

PROFIL KEMAMPUAN SISWA MENENTUKAN JARAK DUA BIDANG DI RUANG DIMENSI TIGA BERDASARKAN TINGKAT KEMAMPUAN MENYELESAIKAN TRY OUT UJIAN NASIONAL MATEMATIKA DI SMA AL-AZHAR PALU

Rian Bariansyah

E-Mail: bariansyahrian@gmail.com

Baharuddin Paloloang

E-Mail: baharuddinpaloloang@gmail.com

Baso Amri

E-Mail: hbasoamri44@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah jarak dua bidang di ruang dimensi tiga berdasarkan tingkat kemampuan menyelesaikan *try out* ujian nasional matematika di SMA Al-Azhar Palu. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini dipilih dengan menggunakan Pedoman Acuan Normatif. Subjek penelitian ini sebanyak tiga siswa yang dipilih dari kelas XII IPA yaitu masing-masing satu siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pada tahap memahami masalah subjek berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah menyajikan hal yang diketahui dan ditanyakan soal. (2) tahap merencanakan pemecahan masalah subjek berkemampuan matematika tinggi adalah menyajikan masalah ke dalam bentuk gambar dan menentukan jarak yang merupakan garis yang tegak lurus antara bidang *AFH* dan *BGD*. Sedangkan subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah hanya menyajikan masalah ke dalam bentuk gambar. (3) pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah subjek berkemampuan matematika tinggi mampu melaksanakan rencana pemecahan masalah sesuai dengan rencana yang telah dipaparkan. Sedangkan subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah tidak mampu memecahkan masalah yang diberikan. (4) pada tahap memeriksa kembali, subjek berkemampuan matematika tinggi memeriksa langkah-langkah pengerjaannya. Sedangkan subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah tidak memeriksa kembali jawaban karena tidak menemukan jawaban dari permasalahan yang diberikan.

Kata Kunci: Kemampuan pemecahan masalah, Jarak dua bidang di ruang dimensi tiga

Abstrack: *This research aimed at describing the ability of students to solve problems within the two fields in three-dimensional space Based on the Result of the National Mathematics Examination Try Out at SMA Al-Azhar Palu. The levels are high, medium and low proficiencies. This research is a qualitative research. The subject was chosen by using Normative Guidelines. The subject used in this research was three students who are represent each of the three levels of mathematic proficiency taken from grade XII IPA. The results show that the subject with high proficiency were (1) at the stage of understanding the subject matter of mathematics capable of high, medium and low presents what is known and questioned about. (2) planning stage capable subject math problem solving high is presenting problems in the form of images and determines the distance that a line perpendicular to the field of *AFH* and *BGD*. While the subject of medium and low math ability only present a problem in the form of images. (3) at the stage of implementing a plan subject problem solving ability capable of executing high math problem-solving plan in accordance with the plans that have been presented. While the subject of medium and low math ability was not able to solve the given problem. (4) at the stage of checking back, a subject capable of high mathematics checking measures workmanship. While the subject of medium and low math ability did not check back the answer because they do not find the answer to the problems given.*

Keywords: *Problem Solving Ability, Distance of Two Areas in Three-Dementional Space*

Matematika merupakan satu diantara matapelajaran dalam ujian nasional, mulai dari tingkat sekolah dasar (SD), sekolah menengah pertama (SMP) dan sekolah menengah atas (SMA). Menurut Permendikbud No. 144 tahun 2014, ujian nasional (UN) adalah kegiatan

pengukuran dan penilaian standar kompetensi lulusan secara nasional pada matapelajaran tertentu. UN bertujuan untuk mengetahui efisiensi dan keberhasilan pembelajaran yang dilaksanakan sekolah.

Indikator penilaian kemampuan matematika siswa pada ujian nasional disusun berdasarkan standar kompetensi lulusan yang termuat dalam SK kisi-kisi ujian nasional yang diterbitkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Kisi-kisi soal UN adalah acuan dalam pengembangan dan perakitan soal UN yang disusun berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam standar isi satuan pendidikan dasar dan menengah (BSNP: 2014). Satu diantara materi dalam kisi-kisi UN adalah geometri.

Menurut Rizal dalam Nurhasanah (2010) mengungkapkan bahwa geometri merupakan bagian dari matematika yang menempati posisi memprihatinkan dalam pengajarannya dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Pembelajaran geometri dimulai dari tingkat sekolah dasar (SD), sekolah menengah pertama (SMP), sekolah menengah atas (SMA) dan perguruan tinggi. Sehingga kemampuan matematika siswa pada jenjang pendidikan yang lebih rendah akan mempengaruhi kemampuan matematika siswa pada tingkat di atasnya. Begitu pula pada materi jarak dua bidang di ruang dimensi tiga yang merupakan satu diantara bagian dari geometri.

Shulhany (2014) mengungkapkan bahwa terdapat kesenjangan antara matematika dan pola pikir siswa di sekolah, di satu sisi matematika merupakan objek yang abstrak, namun siswa sebagai subjek yang mempelajari matematika ternyata hanya terbiasa dengan hal yang tidak abstrak. Dalam keadaan ini, guru seharusnya memfasilitasi siswa untuk menyaring peristiwa di alam nyata agar dapat dirumuskan menjadi pengertian atau konsep.

Terkait dengan hal itu, peneliti melakukan wawancara dengan guru matematika di SMA Al-Azhar Palu, dan diperoleh informasi bahwa kemampuan matematika siswa pada *try out* UN 2014/2015 masih kurang, nilai rata-rata siswa adalah 47,56 padahal kriteria ketuntasan minimal (KKM) adalah 80. Materi matematika yang dianggap sulit oleh siswa adalah dimensi tiga, khususnya dalam menentukan jarak dua bidang di ruang dimensi tiga, akibatnya siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga. Selanjutnya peneliti mengidentifikasi kemampuan siswa menggunakan soal yaitu: jarak bidang *AFH* dan *BDG* pada kubus *ABCD.EFGH* yang memiliki panjang rusuk 12 cm adalah... cm. Adapun jawaban siswa (JS) dalam menentukan jarak dua bidang di ruang dimensi tiga pada soal tersebut adalah:

$$\begin{aligned}
 r &= 12 \text{ cm} \\
 d. \text{ bidang} &= 12\sqrt{2} \\
 \text{Jarak bidang } AFH \text{ dan } BDG &= x \\
 x &= \frac{1}{2} d. \text{ bidang} \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} \\
 &= 6\sqrt{2} \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 1. Jawaban siswa menentukan jarak dua bidang

Berdasarkan Gambar 1, siswa menuliskan hal yang diketahui yaitu $r = 12 \text{ cm}$ (JSTI01). Pada JSTI02, siswa menggunakan simbol x sebagai jarak bidang *AFH* dan *BDG*. Selanjutnya Siswa melakukan kesalahan dengan menjawab $x = \frac{1}{2} d. b$ (JSTI03).

