

**DESKRIPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMPN 17 KOTA JAMBI**

Aisyah¹

Abstract: *The ability of mathematical communication includes two things namely the ability of students to use mathematics as a means of communication (language of mathematics), and the ability to communicate the mathematics learned. The indicators of mathematical communication abilities are: 1) Written Text, which provides answers using its own language, modeling situations or problems using writing, graphics and algebra, explaining or describing mathematical concepts that have been studied, making conjectures, formulating arguments and generalizations; 2) Drawing, ie reflecting real objects, drawings and diagrams into mathematical ideas; 3) Mathematical Expression, ie expressing mathematical concepts by declaring them in language or mathematical symbols. The formulation of the problem in this research is how is the communication skill matemats of students of class IX SMPN 17 Kota Jambi? While the purpose of this study is to describe the mathematical communication skills of class IX students SMPN 17 Kota Jambi. This research includes the type of qualitative research that uses descriptive qualitative research methodology. While the subject of the study is the students of class IX A SMPN 17 Kota Jambi. Data collection techniques conducted in this study include tests, documentation, and interviews. Furthermore, data analysis techniques performed are 1) data reduction (data reduction); 2) display data (data exposure/categorization); and 3) conclusion drawing/verification (withdrawal).*

Keyword: *Description, Ability of Mathematical Communication*

PENDAHULUAN

Kurikulum Pendidikan tahun 2013 (K13) telah melalui beragam revisi untuk mencapai hasil terbaik dalam peningkatan kualitas pembelajaran sekolah. Masing-masing mata pelajaran mendapatkan perhatian yang mendalam tidak terkecuali pada mata pelajaran matematika. Melalui K13 pemerintah mengarahkan proses evaluasi matematika sekolah pada kemampuan berpikir tingkat tinggi atau dalam istilahnya *high order thinking* (HOT).

Terkait dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi ini, *National Council of Teacher Matematics* (NCTM, 2000) menetapkan bahwa terdapat 5 keterampilan proses yang harus dimiliki siswa melalui pembelajaran matematika yang tercakup dalam standar proses,

¹ Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Batanghari

yaitu : 1) pemecahan masalah (*problem solving*); 2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*); 3) komunikasi (*comunication*); 4) koneksi (*conection*); 5) representasi (*representation*). Keterampilan-keterampilan tersebut termasuk pada aspek berpikir matematika tingkat tinggi (*high order mathematical thinking*).

Setiap aspek berpikir tingkat tinggi mempunyai ruang lingkup yang sangat luas, sehingga agar tidak melebar maka yang diteliti hanya kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemampuan komunikasi matematis merupakan komponen penting dan fundamental untuk membangun kemampuan berpikir siswa dalam menyampaikan gagasan-gagasannya baik dalam menerapkan konsep matematika untuk kehidupan maupun menyelesaikan permasalahan matematika berdasarkan teori yang dipelajarinya.

Komunikasi merupakan aktivitas penyampaian pesan atau informasi dari satu pihak ke pihak lain. Aktivitas komunikasi ini terjadi dalam semua berbagai kegiatan manusia begitujuga dalam kegiatan pembelajaran yang salah satunya pembelajaran matematika. Dalam proses pembelajaran matematika, setelah kegiatan belajar-mengajar, selanjutnya akan dilaksanakan evaluasi untuk mengetahui sejauhmana keberhasilannya. Untuk itu tentunya perlu ada perhatian terhadap komunikasi matematis siswa dalam menyampaikan ide dan solusi dari persoalan-persoalan yang diterimanya dalam evaluasi pembelajaran tersebut.

Machmud (2013:30) juga menyatakan bahwa komunikasi merupakan hal penting untuk senantiasa diperhatikan dan dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena jika tidak maka hal ini akan menjadi hambatan bagi berkembangnya kegiatan bermatematika (*doing math*) dan dapat menjadi sumber kegagalan dan ketidaksenangan siswa dalam belajar matematika. Kemampuan siswa dalam komunikasi matematik ada indikatornya. NCTM (Sugandi dan Sumarmo, 2010 : 1) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya, untuk menyajikan ide-ide, menggambar hubungan-hubungan dan model-model situasi. Selanjutnya Sumarmo (Sugandi, 2011:41) kemampuan Komunikasi matematika meliputi kemampuan siswa dalam : (1) menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide matematika (2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik (4) mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika (5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi

matematika tertulis (6) membuat konjektur, menyusun argumen, mermuskan definisi dan generalisasi (7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari.

