

**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA
DALAM KONTEKS GEOMETRI
(BANGUN DATAR): STUDI KASUS PADA ENAM SISWA
SEKOLAH MENENGAH UMUM TINGKAT PERTAMA**

Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh:

Dewi Rosita

NIM: 00 1414 050

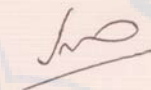
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

2007

SKRIPSI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA
DALAM KONTEKS GEOMETRI
(BANGUN DATAR): STUDI KASUS PADA ENAM SISWA SEKOLAH
MENENGAH UMUM TINGKAT PERTAMA

Oleh:
Dewi Rosita
NIM: 00 1414 050
Telah disetujui oleh:

Pembimbing:



Dr. St. Suwarsono

Tanggal 5 Februari 2007

SKRIPSI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA
DALAM KONTEKS GEOMETRI
(BANGUN DATAR): STUDI KASUS PADA ENAM SISWA SEKOLAH
MENENGAH UMUM TINGKAT PERTAMA

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Dewi Rosita

NIM: 00 1414 050

Telah dipertahankan di depan para panitia penguji
pada tanggal 21 Februari 2007
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Ketua	Nama Lengkap	Tanda Tangan
	Drs. Saverinus Domi, M.Si.	
Sekretaris	M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si.	
Anggota	Dr. St. Suwarsono	
Anggota	M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si.	
Anggota	Drs. Al. Haryono	

Yogyakarta, 21 Februari 2007

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Unuversitas Sanata Dharma

Dekan,



Drs. Tarsisius Sarkim, M.Ed., Ph.D.

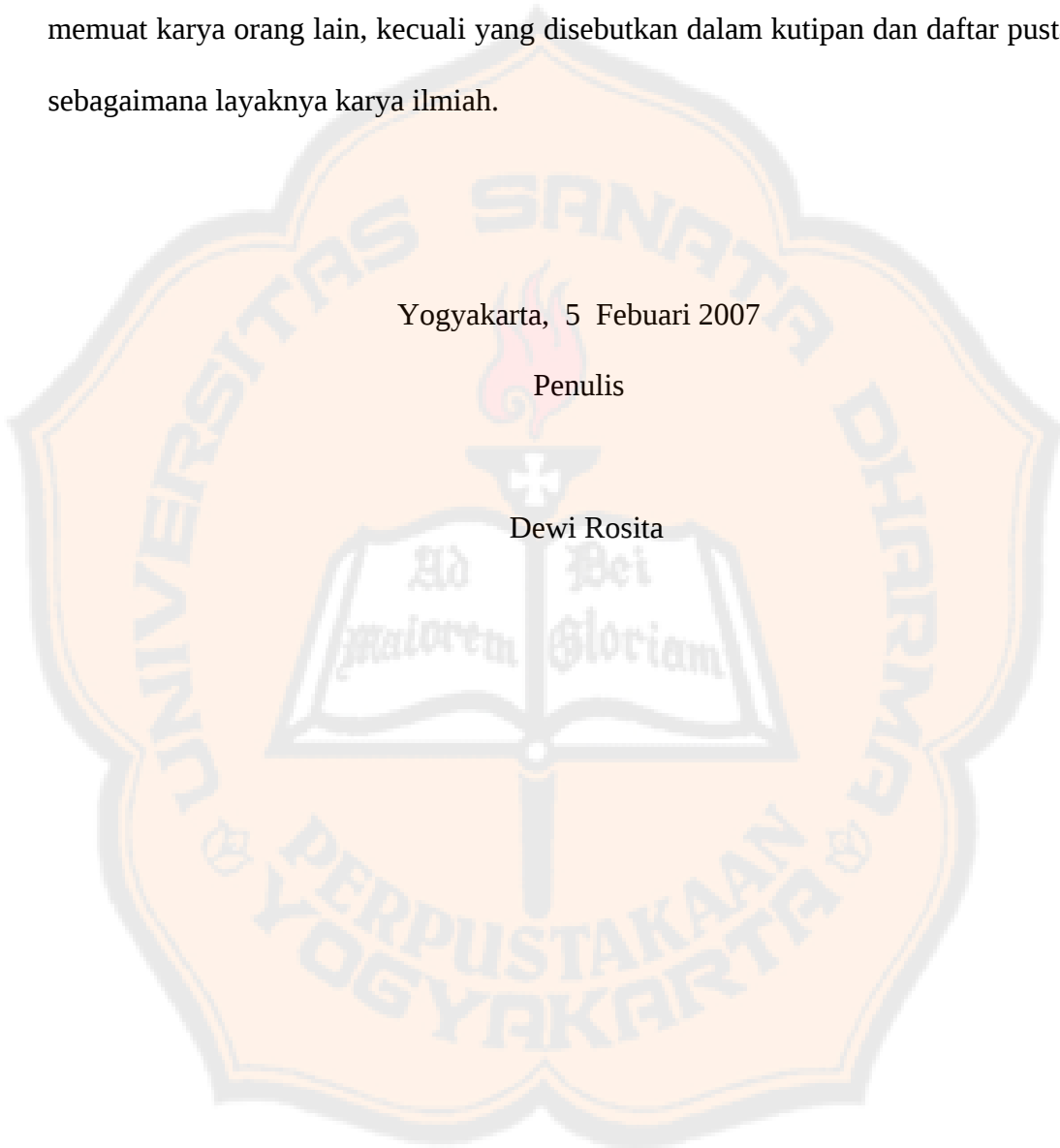
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya orang lain, kecuali yang disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 5 Febuari 2007

Penulis

Dewi Rosita



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Perbedaan ada bukan untuk dimusuhi. Namun, jadikanlah perbedaan sebagai warna indah dalam hidupmu. (anonim)

I

Skripsi ini ku persembahkan untuk;

My GOD

Ayahku (alm)

Ibuku

Kakakku

Malaihatku Lingga Wishnu

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas cinta dan kasih-Nya, sehingga skripsi yang berjudul "Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Dalam Konteks Geometri (Bangun Datar): Studi Kasus Pada Enam Siswa Sekolah Menengah Umum Tingkat Pertama" dapat terselesaikan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis menemukan banyak hambatan dan rintangan, namun berkat bantuan dan keterlibatan berbagai pihak penulis dapat menyelesaikannya dengan baik. Bersama ucapan syukur ini penulis menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan turut ambil bagian dalam proses penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika dan dosen penguji.
2. Bapak Dr. St. Suwarsono, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan perhatian, bimbingan dan dorongan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Drs. Al. Haryono, selaku dosen penguji atas waktu dan kesediaannya untuk menjadi dosen penguji.
4. Ibu Dra. S. Listyawati. SN, selaku Kepala Sekolah SMP Stella Duce 2 Jogjakarta yang telah mengijinkan penulis dalam mengadakan penelitian di SMP Stella Duce 2 Yogyakarta.
5. Guru-guru SMP Stella Duce 2 Jogjakarta khususnya Ibu A. Wiwin Erni Andewi, S.Pd. dan Bapak E. Iskiyat Widiharto, selaku guru matematika, dan Bapak Drs. H. Gumantiyono yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

6. Pak Narjo dan Pak Sugeng selaku staf sekretariat JPMIPA yang telah membantu memperlancar studi penulis di Universitas Sanata Dharma.
7. Ayahku, Djayus (Alm) tercinta yang selalu menyayangi dan mencintaiku dengan tulus penuh kasih sayang. Ibuku, Walimah. Terima kasih atas doa serta telah merawatku dan membesarkanku sampai sekarang.
8. Ibu Hj. Waliyah dan Bapak H. Windoro, terima kasih atas doanya dan biaya pendidikan sampai menyelesaikan sarjana.
9. “Malaikatku”, Lingga Wishnu, S.Pd., “Orang kedua setelah Ayahku yang menyayangiku dan mencintaiku dengan tulus penuh kasih sayang, sehingga membuat hidupku terasa bahagia, nyaman, tenang, dan memberi warna indah dalam hidupku. *Thanks for all*”.
10. Bapak FX. Mardjaka dan Ibu Emerita Warisi, “kakak ipar” Liana Dewi, S.Pd. terima kasih atas kasih sayang, doa, semangat dan dukungannya.
11. Teman-teman: Lista, Wiwik, Robert, Mas Didik, Jeki, Hana, Purba dan Heppy yang selalu setia menemaniku di setiap waktu. Sahabat-sabatku PMAT’00 khususnya Deni, Dwi, Andre, Didik, Tinus dan Emon.
12. Semua orang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan baik dalam hal isi maupun tata bahasa. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca. Akhirnya semoga skripsi ini dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Definisi	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Pembatasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Hakekat Geometri	7
2.2 Teorema Van Hiele	9
2.3 Komunikasi Matematik	11
2.4 Perananan Komunikasi Matematik	14
2.5 Sarana Komunikasi Matematik	16
2.6 Komunikasi Matematik Guru dengan Siswa	17
2.7 Komunikasi Matematik Siswa dengan Siswa	18
2.8 Standar Komunikasi Matematik	19

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Subjek Penelitian	23
3.3 Rancangan Penelitian	23
3.4 Instrumen Penelitian	24
3.5 Pengumpulan Data	38
3.6 Kredibilitas	38
3.7 Uji Coba Penelitian	42
3.8 Analisis Data	42
 BAB 4 HASIL ANALISIS	 48
4.1 Evaluasi Uji Coba Penelitian	48
4.1.1 Soal No.1	48
4.1.2 Soal No.2	51
4.1.3 Soal No.3	52
4.1.4 Soal No.4	54
4.1.5 Soal No.5	55
4.1.6 Kesulitan-kesulitan Saat Uji Coba Penelitian	56
4.2 Hasil Penelitian	57
4.2.1 Kemampuan Komunikasi Matematik Setiap Responden.....	57
4.2.1.1 Responden A	58
4.2.1.1.1 Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	58
4.2.1.1.2 Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	61
4.2.1.1.3 Merespon pesan atau argumen yang diberikan	63
4.2.1.1.4 Menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	66
4.2.1.2 Responden B	69
4.2.1.2.1 Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	69
4.2.1.2.2 Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	72
4.2.1.2.3 Merespon pesan atau argumen yang diberikan	75
4.2.1.2.4 Menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	77
4.2.1.3 Responden C	80

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4.2.1.3.1	Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	80
4.2.1.3.2	Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	82
4.2.1.3.3	Merespon pesan atau argumen yang diberikan	84
4.2.1.3.4	Menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	87
4.2.1.4	Responden D	89
4.2.1.4.1	Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	89
4.2.1.4.2	Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	92
4.2.1.4.3	Merespon pesan atau argumen yang diberikan	94
4.2.1.4.4	Menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	96
4.2.1.5	Responden E	99
4.2.1.5.1	Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	99
4.2.1.5.2	Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	102
4.2.1.5.3	Merespon pesan atau argumen yang diberikan	105
4.2.1.5.4	Menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	109
4.2.1.6	Responden F	111
4.2.1.6.1	Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	111
4.2.1.6.2	Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	114
4.2.1.6.3	Merespon pesan atau argumen yang diberikan	116
4.2.1.6.4	Menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	118
4.2.2	Kemampuan Komunikasi Matematik Rata-rata Responden	120
4.2.2.1	Kemampuan Komunikasi Matematik Rata-rata Responden pada setiap kriteria di setiap tahap	120
4.2.2.2	Kemampuan Komunikasi Matematik Rata-rata Responden pada setiap tahap	129
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	133
5.1	Kesimpulan	133
5.2	Saran	135
5.2.1	Saran untuk peneliti berikutnya	135
5.2.2	Saran untuk guru	136
5.2.3	Saran untuk siswa	136

DAFTAR PUSTAKA	137
LAMPIRAN	140



DAFTAR TABEL

Tabel 3.4 Ceklist komunikasi matematik dalam pembelajaran geometri	32
Tabel 3.6.1.1 hasil ceklist penilai 1 (peneliti atau pengamat)	40
Tabel 3.6.1.2 ceklist penilai 2 (bukan peneliti)	40
Tabel 3.6.1.3 ceklist penilai 3 (bukan peneliti)	41
Tabel 3.6.2.1 ceklis penilai 1 (peneliti atau pengamat)	41
Tabel 3.6.2.2 ceklist penilai 2 (bukan peneliti)	41
Tabel 3.6.2.3 ceklist penilai 3 (bukan peneliti)	41
Tabel 3.8 Standar Presentase Kemampuan Komunikasi Matematik	47
Tabel Responden A.....	58
Tabel 4.2.1.1.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	58
Tabel 4.2.1.1.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	61
Tabel 4.2.1.1.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan	63
Tabel 4.2.1.1.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	66
Tabel Responden B	69
Tabel 4.2.1.2.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	69
Tabel 4.2.1.2.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas.....	72
Tabel 4.2.1.2.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan	75
Tabel 4.2.1.1.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	77
Tabel Responden C	80
Tabel 4.2.1.3.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	80
Tabel 4.2.1.3.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	82
Tabel 4.2.1.3.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan	84
Tabel 4.2.1.3.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	87
Tabel Responden D	89
Tabel 4.2.1.4.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dimengerti	89
Tabel 4.2.1.4.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	92
Tabel 4.2.1.4.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan	94
Tabel 4.2.1.4.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	96
Tabel Responden E	99
Tabel 4.2.1.5.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	99
Tabel 4.2.1.5.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	102
Tabel 4.2.1.5.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan	105
Tabel 4.2.1.5.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	109
Tabel Responden F	111
Tabel 4.2.1.6.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti	111
Tabel 4.2.1.6.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas	114
Tabel 4.2.1.6.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan	116
Tabel 4.2.1.6.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat	118
Tabel 4.2.2.1 Rata-rata kemampuan komunikasi matematik responden setiap kriteria	127
Tabel 4.2.2.2 Rata-rata kemampuan komunikasi matematik setiap tahap	129

DAFTAR LAMPIRAN

1 Lampiran	140
2 Lampiran uji coba penelitian	152
3 Lampiran penelitian	284
4. Surat izin uji coba penelitian	457
5. Surat izin penelitian	458
6. Surat tanggapan penelitian	459



ABSTRAK

Dewi Rosita, *Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP Dalam Konteks Geometri (Bangun Datar): Studi Kasus Pada Enam Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2007.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauhmana siswa mampu berkomunikasi matematik secara lisan dan tertulis dalam konteks geometri (bangun datar) khususnya: (1) sejauhmana kemampuan komunikasi matematik siswa dalam menggunakan bahasa yang komunikatif/mudah dimengerti, (2) sejauhmana kemampuan komunikasi matematik siswa dalam menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas, (3) sejauhmana kemampuan komunikasi matematik siswa dalam merespon pesan atau argumen yang diterima, dan (4) sejauhmana kemampuan komunikasi matematik siswa dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Penelitian ini disebut penelitian deskriptif, yakni menggambarkan fenomena yang terjadi pada saat penelitian berlangsung tanpa adanya perlakuan (*treatment*) terhadap variabel yang ada. Dalam penelitian ini data disajikan dalam bentuk non-numerik.

