

ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 19 PALU DALAM MEMAHAMI VOLUME BALOK

Prltus Andronikus Lamonta

Email: aandrolamonta@yahoo.com

Marinus B.Tandiyuk

Email: marinustandiyuk@yahoo.com

Idrus Puluhulawa

Email: idruspuluhulawa@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu dalam memahami volume balok. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian dipilih berdasarkan nilai rapor matematika semester ganjil. Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak tiga siswa yang dipilih dari 21 siswa yaitu masing-masing satu siswa berkemampuan tinggi, satu siswa berkemampuan sedang dan satu siswa berkemampuan rendah. Hasil penelitian ini adalah (1) subjek berkemampuan tinggi dalam memahami volume balok mencapai tiga indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar, menyatakan permasalahan yang diberikan kedalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan serta menyelesaikannya dan menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok dan dapat diselesaikan permasalahan tersebut, (2) subjek berkemampuan sedang dalam memahami volume balok mencapai dua indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar dan menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok dan dapat diselesaikan permasalahan tersebut dan (3) subjek berkemampuan rendah dalam memahami volume balok mencapai satu indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar.

Kata Kunci: Analisis, kemampuan komunikasi matematis, volume balok

Abstract: *The objective of this research is to describe the mathematical communication skills of VIII grade student at SMP Negeri 19 Palu in understanding the beam volume. This research is a qualitative research. Subjects selected based on the score of math in first semester. Subject of this research is three students selected from 21 students that each of them are a high ability student, an intermediate ability student and a low-ability student. The results of this research were (1) the subject with high-ability in understanding the volume of the beam has reached three indicators of the ability of mathematical communication that is stated mathematical problems related to the volume of beams in picture form, stating the problems given in the form of mathematical models in the form of equations and solve them and expresses a picture be an idea or mathematical problems related to the volume of beams and can be solved the problem, (2) the subject with intermediate ability in understanding the volume of the beam has reached two indicators of the ability of mathematical communication that is stated mathematical problems related to the volume of the beam in the form of pictures and states of a picture ideas or mathematical problems related to the volume of beams and can be solved these problems, and (3) the subject with low ability in the understanding of the volume of the beam has reached an indicator of the ability of mathematical communications that expressed mathematical problems related to the volume of the beam in the form of picture.*

Keywords: *Analysis, mathematical communication skills, the beams volume*

Kemampuan komunikasi matematis merupakan satu di antara kemampuan yang dituntut dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada Sekolah Menengah Pertama. Tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah mengkomunikasikan gagasan dengan simbol,

tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Depdiknas, 2006). Berdasarkan tujuan tersebut bahwa dalam belajar matematika siswa tidak cukup hanya menguasai materi pelajaran, tetapi siswa dituntut bisa mengkomunikasikan ide, gambar dan persamaan. Oleh sebab itu diharapkan ada pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Komunikasi matematis siswa yang dimaksud ialah bentuk komunikasi tulisan, siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang bagus akan dapat mengungkapkan gagasan dan temuan. Kemampuan komunikasi matematis menjadi hal yang penting dikuasai oleh siswa karena akan membantu dalam mengembangkan proses berpikir, pola dan gagasan. Sesuai dengan pernyataan Barody *dalam* (Qohar 2011) bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengkomunikasikan ide matematika melalui lima aspek komunikasi yaitu *representing, listening, reading, discussing dan writing*.

Kemampuan komunikasi matematis siswa pada penelitian ini diukur melalui menganalisis kemampuan siswa dalam mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis secara tertulis. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan/kecakapan siswa dalam menyatakan dan mengilustrasikan suatu ide matematika menjadi bentuk model matematika ataupun sebaliknya dari permasalahan matematika. Pengukuran kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dilakukan berdasarkan indikator-indikator komunikasi matematis yang diukur menurut Qohar (2011) adalah (1) menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar, (2) menyatakan permasalahan yang diberikan kedalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan dan menyelesaikannya dan (3) menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok, kemudian dapat diselesaikan permasalahan tersebut.

Geometri merupakan satu diantara materi yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama. Materi geometri yang diajarkan yaitu bangun ruang sisi datar. Di SMP Negeri 19 Palu, rata-rata nilai siswa pada materi geometri bangun ruang rendah disebabkan lemahnya penguasaan konsep. Hal ini sejalan dengan pernyataan Asaniah *dalam* Zuliana (2010) bahwa penyebab lemahnya penguasaan konsep geometri adalah karena dalam pembelajaran geometri tidak mempertimbangkan tingkat perkembangan berpikir peserta didik. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru matematika terungkap bahwa masih banyak siswa tidak mampu dalam kemampuan komunikasi matematis karena siswa tidak terbiasa dengan melatih kemampuan komunikasi matematis sehingga saat dihadapkan dengan soal yang menuntut komunikasi matematis tersebut siswa banyak mengalami kesulitan terutama pada materi bangun ruuang khususnya balok.