Dalam hal ini, terlihat bahwa siswa tidak paham konsep menentukan jarak dua bidang di ruang dimensi tiga. Padahal materi dimensi tiga diujikan

dalam UN matematika. Apabila siswa tidak mampu menyelesaikan soal, maka soal tersebut merupakan sebuah masalah baginya. Hal ini sesuai dengan Hudojo (2005) bahwa suatu soal

matematika dikatakan masalah jika soal itu tidak dapat diselesaikan secara langsung dengan rumus-rumus atau prosedur-prosedur biasa yang telah tersedia.

Menurut Polya *dalam* sukayasa (2010) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Selain itu, Polya *dalam* Lestariningsih (2014) menyatakan bahwa pemecahan masalah matematika terdiri dari 4 (empat) langkah, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melakukan rencana penyelesaian dan (4) melihat kembali pekerjaan yang telah dilakukan.

Penelitian ini membahas mengenai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah jarak dua bidang yang merupakan bagian dari pembelajaran geometri. Walaupun penelitian yang membahas mengenai permasalahan dalam pembelajaran geometri sudah banyak, tetapi sedikit yang menyoroti mengenai masalah yang dihadapi siswa dalam memecahkan masalah geometri pada *try out* UN matematika. Sehingga perlu studi intensif, dengan melihat lebih detail ketika siswa menyelesaikan suatu masalah yang berkaitan dengan materi geometri khususnya dimensi tiga.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan siswa menyelesaikan masalah jarak dua bidang di ruang dimensi tiga berdasarkan tingkat kemampuan menyelesaikan *try out* ujian nasional matematika di SMA al-azhar Palu? Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah jarak dua bidang di ruang dimensi tiga berdasarkan tingkat kemampuan menyelesaikan *try out* ujian nasional matematika di SMA al-azhar Palu.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XII IPA SMA Al-Azhar Palu. Pemilihan subjek dilakukan dengan mengelompokkan siswa dalam kategori kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah berdasarkan pedoman acuan normatif (PAN) yang dikemukakan oleh Arikunto (2009). Informan dalam penelitian ini adalah tiga siswa kelas XII IPA SMA Al-Azhar Palu yang mewakili masing-masing siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu kemampuan siswa berkomunikasi serta kesediaan siswa untuk mengikuti rangkaian penelitian.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes dan wawancara. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Instrumen pendukung dalam penelitian ini adalah tes pengelompokkan siswa berdasarkan tingkat kemampuan menyelesaikan soal *try out* UN Matematika, pedoman wawancara, tes pemecahan masalah penentuan jarak dua bidang di ruang dimensi tiga yang terdiri dari dua soal yaitu M1: Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 10 cm. Tentukan jarak bidang AFH ke bidang BDG ? M2: Diketahui kubus $KLMN.PQRS$ dengan panjang rusuk 12 cm. Tentukan jarak bidang KQS ke bidang RLN ?

Uji kredibilitas data penelitian ini dilakukan dengan triangulasi waktu. Analisis data yang digunakan mengacu pada analisis data menurut Miles dan Huberman *dalam* Prastuti (2013) yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

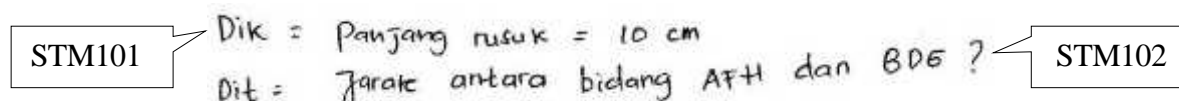
Hasil pengelompokkan siswa pada penelitian adalah siswa berkemampuan matematika tinggi sebanyak lima orang, siswa berkemampuan matematika sedang sebanyak 27 orang, dan siswa berkemampuan matematika rendah sebanyak empat orang. Agar data yang

diperoleh terfokus dan mendalam, dipilih satu siswa yang dijadikan informan untuk setiap kategori kemampuan. Ketiga subjek tersebut diberi inisial ST yaitu subjek berkemampuan matematika tinggi, SS yaitu subjek berkemampuan matematika sedang dan SR yaitu subjek berkemampuan matematika rendah.

Selanjutnya setiap subjek mengerjakan M1. Untuk menguji kredibilitas data setiap subjek dalam memecahkan M1, peneliti melakukan triangulasi waktu yaitu memberikan soal yang setara dengan M1 yang diberi simbol M2 pada setiap subjek di waktu yang berbeda. Hasil triangulasi menunjukkan ada konsistensi jawaban subjek dalam menyelesaikan M1 dan M2, sehingga data setiap subjek dalam mengerjakan M1 dan M2 dikatakan kredibel. Oleh karena data setiap subjek kredibel maka profil kemampuan setiap subjek dapat menggunakan data pada M1 atau M2. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan data setiap subjek dalam memecahkan masalah pada M1.

Profil Kemampuan Matematika Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Memecahkan Masalah Jarak Dua Bidang di Ruang Dimensi Tiga

Hasil tes ST pada tahap memahami masalah adalah menyajikan hal yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut:



Gambar 2. Jawaban ST pada tahap memahami masalah

Berdasarkan Gambar 2, ST mampu menuliskan hal yang diketahui yaitu panjang rusuk sama dengan 10 cm (STM101) dan hal yang ditanyakan yaitu jarak antara bidang AFH dan BDG (STM102). ST menulis hal yang diketahui dan ditanyakan dengan bahasanya sendiri.

Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan pemecahan masalah ST, peneliti melakukan wawancara dengan ST sebagaimana transkrip berikut ini:

STM105P: Coba perhatikan soal ini, apa yang kamu ketahui dari soal ini?

STM106S: Ada kubus kak, panjang rusuknya 10 cm.

STM107P: Mengapa kamu tahu yang diketahui kubus dan panjang rusuknya 10 cm?