Cara pengambilan data menggunakan soal-soal reflektif dan permainan yang menuntut siswa untuk berpikir dan berdiskusi untuk menyampaikan ide, gagasan, atau argumennya. Sebelum penelitian terlebih dahulu dilakukan uji coba penelitian. Uji coba penelitian dilaksanakan pada tanggal 19 Mei 2006 sedangkan penelitian sesungguhnya dilaksanakan pada tanggal 21 Juli 2006. Subjek uji coba penelitian dan penelitian sesungguhnya masing-masing terdiri dari enam responden yang berbeda dari siswa SMP Stella Duce 2 Yogyakarta kelas VII.

Hasil penelitian data diperoleh empat hasil utama penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan sudah baik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti (rata-rata dari keenam responden 79,63%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Siswa sangat baik dalam menggunakan kosakata umum dalam kehidupan sehari-hari (rata-rata 93,33%).
 - b. Siswa sangat baik dalam menggunakan bahasa yang singkat dan efisien (rata-rata 86,67%).
 - c. Siswa sangat baik dalam menggunakan istilah-istilah matematik (100%).
 - d. Siswa sangat kurang dalam menggunakan notasi / simbol matematik (rata-rata 11,11%).
2. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan kurang dalam menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas (rata-rata 56,41%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Siswa sangat kurang dalam menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (rata-rata 41,67%).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- b. Siswa kurang dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen (rata-rata 55,56%).
 - c. Siswa sangat baik dalam mengacu pada definisi-definisi geometri (rata-rata 87,5%).
 - d. Siswa sangat kurang dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri (rata-rata 29,17%).
3. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan sudah baik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan (rata-rata 77,27%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
- a. Siswa sangat baik dalam menggunakan bahasa tubuh, mimieks, dan kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (rata-rata 86,67%).
 - b. Siswa cukup memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas (rata-rata 66,67%).
 - c. Siswa sangat baik dalam memberikan counter-argumen (rata-rata 91,67%).
4. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan cukup dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat (rata-rata 69,99%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
- a. Siswa sangat kurang dalam menggambar secara tepat (rata-rata 33,33%).
 - b. Siswa sangat baik dalam memberikan tebakan yang tepat (100%).
 - c. Siswa cukup menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen (rata-rata 62,5%).
 - d. Siswa sangat baik dalam mengacu pada definisi-definisi geometri (100%).
 - e. Siswa sangat kurang dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri (rata-rata 44,44%).
 - f. Siswa sangat baik dalam mengacu pada argumen orang lain (rata-rata 94,44%).

ABSTRACT

Dewi Rosita, Students' Mathematical Communication Ability in the Context of Geometry (Two-Dimensional): A Case Study on Six Junior High School Students. A Thesis. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Teachers Training and Education. Sanata Dharma University, Yogyakarta, 2007.

This research was intended to investigate the students' written and oral mathematical communication ability in the context of geometry (two-dimensional), particularly: (1) mathematical communication ability in using communicative language; (2) mathematical communication ability in giving a message or an argument; (3) mathematical communication ability in responding to a message or to an argument delivered; and (4) mathematical communication ability in interpreting the message delivered.

This research was called descriptive because it was intended to describe a set of phenomena at the same time the research was done without their being influenced by the investigator. Therefore, there was no treatment towards the existing variables. As a result, the data were purely descriptive and therefore not numerical.

In order to collect the data, this research employed reflective tasks and games which require the students to think and discuss before they present their mathematical ideas and arguments. A preliminary study was conducted before the research. It was held on May 19, 2006 whereas the research was held on July 21, 2006. The subjects of both preliminary study and research were six students of Stella Duce Junior High School, Class VII.

The results of the data analysis showed four major results, as follows:

1. In general, the students have good mathematics communication ability in using communicative language (average: 79,63%), with the following details:
 - a. The students have very good ability in using ordinary language or daily vocabulary (average: 93.33 %).
 - b. The students have very good ability in using brief and efficient language (average: 86.67%).
 - c. The students have excellent ability in using the mathematical terms (average: 100%)
 - d. The students have very poor ability in using mathematical notation (average: 11.11%).
2. In general, the students have poor ability in delivering a message or an argument (average: 56.41%), with the following details:
 - a. The students have very poor ability in describing geometric shapes by comparing them with shapes in the real life (average: 41.67%).
 - b. The students have poor ability in using visual representations, images and diagrams or conjectures in giving arguments (average: 55.56%).
 - c. The students have very good ability in using geometric definitions (average: 87.5%).

- d. The students have very poor ability in using geometric characteristics (average: 29.17%)
3. In general, the students have good ability in responding to a message or an argument delivered (average: 77.27%), with the following details:
 - a. The students have very good ability in using gestures, mimics, and eye contacts in order to receive the message sent (average: 86.67%).
 - b. The students have fair ability in asking for further information towards unclear delivered messages (average: 66.67%).
 - c. The students have very good ability in giving counter-arguments (average: 91.67%).
4. In general, the students have fair ability in interpreting the message delivered (average: 69.99%) , with the following details:
 - a. The students have very poor ability in translating the message into particular drawings (average: 33.33%).
 - b. The students have excellent ability in guessing the clues given (average: 100%).
 - c. The students have fair ability in using visual representations, images, diagrams, and conjectures in giving arguments (average: 62.5%).
 - d. The students have excellent ability in using geometric definitions (average: 100%).
 - e. The students have very poor ability in using geometric characteristics (average: 44.44%).
 - f. The students have very good ability in identifying one's arguments (average: 94.44%).

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam KBK atau yang sekarang ini dikenal dengan nama Kurikulum 2004, peran guru dituntut untuk tidak lagi mengajari siswa terus menerus. Maksudnya guru berperan hanya sebagai fasilitator dimana guru membantu, membimbing dan mengarahkan siswa bila siswa tersebut mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Guru perlu kreatif dalam merencanakan pembelajaran matematika di kelas sehingga interaksi dan negoisasi antara siswa dengan siswa, dan antara siswa dengan guru dapat berlangsung dalam suasana yang sinergi dan diikuti dengan refleksi (Marpaung, 2004). Sebaliknya, siswa dituntut untuk aktif dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuan atau konsep-konsep matematika dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran matematika di kelas maupun belajar mandiri di luar jam sekolah.

Salah satu kemampuan yang dituntut untuk dimiliki dan dikembangkan oleh siswa secara lebih lanjut adalah kemampuan komunikasi matematik. Kesadaran tentang pentingnya memperhatikan kemampuan komunikasi matematik siswa perlu ditumbuh kembangkan, sebab salah satu fungsi dari pelajaran matematika adalah sebagai cara mengkomunikasikan gagasan secara praktis, sistematis, dan efisien. Terjadinya suatu komunikasi matematik yang efektif di kelas merupakan tuntutan yang penting untuk pembelajaran matematika yang dapat mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan *social skill*.

Matematika merupakan aktivitas sosial yang melibatkan interaksi aktif dimana siswa harus belajar menerima ide-ide melalui mendengar, membaca, dan membuat visualisasi. Siswa juga harus mampu mengutarakan atau mengungkapkan ide-ide atau gagasannya secara lisan maupun tertulis. Komunikasi matematik lisan merupakan proses interaksi aktif matematika yang melibatkan aktivitas psikomotorik seperti membaca dan memahami masalah, menginterpretasi suatu gambar atau grafik, tanya jawab, dan sebagainya. Komunikasi matematik tertulis merupakan proses penyaluran ide atau pikiran tentang matematika secara tertulis seperti ujian tertulis, latihan soal, kuis, dan sebagainya. Singkatnya, matematika bukan sekedar sebagai alat untuk berpikir melainkan alat komunikasi untuk menyampaikan ide-ide atau gagasan dengan jelas dan tepat. Disamping itu, komunikasi juga memainkan peranan penting dalam membantu siswa untuk memahami konsep dan keterkaitan antara ide yang tidak formal, intuitif, dan bahasa yang abstrak dengan simbol-simbol matematika.

Ludlow dan Paton (dalam Asikin, 2003) mengemukakan bahwa komunikasi mendatangkan efektifitas yang lebih besar, menempatkan orang-orang pada tempat yang seharusnya, membawa orang-orang untuk terlibat dalam organisasi, meningkatkan motivasi untuk menghasilkan kinerja yang lebih baik, serta meningkatkan komitmen terhadap organisasi. Penerapannya, pembelajaran matematika di kelas dianggap sebagai organisasi yang dilaksanakan oleh siswa, guru hanya berperan sebagai pembimbing atau fasilitator. Komunikasi yang terjadi di dalam kelas memiliki dua arti penting yakni (i) komunikasi dapat meningkatkan motivasi siswa untuk menghasilkan kinerja dan prestasi yang lebih baik, (ii)

komunikasi dapat meningkatkan komitmen siswa terhadap terbangunnya komunitas matematika.

Menurut Omar (2002), komunikasi yang berkesan akan menghasilkan pemahaman yang bermakna dalam setiap materi yang disampaikan kepada siswa. Komunikasi tersebut meliputi percakapan (*talking for meaning*), menulis (*writing for meaning*), mendengar (*active listening*), dan membaca (*reading for meaning*).

Salah satu kemampuan yang dibutuhkan dalam mempelajari geometri yaitu kemampuan komunikasi matematik. Geometri mencakup latihan berpikir logis, kerja yang sistematis, menghidupkan kreativitas, serta dapat mengembangkan kemampuan berinovasi. Geometri juga sering digunakan untuk membantu siswa dalam memahami cabang matematika yang lain. Meskipun konsep-konsep dalam matematika terlihat abstrak, konsep-konsep tersebut dapat dijelaskan atau ditunjukkan dengan representasi geometris. Contohnya, dalam mempresentasikan dalil pythagoras.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak siswa khususnya siswa SMP yang belum mengerti dan memahami konsep-konsep geometri, siswa hanya sebatas menghafal saja (Abdussakir, 2002). Kesulitan dalam belajar geometri tersebut dapat menghambat proses belajar geometri tingkat berikutnya. Agar geometri lebih mudah dipahami oleh siswa, maka hasil dari penelitian Van Hiele dapat dipergunakan. Hasil penelitian tersebut dikenal dengan teori Van Hiele. Teori Van Hiele menyatakan bahwa dalam belajar geometri terdapat lima tahap kemampuan yang bisa dicapai oleh siswa, yaitu: tahap visualisasi, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi formal, dan tahap *rigor*.

Penulis menduga bahwa salah satu penyebab yang penting dari kesulitan belajar siswa dalam geometri adalah kemampuan komunikasi matematik siswa yang kurang baik.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk mengetahui sejauhmana siswa mampu berkomunikasi matematik secara lisan dan tertulis dalam konteks geometri (bangun datar).

1.2 Definisi

1. Komunikasi Matematik

Komunikasi menurut Effendy (1979) adalah proses penyampaian pemikiran atau perasaan oleh komunikator (pengirim pesan) kepada komunikan (penerima pesan).

Dalam penelitian ini komunikasi matematik adalah suatu proses timbal balik penyampaian informasi tentang matematika dari pengirim kepada penerima. Informasi tersebut meliputi ide, pesan, gagasan, atau pola matematika.

2. Kemampuan Komunikasi Matematik

Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi matematik adalah kompetensi, kapabilitas, dan kreatifitas seseorang untuk menerima dan menyampaikan informasi matematik kepada orang lain.

3. Siswa

Yang dimaksud siswa dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Stella Duce 2 Jogjakarta tahun ajaran 2005/2006.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas diperoleh perumusan masalah sebagai berikut:

Sejauhmana siswa mampu berkomunikasi matematik secara lisan dan tertulis dalam konteks geometri (bangun datar) khususnya:

1. Sejauhmana kemampuan komunikasi matematik siswa dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti?
2. Sejauhmana kemampuan komunikasi matematik siswa dalam menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas?
3. Sejauhmana kemampuan komunikasi matematik siswa dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan?
4. Sejauhmana kemampuan komunikasi matematik dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat?