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu (1) penelitian Fatmawati (2013) yang menyimpulkan bahwa siswa kelas XI IPA 3 memiliki kemampuan komunikasi matematika sedang pada materi statistik, (2) penelitian Ali (2013) yang menyimpulkan bahwa rata-rata tertinggi kemampuan komunikasi matematik siswa ada pada aspek “menyatakan dan mengilustrasikan suatu model matematika menjadi bentuk ide matematika”. Sementara rata-rata terendah ada pada aspek “menyatakan dan mengilustrasikan ide matematika ke dalam bentuk model matematika bentuk persamaan” dan (3) peneltian Bintari (2014) yang menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui model *Two Stay Two Stray* (TSTS) siswa kelas VII D SMP Negeri 24 Purworejo. Komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan setelah mengikuti pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran TSTS yaitu siklus I 45,13% menjadi 65,56% pada siklus II.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu dalam memahami volume balok ? Tujuan

penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu dalam memahami volume balok.

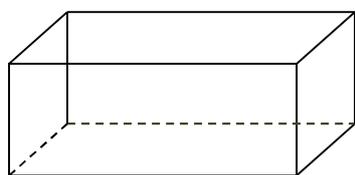
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan melihat nilai raport matematika semester ganjil untuk mengelompokkan siswa yang berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah menggunakan pedoman acuan normatif yang dikemukakan oleh Arikunto (2008) yaitu dengan menggunakan rata-rata dan simpangan baku. Kemudian ditentukan masing-masing satu siswa yang berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah dengan mempertimbangkan saran guru dan kemampuan komunikasi siswa dalam memahami volume balok.

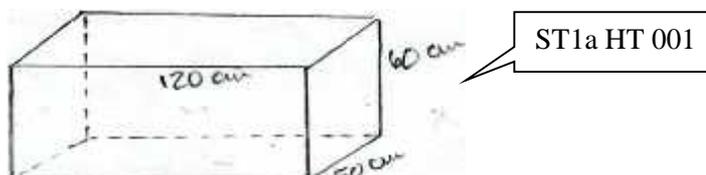
Instrumen yang digunakan terdiri atas instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama adalah peneliti sendiri dan instrumen pendukung adalah tes komunikasi matematis. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes dan wawancara. Data yang diperoleh adalah komunikasi matematis siswa. Data wawancara diperoleh dengan melakukan wawancara terhadap subjek penelitian. Teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan adalah triangulasi metode. Triangulasi metode dilakukan dengan mencari kesesuaian data hasil tes dan data hasil wawancara. Analisis data yang digunakan mengacu pada analisis data menurut Miles dan Huberman (1992) yakni reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

Peneliti memberikan tes kepada 21 siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Palu mengenai materi volume balok. Tes yang diberikan terdiri atas dua butir soal, yaitu: (1) Seorang anak mengisi air ke dalam bak mandi berbentuk balok yang berukuran panjang 120 cm, lebar 50 cm dan tingginya 60 cm menggunakan keran dengan kecepatan air tetap. Setelah 1 menit diisi, bak air telah terisi 36 liter air. (a) Ilustrasikanlah balok dari permasalahan tersebut dalam bentuk gambar!. (b) Buatlah model matematika agar dapat digunakan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi bak mandi tersebut. Kemudian selesaikan model matematika yang telah kamu buat! (1 liter = 1.000 cm³) dan (2) Perhatikan gambar balok pada Gambar 1 dibawah ini!



Gambar 1. Soal nomor 2



Gambar 2. Jawaban ST untuk soal nomor 1a

Permasalahannya pada Gambar 1 ialah volume balok belum diketahui. Tambahkan informasi atau ukuran pada Gambar 1 dan susunlah suatu pertanyaan yang relevan dengan permasalahan tersebut, kemudian selesaikan pertanyaan yang telah kamu buat!

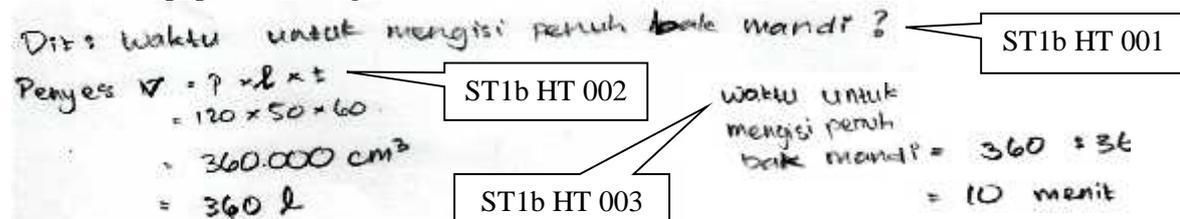
Analisis kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan tinggi pada soal nomor 1a digambarkan sebagaimana Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2, ST memahami apa

yang diinginkan oleh soal yaitu dengan mengilustrasikan balok dari permasalahan yang ada dalam bentuk gambar (ST1a HT 001). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis ST pada nomor 1a, peneliti melakukan wawancara dengan ST sebagaimana transkrip berikut ini:

- P1a 001 : dari soal nomor 1a apa yang ditanyakan?
- ST1a 002 : mengilustrasikan balok dalam bentuk gambar kak.
- P1a 003 : setelah itu, langkah apa yang harus kamu lakukan?
- ST1a 004 : langsung saya gambar kak.
- P1a 005 : apakah hanya digambarkan saja?
- ST1a 006 : tidak kak.
- P1a 007 : apa langkah selanjutnya lagi?
- ST1a 008 : menempatkan ukuran-ukurannya pada gambar itu kak, seperti panjang, lebar, dan tinggi.
- P1a 009 : setelah itu, apakah masih ada yang harus dilakukan?
- ST1a 010 : tidak ada kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ST mengerti yang ditanyakan oleh soal (ST1a002). Selanjutnya ST mengetahui langkah-langkah untuk mengilustrasikan balok dalam bentuk gambar dengan langsung menggambarkan (ST1a004) dan menempatkan ukuran-ukurannya (ST1a008). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian antara data tertulis dengan data wawancara adalah mengilustrasikan balok dalam bentuk gambar. Data kredibel bahwa kemampuan komunikasi matematis ST dalam memahami volume balok ialah dapat menggambarkan balok sesuai permasalahan tersebut. Dalam hal ini ST mampu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar.