Ramdani (2012:47) menyatakan bahwa Komunikasi matematis adalah kemampuan untuk berkomunikasi yang meliputi kegiatan penggunaan keahlian menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika yang diamati melalui proses mendengar, mempresentasi, dan diskusi. Selanjutnya ditegaskan oleh Sudrajat (Ramdani, 2012:48) bahwa ketika seorang siswa memperoleh informasi berupa konsep matematika yang diberikan guru maupun yang diperolehnya dari bacaan, maka saat itu terjadi transformasi informasi matematika dari sumber kepada siswa tersebut. Siswa memberikan respon berdasarkan interpretasinya terhadap informasi itu, sehingga terjadi proses komunikasi matematis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan untuk dapat menyimak, menelaah, dan memahami informasi yang diperoleh melalui bacaan atau apa yang didengar yang kemudian di interperstikan informasi tersebut kedalam ide-ide matemtika melalui tulisan.

Dalam penelitian ini yang menjadi indikator kemampuan komunikasi matematis berdasarkan kesimpulan dari pendapat para ahli di atas, dapat dikelompokkan mejadi tiga, yaitu:

- 1) *Written Text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan tulisan, grafik dan aljabar, menjelaskan atau menguraikan konsep matematika yang telah dipelajari, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi;
- 2) *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematik;
- 3) *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan dalam bahasa atau simbol matematika.

Soal yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk uraian non objektif (*open constructed-response*). Dalam proses pengembangannya soal tersebut diujicobakan kepada siswa dalam bentuk tes tertulis (*paper and pencil test*) berupa pemberian kumpulan soal-soal pada siswa dalam bentuk tulisan. Soal bentuk uraian ini dapat mengukur kemampuan siswa dalam mengorganisasikan pikirannya, mengemukakan pendapat, dan mengekspresikan gagasan dengan kalimat mereka sendiri sebagai bentuk komunikasi matematis yang mereka lakukan. Terkait dengan hal ini Safari menjelaskan (Safari, 2005:46) soal uraian (*open constructed-response*) merupakan suatu soal yang jawabannya menuntut siswa untuk mengingat dan mengorganisasikan gagasan-gagasan atau hal-hal yang telah dipelajarinya dengan cara mengemukakan atau mengekspresikan gagasan tersebut dalam bentuk uraian tertulis.

Dari uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMPN 17 Kota Jambi. Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX SMP N 17 Kota Jambi? Sesuai dengan rumusan masalahnya maka tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX SMP N 17 Kota Jambi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif yang menggunakan metodologi penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan metode yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya. Penelitian ini juga sering disebut noneksperimen, karena pada penelitian ini tidak melakukan kontrol dan manipulasi variabel penelitian. Penelitian deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan utama, yaitu menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek atau subjek yang diteliti secara tepat (Sukardi, 2012:157). Penelitian deskriptif menghasilkan data berupa kata-kata tertulis atau lisan dan tidak berupa angka-angka. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IXA pada tahun akademik 2017/2018.

Menurut Lofland sumber data utama dalam penelitian kualitatif ialah kata-kata dan tindakan, selebihnya adalah data tambahan seperti dokumen dan lain-lain (Moleong, 2010:157). Arikunto mengatakan yang dimaksud sumber data dalam penelitian ini adalah subjek dari mana data diperoleh (2010:172). Sumber data diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan subjek sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiono, 2014:300). Dalam teknik *purposive sampling* anggota sampel dapat dipilih berdasarkan tujuan tertentu dan dapat menentukan subjek atau objek sesuai tujuan (Satori dan Komariah, 2011:47). Data dalam penelitian ini berupa : 1) Hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh melalui pemberian soal, 2) Hasil wawancara mengenai kemampuan siswa berdasarkan pada indikator komunikasi matematis.

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2010:209). Menurut Sugiyono (2010:222) yang menjadi instrument atau alat penelitian dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri. Selanjutnya Moleong (2007:167) berpendapat bahwa dalam penelitian kualitatif kedudukan peneliti cukup rumit yaitu sebagai instrument penelitian. Karena penelitian ini bersifat kualitatif, maka yang menjadi instrument kunci (pengumpul data) adalah peneliti itu sendiri yang dipandu dengan lembar soal. Sebagai instrument utama, peneliti

berperan sebagai perencana, pelaksana pengumpul data, penganalisis, penafsir data, dan akhirnya menjadi pelapor hasil penelitiannya.