1.4 Pembatasan Masalah

Masalah-masalah di atas penelitiannya dibatasi untuk para siswa kelas VII SMP Stella Duce 2 Jogjakarta pada tahun ajaran 2005/2006.

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauhmana siswa mampu berkomunikasi secara lisan dan tertulis dalam konteks geometri (bangun datar) khususnya:

1. Kemampuan komunikasi matematik siswa dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti?

2. Kemampuan komunikasi matematik siswa dalam menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas?
3. Kemampuan komunikasi matematik siswa dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan?
4. Kemampuan komunikasi matematik siswa dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat?

1.6 Manfaat Penelitian

1. Guru dapat mempelajari karakteristik bahasa yang digunakan dalam komunikasi matematik untuk menyampaikan materi pembelajaran geometri pada khususnya dan materi-materi yang lain pada umumnya.
2. Guru dapat mengerti bahasa yang digunakan antar siswa dalam mengkomunikasikan input-input pembelajaran yang diterima.
3. Guru dapat mengetahui tingkat kesulitan siswa dalam menangkap input-input pembelajaran yang disampaikan.
4. Siswa dapat secara aktif dan kreatif mengkomunikasikan ide-ide dan gagasan mereka secara matematis.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Hakekat Geometri

Menurut Susanta (1999) hakekat geometri yang relevan dengan sekolah menengah dapat dinyatakan sebagai berikut:

- a. Geometri adalah pelajaran mengenai visualisasi dan konstruksi benda-benda.
- b. Geometri adalah pelajaran mengenai dunia fisik yang nyata.
- c. Geometri adalah wahana untuk menyatakan konsep-konsep matematika yang semula tidak bersifat fisis atau tidak nyata.
- d. Geometri merupakan salah satu contoh sistem matematis.

Dari uraian di atas geometri dapat menaksirkan dan membayangkan lingkungan fisis sehingga menjadi dasar untuk mempelajari pokok bahasan selanjutnya. Sedangkan berpikir keruangan yang mendasari geometri akan menjadi modal yang esensial dalam berpikir kreatif matematika selanjutnya.

Disamping itu, geometri mempunyai potensi-potensi sebagai suatu cabang matematika yang diajarkan di sekolah. Menurut Suwarsono (1990) potensi-potensi tersebut adalah:

1. Geometri dapat menghasilkan proses belajar yang bermakna (*meaningful learning*).

Objek-objek geometri mempunyai representasi di alam berupa benda-benda kongkret yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan kenyataan empiris, sehingga dapat menghasilkan proses belajar geometri yang bermakna. Misalnya,

dalam memahami bangun datar (persegi panjang, persegi, jajargenjang, belah ketupat, trapesium, dan layang-layang) siswa dapat mengamati benda-benda kongkret yang ada di alam sekitar (papan tulis, layang-layang, ubin, penggaris, disket, dan sebagainya).

2. Geometri membantu para siswa dalam memahami lingkungan tempat mereka tinggal, khususnya dari segi keruangan (*spatial*) atau geometrisnya.

Misalnya, dengan mempelajari geometri siswa mampu mengetahui bentuk (bangun) benda-benda yang ada di alam sekitar, dan siswa lebih memahami tentang bagian-bagian (komponen-komponen atau unsur-unsur) dari benda-benda tersebut dan relasi antar bagian-bagian tersebut. Misalnya, rumah tersusun atas kubus atau balok dan prisma segitiga.

3. Geometri merupakan wahana untuk memperkenalkan cara berpikir dalam matematika secara keseluruhan yaitu cara berpikir deduksi-aksiomatis.

Objek-objek geometri yang secara intuitif cukup mudah dipahami oleh siswa sehingga cara berpikir deduksi-aksiomatis dapat diperkenalkan dengan lebih mudah. Maka pengertian-pengetian pangkal, aksioma-aksioma, definisi-definisi dan teorema-teorema dalam geometri tidak terasa artifisial bagi siswa, karena hal tersebut dapat ditunjukkan secara langsung dengan benda-benda kongkret.

4. Geometri dapat membawa siswa agar dapat menghargai keindahan yang terdapat dalam matematika.

Misalnya, melihat bentuk-bentuk pengubinan, penyusunan genting, dan sebagainya. Siswa dapat dibimbing untuk dapat merasakan keindahan atau *elegance* yang terdapat dalam argumentasi-argumentasi matematika, misal yang terdapat pada proses pembuktian suatu teorema. Kemudian siswa dibimbing

untuk merasakan dan menghargai dari sejumlah kecil pengertian pangkal dan sejumlah kecil aksioma dapat diturunkan sejumlah pengertian dan teorema, di mana secara keseluruhan membentuk struktur yang kokoh.

2.2 Teori Van Hiele

Van Hiele (dalam Riedsel, dkk, 1990) mengemukakan tentang teori belajar yang berisi tahap-tahap perkembangan mental dalam geometri. Van Hiele adalah seorang guru berbangsa Belanda yang mengadakan penelitian dalam pengajaran geometri. Salah satu hasilnya adalah dalam pengajaran geometri terdapat tiga unsur utama yaitu waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran. Bila ketiga unsur tersebut ditata secara terpadu dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa ke tingkat berpikir yang lebih tinggi.

Van Hiele (dalam Suwarsono, 1990) menyatakan bahwa dalam belajar geometri terdapat lima tahap belajar yaitu tahap visualisasi, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi formal, dan tahap rigor. Penjelasan dari lima tahap belajar siswa dalam belajar geometri tersebut adalah sebagai berikut.

a. Tahap Visualisasi

Dalam tahap ini, siswa memandang bangun-bangun geometri sebagai suatu keseluruhan, sesuatu yang *holistic*. Namun, siswa belum mencermati sifat-sifat atau komponen-komponen dari bangun geometri yang sedang dilihatnya. Jadi, meskipun pada tahap ini siswa sudah mengenal nama suatu bangun, namun belum mencermati ciri-ciri dari bangun tersebut. Misalnya bangun datar persegi, siswa sudah mengenal nama bangun datar persegi, namun siswa belum mampu menyadari atau memberikan alasannya.

b. Tahap Analisis

Pada tahap ini, siswa mampu mengenali suatu bangun geometri berdasarkan sifat-sifat yang dimilikinya. Jadi, pada tahap ini siswa sudah mampu menganalisis unsur-unsur (bagian-bagian) yang ada pada suatu bangun, dan mengamati sifat apa yang dimiliki unsur-unsur tersebut. Misalnya, siswa mampu mengatakan bangun datar persegi karena bangun datar tersebut mempunyai empat sisi yang sama panjang, sisi-sisi itu sepasang-sepasang sejajar, dan semua sudutnya siku-siku.

c. Tahap Pengurutan (*Ordering*)

Pada tahap ini, siswa mampu menghubungkan ciri yang satu dengan ciri yang lain pada sesuatu bangun, dan mampu memahami keterkaitan atau relasi antara bangun yang satu dengan yang lain. Misalnya, siswa mampu mengatakan bahwa jika pada suatu segi empat sisi-sisinya yang berhadapan sejajar dan sama panjang. Siswa juga sudah memahami bahwa bangun persegi merupakan bangun persegipanjang yang khusus, karena persegi juga mempunyai ciri-ciri persegi panjang.

d. Tahap Deduksi Formal

Pada tahap ini, siswa mampu memahami peranan dari pengertian-pengertian pangkal, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan teorema-teorema pada geometri.

Pada tahap ini, siswa sudah mulai mampu menyusun bukti-bukti secara formal.

e. Tahap *Rigor*

Dalam tahap ini, siswa sudah mampu memahami atau menyadari kemungkinan adanya lebih dari satu sistem aksioma sehingga dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri. Misalnya, siswa sudah menyadari bahwa jika salah satu aksioma

pada suatu sistem geometri diubah, maka kemungkinan seluruh geometri itu juga akan berubah. Pemahaman terhadap Non-Euclidean Geometries misalnya, juga termasuk dalam tahap ini. Tahap ini merupakan tahap berpikir yang tinggi, rumit, dan kompleks. Maka tidak mengherankan jika tidak semua siswa SMP masih belum sampai pada tahap ini tergantung pada pola pikir dan daya tangkap anak.

2.3 Komunikasi Matematik

Secara sederhana pengertian “komunikasi” menurut kamus bahasa Indonesia yaitu perhubungan. Kata komunikasi berasal dari bahasa Latin *communis* atau *common* yang berarti menentukan dan memadukan antara penerima dan pengirim atas isi pesan yang khusus. Komunikasi memainkan peranan yang penting dalam membantu siswa bukan hanya untuk memahami konsep matematika melainkan untuk memahami keterkaitan antara ide-ide yang tidak formal, intuitif, dan abstrak dengan simbol matematika.

Menurut Effendy (1979) suatu komunikasi akan efektif bila :

- a. Pesan harus dirancang dan disampaikan sedemikian rupa, sehingga dapat menarik perhatian sasaran (penerima) yang dimaksud.
- b. Pesan harus menggunakan tanda-tanda yang tertuju kepada pengalaman yang sama antara sumber (pengirim) dan sasaran (penerima), sehingga sama-sama mengerti.
- c. Pesan harus membangkitkan kebutuhan pribadi pihak sasaran (penerima) dan menyarankan beberapa cara untuk memperoleh kebutuhannya tersebut.

- d. Pesan harus menyarankan suatu jalan penyelesaian, yang tepat bagi situasi kelompok di mana sasaran (penerima) berada pada saat ia digerakkan untuk memberikan tanggapan yang dikehendaki.

Terjadinya suatu komunikasi matematik yang efektif di kelas merupakan tuntutan yang penting untuk pembelajaran matematika yang dapat mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan *social skill*. Matematika juga merupakan aktivitas sosial yang melibatkan interaksi aktif dimana siswa harus belajar menerima ide-ide melalui mendengar, membaca, dan membuat visualisasi. Di samping itu, siswa juga harus mampu mengutarakan atau mengungkapkan ide-ide atau gagasannya secara lisan maupun tertulis. Meskipun bukan merupakan bahasa verbal, matematika tetap dapat dikomunikasikan karena seperti yang diungkapkan oleh Sierpinska (1998) matematika merupakan bahasa jika dilihat dari sudut pandang pragmatik:

Mathematical communication is bound to the use of linguistic means – there is absolutely nothing in mathematics that can be shown (although mathematical texts are full of this verb). As has often been repeated, mathematics is about relations, not about thing, and relations cannot be experienced directly. Thus, mathematics is a language seen from the perspective of pragmatics, not semantics or syntax.

(Komunikasi matematik dibatasi oleh penggunaan perangkat linguistik – sama sekali tidak ditemukan pada matematika (meskipun teks matematika penuh dengan kata-kata tersebut). Seperti yang telah dikatakan berulang kali, matematika berisi tentang hubungan-hubungan, bukan tentang benda, dan hubungan-hubungan tersebut tidak dapat dialami secara langsung. Oleh karena itu, matematika merupakan bahasa jika dilihat dari sudut pandang pragmatik, bukan semantik atau struktur bahasa.)

Dalam penelitian ini, komunikasi matematik didefinisikan sebagai suatu proses timbal balik penyampaian informasi tentang matematika khususnya geometri (bangun datar) dari pengirim kepada penerima. Di mana informasi tersebut meliputi ide, gagasan atau pola pikir dalam ruang lingkup geometri (bangun datar).

Dalam pembelajaran matematika komunikasi siswa secara lisan masih sangat terbatas hanya pada jawaban verbal yang pendek atas berbagai pertanyaan yang diajukan oleh guru. Baroody (dalam Asikin, 2001) mengemukakan bahwa sedikitnya ada 2 alasan penting yang membuat komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi fokus perhatian, yaitu

1. *Mathematics as a language* (Bahasa Matematika)

Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menentukan pola, atau menyelesaikan masalah namun matematika juga alat komunikasi yang sangat berharga untuk mengkomunikasikan bermacam-macam ide secara jelas, tepat, dan ringkas.

2. *Mathematics learning as social activity* (Pembelajaran matematika sebagai aktivitas sosial)

Sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, interaksi antar siswa seperti komunikasi guru dengan siswa merupakan bagian penting untuk menumbuhkan potensi-potensi matematik siswa.

Dalam pembelajaran matematika, komunikasi secara tertulis merupakan alat untuk mendapatkan dan mengeksplorasi ide-ide atau gagasan. Proses tersebut meliputi: mengutarakan ide, menulis, mengkomunikasikannya, mendapat umpan balik, dan menuliskannya kembali (final). Sehingga siswa dapat menuliskan ide-idenya dengan menggunakan bahasa yang dimengerti oleh dirinya sendiri dalam bentuk tulisan.

Menulis dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa dalam berpikir dan membuat pengertian atau pemahaman dari suatu masalah yang membingungkan. Sehingga dapat menimbulkan banyak pengalaman bagi siswa.

Guru dapat menggunakan tulisan siswa untuk menilai pemahaman dengan mengevaluasi kemajuan dan kekurangan, sehingga dapat membantu siswa memahami dan memperluas diskusi matematika di kelas.

Menulis biasanya digunakan oleh guru untuk melihat hasil pekerjaan siswa dan tidak pernah digunakan sebagai bentuk komunikasi matematik. Sehingga pengkoreksiannya lebih dititik beratkan kepada hasil pekerjaan siswa daripada struktur argumennya (Corwin, 1995).