Analisis kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan tinggi pada soal nomor 1b dipaparkan sebagaimana Gambar 3:



Gambar 3. Jawaban ST untuk soal nomor 1b

Berdasarkan Gambar 3, ST menuliskan apa yang ditanyakan (ST1b HT 001) sehingga ST dapat memahami penyelesaian untuk menentukan lama waktu yang diperlukan untuk memenuhi bak mandi. Terlihat dari prosedur yang dilakukan ST dengan mencari volumenya terlebih dahulu (ST1b HT 002) kemudian menentukan lama waktunya (ST1b HT 006). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis ST pada nomor 1b, peneliti melakukan wawancara dengan ST sebagaimana transkrip berikut ini:

- P1b 001 : pada soal 1b apa yang ditanyakan?
- ST1b 002 : buat model matematikanya kak.
- P1b 003 : untuk apa model matematikanya?
- ST1b 004 : menentukan lama waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi bak mandi kak.
- P1b 005 : setelah itu, apakah lagi yang harus dilakukan?

- ST1b 006 : menyelesaikan model matematikanya tadi kak.
 P1b 007 : apa langkah pertama yang harus dilakukan?
 ST1b 008 : menentukan volumenya kak
 P1b 009 : setelah didapatkan volumenya, langkah apa yang dilakukan lagi?
 ST1b 010 : langsung mentukan lama waktunya
 P1b 011: bagaimana caranya?
 ST1b 012 : kan volumenya 360 liter dan yang saya tau kak 1 liter = $\frac{1}{3}$ menit, sesuai yang ada diketahui disoal itu kak kalau diubah ke menit, baru itu saya operasikan kak, makanya saya dapat lama waktunya.
 P1b 013 : maksud kau oprasikan itu yang bagian mana?
 ST1b 014 : yang ini kak $360 : 36$, jadi saya langsung saja supaya dapat lama waktunya.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ST mengerti yang ditanyakan soal (ST1b002 dan ST1b004). Selain itu, ST memiliki langkah yang baik dalam menentukan lama waktu yang dibutuhkan untuk mengisih bak mandi penuh (ST1b008, ST1b010, ST1b012 dan ST1b014). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian antara data tertulis dan data wawancara adalah membuat model matematika dan menyelesaikannya, dalam hal ini menentukan waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi bak mandi. Data kredibel bahwa kemampuan komunikasi matematis ST dalam memahami volume balok ialah dapat membuat model matematika dan menyelesaikannya, dalam hal ini menentukan waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi bak mandi. Artinya ST mampu menyatakan permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan dan menyelesaikannya

Analisis kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan tinggi pada soal nomor 2 dipaparkan sebagaimana Gambar 4:

Soal?
 Rano mengisi kolam ikan berbentuk balok dengan panjang 100 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 30 cm. Berapa Volume kolam ikan tersebut?
 Dik: p = 100 cm
 l = 30 cm
 t = 30 cm
 Dit: Volume?
 Penye: $V = p \cdot l \cdot t$
 $= 100 \cdot 30 \cdot 30$
 $= 90000 \text{ cm}^3$

Gambar 4. Jawaban ST untuk soal nomor 2

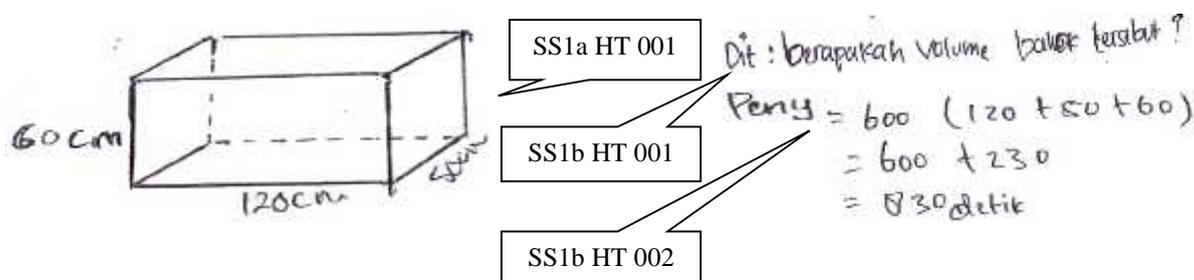
Berdasarkan Gambar 4, ST memahami permasalahan pada soal (ST2 HT 001) dengan memberikan informasi dan ukuran-ukuran sesuai permasalahan pada soal. Kemudian ST melanjutkan pekerjaannya dengan menyelesaikan secara benar, menuliskan apa yang diketahui (ST2 HT 002), yang ditanyakan (ST2 HT 003) dan penyelesaian yang benar dalam menentukan volume (ST2 HT 004). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis ST pada nomor 2, peneliti melakukan wawancara dengan ST sebagaimana transkrip berikut ini:

- P2 001 : apa yang dilakukan dengan soal nomor 2 ini?
 ST2 002 : membuat soal yang berkaitan dengan volume balok.
 P2 003 : mengapa berkaitan dengan volume balok
 ST2 004 : karena permasalahannya kak, volume balok belum di ketahui.

