk memecahkan masalah. Siswa laki-laki menyusun dugaan bahwa informasi yang tersedia sudah cukup untuk memecahkan masalah disertai alasan logis.

Pada tahap merencanakan pemecahan, siswa laki-laki menyusun dugaan mengenai strategi pemecahan yang akan mereka gunakan yaitu dengan cara mencoba-coba. Mengumpulkan informasi lain yang terkait dengan permasalahan dan mempunyai dugaan adanya strategi lain untuk memecahkan masalah, namun belum mengetahui strategi tersebut.

Pada tahap melaksanakan rencana, siswa laki-laki melaksanakan strategi mencoba-coba dan menguji dugaan bahwa rencana yang sudah dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Pada tahap memeriksa kembali, siswa laki-laki yakin atas jawabannya, belum menyadari cara lain untuk memecahkan masalah. Kemudian siswa laki-laki menarik kesimpulan bahwa suatu permasalahan dapat diselesaikan dengan berbagai cara

2. Penalaran Siswa Perempuan dalam Memecahkan Masalah

Pada tahap memahami masalah, siswa perempuan menuliskan dan menyebutkan semua informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam permasalahan disertai alasan logis pasti digunakan untuk memecahkan masalah. Siswa perempuan menyusun dugaan bahwa informasi yang tersedia sudah cukup untuk memecahkan masalah disertai alasan logis berdasarkan rumus yang telah dipelajari sebelumnya.

Pada tahap merencanakan pemecahan, siswa perempuan menyusun dugaan mengenai strategi pemecahan yang akan mereka gunakan yaitu dengan cara memodelkan permasalahan terlebih dahulu. Siswa perempuan mengumpulkan informasi lain yang terkait dengan permasalahan. Siswa perempuan mempunyai dugaan adanya strategi lain untuk memecahkan masalah, namun belum mengetahui strategi tersebut.

Pada tahap melaksanakan rencana, siswa perempuan melaksanakan strategi memodelkan permasalahan menjadi tiga persamaan dan menyelesaikannya. Menguji dugaan bahwa rencana yang sudah dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Pada tahap memeriksa kembali, siswa perempuan yakin atas jawabannya, belum menyadari cara lain untuk memecahkan masalah. Kemudian siswa perempuan menarik kesimpulan bahwa informasi dalam masalah dapat menuntun untuk memecahkan masalah.

Secara umum perbedaan kedua subjek lebih terletak pada strategi yang direncanakan untuk memecahkan permasalahan serta pelaksanaan rencana sesuai dengan strategi yang direncanakan masing-masing. Selain itu, kesimpulan dan argumen yang digunakan untuk mendukung kesimpulan tersebut berbeda.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti dapat memberi saran sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya, dapat mengkaji menggunakan masalah dan tinjauan lain.
2. Pedoman wawancara hendaknya dipersiapkan dengan matang sesuai dengan kegiatan yang muncul mungkin

sesuai indikator penalaran. Hal ini agar tidak ada data yang dibutuhkan terlewatkan sehingga deskripsi penalaran siswa menjadi detail dan lengkap.

- Pemilihan materi dalam soal Tugas Matematika hendaknya berdasarkan materi prasyarat dari materi yang digunakan dalam Tugas Penalaran Matematika atau berdasarkan materi yang telah subjek terima sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Zubaidah. 2013. *Perspektif Gender dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Online edisi 1 Juni 2013 No.1 Vol XII Diakses 14 November 2015.
- Bee, Helen dan Boyd, Denise. 2010. *The Developing Child*. Boston: Pearson Education.
- Brodie, Karin. 2010. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary Classroom (Online)*. New York: Spinger.
- Dominowski, R. 2002. *Teaching Undergraduates (Online)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Farikhin. 2007. *Mari Berpikir Matematis: Panduan Olimpiade Sains Nasional SMP*. Yogyakarta: Candi Gebang Permai.
- Fatima, SK dan Rao, D. Bhaskara. 2008. *Reasoning Ability of Adolescent Students*. New Delhi: Discovery Publishing House PVT.LTD.
- Hora, Suzana. 2015. *Concept Map as A Tool in The Teaching-Learning Process Os Electrostatic*. International Journal on New Trends in Education and Their Implications January 2015 Volume: 6 Issue: 1 Article: 12 ISSN 1309-6249. Diakses 10 Januari 2016.
- Kemendikbud. 2014. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- Keraf, Gorys. 2007. *Argumentasi dan Narasi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Kuzle, Ana. 2015. *Problem Solving as an Instructional Method: The Use of Open Problems in Technology Problem Solving Instruction*. Jurnal Online Vol. 3, No. 1, February 2015. Diakses 20 Desember 2015.
- Lips, Hilary. 2008. *Sex & Gender: an Introduction*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Mendikbud. 2015. *Rata-Rata Nilai UN Naik 0,3 Poin*, (Online), (<http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/home2-9/1195-mendikbud-rata-rata-nilai-ujian-nasional-naik-0-3-poin> diakses 11 Mei 2016).
- Napitupulu, Elvis. 2008. *Peran Penalaran dalam Pemecahan Masalah*, (Online). Makalah disajikan di Seminar Nasional dan Pendidikan Matematika tahun 2008 (167-180). Diakses 9 Oktober 2015.
- OECD. 2013. *Pisa 2012 Results in Focus*, (Online), (<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>, diakses 9 Oktober 2015).
- Polya, George. 2004. *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Pusat Penilaian Penelitian. 2014. *Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun 2014*. Jakarta: Balitbang Kemdikbud.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.
- Suharnan. 2005. *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi.
- Sumpter, Lovisa. 2013. *Themes and Interplay of Beliefs in Mathematical Reasoning*. Jurnal Internasional Online Pendidikan Matematika (1115-1135). Taiwan: National Science Council. Diakses 20 Desember 2015
- Surajiyo, dkk. 2005. *Dasar – Dasar Logika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yankelewitz, Dina. 2009. *The Development Of Mathematical Reasoning In Elementary School Students' Exploration Of Fraction Ideas*. Disertasi diterbitkan. New Jersey: The state University of New Jersey.