2.4 Peranan Komunikasi Matematik

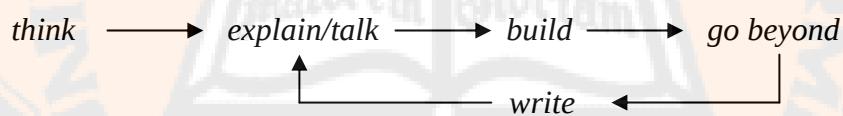
Komunikasi mempunyai peranan penting dalam matematika karena komunikasi merupakan salah satu alat dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika berbicara atau berdiskusi dan menulis tentang apa yang mereka lakukan maka siswa menjadi aktif untuk berikut serta dalam pembelajaran matematika. Di mana siswa bertanya dan berpikir tentang idenya sendiri, berdiskusi dengan siswa yang lain serta mensheringkan ide, strategi dan penyelesaiannya. Disamping itu, menulis tentang matematika dapat membantu siswa untuk membayangkan suatu masalah beserta penyelesaiannya sehingga ide-idenya menjadi jelas. Menulis juga merupakan salah satu cara bagi guru untuk melihat pemahaman dan kesalahan konsep siswa.

Menurut Baroody (dalam Asikin, 2001), peranan komunikasi dalam pembelajaran matematika diuraikan sebagai berikut:

- a. Komunikasi dimana ide-ide matematika dieksplotasi dalam berbagai perspektif, membantu mempertajam cara berpikir siswa dan mempertajam kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika.

- b. Komunikasi merupakan alat untuk “mengukur” pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika para siswa.
- c. Melalui komunikasi, siswa dapat mengorganisasikan dan mensolidasikan pemikiran matematika mereka.
- d. Komunikasi antar siswa dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk pengkonstruksian pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah dan peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial.
- e. *Writing and talking* dapat menjadi alat yang mempunyai daya yang tinggi (*powerful*) untuk membentuk komunitas matematika yang inklusif.

Secara pragmatik, Asikin (2001) menggambarkan skema komunikasi matematik dalam RME (Realistic Mathematics Education) sebagai berikut:



Gambar 2.4 Skema komunikasi matematik.

Menurut Asikin (2001), skema di atas menggambarkan bahwa dalam komunitas matematika, dimana terjadi percakapan yang produktif tentang matematik, komunikasi secara lisan maupun tertulis diberi pengertian yang memadai dalam RME. Dalam setiap upaya untuk memecahkan masalah-masalah kontekstual, siswa tentu akan memulai dengan memikirkan (*to think*) cara penyelesaian dengan strategi-strategi informal mereka sendiri. Strategi informal ini merupakan bahan kajian penting karena itu pengarsipan secara tertulis (*to write*) harus dilakukan sebelum dipercakapkan/dijelaskan (*to explain / to talk*) di kelas. Untuk membangun (*to build*)

pemahaman lebih lanjut, hasil pemikiran siswa tersebut perlu dikonfrontasikan dengan hasil dari siswa lain melalui diskusi, negoisasi, dan sebagainya. Untuk mengembangkan lebih jauh lagi (go beyond), siswa memahami secara mendalam suatu pemecahan masalah. Misalnya, hasil pemecahan masalah tersebut dikaitkan dengan materi yang lain yang mendukung. Hasil pertukaran pemikiran dan pemahaman ini juga perlu diarsipkan secara tertulis. Hal ini antara lain dapat digunakan untuk melihat perkembangan pemikiran siswa setelah melalui “uji pertukaran gagasan”.

Pengkomunikasian matematika yang dilakukan siswa pada setiap kali pelajaran matematika, secara bertahap tentu akan dapat meningkatkan kualitas komunikasi, dalam arti bahwa pengkomunikasian pemikiran matematika siswa tersebut semakin cermat, tepat, sistematis dan efisien (tidak melantur/bertele-tele).

2.5 Sarana Komunikasi Matematik

Menurut Pirie (1998), sarana komunikasi matematika dapat diklasifikasikan menjadi enam bagian sebagai berikut:

a. *Ordinary language* (Bahasa sehari-hari)

Dalam konteks ini “*ordinary*” merupakan bahasa yang digunakan dengan kosakata sehari-hari pada anak tertentu, yang tentunya akan berbeda-beda tergantung pada masing-masing usia dan tingkat pemahaman.

b. *Mathematical verbal language* (Bahasa verbal matematik)

Dalam hal ini, verbal berarti “kata-kata” baik lisan maupun tertulis. Pemilihan kata-kata yang tepat dapat memperjelas pemahaman dalam berkomunikasi matematik.

c. *Symbolic language* (Bahasa simbolik)

Komunikasi jenis ini terjadi dalam bahasa tertulis dengan menggunakan simbol-simbol matematik.

d. *Visual representation* (Representasi visual)

Meskipun bukan sepenuhnya merupakan sebuah “bahasa”, representasi visual merupakan sarana yang sangat baik dalam komunikasi matematik. Misalnya, dipaparkan dalam bentuk gambar, grafik, diagram dan sebagainya.

e. *Unspoken but shared assumptions* (Tidak terucap tetapi berasumsi / bermakna)

Seperti representasi visual, ini juga tidak termasuk dalam definisi sebuah “bahasa”, akan tetapi ini merupakan sarana dimana pemahaman matematik dikomunikasikan dan pemahaman baru yang diciptakan. Misalnya menggunakan bahasa tubuh, mimik wajah dan sebagainya. Guru dapat mengetahui apakah siswa jelas tentang materi yang disampaikan dengan melihat mimik siswa saat pembelajaran matematika berlangsung.

f. *Quasi – mathematical language* (Bahasa quasi-matematik)

Bahasa ini (biasanya di kalangan siswa) memiliki nilai-nilai matematik yang mungkin tidak berarti bagi orang lain. Orang lain dalam konteks ini tentu saja guru. Misalnya, guru memahami bahasa yang digunakan dalam komunikasi matematik antar siswa. Sehingga mempermudah guru dalam penyampaian materi dan siswa mampu menangkap materi yang disampaikan.

2.6 Komunikasi Matematik Guru dengan Siswa

Kurikulum 2004 lebih menerapkan pada sistem pembelajaran, di mana matematika dipandang sebagai fallibilis. Matematika dipandang sebagai bukan

kebenaran mutlak, dapat dikoreksi, dan sebagai aktivitas manusia. Dalam hal ini, siswa dibebaskan untuk berdiskusi dalam memecahkan masalah matematika sehingga akan ditemukan pengetahuan formal oleh siswa tersebut (Suharta, 2005).

Tanya jawab merupakan salah satu cara merangsang siswa untuk berpikir dan berdiskusi, sehingga komunikasi matematik antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa dapat berlangsung. Menurut Omar (2002), ada 3 cara komunikasi matematik antara guru dengan siswa sebagai berikut:

- a. Guru menulis di papan tulis untuk menjelaskan ide matematika dan berkomunikasi dengan siswa.
- b. Guru menggunakan komunikasi secara lisan atau berdiskusi tentang matematika dengan siswa.
- c. Guru menggunakan bahasa tubuh untuk menjelaskan idenya.

Menurut Abele (1998), ada 2 fungsi bahasa percakapan dalam komunikasi matematik guru dengan siswa adalah:

- a. *Mathematics it self has a linguistic form* (Matematika itu sendiri memiliki bentuk linguistik).
- b. *Language is the general instrument of communication and, therefore, the medium for talking about mathematics in class* (Bahasa merupakan instrumen komunikasi umum dan oleh karena itu merupakan sarana untuk berbicara tentang matematika di dalam kelas).

2.7 Komunikasi Matematik Siswa dengan Siswa

Percakapan atau diskusi sesama siswa akan menghasilkan banyak kesempatan untuk bertukar ide, pendapat ataupun penyelesaian sehingga

memperjelas suatu masalah matematika. Daya tangkap siswa berbeda mengikuti tahap perkembangan kognitif siswa dan proses pembelajaran matematika yang telah dilalui, sehingga akan mempermudah proses belajar mengajar. Disamping itu, semakin banyak persamaan dalam pengalaman pembelajaran yang dimiliki siswa maka semakin mudah pula proses komunikasi matematik antar siswa.

Menurut Suharta (2005), dalam pembelajaran matematika realistik guru dituntut untuk membiasakan siswa melakukan diskusi. Ketika masalah disodorkan, siswa diberi kesempatan untuk mengeluarkan argumentasinya, kemudian ditanggapi oleh siswa yang lain sehingga terjadi diskusi antar siswa.

Dalam hal ini, guru tidak boleh membenarkan atau menyalahkan pendapat siswa, namun ungkapan yang dipakai adalah setuju atau tidak setuju. Dari diskusi informal tersebut, siswa bisa menemukan pengetahuan matematika formal. Guru tidak harus memberikan jawaban yang benar, tetapi guru hanya membantu siswa untuk menemukan jawaban formal dengan pertanyaan-pertanyaan pancingan. Sehingga dapat terlihat jelas peran guru sebagai fasilitator.

2.8 Standar Komunikasi Matematik

Menurut NCTM (1989), standar komunikasi matematik untuk *grades 5-8* adalah:

- a. *Model situation using oral, written, concrete, pictoral, graphical and algebraic methods.* (Memodelkan situasi dengan metode lisan, tertulis, gambar, konkrit, grafis dan aljabar.)

b. Reflect on and clarify their own thinking about mathematical ideas and situation.

(Merefleksikan dan mengklarifikasi pemikirannya sendiri mengenai ide-ide dan situasi matematik.)

c. Develop common understandings of mathematical ideas, including the role of definitions. (Mengembangkan pemahaman umum ide-ide matematik meliputi peranan definisi-definisi.)

d. Use the skill of reading, listening and viewing to interpret and evaluate mathematical ideas. (Menggunakan skill membaca, mendengarkan dan melihat untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematik.)

e. Discuss mathematical ideas and make conjectures and convincing arguments. (Mendiskusikan ide-ide matematik, membuat pemisalan dan argumen yang meyakinkan.)

f. Appreciate the value of mathematical notation and its role in the development of mathematical ideas. (Menghargai nilai-nilai notasi matematik dan peranannya pada perkembangan ide-ide matematik.)

Menurut NCTM (1989), standar geometri untuk dimensi satu, dua, dan tiga adalah:

a. Identify, describe, compare and classify geometric figures. (Mengidentifikasi, menggambarkan, membandingkan dan mengklasifikasikan bentuk-bentuk geometri.)

b. Visualize and represent geometric figures with special attention to developing spatial sense. (Memvisualisasikan dan merepresentasikan bentuk-bentuk geometri dengan perhatian khusus untuk mengembangkan kecerdasan keruangan.)

- c. *Explore transformations of geometric figures.* (Mengeksplorasi transformasi-transformasi bentuk-bentuk geometri.)
- d. *Represent and solve problem using geometric models.* (Merepresentasikan dan memecahkan masalah menggunakan model-model geometri.)
- e. *Understand and apply geometric properties and relationships.* (Memahami dan mengaplikasikan atribut-atribut dan keterkaitan geometri.)
- f. *Develop an appreciation of geometry as a means of describing the physical world.* (Mengembangkan wujud penghargaan terhadap geometri sebagai sarana untuk menggambarkan dunia nyata.)

Menurut standar kompetensi pembelajaran matematika untuk Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah (DEPDIKNAS, 2003), indikator geometri khususnya bangun datar adalah:

1. Menemukan sifat-sifat segi empat:
 - a. Menjelaskan pengertian jajargenjang, persegipanjang, belahketupat, persegi, trapesium dan jenisnya, dan layang-layang menurut sifatnya.
 - b. Menjelaskan sifat-sifat segi-empat ditinjau dari diagonal, sisi, dan sudutnya.
2. Mengenali sifat-sifat segitiga:
 - a. Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi atau sudut-sudutnya.
 - b. Menemukan jenis segitiga berdasarkan sifat-sifatnya.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Hal penting yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian dibahas secara lengkap dan terperinci dalam bab ini. Hal tersebut meliputi: jenis penelitian, subjek penelitian, rancangan penelitian, instrumen penelitian, pengumpulan data, dan analisis data.

3.1 Jenis Penelitian

Sebuah penelitian disebut deskriptif apabila tujuan utamanya untuk menggambarkan serangkaian fenomena yang terjadi pada saat penelitian tersebut dilaksanakan tanpa adanya campur tangan peneliti (Ary, dkk, 1990). Penelitian ini mengenai kemampuan komunikasi matematik siswa pada pembelajaran matematika khususnya geometri (bangun datar).

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menghitung presentase kemampuan komunikasi matematik siswa. Sedangkan, pendekatan kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan hasil ceklist komunikasi matematik siswa dalam pembelajaran geometri.

Jenis penelitian ini adalah studi kasus. Studi kasus adalah penelitian yang mendalam pada satu unit seperti seorang individu, satu kelompok, ataupun satu komunitas. Tujuannya untuk mencapai pemahaman dan gambaran yang terperinci dari suatu fenomena yang ada (Ary, dkk, 2002). Penelitian ini bertujuan untuk

menguraikan fenomena yang terjadi dalam proses komunikasi matematik siswa secara lebih dekat dan terperinci.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah enam responden siswa kelas VII SMP Stella Duce 2 Jogjakarta tahun ajaran 2005/2006. Pengambilan siswa tersebut dilakukan secara acak. Di dalam menggunakan teknik sampling ini, peneliti memberikan kesempatan yang sama kepada tiap-tiap subjek untuk terambil sebagai subjek (Arikunto, 2000). Pengambilan subjek ini, dilakukan oleh guru matematika SMP Stella Duce 2 Jogjakarta dan diambil dari kelas yang berbeda. Akan tetapi, siswa yang tinggal kelas tidak mendapat kesempatan untuk terpilih sebagai sampel. Alasannya, siswa yang tinggal kelas diasumsikan memiliki pengalaman yang lebih matang dari pada siswa yang tidak tinggal kelas.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Stella Duce 2 Jogjakarta yang berlokasi di Jl. Suryodiningratan No.33 Jogjakarta. Disamping latar belakang siswanya yang heterogen, SMP Stella Duce 2 Jogjakarta mempunyai proses belajar dan pembelajaran yang relatif baik.