- P2 005 : bagaimana langkah-langkah kamu menyelesaikan permasalahan tersebut?
 ST2 006 : saya membuat soalnya kak dengan permasalahannya volume balok belum diketahui kak.
 P2 007 : apakah hanya itu saja?
 ST2 008 : tidak kak.
 P2 009 : selanjutnya apa lagi yang harus dilakukan?
 ST2 010 : menjawab soal itu kak dengan menulis apa yang di ketahui dan apa yang ditanyakan.
 P2 011 : kemudian apa lagi
 ST2 012 : mengerjakannya sesuai dengan rumus volume balok kak.
 P2 013 : bagaimana rumus volume balok?
 ST2 014 : panjang x lebar x tinggi
 P2 015 : yakin?
 ST2 016 : yakin kak.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh data kemampuan komunikasi matematis ST adalah dapat memahami permasalahan yang ada pada soal (ST2002 dan ST2004). ST juga mengetahui langkah-langkah pengerjaan untuk penyelesaian permasalahan tersebut (ST2006, ST2010, dan ST2012) dan ST benar dalam menggunakan rumus volume balok (ST2014) dan yakin dengan rumus yang digunakan (ST2016). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian antara data tertulis dan data wawancara adalah menyatakan suatu gambar menjadi ide matematika sesuai dengan permasalahan dan menyelesaikannya. Data kredibel bahwa kemampuan komunikasi matematis ST dalam memahami volume balok ialah dapat membuat ide matematika sesuai dengan permasalahan kemudian menyelesaikannya. Dalam hal ini ST dapat menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok, kemudian dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

Analisis kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan sedang pada soal nomor 1a dipaparkan sebagaimana Gambar 5:



Gambar 5. Jawaban SS untuk soal nomor 1a Gambar 6. Jawaban SS untuk soal nomor 1b

Berdasarkan Gambar 5, SS memahami yang ditanyakan soal. Pada jawaban tersebut SS mampu mengilustrasikan sehingga dapat menempatkan ukuran-ukuran balok yang telah diketahui seperti panjang, tinggi, dan lebar (SS1a HT 001). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis SS pada nomor 1a, peneliti melakukan wawancara dengan SS sebagaimana transkrip berikut ini:

- P1a 001 : apa yang ditanyakan pada soal nomor 1a?
 SS1a 002 : membuat ilustrasi balok dari permasalahan tersebut daam bentuk gambar.
 P1a 003 : bagaimana langkah kamu untuk mengilustrasikan permasalahan tersebut dalam bentuk gambar?
 SS1a 004 : membuat sketsa gambar balok, baru itu menempatkan ukuran-ukurannya kak.
 P1a 005 : ukuran-ukuran yang kamu maksud yang bagaimana!

SS1a 006 : seperti ukuran panjang, lebar, dan tinggi yang diketahui disoal kak.

P1a 007 : setelah itu, apakah masih ada lagi yang harus dilakukan?

SS1a 008 : tidak ada kak.

Berdasarkan hasil wawancara SS sudah memahami masalah soal (SS1a002). Selain itu subjek menggunakan langkah-langkah untuk mengilustrasikan permasalahan dalam bentuk gambar (SS1a004 dan SS1a006). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian antara data tertulis dan data wawancara adalah mengilustrasikan balok dalam bentuk gambar. Data kridibel bahwa kemampuan komunikasi matematis SS dalam memahami volume balok ialah dapat menggambarkan balok sesuai dengan permasalahan tersebut. Dalam hal ini SS mampu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar.

Analisis kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan sedang pada soal nomor 1b dipaparkan sebagaimana Gambar 6. Berdasarkan Gambar 6, SS tidak memahami yang ditanyakan oleh soal (SS1b HT 001) yaitu seharusnya menentukan lama waktu yang dibutuhkan melainkan SS menentukan volumenya. Sehingga pada tahap penyelesaian subjek menggunakan cara yang tidak tepat untuk melanjutkan pekerjaannya (SS1b HT 002). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis SS pada nomor 1b, peneliti melakukan wawancara dengan SS sebagaimana transkrip berikut ini:

P1b 001 : pada soal nomor 1b, apa yang ditanyakan?

SS1b 002 : menentukan volume balok ka .

P1b 003 : mengapa yang ditanyakan volume balok?

SS1b 004 : karena diketahui panjang, lebar, dan tingginya ka

P1b 005 : apakah kamu yakin yang ditanyakan volume balok?

SS1b 006 : (menjawab dengan ragu-ragu) hmmm.. yakin ka

P1b 007 : coba kamu perhatikan kembali soal 1b, apa yang ditanyakan oleh soal itu?

SS1b 008 : (membaca soal kemudian berfikir sejenak) oh..iya ka, saya keliru padahal yang ditanyakan lama waktunya ka.