Tes kemampuan komunikasi matematis menggunakan soal yang telah disusun berdasarkan sebaran materi dalam kurikulum pendidikan matematika sesuai K13. Sebelum diberikan pada subjek penelitian, paket soal ini terlebih dahulu dilakukan validasi kepada ahli yang bertujuan untuk memberikan analisis terhadap paket soal yang disediakan. Dengan adanya analisis soal tersebut, dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan sehingga dianggap layak untuk digunakan.

Pedoman wawancara dimaksudkan untuk mengarahkan penelitian dalam mengungkap kemampuan komunikasi matematis siswa. Pedoman wawancara hanya membimbing penelitian agar materi wawancara tetap fokus padahal-hal yang ingin diungkapkan. Sedangkan dalam pelaksanaannya peneliti dapat mengembangkan sesuai dengan kondisi yang sedang dialami saat itu, tetapi masih tetap mengacu pada pedoman wawancara. Data hasil wawancara berupa transkrip wawancara yang berisi jawaban dari pertanyaan peneliti setelah diajukan kepada siswa terkait penyelesaian soal yang diberikan. Berdasarkan transkrip tersebut, data tentang kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dideskripsikan.

Adapun prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan sesuai dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Peneliti memberikan soal tes kepada siswa untuk dikerjakan selama 100 menit.
2. Peneliti mencatat kegiatan subjek ketika meninjau kembali hasil yang sudah diperoleh.
3. Peneliti melakukan wawancara untuk mengungkap bagaimana kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa sebagai bentuk triangulasi metode yang dilakukan untuk mengungkap informasi yang sah.
4. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengecekan keabsahan data dengan triangulasi waktu, yaitu menggunakan pengulangan wawancara, yaitu mencari kesesuaian data yang bersumber dari dua masalah yang setara. Peneliti melakukan validasi terhadap data tes dan hasil wawancara. Apabila data tes dan hasil wawancara menunjukkan relevansi, maka kedua data tersebut dikatakan valid dan reliabel, sehingga dapat dilakukan analisis untuk memperoleh identifikasi kemampuan komunikasi matematis siswa. Sebaliknya apabila kedua data itu tidak valid maka diberikan lagi tes kemampuan komunikasi matematis berikutnya. Proses seperti ini berlangsung terus sampai ditemukan data yang valid.

Uji kredibilitas data atau kepercayaan terhadap data hasil penelitian kualitatif dapat dilakukan dengan perpanjangan pengamatan, peningkatan ketemuan, triangulasi, menggunakan diskusi dengan teman sejawat, analisis kasus negatif dan *member*

Check (Sugiono, 2014:368). Triangulasi dalam pengujian kredibilitas ini diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber, dengan berbagai cara, dan berbagai waktu. Pada penelitian ini uji kredibilitas data atau kepercayaan terhadap data hasil penelitian dilakukan dengan triangulasi cara dan waktu.

Untuk mempertanggungjawabkan kredibilitas dalam penelitian ini, peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan triangulasi. Triangulasi adalah teknik pengecekan keabsahan data yang dilakukan peneliti dengan menggunakan cara dan waktu berbeda tetapi tetap pada subyek yang sama. Triangulasi yang dilakukan peneliti yaitu memberikan tes soal-soal yang menguji kemampuan komunikasi matematis siswa, wawancara, dan pengamatan terhadap hasil tes siswa. Triangulasi dilakukan dengan tujuan untuk mencari kesesuaian data yang bersumber dari dua masalah yang setara pada waktu yang berbeda. Hasil wawancara dan hasil tes tertulis dikaji berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Penelitian yang pengecekan derajat kebenaran datanya dengan menggunakan triangulasi akan lebih valid hasilnya karena peneliti dapat membandingkan data yang diperoleh dari subjek yang sama dengan waktu yang berbeda sehingga hasilnya akan lebih meyakinkan. Dengan cara demikian diharapkan keseluruhan data saling menguatkan dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Perpanjangan pengamatan. Peneliti membuat catatan setiap tahapan penelitian dan dokumentasi yang lengkap. Secara berkala peneliti melakukan refleksi mengenai pemikiran-pemikiran yang muncul dan tindakan-tindakan yang telah dilakukan.
3. Melakukan pentranskripsi segera setelah melakukan pengambilan data. Hal ini dilakukan agar unsur-unsur subyektifitas peneliti tidak ikut mengintervensi data penelitian.
4. Melakukan pengecekan berulang kali terhadap lembar jawaban dan transkrip wawancara agar diperoleh hasil yang sah.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Pada saat wawancara, peneliti sudah melakukan analisis terhadap jawaban yang di wawancarai. Bila jawaban yang di wawancarai setelah di analisis terasa belum memuaskan, maka peneliti akan melanjutkan pertanyaan lagi, sampai tahap tertentu, di peroleh data yang dianggap kredibel. Miles dan Huberman mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktivitas analisis data (Sugiono, 2014:337) yaitu (1) reduksi data, (2) penyajian data, (3) penarikan kesimpulan / verifikasi.