STM108S: Karena kalimat soalnya kak, ada pernyataannya

STM109P: Apa pernyataannya?

STM110S: Ini kak, ada kubus $ABCD$. $EFGH$. Panjang rusuk kubusnya 10 cm

STM111P: Kemudian apa yang ditanyakan dari soal?

STM112S: Jarak bidang AFH dan bidang BDG .

STM113P: Bagaimana kamu tahu yang ditanyakan jarak bidang AFH dan BDG ?

STM114S: Karena disoal ada kalimat pertanyaan kak

STM115P: Apa kalimat pertanyaannya?

STM116S: Tentukan jarak antara bidang AFH dan BDG , berarti kita disuruh cari jarak bidang AFH dan BDG .

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ST dapat menyebutkan hal yang diketahui yaitu panjang rusuk kubus 10 cm. (STM106S) beserta alasan mengapa hal tersebut yang diketahui pada soal (STM108S dan STM110S) dan hal yang ditanyakan adalah Jarak bidang AFH dan BDG (STM112S) beserta alasan hal tersebut yang ditanyakan pada soal (STM114S dan STM116S).

Berdasarkan hasil analisis jawaban dan wawancara terhadap ST, peneliti menyimpulkan bahwa dalam memahami masalah, ST menuliskan hal-hal yang diketahui soal yaitu panjang

kubus $ABCD.EFGH$ adalah 10 cm dan masalah yang ditanyakan soal yaitu jarak bidang AFH dan BDG . Dalam menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan, ST paham dan mampu membedakan antara kalimat pernyataan dan pertanyaan yang terdapat pada soal.

Tahap selanjutnya adalah merencanakan pemecahan masalah. Dalam merencanakan pemecahan masalah, ST tidak menuliskan hal yang direncanakan sehingga peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi tentang rencana pemecahan masalah ST. Wawancara tersebut adalah:

- STM117P: Apa yang kamu rencanakan untuk menyelesaikan soal ini?
 STM118S: Saya gambar dulu kubusnya kak.
 STM119P: Untuk apa kamu menggambar kubus?
 STM120S: Menggambar bidang AFH dan BDG kak.
 STM121P: Kenapa kamu menggambar bidang AFH dan BDG ?
 STM122S: Kan yang ditanyakan jarak AFH dan BDG kak, jadi harus saya gambar kubus $ABCD.EFGH$, bidang AFH dan BDG
 STM123P: Kemudian apa yang kamu lakukan setelah mendapat gambar-gambar tadi?
 STM124S: Karena jarak itu yang tegak lurus kak, jadi nanti saya cari garis yang tegak lurus antara bidang AFH dan BDG

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ST dalam merencanakan masalah adalah menggambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD.EFGH$ untuk menentukan garis tegak lurus antara bidang AFH dan BDG yang merupakan jarak dua bidang yang dicari (STM118S, STM120S, STM122S, dan STM124S).

Berdasarkan hasil analisis wawancara terhadap ST, peneliti menyimpulkan bahwa dalam merencanakan pemecahan masalah, ST menggambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD.EFGH$ untuk menentukan garis tegak lurus antara bidang AFH dan BDG yang merupakan jarak dua bidang yang dicari.

Setelah merencanakan pemecahan masalah, ST melaksanakan rencana pemecahan masalah. ST menuliskan pemecahan masalah sebagai berikut:

The image shows a student's handwritten solution for finding the distance between two planes in a cube. It consists of several parts:

- STM103:** A 3D diagram of a cube $ABCD.EFGH$ with planes AFH and BDG drawn. A point M is marked on plane BDG .
- STM104:** A 2D diagram of a parallelogram $AMKG$ where M is the midpoint of AC and K is the midpoint of EG . A line segment MM' is drawn perpendicular to AK . A note says: "jarak antara bidang AFH dan BDG adalah MM' ".
- STM105:** Calculation of AM : $AM = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \sqrt{AB^2 + BC^2} = \frac{1}{2} \sqrt{10^2 + 10^2} = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$.
- STM106:** Calculation of AK : $AK = \sqrt{KM^2 + AM^2} = \sqrt{10^2 + (5\sqrt{2})^2} = \sqrt{100 + 50} = \sqrt{150} = 5\sqrt{6}$.
- STM107:** Calculation of MM' using area formulas: $L_{\Delta AMK} = L_{\Delta AKM}$, $AM \cdot MK = \frac{1}{2} \cdot AK \cdot MM'$, $5\sqrt{2} \cdot 10 = 5\sqrt{6} \cdot MM'$, $50\sqrt{2} = 5\sqrt{6} \cdot MM'$, $MM' = \frac{50\sqrt{2}}{5\sqrt{6}} = \frac{10}{3} \sqrt{3} \text{ cm}$.

Gambar 3. Jawaban ST pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh bahwa ST dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana yang telah dipaparkan sebelumnya yaitu menggambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD.EFGH$ (STM103) selanjutnya menggambar jajargenjang $AMKG$ yang diperoleh dari gambar sebelumnya untuk menentukan jarak bidang AFH dan BDG yaitu MM' (STM104). Untuk menentukan panjang AC dan AK , subjek menggunakan teorema *pythagoras* (STM105 dan STM106). Subjek mampu menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah yang sesuai dengan aturan matematika sehingga memperoleh jawaban benar yaitu jarak bidang AFH dan BDG adalah $MM = \frac{1}{3} \sqrt{3} c$. (STM107).

Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan pemecahan masalah ST, peneliti melakukan wawancara dengan ST sebagaimana transkrip berikut ini:

STM125P: Coba kamu jelaskan bagaimana cara menentukan jarak bidang AFH dan BDG ?

STM126S: Saya gambar Kubus $ABCD. EFGH$ kak, bidang AFH , bidang BDG juga

STM127P: Selanjutnya bagaimana?

STM128S: Saya buat jajargenjang antara bidang AFH dan BDG

STM129P: Bagaimana caramu membuat jajargenjang dari gambar-gambarmu sebelumnya?

STM130S: Bidang AFH dikubus itu segitiga kak, tapi alasnya di atas, dan BDG juga segitiga yang alasnya dibawah. Jadi saya hubungkan titik-titik G ke titik tengah HF ke A ke titik tengah BD ke G lagi, sudah kak

STM131P: Setelah mendapat jajargenjang bagaimana?