P1b 009 : mengapa pada tahap pengerjaan pengerjaannya seperti ini: $600 (120 +50 +60) = 600 + 230 = 830$ detik

SS1b 010 : karena hanya cara itu yang saya tau kak.

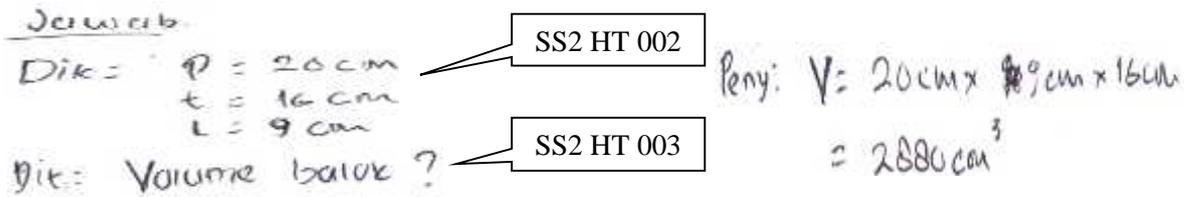
Berdasarkan wawancara peneliti dengan SS diperoleh data bahwa SS salah dalam memahami apa yang ditanyakan oleh soal (SS1a002). SS menganggap bahwa maksud dari soal nomor 1b adalah menentukan volume balok. Kemudian subjek juga memaksakan cara untuk menyelesaikan soal (SS1b009). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian antara data tertulis dan data wawancara adalah tidak dapat membuat model matematika dengan tepat, dalam hal ini menentukan lama waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi bak mandi. Data kridibel bahwa kemampuan komunikasi matematis SS dalam memahami volume balok ialah tidak dapat membuat model matematikanya dengan tepat sehingga untuk menyelesaikan model matematika SS menggunakan cara penyelesaian yang diketahuinya, terlihat dari proses pekerjaannya dan hasil akhir yang tidak tepat. Dalam hal ini SS belum dapat menyatakan permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan dan menyelesaikannya.

Analisis kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan sedang pada soal nomor 2 dipaparkan sebagaimana Gambar 7:

2) Seorang anak memiliki sebuah kardus berbentuk balok dgn panjang 20cm, lebar 8cm dan tinggi 16cm. Tentukan Volume balok !

SS2 HT 001

SS2 HT 004



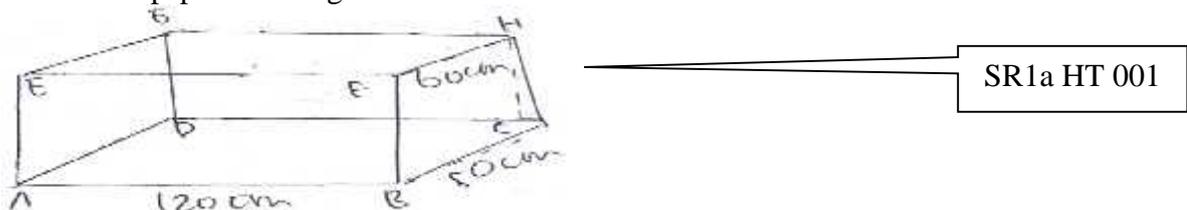
Gambar 7. Jawaban SS untuk soal nomor 2

Berdasarkan Gambar 7, SS memahami apa yang menjadi permasalahan pada soal. Subjek membuat pertanyaan yang relevan dengan permasalahan (SS2 HT 001), kemudian SS menjawab permasalahan berdasarkan langkah-langkah yang tepat dengan menuliskan hal-hal yang diketahui (SS2 HT 002), ditanyakan (SS2 HT 003) dan penyelesaian yang benar (SS2 HT 004). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis SS pada nomor 2, peneliti melakukan wawancara dengan SS sebagaimana transkrip berikut ini:

- P2 001 : apa yang dilakukan dengan soal nomor 2 ini?
 SS2 002 : membuat soal tentang volume balok.
 P2 003 : mengapa berkaitan dengan volume balok?
 SS2 004 : permasalahannya volume balok belum ditau kak.
 P2 005 : bagaimana langkah kamu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
 SS2 006 : yang pertama membuat soal, baru itu diselesaikan soal tersebut dengan menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan yang terakhir penyelesaian dengan menuliskan rumus, lalu dioperasikan kak..
 P2 007 : rumus yang digunakan?
 SS2 008 : volume = panjang x lebar x tinggi
 P2 009 : apakah kamu yakin dengan jawabanmu ini?
 SS2 010 : iya yakin.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh data bahwa SS memahami permasalahan pada soal (SS2002 dan SS2004). Selain itu, SS memiliki langkah-langkah untk menjawab permasalahan (SS2006), dengan menggunakan rumus yang tepat (SS2008) dan keyakinan subjek pada pekerjaannya (SS2010). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian antara data tertulis dan data wawancara adalah menyatakan suatu gambar menjadi ide matematika sesuai dengan permasalahan dan menyelesaikannya. Data kridibel bahwa kemampuan komunikasi matematis SS dalam memahami volume balok ialah dapat memahami permasalahan dengan menyusun suatu pertanyaan yang sesuai dengan permasalahan tersebut kemudian menyelesaikanya. Dalam hal ini SS dapat menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok, kemudian dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

Analisis kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan rendah pada soal nomor 1a dipaparkan sebagaimana Gambar 8:



Gambar 8. Jawaban SR untuk soal nomor 1a

Berdasarkan Gambar 8, SR memahami yang ditanyakan oleh soal. (SS1a HT 001) pada jawaban tersebut, SS dapat mengilustrasikan dalam bentuk gambar sehingga mampu menempatkan ukuran-ukuran balok yang telah diketahui seperti panjang, tinggi, dan lebar. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis SR pada nomor 1a, peneliti melakukan wawancara dengan SR sebagaimana transkrip berikut ini:

- P1a 001 : apa yang ditanyakan pada soal nomor 1a?
SR1a 002 : untuk mengilustrasikan balok dalam bentuk gambar.
P1a 003 : langkah yang pertama kamu lakukan?
SR1a 004 : melihat apa yang diketahui di soalnya.
P1a 005 : setelah itu, hal apa lagi yang harus dilakukan?
SR1a 006 : saya gambarkan kak, baru ditempatkan sesuai ukuran-ukuran yang diketahui disoal kak.
P1a 007 : apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
SR1a 008 : yakin.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek memahami apa yang ditanyakan soal (SR1a002), sehingga subjek mengetahui langkah-langkah untuk dapat mengilustrasikan balok dalam bentuk gambar (SR1a004 dan SR1a006). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian antara data tertulis dan data wawancara adalah mengilustrasikan balok dalam bentuk gambar sesuai permasalahan. Data kredibel bahwa kemampuan komunikasi matematis SS dalam memahami volume balok ialah dapat menggambarkan balok sesuai permasalahan tersebut. Dalam hal ini SS mampu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar.

Analisis kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan rendah pada soal nomor 1b dipaparkan sebagaimana Gambar 9:

Handwritten student work for problem 1b. The text is written in Indonesian. It starts with the question: "Dit : lama waktu yang dibutuhkan untuk memencak! bau mandi?". Below this, the student shows calculations for area: "Penyelesaian: 120 x 50 x 60 (P x L x t)", "120 x 50 = 200", "200 x 60 = 1200", and "1200 + 200 = 1400 cm²". The final conclusion is: "Jadi waktu yang dibutuhkan untuk memencak! bau mandi adalah 1.400 cm²". There are three callout boxes with labels: "SR1b HT 001" points to the question, "SR1b HT 002" points to the calculation "120 x 50 = 200", and "SR1b HT 003" points to the final conclusion.

Gambar 9. Jawaban SR untuk soal nomor 1b

Berdasarkan Gambar 9, SR mengetahui yang ditanyakan oleh soal (SR1b HT 001) yaitu menentukan lama waktu yang dibutuhkan. Namun terlihat kesalahan yang dilakukan SR yaitu pada tahap penyelesaian dan kesimpulan (SS1b HT 002 dan SS1b HT 003). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis SR pada nomor 1b, peneliti melakukan wawancara dengan SR sebagaimana transkrip berikut ini:

- P1b 001 : apa yang ditanyakan pada soal nomor 1b?
SR1b 002 : membuat model matematikanya ka
SR1b 003 : dengan menentukan lama waktu yang dibutuhkan kak.

P1b 004 : yakin?

SR1b 005 : yakin ka

P1b 006 : tetapi mengapa untuk menentukan lama waktu yang dibutuhkan, pekerjaanmu seperti ini: $120 \times 50 \times 60$ (p x l x t)

$$120 \times 50 = 200$$

$$120 \times 60 = 1200$$

$$200 + 1200 = 1400 \text{ cm}^3.$$

SR1b 007 : karena cuma cara itu yang saya tau, jadi saya kerja.

P1b 008 : kemudian pada tahap kesimpulan, kamu dapatkan lama waktunya 1400 cm^3 , nah hasil ini kamu dapatkan dari mana?

SR1b 009 : dari pekerjaanku ini ka, $120 \times 50 \times 60$ (p x l x t)

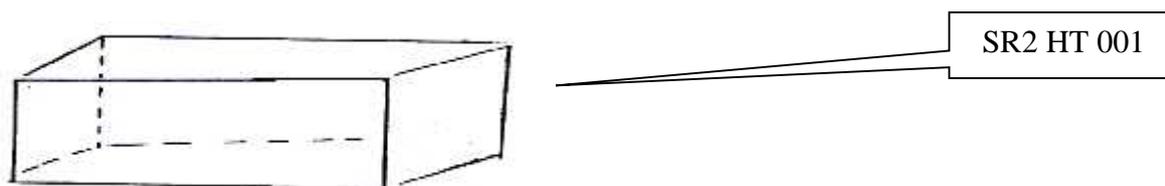
$$120 \times 50 = 200$$

$$120 \times 60 = 1200$$

$$200 + 1200 = 1400 \text{ cm}^3.$$

Berdasarkan wawancara peneliti dengan SR diperoleh data bahwa SR mengetahui apa yang ditanyakan oleh soal (SR1b002 dan SR1b003). Subjek menggunakan cara penyelesaian yang ia ketahui (SR1b007) dan juga memaksakan cara untuk menyelesaikan dan memberikan kesimpulan (SR1b006 dan SR1b009). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian antara data tertulis dan data wawancara adalah tidak dapat membuat model matematika dengan tepat. Data kridibel bahwa kemampuan komunikasi matematis SR dalam memahami volume balok ialah tidak dapat membuat model matematikanya dengan tepat karena terbatasnya penguasaan konsep materi balok sehingga untuk menyelesaikan model matematika SS menggunakan cara penyelesaian yang diketahuinya, terlihat dari data tertulis dan wawancara yaitu pada proses pekerjaan kemudian hasil akhir yang tidak tepat. Dalam hal ini SR belum dapat menyatakan permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan dan menyelesaikannya.