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Peneliti minta surat izin penelitian dari kampus khususnya sekretariat Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA. Dengan surat izin tersebut peneliti menyerahkannya kepada SMP Stella Duce 2 Jogjakarta sebagai permohonan izin untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut.

2. Mempersiapkan instrumen kemampuan komunikasi matematik. Caranya sebagai berikut:
 1. Menggunakan karakteristik yang disesuaikan dengan standar komunikasi matematik *grades* 5-8 (NCTM, 1989), tahap-tahap Van Hiele, prinsip-prinsip komunikasi matematik (Asikin, 2001) dan Pirie (1998) sebagai acuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa.
 2. Pembuatan soal-soal reflektif (soal yang menuntut adanya diskusi) dan permainan yang menuntut kreatifitas siswa untuk mengkomunikasikan ide-idenya.
 3. Pelaksanaan uji coba penelitian untuk mengetahui kredibilitas instrumen penelitian.
 4. Pelaksanaan penelitian kemampuan komunikasi matematik siswa.
 5. Menganalisis data-data hasil penelitian kemampuan komunikasi matematik siswa.
 6. Menginterpretasikan hasil analisis data untuk menjawab rumusan masalah.

3.4 Instrumen Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauhmana siswa mampu berkomunikasi secara lisan dan tertulis dalam konteks geometri (bangun datar) khususnya kemampuan komunikasi matematik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif, dalam menyampaikan pesan atau argumen, dalam merespon pesan yang diterima, dan dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Isntrumen pengumpulan data dalam penelitian ini berupa ceklist komunikasi matematik dalam pembelajaran geometri, soal-soal yang terdiri dari

permainan dan soal reflektif yang menuntut siswa berpikir dan berdiskusi untuk menyampaikan pemikirannya, hasil kerja siswa dan rekaman video penelitian.

Data kualitatif yang diperoleh dari jawaban atau alasan tertulis responden, catatan lapangan, dan rekaman yang merepresentasikan komunikasi lisan siswa dianalisis dengan menggunakan instrumen berupa ceklist yang disesuaikan dengan standar komunikasi NCTM untuk *grades* 5-8 (hlm.19), tahap-tahap Van Hiele (hlm.9), prinsip-prinsip komunikasi matematik Baroody (hlm.14) dan Pirie (hlm.16). Ceklist tersebut sebagai berikut:

1. Kemampuan komunikasi matematik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti:

- a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Kriteria ini disesuaikan dengan sarana komunikasi matematik menurut Piere (hlm.16). Karena kriteria ini mempermudah siswa dalam berkomunikasi matematik khususnya dalam penyampaian pesan atau argumen. Kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari maksudnya, menggunakan kosakata yang familiar ditelinga siswa maupun masyarakat sekitar. Disamping itu, juga membahasakan bahasa matematika ke dalam bahasa kehidupan sehari-hari sehingga mempermudah dalam menyampaikan dan memahami pesan atau argumen yang diterima. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 1 sampai 5.

- b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele).

Maksudnya, menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa lain, bahasanya tidak *muter-muter* atau bahasanya disusun secara sistematis dan jelas sehingga tidak menimbulkan arti yang ambigu. Dalam penelitian

ini, menggunakan bahasa yang singkat dan efisien berarti dapat menjawab soal secara tepat menggunakan bahasa yang mudah dipahami, bahasanya tidak *muter-muter*, disusun secara sistematis, dan tidak menimbulkan arti yang ambigu. Di samping itu, menggunakan bahasa yang efisien juga tergantung pada konteks yaitu apa yang dikomunikasikan dan dengan siapa berkomunikasi. Kriteria ini disesuaikan dengan rubrik skoring komunikasi matematik dalam RME oleh Asikin (2003). Karena kriteria ini mempermudah siswa dalam menerima pesan atau argumen dari siswa yang lain. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 1 sampai 5.

- c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis: diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.).

Maksudnya, menenggunakan istilah-astilah matematika yang ada atau yang telah dipelajari oleh siswa tingkat SMP kelas VII. Kriteria ini disesuaikan dengan Baroody (hlm.13) Kriteria ini berperan dalam komunikasi matematik khususnya bagi siswa menambah pembendaharaan istilah matematika. Kriteria ini bertujuan untuk mengetahui sejauhmana pembendaharaan istilah matematik siswa. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 1 sampai 5.

- d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ , $\perp$, $//$, $\cong$, $\in$, dsb.).

Maksudnya, membahasakan bahasa matematik ke dalam notasi atau simbol matematik. Selain itu, membahasakan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari ke dalam notasi atau simbol matematika. Kriteria ini disesuaikan dengan Piere (hlm.16) dan NCTM (hlm.19), karena dapat mempermudah

dalam komunikasi matematik khususnya dalam menyelesaikan suatu soal atau masalah. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 3 sampai 5.

2. Kemampuan komunikasi matematik dalam menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas:

a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata.

Maksudnya, menganalogikan atau memisalkan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda konkret di kehidupan sehari-hari. Sehingga mempermudah pemahaman dan penyampaian pesan atau argumen dengan jelas. Misalnya, menganalogikan bentuk bangun belah ketupat dengan makanan khas “lebaran” yaitu ketupat, bangun lingkaran dengan CD, dan sebagainya. Kriteria ini disesuaikan dengan NCTM (hlm.19), bertujuan untuk membantu siswa dalam penyampaian pesan atau argumen sehingga mudah dipahami oleh siswa yang lain. Disamping itu, merupakan bagian dari pendekatan RME atau pembelajaran yang realistik. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 1 dan nomor 2.

b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen.

Dalam hal ini, siswa menggunakan gambar atau aplikasinya untuk menyampaikan atau menjelaskan pesan. Menggunakan pemisalan atau memodelkan suatu masalah dalam model geometri. Sehingga mempermudah pemahaman siswa dalam menerima pesan atau argumen. Kriteria ini disesuaikan dengan Piere (hlm.16), NCTM (hlm.19), dan teori Van Hiele

(hlm.9). Bertujuan untuk membantu siswa dalam menyampaikan dan menjelaskan pesan, sehingga mempermudah pemahaman siswa. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 3 sampai 5.

c. Mengacu pada definisi-definisi geometri.

Maksudnya, menyampaikan pesan atau argumen berdasarkan atau menggunakan definisi-definisi yang sudah dipelajari oleh siswa. Kriteria ini disesuaikan dengan NCTM (hlm.19) dan teorema Van Hiele (hlm.9). Bertujuan untuk mengetahui sejauhmana pengembangan pemahaman definisi-definisi geometri siswa. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 2 sampai 5.

d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri.

Maksudnya, dalam menyampaikan pesan atau argumen siswa menggunakan sifat-sifat eksak geometri yang dimiliki oleh suatu bangun datar. Misalnya, menggunakan sifat kesebangunan, sudut, kesejajaran dan sebagainya. Kriteria ini disesuaikan dengan NCTM (hlm.20) dan teori Van Hiele (hlm.9). Bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang sifat-sifat eksak geometri yang sudah diterima. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 2 sampai 5.

3. Kemampuan komunikasi matematik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan:

a. Menggunakan bahasa tubuh, mimik, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima.

Maksudnya, wujud ekspresi wajah atau tubuh siswa dalam menerima pesan atau argumen dari siswa yang lain. Misalnya, siswa merasa bingung

dalam menerima pesan, siswa mengekspresikan rasa bingung dengan tengak tengok atau menggelengkan kepala. Kriteria ini disesuaikan dengan Piere (hlm.16). Bertujuan untuk mengetahui apakah siswa jelas atau paham atas pesan atau argumen yang diberikan. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 1 sampai 5.

- b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas.

Maksudnya, bentuk sikap yang muncul setelah ekspresi siswa akibat pemberian pesan atau argumen yang kurang jelas. Misalnya, siswa bertanya: bentuk bangunnya termasuk bangun datar? Siswa memberi pertanyaan untuk pesan atau argumen yang diterima kurang jelas. Kriteria ini disesuaikan dengan Piere (hlm.16) dan NCTM (hlm.19). Bertujuan untuk mengetahui apakah pesan atau argumen yang diberikan jelas atau tidak. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 1 sampai 4.

- c. Memberikan counter-argumen (sanggahan).

Bila kita mempertahankan suatu argumen atau tidak setuju dengan pendapat orang lain maka muncul suatu sanggahan (counter-argumen). Yang dimaksud counter-argumen dalam penelitian ini adalah sanggahan untuk mempertahankan argumen, setuju atau tidak terhadap argumen orang lain. Kriteria ini disesuaikan dengan NCTM (hlm.19). Bertujuan untuk mengetahui jalan pemikiran siswa dalam menyelesaikan suatu masalah dan memancing siswa untuk berpikir kritis. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 3 dan 4.

4. Kemampuan komunikasi matematik dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

a. Menggambar secara tepat.

Maksudnya, siswa dapat menggambar secara tepat atau mirip dengan gambar yang diminta. Kriteria ini disesuaikan dengan Piere (hlm.16), NCTM (hlm.19), dan teori Van Hiele (hlm.9). Bertujuan untuk mengetahui apakah siswa mampu menerima pesan dengan baik atau tidak. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 1.

b. Memberikan tebakan yang tepat.

Maksudnya, siswa mampu menebak secara tepat atas tebakan berupa petunjuk-petunjuk yang diberikan oleh siswa yang lain. Kriteria ini disesuaikan dengan Piere (hlm.16), NCTM (hlm.19), dan teori Van Hiele (hlm.9). Bertujuan untuk mengetahui apakah siswa mampu menerima dan mengolah pesan yang diterima dengan pengetahuan geometri yang telah dimilikinya. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 2.

c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen.

Maksudnya, siswa dalam menginterpretasikan suatu pesan dengan menggunakan gambar, diagram, atau pemisalan. Misalnya, siswa dalam menjawab suatu pesan atau soal dilengkapi dengan suatu gambar. Kriteria ini disesuaikan dengan Piere (hlm.16), NCTM (hlm.19), dan teori Van Hiele (hlm.9). Bertujuan untuk membantu siswa dalam menyampaikan dan menjelaskan pesan, sehingga mempermudah pemahaman siswa. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 1, 3 sampai 5.

d. Mengacu pada definisi-definisi geometri.

Maksudnya, dalam menjawab suatu soal siswa mengacu pada definisi-definisi geometri yang sudah diterima. Misalnya, menggunakan definisi segitiga yaitu suatu bangun datar yang terbentuk dari tiga titik yang saling berhubungan. Definisi tersebut digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah yang berhubungan dengan segitiga. Kriteria ini disesuaikan dengan NCTM (hlm.19) dan teorema Van Hiele (hlm.9). Bertujuan untuk mengetahui sejauhmana pengembangan pemahaman definisi-definisi geometri siswa. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 3 sampai 5.

e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri.

Maksudnya, siswa dalam menyelesaikan suatu masalah menggunakan sifat-sifat eksak geometri yang telah dimilikinya. Misalnya, menggunakan sifat-sifat persegi yaitu sebuah bangun datar yang mempunyai empat sisi yang sama panjang, mempunyai empat sudut yang sama besar, mempunyai dua diagonal yang sama panjang, mempunyai empat simetri lipat, dan mempunyai empat simetri puter. Sifat-sifat persegi tersebut digunakan siswa dalam menyelesaikan suatu soal. Kriteria ini disesuaikan dengan NCTM (hlm.20) dan teori Van Hiele (hlm.9). Bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang sifat-sifat eksak geometri yang sudah diterima. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 3 sampai 5.

f. Mengacu pada argumen orang lain.

Maksudnya, dalam menjawab atau membuat kesimpulan siswa menggunakan argumen siswa yang lain. Dalam hal ini, mengacu pada argumen orang lain diasumsikan kegiatan yang benar, karena kegiatan ini

dilakukan setelah melakukan kegiatan diskusi. Hal ini dapat terlihat dalam lembar kerja siswa sebelum diskusi dibandingkan dengan lembar kerja setelah diskusi yaitu apakah responden hanya menyalin atau mengubah semua jawaban dan apakah responden mengubah sedikit jawabannya tanpa mengubah jawaban awal. Dalam penelitian ini, mengacu argumen orang lain dibatasi hanya mengacu pada argumen siswa lain yang ikut dalam penelitian. Kriteria ini disesuaikan dengan NCTM (hlm.19). Bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir dan sudut pandang siswa. Untuk menganalisa kriteria ini, digunakan soal nomor 3 sampai 5.

Tabel 3.4 Ceklist komunikasi matematik dalam pembelajaran geometri.