1. Reduksi data adalah merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya

dan membuang yang tidak perlu. Reduksi data yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu kegiatan yang mengacu pada proses pemilihan dan pengidentifikasian data yang memiliki makna jika dikaitkan dengan pertanyaan penelitian, dan selanjutnya membuat pengelompokan pada setiap satuan sehingga diketahui berasal dari mana sumbernya.

2. Penyajian data meliputi pengklasifikasian dan identifikasi data, yaitu menuliskan data yang terorganisasi dan terkategori sehingga memungkinkan untuk menarik kesimpulan dari data tersebut. Penyajian data ini dapat dilakukan dalam bentuk tabel, grafik, dan sejenisnya. Melalui penyajian data tersebut maka data terorganisasikan, tersusun dalam pola hubungan, sehingga akan semakin mudah dipahami. Terkategori yang dimaksudkan untuk : (1) mengelompokkan bagian-bagian data yang berkaitan, (2) merumuskan aturan yang menguraikan kawasan kategori dan akhirnya dapat digunakan untuk menetapkan inklusi kategori dan juga sebagai dasar pemeriksaan keabsahan data, dan (3) menjaga agar setiap kategori yang telah disusun dengan yang lainnya mengikuti prinsip langkah yang telah ditentukan, kemudian melakukan analisis data.
3. Penarikan kesimpulan/verifikasi, adalah penarikan kesimpulan didasarkan pada hasil analisis data terhadap data yang telah terkumpul, baik hasil pekerjaan tertulis maupun yang diperoleh dari hasil wawancara. Penarikan kesimpulan didasarkan pada indikator kemampuan komunikasi matematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian ini meliputi data kuantitatif (skor hasil tes siswa) dan kualitatif (hasil wawancara dan pengamatan). Berikut ini merupakan distribusi nilai rata-rata yang diperoleh siswa:

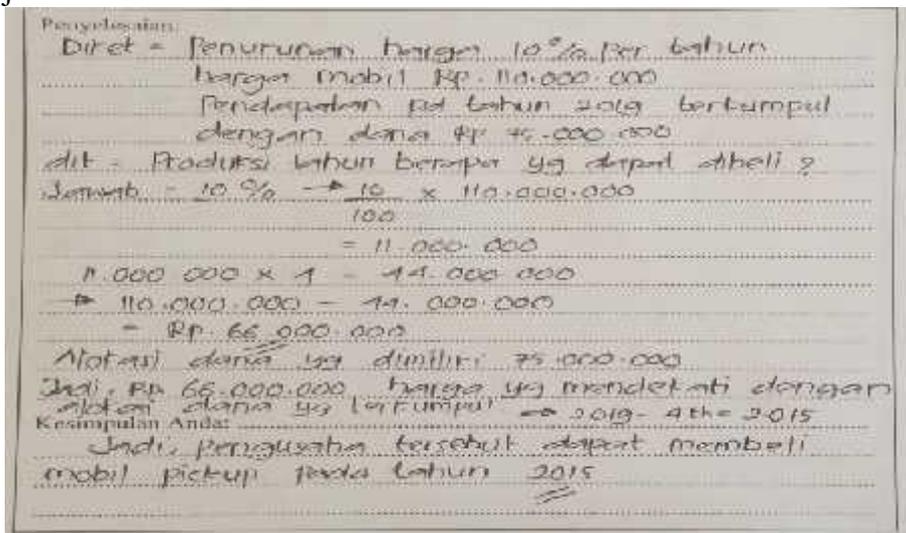
Tabel 1. Distribusi Nilai Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis siswa

Nilai	Persentase (%)	Kemampuan Komunikasi Matematis
61 – 80	0%	Sangat baik
41 – 60	17,24%	Baik
21 – 40	55,17%	Cukup baik
0 – 20	27,59%	Kurang baik
Jumlah	100%	
Nilai Rata-rata	54,28	Baik.