STM132S: Saya kasih nama jajargenjangnya $AMKG$, kemudian saya analisis jaraknya kak dan saya dapatkan MM'

STM133P: Dari jajargenjang yang sudah kamu buat kenapa jaraknya MM' ?

STM134S: Karena jarak itu kan yang terpendek, jadi saya cari yang tegak lurus dari M kak

STM135P: OK, lanjutkan kembali penjelasanmu

STM136S: Karena MM' pada segitiga AMK , jadi saya cari juga AM , AK , dan MK dulu

STM137S: AM setengah AC , jadi $A = \frac{1}{2}A = \frac{1}{2} \times \sqrt{10^2 + 10^2} = 5\sqrt{2} c$

STM138S: KM diketahui $10 cm$, jadi $A = \sqrt{10^2 + (5\sqrt{2})^2} = 5\sqrt{6} c$

STM139S: Kan luas $\Delta A = \frac{1}{2} Ai$, jadi $\frac{1}{2} \times A \times M = \frac{1}{2} \times A \times M$

STM140S: Karena setengahnya sudah saya coret kak jadi tinggal $5\sqrt{2} \times 10 = 5\sqrt{6} \times M$

STM141S: Sehingga $MM = \frac{1}{3} \sqrt{3} c$.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa ST menggambarkan bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD. EFGH$ (STM126S). ST juga mampu menjelaskan cara membuat bangun datar berupa jajargenjang $AMKG$ yang diperoleh dari hubungan gambar sebelumnya (STM128S, STM130S dan STM132S). ST dapat menjelaskan alasan jarak yang dipilih yaitu garis tegak lurus yang merupakan jarak yang ditanyakan soal (STM134S), subjek mampu menjelaskan bagaimana panjang rusuk jajargenjang yang diperoleh yaitu $A = 5\sqrt{2} c$, $A = 5\sqrt{6} c$ (STM136S, STM137S dan STM138S) subjek mampu menjelaskan langkah-langkah memperoleh jawaban yaitu nilai jarak bidang AFH dan BDG adalah $MM = \frac{1}{3} \sqrt{3} c$ (STM139S, STM140S, dan STM141S).

Berdasarkan hasil analisis jawaban dan wawancara terhadap ST, peneliti menyimpulkan bahwa dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah jarak dua bidang, ST mampu menggambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD. EFGH$. Selanjutnya ST membentuk konsep jajargenjang dari penyajian gambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD. EFGH$ yang diberi nama jajargenjang $AMKG$. Pada jajargenjang $AMKG$, ST dapat menentukan jarak yang merupakan transformasi dari titik M ke garis AG yang diberikan simbol MM' . Selanjutnya ST melakukan manipulasi matematika, menggunakan langkah-langkah yang sesuai dengan aturan matematika untuk memperoleh jawaban dari masalah yang diberikan. Selanjutnya ST menggunakan persamaan luas segitiga dan diperoleh jarak yang ditanyakan soal yaitu $MM = \frac{1}{3} \sqrt{3} c$. Sehingga ST mampu melaksanakan rencana pemecahan masalah sesuai dengan rencana yang telah dipaparkan sebelumnya.

Tahap selanjutnya adalah memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Dalam memeriksa jawaban yang diperoleh, ST tidak menuliskan bagaimana ia memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Oleh karena itu peneliti melakukan wawancara terhadap ST untuk memperoleh informasi pada tahap memeriksa kembali, sebagaimana transkrip berikut:

STM145P: Apakah jawabanmu ini sudah benar?

STM146S: Sudah kak

STM147P: Dari mana kamu tahu kalau jawaban kamu sudah benar?

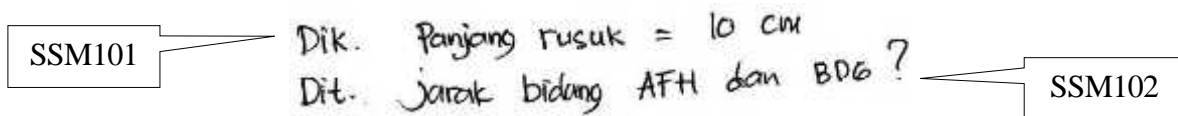
STM148S: Saya sudah periksa langkah-langkah dan hitungannya kak, tidak ada yang salah, jadi saya yakin kalau jawabannya benar

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ST yakin bahwa jawabannya benar (STM146S). Dan dalam memeriksa kembali jawaban yang ia peroleh adalah dengan cara memeriksa proses perhitungan dan langkah-langkah jawaban yang diperoleh (STM148S).

Berdasarkan hasil analisis wawancara terhadap ST, peneliti menyimpulkan bahwa ST memeriksa kembali kebenaran jawaban yang diperoleh dengan cara memeriksa proses perhitungan dan langkah-langkah bagaimana jawaban diperoleh.

Profil Kemampuan Matematika Subjek Berkemampuan Matematika Sedang dalam Memecahkan Masalah Jarak Dua Bidang di Ruang Dimensi Tiga

Hasil tes SS pada tahap memahami masalah adalah menyajikan hal yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut:



Gambar 4. Jawaban SS pada tahap memahami masalah

Berdasarkan Gambar 4, SS mampu menuliskan hal yang diketahui yaitu panjang rusuk sama dengan 10 cm (SSM101) dan hal yang ditanyakan yaitu jarak antara bidang *AFH* dan *BDG* (SSM102). SS menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dengan bahasanya sendiri.

Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan pemecahan masalah SS, peneliti melakukan wawancara dengan SS sebagaimana transkrip berikut ini:

SSM105P: Coba perhatikan soal ini, apa yang kamu ketahui dari soal ini?

SSM106S: Diketahui kubus *ABCD. EFGH* memiliki panjang rusuk 10 cm

SSM107P: Mengapa kamu tahu yang diketahui kubus dan panjang rusuknya 10 cm?

SSM108S: Karena kalimat soalnya kak, ada pernyataannya

SSM109P: Apa pernyataannya?

SSM110S: Ini kak, ada kubus *ABCD. EFGH*. Panjang rusuk kubusnya 10 cm

SSM111P: Kemudian apa yang ditanyakan dari soal?

SSM112S: Jarak bidang *AFH* dan bidang *BDG*.

SSM113P: Bagaimana kamu tahu yang ditanyakan jarak bidang *AFH* dan *BDG*?

SSM114S: Karena disoal ada kalimat pertanyaan kak

SSM115P: Apa kalimat pertanyaannya?