Analisis kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan rendah pada soal nomor 2 dipaparkan sebagaimana Gambar 10:



Gambar 10. Jawaban SR untuk soal nomor 2

Berdasarkan Gambar 10, SR tidak mengetahui dan tidak memahami yang ditanyakan soal sehingga pekerjaannya hanya digambarkan (SR2 HT 001) akibatnya SR tidak dapat melanjutkan pekerjaannya. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis SR pada nomor 2, peneliti melakukan wawancara dengan SR sebagaimana transkrip berikut ini:

P2 001 : apa yang dilakukan dengan soal nomor 2 ini?

SR2 002 : membuat gambar balok ka.

P2 003 : coba perhatikan yang ditanyakan kan menambahkan informasi atau ukuran pada gambar di atas dan menyusun suatu pertanyaan yang relevan dengan permasalahan yang ada, kemudian selesaikan pertanyaan yang telah dibuat, iya?

SR2 004: (menjawab dengan bingung) oohh.. iya ka

P2 005 : mengapa hanya digambarkan dan tidak diselesaikan sesuai yang ditanyakan oleh soal ?

SR2 006: karena hanya itu yang saya mengerti dan baru kalau mau diselesaikan soalnya saya tidak tau bagaimana caranya ka .

Berdasarkan wawancara peneliti dengan SR diperoleh data bahwa SR tidak memahami dan tidak mengetahui apa yang ditanyakan oleh soal (SR2002). Subjek tidak mengetahui cara untuk mengerjakannya sehingga tidak dapat melanjutkan jawabannya (SR2006). Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian antara data tertulis dan data wawancara adalah tidak dapat menyatakan suatu gambar menjadi ide matematika sesuai dengan permasalahan dan menyelesaikannya. Data kredibel bahwa kemampuan komunikasi matematis SR dalam memahami volume balok ialah tidak dapat memahami permasalahan karena kurangnya kemampuan dalam ketrampilan dan ketelitian untuk mencermati suatu permasalahan matematika terlebih khusus pada volume balok terlihat dari tes tertulis dan wawancara bahwa benar-benar SR tidak memahami ataupun untuk menyelesaikan permasalahan pada soal tersebut. SR tidak mampu untuk menyusun suatu pertanyaan yang sesuai dengan permasalahan tersebut. Dalam hal ini SR dapat menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok, kemudian dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

PEMBAHASAN

Kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan tinggi dalam memahami volume balok yang memuat indikator pertama komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar. Subjek berkemampuan tinggi mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematisnya dalam bentuk gambar balok. Hal ini sesuai dengan pernyataan Schoen, Bean dan Zieberth *dalam* Bistari (2010) kemampuan menggambarkan dan memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri juga termasuk kemampuan komunikasi matematis. Indikator kedua komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan serta menyelesaikannya. Subjek berkemampuan tinggi mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis sesuai permasalahan dalam bentuk persamaan kemudian dapat menyelesaikan permasalahan tersebut, dalam hal ini menentukan waktu yang dibutuhkan untuk mengisi bak mandi penuh.

Indikator ketiga komunikasi matematis yaitu menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok kemudian dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Subjek berkemampuan tinggi mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis dengan menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika setelah itu dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Sejalan dengan pendapat Awa (2013) bahwa rata-rata siswa mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyatakan dan mengilustrasikan suatu model matematika menjadi bentuk ide matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek berkemampuan tinggi mencapai tiga indikator komunikasi matematis tersebut.

Kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan sedang dalam memahami volume balok yang memuat indikator pertama komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar. Subjek berkemampuan sedang mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis yaitu dalam bentuk gambar balok sesuai dengan permasalahan, sesuai dengan pernyataan Lasadi

dalam Awa (2013) bahwa proses penyampaian ide yang lahir dari proses berpikir matematika dengan menggunakan symbol-symbol matematika. Indikator kedua komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan serta menyelesaikannya. Subjek berkemampuan sedang belum mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematisnya dengan baik dalam menyatakan permasalahan yang berbentuk persamaan dan menyelesaikannya. Hal ini disebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh subjek tersebut. Sejalan dengan pernyataan Fachrurazi (2011) bahwa pembelajaran matematika dalam aspek komunikasi matematis masih rendah.

Indikator ketiga komunikasi matematis yaitu menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok kemudian dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Subjek berkemampuan sedang mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematisnya dengan menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika dalam hal ini memahami permasalahan tersebut sehingga dapat menyelesaikannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Awa (2013) bahwa rata-rata siswa mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyatakan dan mengilustrasikan suatu model matematika menjadi bentuk ide matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek berkemampuan sedang mencapai dua indikator komunikasi matematis tersebut.