Informasi dari tabel di atas dapat dilihat bahwa 17,24% siswa memiliki kategori kemampuan representasi matematis baik, 55,17% siswa memiliki kriteria kemampuan komunikasi matematis cukup baik, dan 27,59% siswa memiliki kriteria kemampuan komunikasi matematis kurang baik.

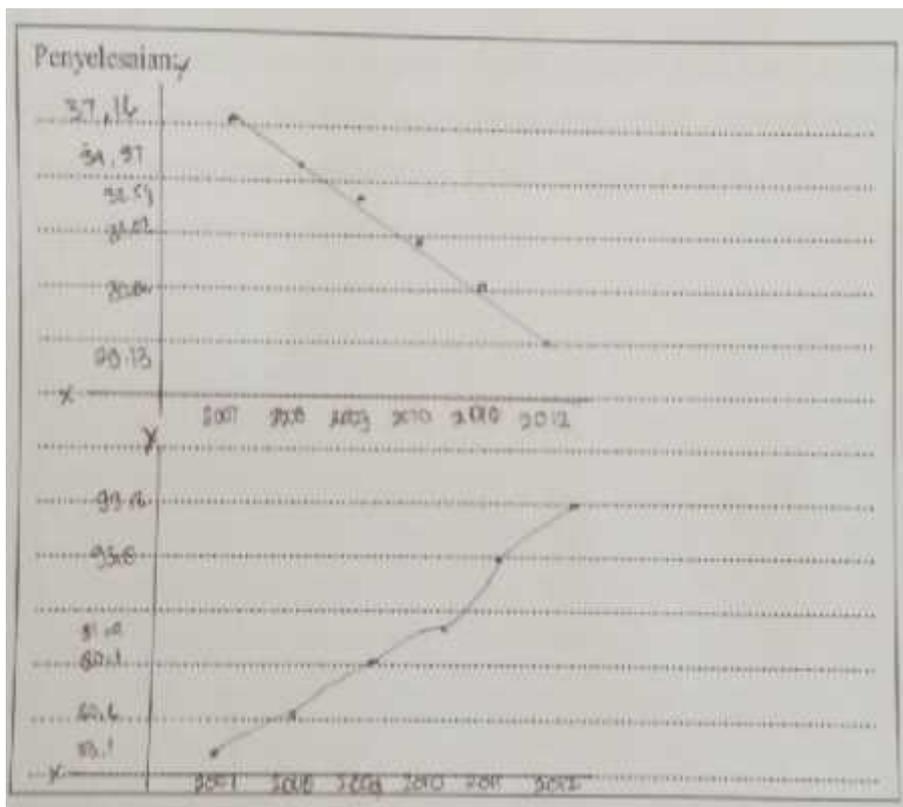
Selain dinilai secara kuantitatif jawaban siswa juga dianalisis untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematisnya. Dalam

kegiatan ini peneliti menganalisis jawaban siswa yang mendapatkan nilai tinggi, sedang, dan rendah. Berikut ini beberapa analisis terhadap jawaban siswa:



Gambar 1. Jawaban Siswa soal no 2.

Dari jawaban siswa tersebut diketahui bahwa siswa mampu untuk memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri; membuat model situasi atau persoalan menggunakan tulisan; menjelaskan atau menguraikan konsep matematika (yang telah dipelajari); membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi. Kesemua itu termasuk kedalam indikator komunikasi matematis yang pertama yaitu *Written Text*. Selanjutnya dari jawaban siswa tersebut juga diketahui bahwa ia mampu merefleksikan benda-benda nyata (situasi nyata) kedalam ide-ide matematik yang merupakan indikator kedua dari kemampuan komunikasi matematis yaitu *Drawing*. Dapat juga diketahui bahwa siswa tersebut mampu membuat *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan dalam bahasa atau simbol matematika yang merupakan indikator ketiga dari kemampuan komunikasi matematis. Berikut ini analisis terhadap jawaban siswa yang berada pada interval sedang pada soal nomor 8.