SSM116S: Tentukan jarak antara bidang *AFH* dan *BDG*, berarti saya disuruh cari jarak bidang *AFH* dan *BDG*.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SS dapat menyebutkan hal yang diketahui yaitu panjang rusuk kubus 10 cm (SSM106S) beserta alasan mengapa hal tersebut yang diketahui pada soal (SSM108S dan SSM110S) dan hal yang ditanyakan adalah Jarak bidang *AFH* dan

BDG (SSM112S) beserta alasan hal tersebut yang ditanyakan pada soal (SSM114S dan SSM116S).

Berdasarkan hasil analisis jawaban dan wawancara terhadap SS, peneliti menyimpulkan bahwa dalam memahami masalah, SS menuliskan hal-hal yang diketahui soal yaitu panjang kubus *ABCD. EFGH* adalah 10 cm dan masalah yang ditanyakan soal yaitu jarak bidang *AFH* dan *BDG*. Dalam menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan, SS paham dan mampu membedakan antara kalimat pernyataan dan pertanyaan yang terdapat pada soal.

Tahap selanjutnya adalah merencanakan pemecahan masalah. Dalam merencanakan pemecahan masalah, SS tidak menuliskan hal yang direncanakan sehingga peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi tentang rencana pemecahan masalah SS. Wawancara tersebut adalah:

SSM117P: Apa yang kamu rencanakan untuk menyelesaikan soal ini?

SSM118S: Saya gambar kubusnya

SSM119P: Untuk apa menggambar kubus?

SSM120S: Untuk gambar bidang *AFH* dan *BDG* kak

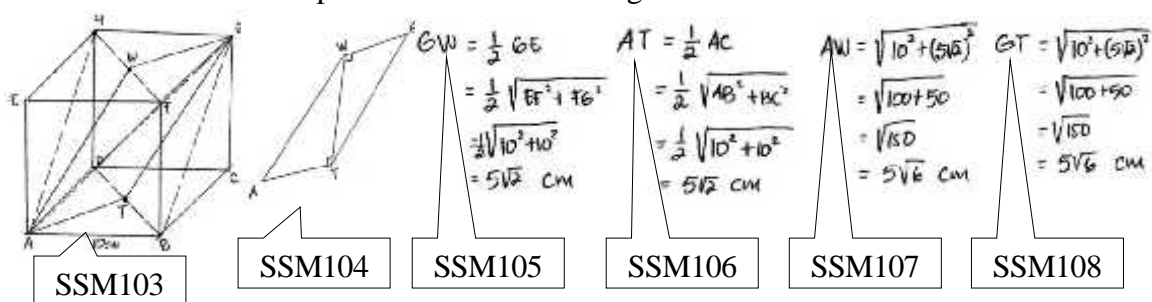
SSM121P: Setelah itu?

SSM122S: Nanti jaraknya akan ditentukan setelah ada gambarnya kak

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SS dalam merencanakan pemecahan masalah adalah menggambar bidang *AFH* dan *BDG* pada kubus *ABCD. EFGH* (SSM1118S dan SSM120S). SS akan mencari jaraknya setelah ada gambarnya (SSM122S). Namun, SS tidak menjelaskan bagaimana jarak tersebut akan ditentukan.

Berdasarkan analisis hasil wawancara terhadap SS, peneliti menyimpulkan bahwa dalam merencanakan pemecahan masalah, SS menggambar bidang *AFH* dan *BDG* pada kubus *ABCD. EFGH*. Namun SS tidak menjelaskan bagaimana menentukan jaraknya pada gambar yang diperoleh.

Setelah merencanakan pemecahan masalah, SS melaksanakan rencana pemecahan masalah. SS menuliskan pemecahan masalah sebagai berikut:



Gambar 5. Jawaban SS pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah

Berdasarkan hasil tes diperoleh informasi bahwa SS menggambar bidang *AFH* dan *BDG* pada kubus *ABCD. EFGH* (SSM103) kemudian menggambar jajargenjang yang diberi nama jajargenjang *ATGW*. Selanjutnya subjek menggunakan teorema *Pythagoras* untuk menentukan panjang garis *GW*, *AW*, *AT*, dan *GT* (SSM105, SSM106, SSM107 dan SSM108). Namun, subjek tidak mampu menentukan jarak bidang *AFH* dan *BDG*, sehingga SS tidak mampu menyelesaikan masalah yang diberikan.

Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan pemecahan masalah SS, peneliti melakukan wawancara dengan SS sebagaimana transkrip berikut ini:

SSM123P: Coba kamu jelaskan bagaimana mencari jarak *AFH* dan *BDG*?

- SSM124S: Saya gambar dulu kak kubusnya, bidang AFH , bidang BDG
 SSM125P: Selanjutnya bagaimana?
 SSM126S: Saya buat bidang datar jajargenjang antara bidang AFH dan BDG
 SSM127P: Setelah mendapat jajargenjang bagaimana?
 SSM128S: Saya gambar jajargenjangnya
 SSM129P: Selanjutnya bagaimana?
 SSM131S: Saya dapat $G = 5\sqrt{2}c$, $A = 5\sqrt{2}c$, $G = 5\sqrt{6}c$, $d A = 5\sqrt{6}c$
 SSM132P: Lalu jarak yang ditanyakan soal yang mana?
 SSM133S: saya bingung kak yang mana menentukan jaraknya
 SSM135P: Bingung kenapa?
 SSM136S: Saya lupa kak bagaimana mencari jaraknya

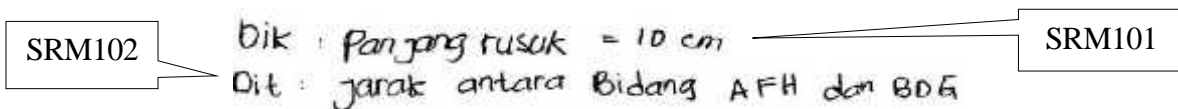
Hasil wawancara menunjukkan bahwa SS menggambarkan bidang AFH dan bidang BDG pada kubus $ABCD. EFGH$ (SSM124S). SS menggambarkan jajargenjang yang diperoleh dari gambar sebelumnya (SSM126S). Selanjutnya SS menentukan panjang garis $G = 5\sqrt{2}c$, $A = 5\sqrt{2}c$, $G = 5\sqrt{6}c$, $d A = 5\sqrt{6}c$ (SSM131S). Dan dalam menentukan jarak yang ditanyakan soal, SS tidak mampu menentukan jawaban atas masalah yang diberikan. SS kebingungan dan lupa dalam menentukan garis yang merupakan jarak bidang AFH dan BDG (SSM133S dan SSM136S).