Kemampuan komunikasi matematis subjek berkemampuan rendah dalam memahami volume balok yang memuat indikator pertama komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar. Subjek berkemampuan rendah mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis dengan menyatakan permasalahan matematika pada soal tersebut ke dalam bentuk gambar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jazuli (2009) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk menyatakan suatu ide matematika melalui gambar dan bentuk-bentuk visual lainnya. Indikator kedua komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan serta menyelesaikannya. Subjek berkemampuan rendah belum mampu mengungkapkan dengan tepat kemampuan komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan serta menyelesaikannya. Hal ini disebabkan subjek berkemampuan rendah tidak mengetahui untuk menentukan solusi masalah dengan bahasa matematis yang benar. Sesuai dengan hasil penelitian Ahmad, Siti dan Roziati dalam Maryani (2011) menunjukkan bahwa mayoritas dari siswa tidak menuliskan solusi masalah dengan menggunakan bahasa matematis yang benar.

Indikator ketiga komunikasi matematis yaitu menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok kemudian dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Subjek berkemampuan rendah belum mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematisnya sesuai indikator tersebut disebabkan kurangnya kemampuan dalam ketrampilan dan ketelitian untuk mencermati suatu permasalahan matematika. Hal ini sesuai dengan hasil temuan penelitian Fuentes, Wahyudin, Osterholm, Ahmad, Siti dan Roziati dalam Maryani (2011) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dinilai masih rendah terutama keterampilan dan ketelitian dalam mencermati atau mengenali sebuah persoalan matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek berkemampuan rendah mencapai satu indikator komunikasi matematis tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dalam memahami volume balok adalah sebagai berikut: (1) subjek berkemampuan tinggi mencapai tiga indikator komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar, menyatakan permasalahan yang diberikan kedalam bentuk model matematika yang berbentuk persamaan kemudian menyelesaikannya dan menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok, kemudian dapat diselesaikan permasalahan tersebut. (2) subjek berkemampuan sedang mencapai dua indikator komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar dan menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika yang berkaitan dengan volume balok, kemudian dapat diselesaikan permasalahan tersebut. (3) subjek berkemampuan rendah hanya mencapai satu indikator komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang berkaitan dengan volume balok dalam bentuk gambar.

SARAN

Saran yang peneliti berikan kepada guru matematika diharapkan lebih mengembangkan kemampuan komunikasi matematis melalui usaha-usaha pembelajaran yang bersesuaian yang berorientasi pada komunikasi matematis terutama siswa yang berkemampuan matematika rendah. Hal ini disebabkan karena jika kemampuan komunikasi matematis siswa tidak ditingkatkan maka siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi dan memecahkan masalah matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2008). *Evaluasi Program Pendidikan*. Edisi Kedua. Jakarta Bumi Aksara.
- Awa, A. (2013). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa dalam Memahami Volume Bangun Ruang Sisi Datar Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal KIM Fakultas Matematika dan IPA* [Online], Edisi 1 Vol 1. Tersedia: journal.kim.ung.ac.id [1 Juni 2014].
- Bintari. (2014). *Peningkatan Komunikasi Matematis Melalui Model TSTS Siswa Kelas VII D SMP Negeri 24 Purworejo. EKUIVALEN-Pendidikan Matematika* [Online], Vol 7, Tersedia: <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/985.html> [12 Mei 2015].
- Bistari. (2012). Pengembangan Kemandirian Belajar Berbasis Nilai untuk Meningkatkan Komunikasi Matematik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA* [Online], Edisi 1 Vol 1. Tersedia: <http://C:/DOCUME~1/Owner/LOCALS~1/Temp/148-482-1-PB.pdf> [24 Maret 2016].
- Depdiknas. (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dalam KTSP Matapelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Depdiknas
- Fachrurazi. (2011). *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. [Online]. Tersedia: <http://Jurnal.Upi.Edu/File/-Fachrurazi.Pdf.html> [12 Mei 2015].
- Jazuli, A. (2009). *Berpikir Kreatif dalam Kemampuan Komunikasi Matematika*. [Online]. Tersedia: <http://www.P11-Akhmad%20Jazuli.pdf> [27 April 2016].

- Maryani, N. (2011). Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Pembelajaran dengan Strategi SQ3R (Studi Eksperimen SMA Negeri Kabupaten Garut). Tesis. UPI: Tidak diterbitkan.
- Miles, M. B & Huberman, A. M. (1992). *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-metode Baru*. Terjemahan oleh Tjetjep Rohendi Rohidi. Jakarta: UI-Press.
- Taduego, F. (2013). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Gorontalo pada Materi Statistik. *Jurnal KIM Fakultas Matematika dan IPA* [Online], Edisi 1 Vol 1. Tersedia: journal.kim.ung.ac.id/html [1 Januari 2015].
- Qohar, A. *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematik untuk Siswa SMP*. Tersedia: [http://www. Makalah Peserta4 Abd. Qohar.pdf.html](http://www.MakalahPeserta4Abd.Qohar.pdf.html) [1 Desember 2014].
- Zuliana, E. (2010). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Kelas VIII B MTsN Kudus Melalui Model Cooperative Learning Tipe Jigsaw Berbantuan Kartu masalah kubus dan balok. *Jurnal Refleksi Edukatika* [Online], Vol 1. Tersedia: http://eprints.umk.ac.id/319/1/EKA_ZULIANA_-_17_-_33.pdf [16 Maret 2016].