Responden: ...						
No	Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
		1	2	3	4	5
1.	Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti: a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan) b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan) c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis: diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan) d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ, $\perp$, $\parallel$, $\cong$, $\in$, dsb.). (Soal 3,4,5)					
2.	Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas: a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (mis: persegi = disket, lingkaran = CD, segitiga = segitiga pengaman, dsb.). (Soal 1,2) b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 3,4,5) c. Mengacu pada definisi-definisi geometri. (Soal 2,3,4,5) d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri (mis:					

	menggunakan sifat-sifat sisi, diagonal, sudut). (Soal 2, 3,4,5)					
3.	Merespon pesan atau argumen yang diberikan: a. Menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (mis: mengangguk, menggeleng, mengerutkan dahi, menciutkan mata, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5) b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. (Soal 1,2,3,4) c. Memberikan counter-argumen (sanggahan). (Soal 3,4)					
4.	Menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan, dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat: a. Menggambar secara tepat. (Soal 1) b. Memberikan tebakan yang tepat. (Soal 2) c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 1,3,4,5) d. Mengacu pada definisi-definisi geometri (Soal3, 4,5) e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri (mis: menggunakan sifat-sifat sisi, diagonal, sudut). (Soal 3,4,5) f. Mengacu pada argumen orang lain. (Soal 3,4,5)					

Soal-soal yang ada dalam instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

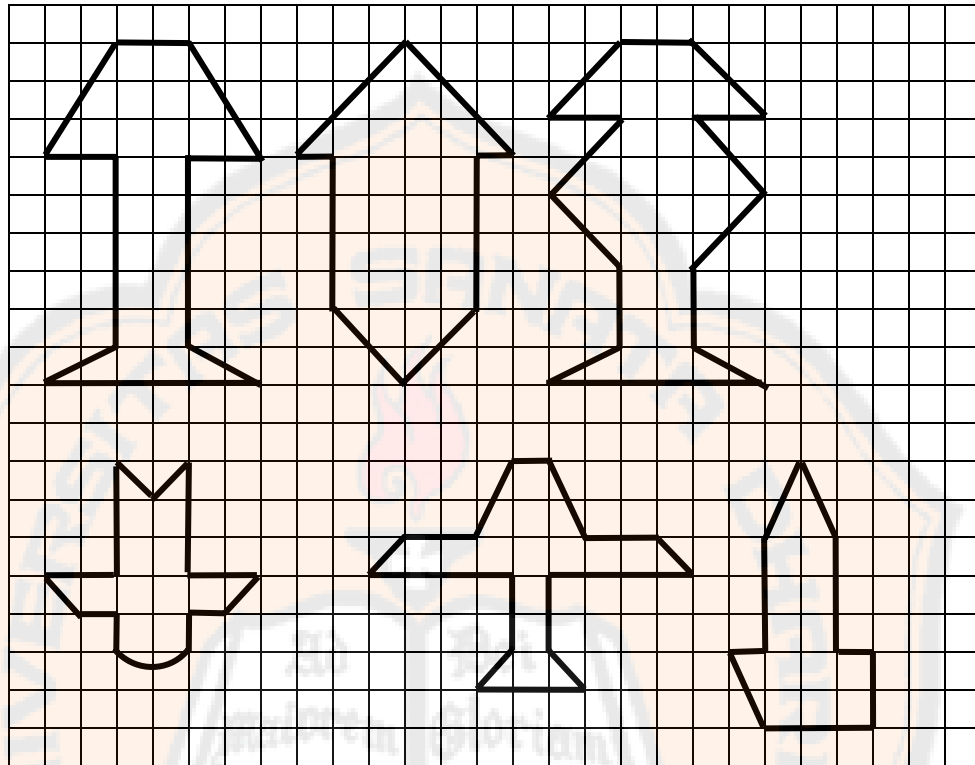
Soal No.1

Soal berikut ini diadaptasi dari contoh instrumen untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik dalam NCTM (2000). Soal ini bertujuan untuk mengetahui kreatifitas, jalan pemikiran dan bahasa yang digunakan siswa untuk mengkomunikasikan pemikirannya secara efisien. Soal tersebut secara tidak langsung juga menuntut pemahaman tentang sifat-sifat bangun datar.

Cara kerja:

Bayangkan Anda sedang berbicara melalui telepon. Gambar berikut ini merupakan pesan yang ingin anda sampaikan pada lawan bicara anda. Karena lawan bicara anda tidak bisa melihat, maka Anda harus menyampaikan gambar-

gambar berikut secara lisan. Setiap responden mendapatkan satu kesempatan atau gambar untuk disampaikan kepada kelima responden yang lainnya.



Soal No.2

Permainan berikut ini diadopsi dari permainan “Who Am I” (Riedsel, dkk, 1990) yang berfungsi untuk mengembangkan pemahaman siswa sendiri akan konsep-konsep geometri. Dalam penelitian ini, permainan ini bertujuan untuk mengetahui kreatifitas, jalan pemikiran siswa, dan bahasa yang digunakan siswa untuk mengkomunikasikan pemikirannya secara efisien.

Cara kerja:

Permainan “Siapakah Aku”. Duduklah melingkar dalam kelompok. Setiap responden mendapat satu kesempatan yang sama secara bergantian untuk membayangkan suatu bangun datar dan memberikan petunjuk-petunjuk seperti

layaknya bermain tebak-tebakan, dan kelima responden yang lain mencoba menebaknya.

Contoh:

Salah satu responden memberikan petunjuk secara bertahap untuk segitiga samakaki:

- Aku adalah sebuah bangun datar yang terdiri dari tiga sisi. Siapakah aku?
- Anak-anak sering menggunakan aku untuk menggambar atap rumah.
Siapakah aku?
- Jika aku dibagi dua, aku menjadi dua segitiga siku-siku yang kongruen.
Siapakah aku?
- Aku memiliki dua sudut yang sama besar. Siapakah aku?
- Aku memiliki dua sisi yang sama panjang. Siapakah aku?

Kemudian kelima responden yang lain menebak secara bertahap sampai memberi tebakan yang tepat sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Setiap tahap dalam menebak ditulis dalam lembar kerja siswa dan dikumpulkan.

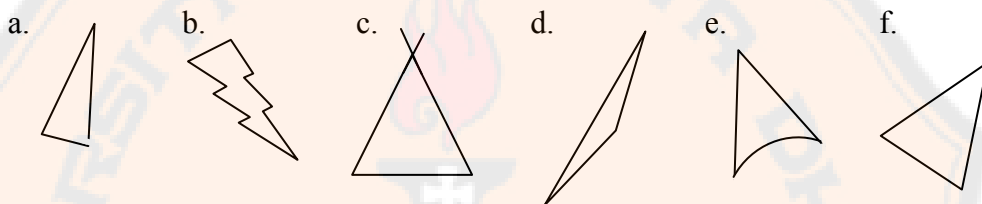
Responden dapat mengetahui tebakan telah benar semua atau masih ada yang salah kelima responden yang lain dari lembar kerja yang dikumpulkan tersebut.

Soal No.3

Soal berikut ini merupakan pengembangan dari tahap-tahap pengenalan bangun datar oleh Riedsel, dkk (1990). Tujuan dari soal ini adalah untuk mengamati kejelian siswa dalam menganalisis dan menerapkan sifat-sifat bangun datar dan dalam menyampaikan argumen-argumennya.

Cara kerja:

Cermatilah gambar-gambar berikut ini, manakah yang merupakan segitiga dan bukan segitiga. Berikan alasannya. Alasan tersebut ditulis dalam lembar kerja siswa sebelum diskusi. Kemudian lembar kerja tersebut dikumpulkan. Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman-teman yang lain dan catatlah kesimpulanmu sendiri dari hasil diskusi. Hasil tersebut ditulis dalam lembar kerja siswa setelah diskusi dan dikumpulkan.

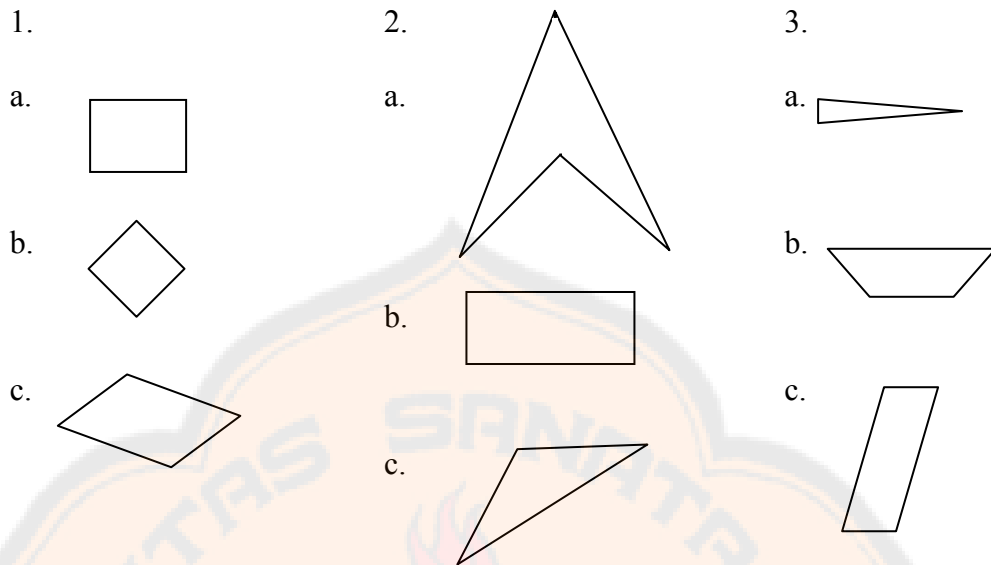


Soal No.4

Soal berikut ini diadopsi dan dikembangkan dari pertanyaan *open-ended* yang digunakan dalam Riedsel, dkk (1990) yang fungsinya untuk mengamati kerangka berpikir siswa. Dalam penelitian ini, soal tersebut bertujuan untuk mengetahui jalan pemikiran dan sudut pandang siswa dalam mencermati keterkaitan antar bangun datar dan kemampuan berargumen siswa.

Cara kerja:

Amatilah gambar berikut ini, manakah dua bangun yang paling mirip dan paling berbeda. Berikan alasannya. Alasan tersebut ditulis dalam lembar kerja siswa sebelum diskusi dan dikumpulkan. Kemudian diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman-teman yang lain. Catatlah kesimpulanmu sendiri dari hasil diskusi. Kesimpulan tersebut ditulis dalam lembar kerja siswa setelah diskusi dan dikumpulkan.



Soal No.5

Soal berikut ini diadaptasi dari pendekatan tertulis komunikasi matematik melalui strategi *think-talk-write* (Huetinck, 2004). Soal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir, menganalisis, menyampaikan pemikiran dan menyimpulkan siswa dalam waktu yang singkat.

Cara kerja:

Responden berada dalam kelompok. Dalam waktu satu menit responden diberi kesempatan untuk memikirkan pemecahan soal-soal berikut. Pemikiran responden tersebut ditulis dalam lembar kerja aktivitas *think* dan dikumpulkan. Setelah itu setiap responden diberi kesempatan untuk menyampaikan pemikirannya secara lisan dan bergantian. Masing-masing responden mempunyai waktu 1 menit untuk menyampaikan pemikirannya. Setelah semua siswa mendapat giliran, setiap responden mencatat kesimpulannya sendiri dalam lembar kerja setelah aktivitas *think* dan *talk* atau aktivitas *write*.

Berikut ini soal yang diberikan pada responden:

- a. Jelaskan hubungan antara persegi dan belahketupat.
- b. Jelaskan hubungan antara jajargenjang dan segitiga.
- c. Jelaskan hubungan antara segitiga dan trapesium.
- d. Jelaskan hubungan antara layang-layang dan segitiga.

Dalam pelaksanaannya, peneliti menggunakan *field notes* atau catatan lapangan untuk mencatat hal-hal yang penting yang berhubungan dengan proses komunikasi matematik siswa secara langsung. Disamping itu, peneliti juga menggunakan video camera yang berfungsi untuk mengantisipasi catatan lapangan yang kurang lengkap dan teliti. Dengan menggunakan hasil rekaman peneliti bisa memutar kembali dan lebih mencermati proses komunikasi matematik siswa.

3.5 Pengumpulan Data

Data diperoleh dari penelitian pada enam responden. Data tersebut berupa lembar kerja siswa dalam menjawab soal-soal reflektif dan permainan (yaitu soal-soal yang ada dalam instrumen penelitian), dimana responden dalam mengerjakan setiap soal reflektif dan permainan direkam dengan menggunakan *handycam*. Berdasarkan instrumen yang digunakan, data yang diperoleh berupa pekerjaan tertulis siswa, *field notes* atau catatan lapangan dan rekaman kerja siswa..

3.6 Kredibilitas

Untuk mengetahui kredibilitas instrumen penelitian dilakukan uji coba penelitian sebelum penelitian sesungguhnya dilaksanakan. Tujuannya untuk mengetahui apakah instrumen penelitian tersebut sudah sesuai untuk responden pada

level SMP kelas VII. Disamping itu, untuk mengetahui apakah instrumen penelitian sudah mencapai sasaran atau data-data kemampuan komunikasi matematik siswa.

Dalam mengecek kebenaran data ceklist kemampuan komunikasi matematik dalam pembelajaran geometri, pada penelitian sesungguhnya peneliti menggunakan triangulasi data (dalam Nasution: 1988). Yaitu peneliti mengikut sertakan 2 orang penilai yang lain untuk ikut mengisi ceklist tersebut, sehingga jumlahnya ada 3 penilai. Jika dalam pengisian data ceklist tersebut berbeda, maka data yang dipakai yaitu data ceklist yang sama diantara 2 dari 3 penilai tersebut.

Hasil dari triangulasi data penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

Data hasil triangulasi data berupa ceklist komunikasi matematik dalam pembelajaran geometri. Data tersebut diperoleh dari 1 orang pengamat atau peneliti dan 2 orang penilai. Cara pengisian ceklist tersebut adalah penilai mengisi ceklist komunikasi matematik dalam pembelajaran geometri dengan melihat dan mendengarkan hasil rekaman penelitian yang sesungguhnya dan melihat hasil pekerjaan dari keenam responden. Dan kedua penilai tersebut secara independen mengisi ceklist komunikasi matematik dalam pembelajaran geometri tanpa adanya pengaruh dari pengamat. Pengamat dalam hal ini adalah peneliti. Sehingga hasil ceklist tersebut tidak subjektif lagi.