Gambar 2. Jawaban Siswa, soal no 8

Dari jawaban siswa di atas, terlihat bahwa siswa tidak memberikan penjelasan dengan menggunakan bahasa sendiri ketika memilih angka mana yang akan dituliskan pada sumbu y, namun ia membuat model situasi atau persoalan menggunakan grafik. Ia juga menjelaskan atau menguraikan konsep matematika (yang telah dipelajari) tetapi masih ada kesalahan dalam membuat skala pada sumbu koordinat dan membuat garis penghubung titik; siswa tersebut tidak membuat konjektur; menyusun argumen dan generalisasi.

Peneliti juga menganalisis jawaban beberapa siswa yang berada pada interval rendah, tidak terlihat bahwa siswa tersebut mampu menyelesaikan soal bahkan ada lembar jawaban yang kosong. Sehingga peneliti tidak dapat mendeskripsikan bagaimana kemampuan komunikasi matematisnya. Secara umum siswa dapat menjawab soal walaupun masih terdapat beberapa orang yang menjawab dengan keliru ataupun salah langkah. Hasil penilaian tersebut telah dituliskan dalam tabel di atas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 40 orang siswa kelas XIA melalui kegiatan tes soal, wawancara dan

pengamatan terhadap jawaban siswa, diketahui secara umum kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kriteria **baik** dengan nilai rata-rata sebesar 54,28. Selanjutnya saran dari penelitian ini adalah: *Siswa*, agar dapat terus melatih diri dalam mengkomunikasikan ide-ide matematis dalam menyelesaikan soal-soal matematika. *Guru*, sebaiknya guru membiasakan siswa dengan soal-soal berbentuk uraian yang memperhatikan kemampuan komunikasi siswa tidak hanya menggunakan soal-soal yang hanya melihat hasil akhir seperti pilihan ganda. *Peneliti lain*, agar dapat melakukan penelitian dengan pengembangan konteks dan konten soal yang lebih bervariasi serta dapat mengukur kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung. PT Remaja : Rosda karya.
- Bobbi Deporter dan Mike Hernacki. 2013. *Quantum Learning Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung : Kaifa.
- Biehler, dkk. (2009). *Target Competencies*. German: eContentplus.
- Djaali & Muljono P. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Hamalik, Oemar. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah, Ali. 2014. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Hayat B. & Yusuf S. (2010). *Benchmark: International Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jones, A.D. (2000). *The Fifth Process Standard: An Argument to Include Representation in Standards 2000*. (Online). Tersedia : <http://www.math.umd.edu/~dac/650/jonespaper.html> (Diakses 10 Desember 2016).

- Linn, Robert L. dan Gronlund, Norman E. (1995). *Measurement and Assessment in Teaching*. Ohio: Prentice-Hall, Inc.
- Mardhiyanti, Devi. (2011). Pengembangan Soal Matematika Model PISA untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Matematika departemen of Master Program on Mathematics education Faculty of Teacher Training and Education Sriwijaya University*, Volume 5, No 1. Retrieved 5 Februari 2016, from ejournal.unsri.ac.id.
- Moleong, Lexi J. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- National Ouncil of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. Reston, VA: Authur. (Online) Tersedia: <http://educare.e-fkipunla.net> (Diakses 8 November 2014).
- , 2000. *Principles and Standard for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Russeffendi. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan Bidang Non-Eksakta & Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Safari. (2005). *Penulisan Butir Soal Berdasarkan Penelitian Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Diknas.
- Satori, Djam'an Satori dan Komariah, Aan. 2011. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Setyawan, Dedy dan Rahman, Abdul. 2013. Eksplorasi Proses Kontruksi Pengetahuan Matematika Berdasarkan Gaya Berpikir. (On-line), tersedia di : <http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat.com.pdf> (20 Februari 2015).
- Slameto. (2010). *Belajar & Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugitono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Siswanto. 2005. *Matematika Inovatif 1 Konsep dan Aplikasinya*. Solo : PT Tiga Serangkai Pusaka Mandiri.
- Soekadijo, R.G. 1983. *Logika Dasar (Tradisional, Simbolik, dan Induktif)*. Jakarta : PT. Gramedia, Anggota IKAPI.

Sugiono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : Alfabeta.

Sukardi.2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta : Bumi Aksara

Tjalla, Awaluddin. (2001). *Potret Mutu Pendidikan Indonesia Ditinjau dari Hasil-hasil Studi Internasional*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta. (Online). Tersedia:(<http://pustaka.ut.ac.id/pdfartikel/TIG602.pdf>). (Diakses tanggal 18 November 2011).

Wahidmurni. 2010. *Evaluasi Pembelajaran Kompetensi dan Praktik*. Yogyakarta : Nuha Litera.