Berdasarkan analisis jawaban dan wawancara terhadap SS, peneliti menyimpulkan bahwa dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah, SS menggambarkan bidang AFH dan bidang BDG pada kubus $ABCD. EFGH$. SS menggambarkan jajargenjang yang diperoleh dari gambar sebelumnya yang diberi nama jajargenjang $ATGW$. Selanjutnya SS menentukan panjang garis $G = 5\sqrt{2}c$, $A = 5\sqrt{2}c$, $G = 5\sqrt{6}c$, $d A = 5\sqrt{6}c$. Dalam menentukan jarak yang ditanyakan soal, SS tidak mampu menentukan jawaban atas masalah yang diberikan. SS kebingungan dan lupa dalam menentukan garis yang merupakan jarak bidang AFH dan BDG .

Subjek SS dalam memecahkan masalah tidak mencapai tahap memeriksa kembali. Hal ini dikarenakan SS tidak mampu menyelesaikan masalah pada tahap melaksanakan rencana sesuai dengan yang direncanakannya pada tahap perencanaan pemecahan masalah, sehingga tidak ada jawaban yang akan dibuktikan kebenarannya oleh SS.

Profil Kemampuan Matematika Subjek Berkemampuan Matematika Rendah dalam Memecahkan Masalah Jarak Dua Bidang di Ruang Dimensi Tiga

Hasil tes SR pada tahap memahami masalah adalah menyajikan hal yang diketahui dan ditanyakan sebagai berikut:



Gambar 6. Jawaban subjek SR dalam memahami masalah

Berdasarkan Gambar 6, SR mampu menuliskan hal yang diketahui yaitu panjang rusuk sama dengan 10 cm (SRM101) dan hal yang ditanyakan yaitu jarak bidang AFH dan BDG (SRM102). SR menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dengan bahasanya sendiri.

Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan pemecahan masalah SR, peneliti melakukan wawancara dengan SR sebagaimana transkrip berikut ini:

- SRM105P: Coba perhatikan soal ini, apa yang kamu ketahui dari soal ini?
 SRM106S: Ada kubus kak, panjang rusuknya 10 cm.

- SRM107P: Mengapa kamu tahu yang diketahui kubus dan panjang rusuknya 10 cm?
SRM108S: Karena kalimat soalnya kak, ada pernyataannya
SRM109P: Apa pernyataannya?
SRM110S: Ini kak, ada kubus $ABCD$. $EFGH$. Panjang rusuk kubusnya 10 cm
SRM111P: Kemudian apa yang ditanyakan dari soal?
SRM112S: Jarak bidang AFH dan bidang BDG .
SRM113P: Nah, bagaimana kamu tahu jarak bidang AFH dan BDG ?
SRM114S: Karena disoal ada kalimat pertanyaan kak
SRM115P: Apa bunyi kalimat pertanyaannya?
SRM116S: Tentukan jarak antara bidang AFH dan BDG , berarti kita disuruh cari jarak bidang AFH dan BDG

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SS dapat menyebutkan hal yang diketahui yaitu panjang rusuk kubus 10 cm (SRM106S) beserta alasan mengapa hal tersebut yang diketahui pada soal (SRM108S dan SRM110S) dan hal yang ditanyakan adalah Jarak bidang AFH dan BDG (SRM112S) beserta alasan hal tersebut yang ditanyakan pada soal (SRM114S dan SRM116S).

Berdasarkan analisis jawaban dan hasil wawancara terhadap SR, peneliti menyimpulkan bahwa dalam memahami masalah, SR menuliskan hal-hal yang diketahui soal dan masalah yang ditanyakan soal. Dalam menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan, SR paham dan mampu membedakan antara kalimat pernyataan dan pertanyaan yang terdapat pada soal.

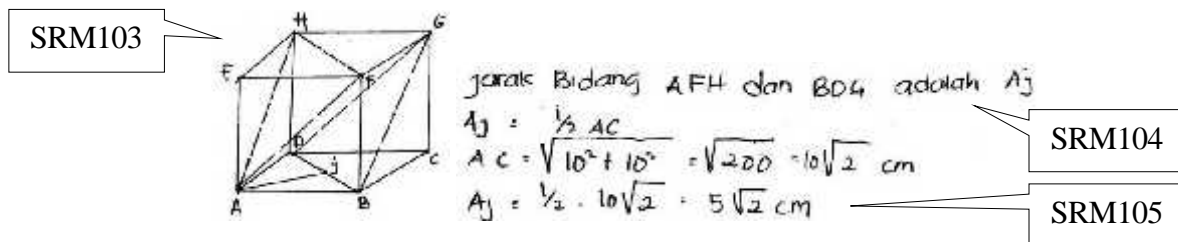
Tahap selanjutnya adalah merencanakan pemecahan masalah. Dalam merencanakan pemecahan masalah, SR tidak menuliskan hal yang direncanakan sehingga peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi tentang rencana pemecahan masalah SR. Wawancara tersebut adalah:

- SRM117P: Apa yang kamu rencanakan untuk menyelesaikan soal ini?
SRM118S: Saya akan gambar kubusnya kak,
SRM119P: Gambar kubus untuk apa?
SRM120S: bidangnya kan di dalam kubus kak, jadi saya gambar dulu kubusnya
SRM121P: Setelah itu?
SRM122S: Kemudian digambar bidang AFH dan BDG kak
SRM123P: Dimana kamu gambar bidang AFH dan BDG ?
SRM124S: Pada kubusnya kak
SRM125P: Kemudian bagaimana?
SRM126S: Saya menghitung jaraknya
SRM127P: Bagaimana kamu menentukan jaraknya?
SRM128S: Kan nanti sudah saya gambar semua kak
SRM129P: Maksudnya bagaimana?
SRM130S: Jadi ketika sudah ada gambarnya baru ditentukan kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SR dalam merencanakan pemecahan masalah adalah menggambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD$. $EFGH$ (SRM1118S, SRM120S, SRM122S dan SRM124S). SS akan menentukan jaraknya setelah ada gambar yang dibuatnya (SRM126S, SRM128 dan SRM130). SS tidak menjelaskan bagaimana jarak tersebut akan ditentukan.