Dalam pengisian ceklist komunikasi matematik dalam pembelajaran geometri dari pengamat dan penilai hasilnya sama semua, yang berbeda hanyalah pada kemampuan menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti khususnya dalam menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan menggunakan bahasa yang singkat dan efisien. Lebih jelasnya lihat tabel di bawah ini.

R.F : Responden F

Tabel 3.6.1.1 hasil ceklist penilai 1 (peneliti atau pengamat).

R.A					R.B					R.C					R.D					R.E					R.F				
Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
–	√	√	√	√	√	√	√	√	–	√	√	√	–	√	√	√	√	√	√	–	√	√	√	√	√	√	√	√	√

R.A					R.B					R.C					R.D					R.E					R.F				
Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Tabel 3.6.1.3 ceklist penilai 3 (bukan peneliti).

R.A					R.B					R.C					R.D					R.E					R.F				
Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√	√	√	√	√	—	√	√	√	√	√	√	√	√	—

2. Kriteria menggunakan bahasa yang singkat dan efisien.

Tabel 3.6.2.1 ceklis penilai 1 (peneliti atau pengamat).

R.A					R.B					R.C					R.D					R.E					R.F				
Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
—	—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√	—	√	√	√	√	√	—	√	√	√	√	√	√	√	√

Tabel 3.6.2.2 ceklist penilai 2 (bukan peneliti).

R.A					R.B					R.C					R.D					R.E					R.F				
Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Tabel 3.6.2.3 ceklist penilai 3 (bukan peneliti).

R.A					R.B					R.C					R.D					R.E					R.F				
Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal					Nomor Soal				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
—	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—	√	—	√	√	—	√	√	√	√	—	—	√	√	√	√	√	√	√	√

Dalam hal ada perbedaan antara hasil penilaian peneliti dan dua penilai bukan peneliti, penilaian yang akhirnya dipakai adalah penilaian yang dibuat dua diantara tiga penilai tersebut.

3.7 Uji Coba Penelitian

Hasil uji coba penelitian adalah sebagai berikut: uji coba penelitian juga sesuai dengan prosedur penelitian sesungguhnya. Uji coba penelitian dilaksanakan pada tanggal 19 Mei 2006 pukul 07.45 – 09.45 WIB di SMP Stella Duce 2 Jogjakarta khususnya siswa kelas VII.

Hasil uji coba penelitian akan dievaluasi secara umum tidak mendetail. Langkah-langkahnya dengan membandingkan instrumen penelitian dengan hasil lembar kerja siswa dan ceklist kemampuan komunikasi matematik. Apabila hasil uji coba penelitian secara garis besar memenuhi tujuan penelitian, maka instrumen penelitian tersebut tetap digunakan atau dinyatakan kredibel dalam penelitian yang sesungguhnya. Akan tetapi, bila dalam instrumen penelitian tersebut terdapat soal yang tidak memenuhi target penelitian akan dilakukan penyesuaian. Evaluasi uji coba penelitian akan dibahas lebih lanjut dalam bab 4.

3.8 Analisis Data

Analisis meliputi penyeleksian dan pengaturan data, pengelompokan, pencarian hal-hal yang penting, dan penemuan sesuatu yang penting (Ary, dkk, 2002). Penelitian ini menggunakan teknik analisis data nonstatistik yaitu deskriptif kualitatif karena data yang dihasilkan dalam bentuk deskriptif bukan numerik.

Untuk mengisi kolom-kolom tabel pada ceklist di atas, digunakan simbol “√” jika responden memenuhi indikator yang ada, banyak sedikitnya frekuensi tidak diperhitungkan. Simbol “-” digunakan jika responden tidak memenuhi indikator yang ada. Setelah pengisian ceklist, maka peneliti menghitung persentase kemampuan komunikasi matematik pada setiap tahap kemampuan komunikasi matematik dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} = \frac{\text{Jumlah indikator yang dipenuhi}}{\text{Jumlah indikator yang harus dipenuhi}} \times 100 \%$$

Keterangan:

- a. Jumlah indikator yang dipenuhi dihitung dari banyaknya simbol “√” yang ada pada setiap tahap kemampuan komunikasi matematik.
- b. Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada setiap tahap kemampuan komunikasi matematik, yaitu:
 1. Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti:
 - a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 1, 2, 3, 4, dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 5.
 - b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele). Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 1, 2, 3, 4, dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 5.
 - c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis: diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.). Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 1, 2, 3,

4, dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 5.

- d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ , $\perp$, $\parallel$, $\cong$, $\in$, dsb.).

Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 3, 4, dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 3.

Berdasarkan uraian di atas, jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti adalah 18.

2. Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas:

- a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (mis: persegi = disket, lingkaran = CD, segitiga = segitiga pengaman, dsb.). Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 1 dan 2, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 2.
- b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 3, 4, dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 3.
- c. Mengacu pada definisi-definisi geometri. Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 2, 3, 4, dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 4.
- d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri (mis: menggunakan sifat-sifat sisi, diagonal, sudut). Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 2, 3, 4, dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 3.

Berdasarkan uraian di atas, jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap menyampaikan pesan atau argument dengan jelas adalah 13.

3. Merespon pesan atau argumen yang diberikan:

- a. Menggunakan bahasa tubuh, mimik, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (mis: mengangguk, menggeleng, mengerutkan dahi, menciutkan mata, dsb.). Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 1, 2, 3, 4, dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 5.
- b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 1, 2, 3, 4, dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 5.
- c. Memberikan counter-argumen (sanggahan). Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 3, dan 4, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 2.

Berdasarkan uraian di atas, jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap merespon pesan atau argument yang diberikan adalah 11.

4. Menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan, dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat:

- a. Menggambar secara tepat. Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 1, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 1.
- b. Memberikan tebakan yang tepat. Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 1, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 1.

- c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 1,3,4,5) Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 1, 3, 4 dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 4.
- d. Mengacu pada definisi-definisi geometri. Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 3, 4 dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 3.
- e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri (mis: menggunakan sifat-sifat sisi, diagonal, sudut). Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 3, 4 dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 3.
- f. Mengacu pada argumen orang lain. Karena kriteria ini harus dipenuhi pada soal 3, 4 dan 5, maka jumlah indikator yang harus dipenuhi pada kriteria ini adalah 3.

Berdasarkan uraian di atas, jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan, dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat adalah 15.

Persentase kemampuan komunikasi matematik tersebut bertujuan untuk memudahkan proses interpretasi data dalam menjawab sejauhmana siswa mampu berkomunikasi matematik secara lisan dan tertulis dalam konteks geometri (bangun datar). Besar kecilnya persentase yang dihasilkan akan mengindikasikan tinggi rendahnya kemampuan komunikasi matematik siswa.

Tabel 3.8 Standar Persentase Kemampuan Komunikasi Matematik.

Interval Persentase (%)	Kriteria
80-100	Sangat baik
70-79	Baik
60-69	Cukup
50-59	Kurang
0-49	Sangat Kurang

Standar persentase tersebut diadaptasi dari kriteria nilai pemahaman materi pembelajaran (Kartika: 2005) dan disesuaikan dengan standar penilaian umum yang digunakan dalam penilaian akademik sekolah. Sehingga standar persentase tersebut merupakan standar yang relevan untuk menilai kemampuan komunikasi matematik.

Untuk menjawab rumusan masalah, data persentase tersebut diinterpretasikan melalui dua tahap. Pertama, untuk mencermati kemampuan komunikasi matematik siswa secara lebih dekat, setiap responden akan dibahas satu per satu secara mendetil dengan membahas setiap tahap dan menyertakan hasil-hasil pekerjaan siswa sebagai ilustrasi. Kedua, membuat rekapitulasi ceklist yang diperoleh dari kelima responden dengan cara menghitung jumlah rata-rata setiap indikator. Data rekapitulasi diinterpretasikan secara menyeluruh (hasil rata-rata yang berupa persentase dibahasakan secara verbal). Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa secara menyeluruh dengan cara melihat keterkaitan antar indikator dan persentase yang didapatkan.

BAB 4

HASIL ANALISIS

Dalam bab ini, data dianalisis secara individu dan terperinci mencakup tahap-tahap kemampuan komunikasi matematik beserta kriterianya. Hasil analisis tersebut untuk menjawab rumusan masalah yaitu sejauhmana siswa mampu berkomunikasi matematik secara lisan dan tertulis dalam konteks geometri (bangun datar). Hasil analisis meliputi: (1) evaluasi uji coba penelitian, dan (2) hasil penelitian.

4.1 Evaluasi Uji Coba Penelitian.

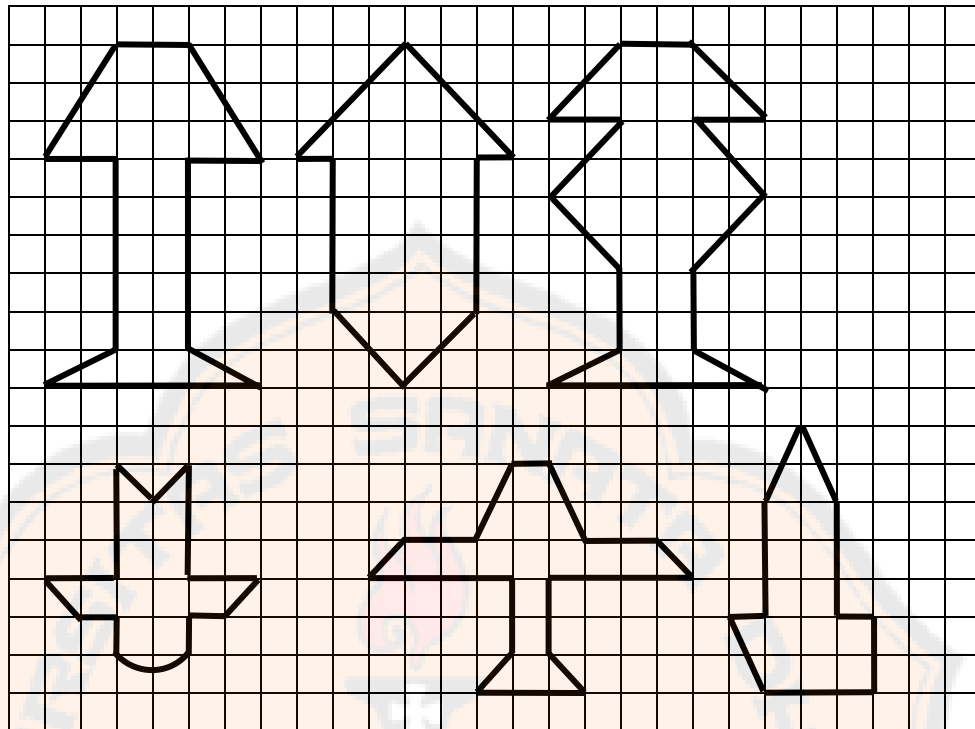
Sebelum penelitian, terlebih dahulu dilaksanakan uji coba penelitian dalam rangka penyempurnaan penelitian yang sesungguhnya. Hasil dari uji coba penelitian dibahas secara garis besar yaitu evaluasi setiap soal.

4.1.1 Soal No.1

Soal berikut ini diadaptasi dari contoh instrumen untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik dalam NCTM (2000). Soal ini bertujuan untuk mengetahui kreatifitas, jalan pemikiran dan bahasa yang digunakan siswa untuk mengkomunikasikan pemikirannya secara efisien. Soal tersebut secara tidak langsung juga menuntut pemahaman tentang sifat-sifat bangun datar.

Soal:

Bayangkan anda sedang berbicara melalui telepon. Gambar berikut ini merupakan pesan yang ingin anda sampaikan pada lawan bicara anda. Karena lawan bicara anda tidak bisa melihat, maka anda harus menyampaikan gambar-gambar berikut secara lisan.



Ternyata soal tersebut membutuhkan waktu 30 menit padahal perkiraan awal hanya membutuhkan waktu 25 menit.

Secara umum, sebagian besar dari responden belum mampu menggambar secara tepat pesan yang diterima. Hanya responden E yang dianggap dapat menggambar dengan tepat, karena dapat menggambar secara tepat tiga dari lima gambar yang ada. Responden A, responden B, responden C, responden D, dan responden F dianggap tidak dapat menggambar dengan tepat, karena responden A dapat menggambar dengan tepat dua dari lima gambar yang tersedia. Responden B dapat menggambar dengan tepat satu dari lima gambar yang ada. Responden C dapat menggambar dengan tepat dua dari lima gambar yang tersedia. Responden D dapat menggambar dengan tepat satu dari lima gambar yang ada. Dan responden F dapat menggambar dengan tepat dua dari lima gambar yang tersedia. Hal tersebut disebabkan oleh pesan atau informasi yang diberikan kurang lengkap atau salah,

sehingga menimbulkan banyak arti dan ambigu dan hasil gambar yang diperoleh tidak sesuai permintaan atau mendekati gambar yang diinginkan. Misalnya, responden A dalam memberikan instruksi-instruksi sebagai berikut:

- Gambarlah sebuah trapesium.
- Gambarlah sebuah trapesium yang panjangnya berhimpit dengan panjang trapesium tadi.
- Gambarlah sebuah persegi panjang yang lebarnya berhimpit dengan panjang trapesium.
- Gambarlah sebuah segitiga yang ujungnya berhimpit dengan lebar persegi panjang.