Berdasarkan analisis hasil wawancara terhadap SR, peneliti menyimpulkan bahwa dalam merencanakan pemecahan masalah, SR menggambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD$. $EFGH$. Namun SR tidak menjelaskan bagaimana menentukan jaraknya.

Setelah merencanakan pemecahan masalah, SR melaksanakan rencana pemecahan masalah. SR melaksanakan rencana pemecahan masalah sebagai berikut:



Gambar 6. Jawaban subjek SR dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah

Berdasarkan hasil tes diperoleh informasi bahwa SR menggambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD.EFGH$ (SRM103) kemudian SR menentukan jarak bidang AFH dan BDG adalah garis AJ yang merupakan setengah dari diagonal bidang $ABCD$ (SRM104). Dengan menggunakan teorema *Pythagoras* SR menentukan panjang $A = 10\sqrt{2} \text{ cm}$ sehingga diperoleh $A = \frac{1}{2} \times A = 5\sqrt{2} \text{ cm}$.

Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan pemecahan masalah SR, peneliti melakukan wawancara dengan SR sebagaimana transkrip berikut ini:

SRM131P: Coba kamu jelaskan bagaimana mencari jarak AFH dan BDG ?

SRM132S: Saya gambar dulu kak

SRM133P: Apa yang digambar?

SRM134S: Kubusnya, bidang AFH , bidang BDG

SRM135P: Selanjutnya bagaimana?

SRM136S: Saya buat garis yang menghubungkan bidang AFH dan BDG

SRM137S: Garis itu saya beri nama AJ

SRM138P: Bagaimana kamu tahu kalau AJ itu jarak yang ditanyakan?

SRM139S: (diam sejenak) Bingung kak. Mungkin itu sudah

SRM140P: Apakah kamu tahu konsep jarak?

SRM141S: Saya bingung kak jaraknya itu dicari bagaimana jadi saya ambil AJ sebagai jarak

SRM142P: Lanjutkan penjelasanmu

SRM143S: Karena AJ itu setengahnya AC jadi AC saya cari pakai *Pythagoras* kak

SRM144S: jadi $A = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SR menggambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD.EFGH$ (SRM131S dan SRM134S) kemudian SR membuat garis yang menghubungkan bidang AFH dan BDG dan diberi nama garis AJ (SRM136 dan SSRM137S). SR menentukan panjang AC dengan menggunakan teorema *Pythagoras*, diperoleh nilai $A = \frac{1}{2} \times A = 5\sqrt{2} \text{ cm}$. SR kebingungan menentukan jarak bidang AFH dan BDG (SRM139S dan SRM141S), sehingga subjek menjawab jaraknya adalah setengah diagonal AC (SRM143S) dan menjawab $A = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$ (SRM144S).

Berdasarkan analisis jawaban dan hasil wawancara terhadap SR, peneliti menyimpulkan bahwa dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah, SR menggambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD.EFGH$. Kemudian SR membuat garis yang menghubungkan bidang AFH dan BDG dan diberi nama garis AJ . SR menentukan panjang AC dengan menggunakan teorema *Pythagoras*, diperoleh $A = \frac{1}{2} \times A = 5\sqrt{2} \text{ cm}$. SR kebingungan menentukan jarak bidang AFH dan BDG .

Subjek SR dalam memecahkan masalah tidak mencapai tahap memeriksa kembali karena SR tidak mampu menentukan jarak yang ditanyakan soal dengan benar pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, sehingga tidak ada jawaban yang akan dibuktikan kebenarannya oleh SR.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa pada tahap memahami masalah subjek berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah mampu menyajikan hal yang diketahui dengan memahami kalimat pernyataan dan hal yang ditanyakan dengan memahami kalimat pertanyaan. Hal ini sesuai dengan Sudarman (2011) dalam memahami masalah, siswa dapat mengidentifikasi yang diketahui dengan melihat kalimat pernyataan pada masalah yang diberikan dan yang ditanyakan dengan melihat kalimat pertanyaan atau perintah pada masalah yang diberikan. Selain itu, Marlina (2013) menyatakan bahwa siswa memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah.

Tahap merencanakan masalah subjek berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah adalah membuat gambar untuk mendapatkan gambaran umum penyelesaiannya. Hal ini sesuai dengan Shadiq *dalam* Da'iyah (2010) bahwa satu diantara strategi dalam pemecahan masalah adalah pembuatan sket atau gambar untuk mempermudah mendapatkan gambaran umum penyelesaiannya. Dalam membuat gambar tersebut, subjek menghubungkan hal yang diketahui dan ditanyakan yaitu menggambarkan bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD. EFGH$. Hal ini sesuai dengan Nunsyah (2011) bahwa pada tahap membuat rencana pemecahan masalah, subjek membuat hubungan antara data yang diketahui pada soal dengan masalah yang ditanyakan soal. Dari tiga subjek yang dijadikan informan, hanya subjek berkemampuan matematika tinggi yang mampu menjelaskan secara rinci bahwa jarak bidang AFH dan BDG adalah garis tegak lurus yang menghubungkan bidang AFH dan BDG .

Tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah subjek berkemampuan matematika tinggi adalah menggambarkan bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD. EFGH$. Selanjutnya Subjek berkemampuan matematika tinggi membentuk jajargenjang dari penyajian gambar bidang AFH dan BDG pada kubus $ABCD. EFGH$ yang diberi nama jajargenjang $AMKG$. Dalam memecahkan masalah, ST menggunakan gambar yang ia buat untuk menentukan jawaban dari soal yang diberikan. Sehingga gambar yang ia buat merupakan hal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah jarak dua bidang. Hal ini sesuai dengan Kariyadinata (2007) bahwa dalam pemecahan masalah ruang dibutuhkan abstraksi ruang dan gambar.

Pada jajargenjang $AMKG$, subjek berkemampuan matematika tinggi menentukan jarak yang merupakan transformasi dari titik M ke garis AG yang diberikan simbol MM' . Hal ini sesuai dengan pendapat Van De Walle *dalam* Yurianti (2013) bahwa penggunaan simbol dalam matematika merupakan hal yang tidak dapat diabaikan karena soal matematika tidak terlepas dari penggunaan simbol-simbol. Selanjutnya Subjek berkemampuan matematika tinggi menentukan panjang AC dan AK pada jajargenjang dengan menggunakan teorema *Pythagoras*. ST menggunakan persamaan luas segitiga dan diperoleh $MM' = \frac{1}{3} \sqrt{3} a$.

Tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah, tidak mampu menyelesaikan masalah seperti yang direncanakannya. Subjek berkemampuan matematika sedang menggambarkan bidang AFH dan bidang BDG pada kubus $ABCD. EFGH$. SS menggambarkan jajargenjang yang diperoleh dari gambar sebelumnya yang diberi nama jajargenjang $ATGW$. Selanjutnya SS menentukan panjang garis $G =$

$5\sqrt{2}c$, $A = 5\sqrt{2}c$, $G = 5\sqrt{6}c$, $d = AW = 5\sqrt{6}c$. Dalam menentukan jarak yang ditanyakan soal, SS tidak mampu menentukan jawaban atas masalah yang diberikan. SS kebingungan dan hanya menentukan nilai rusuk-rusuk pada jajargenjang. Sedangkan subjek berkemampuan matematika rendah melakukan kesalahan dengan berpendapat bahwa jarak bidang AFH dan BDG adalah setengah dari diagonal bidang $ABCD$. Padahal seharusnya, garis yang merupakan jarak bidang AFH dan BDG adalah garis tegak lurus yang menghubungkan bidang AFH dan BDG .

Tahap memeriksa kembali jawaban, subjek berkemampuan matematika tinggi adalah memeriksa proses perhitungan dan langkah-langkah jawaban yang diperoleh, dalam hal ini subjek tidak menemukan adanya kesalahan. Subjek dapat menyebutkannya dengan lancar dan memperoleh hasil yang benar. Tahap memeriksa kembali jawaban merupakan tahapan yang sangat penting, karena mendapatkan jawaban yang diyakini kebenarannya bisa dilakukan dengan memeriksa kembali langkah-langkah pengerjaannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahmudi (2010) bahwa merefleksi merupakan tahapan yang sangat penting dalam pemecahan masalah.

Subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah tidak melakukan pemeriksaan terhadap jawaban. Subjek berkemampuan matematika sedang tidak mampu menyelesaikan masalah, sehingga tidak ada informasi yang harus diperiksa kebenarannya. Sedangkan subjek rendah tidak melakukan pemeriksaan jawaban karena subjek merasa bahwa dirinya melakukan kesalahan dan tidak mampu menyelesaikan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) pada tahap memahami masalah subjek berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah menyajikan hal yang diketahui dan ditanyakan soal. (2) tahap merencanakan pemecahan masalah subjek berkemampuan matematika tinggi adalah menyajikan masalah ke dalam bentuk gambar dan menentukan jarak yang merupakan garis yang tegak lurus antara bidang AFH dan BGD . Sedangkan subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah hanya menyajikan masalah ke dalam bentuk gambar (3) pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah subjek berkemampuan matematika tinggi mampu melaksanakan rencana pemecahan masalah sesuai dengan rencana yang telah dipaparkan. Sedangkan subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah tidak mampu memecahkan masalah yang diberikan. (4) pada tahap memeriksa kembali, subjek berkemampuan matematika tinggi memeriksa langkah-langkah pengerjaannya. Sedangkan subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah tidak memeriksa kembali jawaban karena tidak menemukan jawaban dari permasalahan yang diberikan.

SARAN

Beberapa saran dari peneliti adalah sebagai berikut: (1) kemampuan atau ketrampilan pemecahan masalah perlu dilatihkan dengan perencanaan pengajaran yang matang dan pemberian bantuan belajar yang memadai dari guru. (2) Dalam proses pembelajaran geometri, guru hendaknya memilih alat peraga yang tepat agar dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam materi geometri. (3) Kepada peneliti yang berminat disarankan melihat dampak abstraksi dari berbagai metode pembelajaran supaya dapat menjadi alternatif bagi guru untuk meningkatkan salah satu abstraksi yang lemah pada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2014). *Permendikbud No. 144 Tahun 2014*. Jakarta. Badan Standar Nasional Pendidikan
- Da'iyah, Z. (2010). Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Mahasiswa Semester Awal Prodi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Malang Tanggal 30 Januari 2010*
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Kariadinata R. (2007). Kemampuan Visualisasi Geometri Spasial Siswa Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kelas X Melalui *Software* Pembelajaran Mandiri. *Jurnal EDUMAT Edisi Kedua Volume 1 Nomor 2*
- Lestariningsih. (2014). Profil Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah Soal Lingkaran Berdasarkan Kecerdasan Emosional. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo Volume 2 Nomor 2 September 2014*
- Mahmudi, A. (2010). Pengaruh Pembelajaran dengan Strategi MHM Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis, serta Persepsi terhadap Kreativitas. *Disertasi Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia*: Tidak diterbitkan
- Marlina, L. (2013). Penerapan Langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling dan Luas Persegipanjang. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako, Volume 01 Nomor 01 september 2013*
- Nunsiyah, S. (2011). Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Soal Cerita dengan Langkah-langkah Polya pada Pokok Bahasan Bentuk Aljabar Ditinjau dari Perspektif Gender. *Skripsi Universitas Sebelas Maret Surakarta*: Tidak diterbitkan
- Nurhasanah, F. (2010). Abstraksi Siswa SMP dalam Belajar Geometri melalui Penerapan Model Van Hiele dan *Geometer's Sketchpad*. *Tesis pada FKIP UPI Bandung*: tidak diterbitkan
- Prastuti, A. Rintayati, P. Djaelani. (2013). Peningkatan Kemampuan Operasi Pecahan dengan Media Bangun Geometri. *Jurnal Didaktika Dwija Indria Solo, Volume 3 Nomor 1*
- Shulhany, A. Sukirwan. Syamsuri. (2014). Abstraksi Siswa SLTA pada Materi Dimensi Tiga dengan Bantuan Geogebra. *Jurnal penelitian dan pembelajaran Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Volume VII Nomor 2 Tahun 2014 Halaman 31-42*
- Sudarman. (2011). Proses Berpikir Siswa SMP Berdasarkan *Adversity Quotient* dalam Menyelesaikan Masalah. *Disertasi Program Doktor Universitas Negeri Surabaya*: Tidak diterbitkan
- Sukayasa. (2010). Karakteristik Penalaran dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Malang Tanggal 30 Januari 2010*

Yurianti, S. (2013). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Kelas X SMA. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/5461/6148> [diakses pada tanggal 7 Agustus 2015]