Gambar:

Instruksi yang terakhir salah seharusnya “gambarlah trapesium sama kaki yang sisi sejajar yang pendek berhimpit dengan lebar persegi panjang.

Soal tersebut mampu memancing kemampuan komunikasi matematik siswa yaitu menggunakan kosa kata umum sehari-hari, menggunakan bahasa yang singkat dan efisien, menggunakan istilah-istilah matematik, menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata, menggunakan bahasa tubuh, mimik, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima, memberi pertanyaan yang kurang jelas, menggambar secara tepat, dan menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen (hlm.29). Dengan demikian, soal ini masih tetap digunakan untuk penelitian yang sesungguhnya.

4.1.2 Soal No.2

Soal ini berupa sebuah permainan.

Permainan berikut ini diadopsi dari permainan “Who Am I” (Riedsel, dkk, 1990) yang berfungsi untuk mengembangkan pemahaman siswa sendiri akan konsep-konsep geometri. Dalam penelitian ini, permainan ini bertujuan untuk mengetahui kreatifitas, jalan pemikiran siswa, dan bahasa yang digunakan siswa untuk mengkomunikasikan pemikirannya secara efisien.

Permainan “Siapakah Aku”. Duduklah melingkar dalam kelompok. Setiap siswa secara bergantian membayangkan suatu bangun datar dan memberikan petunjuk-petunjuk seperti layaknya bermain tebak-tebakan, dan siswa yang lain mencoba menebaknya.

Contoh:

Salah satu siswa memberikan petunjuk untuk segitiga samakaki:

- Aku adalah sebuah bangun datar yang terdiri dari tiga sisi. Siapakah aku?
- Anak-anak sering menggunakan aku untuk menggambar atap rumah. Siapakah aku?
- Jika aku dibagi dua, aku menjadi dua segitiga siku-siku yang kongruen. Siapakah aku?
- Aku memiliki dua sudut yang sama besar. Siapakah aku?
- Aku memiliki dua sisi yang sama panjang. Siapakah aku?

Soal tersebut membutuhkan waktu 20 menit padahal perkiraan awal membutuhkan waktu 15 menit.

Setiap responden mampu menjawab semua tebakan yang diberikan oleh responden yang lain. Hal ini dapat terlihat pada jawaban atau lembar kerja siswa soal nomor 2 untuk semua responden. Soal tersebut menuntut kreatifitas dan mampu memancing kemampuan komunikasi matematik siswa yaitu menggunakan kosa kata

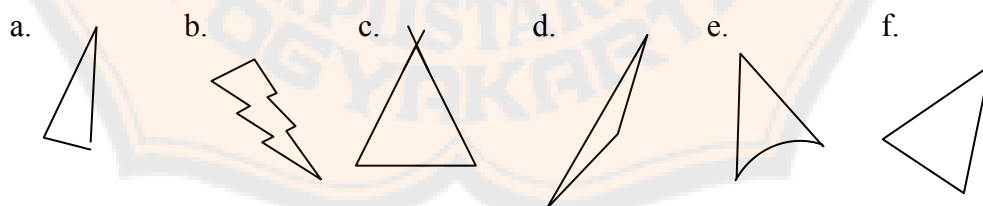
umum, menggunakan bahasa yang singkat dan efisien, menggunakan istilah-istilah matematik, menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata, mengacu pada definisi-definisi geometri, menggunakan bahasa tubuh, mimik, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima, memberi pertanyaan yang kurang jelas, dan memberikan tebakan secara tepat (hlm.29). Berdasarkan uraian di atas, soal tersebut masih tetap digunakan pada penelitian yang sesungguhnya.

4.1.3 Soal No.3

Soal berikut ini merupakan pengembangan dari tahap-tahap pengenalan bangun datar oleh Riedsel, dkk (1990). Tujuan dari soal ini adalah untuk mengamati kejelian siswa dalam menganalisis dan menerapkan sifat-sifat bangun datar dan dalam menyampaikan argumen-argumennya.

Soal:

Cermatilah gambar-gambar berikut ini, manakah yang merupakan segitiga dan bukan segitiga. Berikan alasannya. Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman-teman yang lain dan catatlah kesimpulanmu sendiri dari hasil diskusi.



Soal tersebut membutuhkan waktu 18 menit padahal perkiraan awal membutuhkan waktu 10 menit.

Secara umum semua responden mampu mengerjakan soal tersebut. Hal ini dapat terlihat pada jawaban atau lembar kerja siswa soal nomor 3 untuk semua responden.

Soal tersebut menuntut ketelitian atau kejelian siswa dalam menganalisis dan menerapkan sifat-sifat bangun datar, dan mampu memancing kemampuan komunikasi matematik siswa yaitu menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti, menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen, mengacu pada definisi-definisi geometri, merespon pesan atau argumen yang diberikan, mengacu pada definisi-definisi geometri, menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen, menggunakan sifat-sifat eksak geometri, dan mengacu pada argumen orang lain (hlm.29). Berdasarkan penjelasan di atas, soal tersebut masih tetap digunakan pada penelitian yang sesungguhnya.

4.1.4 Soal No.4

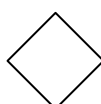
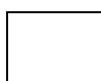
Soal berikut ini diadopsi dan dikembangkan dari pertanyaan *open-ended* yang digunakan dalam Riedsel, dkk (1990) yang fungsinya untuk mengamati kerangka berpikir siswa. Dalam penelitian ini, soal tersebut bertujuan untuk mengetahui jalan pemikiran dan sudut pandang siswa dalam mencermati keterkaitan antar bangun datar dan kemampuan berargumen siswa.

Soal:

Amatilah gambar berikut ini, manakah dua bangun yang paling mirip dan paling berbeda. Berikan alasannya. Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman-teman yang lain. Catatlah kesimpulanmu sendiri dari hasil diskusi.

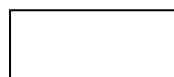
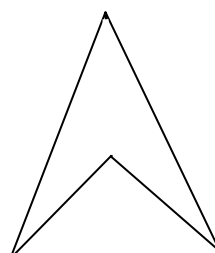
1.

a.



2.

a.



3.

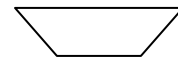
a.



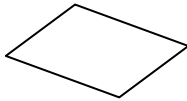
b.

b.

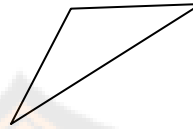
b.



c.



c.



c.



Soal tersebut membutuhkan waktu 15 menit padahal perkiraan awal untuk menyelesaikan semua soal nomor 4 membutuhkan waktu 30 menit. Namun, hanya dapat dikerjakan bangun datar nomor 3 karena keterbatasan waktu yang diberikan dan menuntut kejelian ekstra.

Secara umum semua responden mampu mengerjakan soal tersebut. Hal ini dapat terlihat pada jawaban atau lembar kerja siswa soal nomor 4 untuk semua responden. Soal tersebut menuntut kejelian dalam melihat keterkaitan antar bangun datar atau sudut pandang siswa, dan mampu memancing kemampuan komunikasi matematik siswa yaitu menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti, menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen, mengacu pada definisi-definisi geometri, menggunakan sifat-sifat eksak geometri, merespon pesan atau argumen yang diberikan, mengacu pada definisi-definisi geometri, menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen, menggunakan sifat-sifat eksak geometri, dan mengacu pada argumen orang lain (hlm.29). Dengan demikian, soal tersebut masih tetap digunakan untuk penelitian yang sesungguhnya.

4.1.5 Soal No.5

Soal berikut ini diadaptasi dari pendekatan tertulis komunikasi matematik melalui strategi *think-talk-write* (Huetinck, 2004). Soal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir, menganalisis, menyampaikan pemikiran dan menyimpulkan siswa dalam waktu yang singkat.

Soal:

Siswa berada dalam kelompok. Dalam waktu satu menit siswa diberi kesempatan untuk memikirkan pemecahan soal-soal berikut. Setelah itu siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan pemikirannya secara lisan dan bergantian. Masing-masing siswa mempunyai waktu 1 menit untuk menyampaikan pemikirannya. Setelah semua siswa mendapat giliran, siswa mencatat kesimpulannya sendiri. Berikut ini soal-soal yang diberikan pada siswa.

- a. Jelaskan hubungan antara persegi dan belahketupat.
- b. Jelaskan hubungan antara jajargenjang dan segitiga.
- c. Jelaskan hubungan antara segitiga dan trapesium.
- d. Jelaskan hubungan antara layang-layang dan segitiga.

Soal tersebut membutuhkan waktu 7 menit padahal perkiraan awal untuk mengerjakan semua soal nomor 5 membutuhkan waktu 20 menit. Namun, hanya dapat dikerjakan bagian a karena keterbatasan waktu yang diberikan.

Secara umum semua responden mampu mengerjakan soal tersebut. Hal ini dapat terlihat pada jawaban atau lembar kerja siswa soal nomor 5 untuk semua responden. Soal tersebut menuntut kejelian dalam melihat keterkaitan antar bangun datar, kemampuan berpikir-menyampaikan pesan atau berbicara-menulis-menyimpulkan, dan mampu memancing kemampuan komunikasi matematik siswa yaitu menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti, menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen, mengacu pada definisi-definisi geometri, menggunakan sifat-sifat eksak geometri, merespon pesan atau argumen yang diberikan, mengacu pada definisi-definisi geometri, menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan

pemisalan untuk menjelaskan argumen, menggunakan sifat-sifat eksak geometri, dan mengacu pada argumen orang lain (hlm.29). Dengan demikian, soal tersebut masih tetap digunakan untuk penelitian yang sesungguhnya.

4.1.6 Kesulitan-kesulitan Saat Uji Coba Penelitian

Dalam uji coba penelitian, peneliti mengalami kesulitan dalam mengatur waktu. Hal ini disebabkan pihak sekolah hanya memberi alokasi waktu 45 menit. Namun setelah menjalani negoisasi alokasi waktu yang diberikan menjadi 90 menit. Disamping itu, pihak sekolah juga dalam menyampaikan informasi kapan dilaksanakan uji coba penelitian dan alokasi waktu secara mendadak. Sehingga peneliti mengalami kesulitan dalam mengatur waktu, soal, dan lembar kerja siswa yang sebelumnya sudah dipersiapkan. Yang mengakibatkan peneliti mengurangi bagian-bagian dari soal. Misalnya, pada soal nomor 4 ada bagian 1, 2, dan 3, yang diberikan hanya soal bagian 4.3 saja. Karena waktu yang diberikan dari pihak sekolah saat uji coba penelitian 90 menit, sehingga untuk penelitian yang sesungguhnya instrumen penelitian disiapkan untuk 90 menit.

Dalam mengambil data untuk uji coba penelitian peneliti tidak mengalami kesulitan, karena siswa sangat berantusias untuk ikut serta dalam mengerjakan soal refleksi dan permainan. Siswa juga merasa baru sekali ini mengikuti diskusi mengerjakan soal reflektif dan permainan yang dikemas secara menarik sehingga siswa aktif dalam diskusi.

4.2 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 21 Juli 2006 pukul 08.00-10.00 WIB di SMP Stella Duce 2 Jogjakarta. Subjek yang digunakan enam responden, namun keenam responden tersebut diambil secara acak dari siswa SMP kelas VII selain siswa yang ikut dalam uji coba penelitian. Di samping itu, soal-soal reflektif dan permainan yang diberikan sama dengan uji coba penelitian. Hal tersebut dikarenakan waktu yang diberikan untuk penelitian sesungguhnya sama dengan waktu yang diberikan untuk uji coba penelitian.

4.2.1 Kemampuan Komunikasi Matematik Setiap Responden

Setiap responden tentunya mempunyai kemampuan komunikasi matematik yang berbeda-beda. Oleh karena itu, pada bagian ini akan membahas secara khusus kemampuan komunikasi matematik setiap responden. Hal tersebut dilakukan dengan mencermati checklist dan lembar jawaban dari masing-masing responden. Setiap tahap kemampuan komunikasi matematik pada checklist akan dibahas secara terperinci dengan melihat kriteria-kriteria yang ada sebelum menarik kesimpulan kemampuan komunikasi matematik setiap responden. Hal ini bertujuan untuk melihat lebih dekat dan terperinci kelebihan dan kekurangan masing-masing responden. Pembahasan pada bagian ini meliputi kemampuan komunikasi matematik Responden A, Responden B, Responden C, Responden D, Responden E, dan Responden F.

4.2.1.1 Responden A

4.2.1.1.1 Menggunakan Bahasa Yang Komunikatif / Mudah Dimengerti

Tabel 4.2.1.1.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti.

No	Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal
----	--------------------------------	----------

		1	2	3	4	5
1.	Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti:					
	a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
	b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	–	√	√	√	√
	c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis: diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
	d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ , $\perp$, $//$, $\cong$, $\in$, dsb.). (Soal 3,4,5)			–	√	–

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden A = 15
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 18 (lihat hlm. 43-44)

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{15}{18} \times 100\% \\ &= 83,33\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden A memiliki kemampuan menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti yang sangat baik (83,33%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden A menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dengan sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari adanya kriteria ini pada setiap soal. Misalnya pada soal nomor 1, Responden A:

➤ Gambarlah trapesium sama kaki.

- Buatlah persegi panjang yang lebarnya berhimpit dengan sisi sejajar paling terpendek trapesium sama kaki.
Responden B: garis sejajar paling pendek? (Sambil menggunakan tangan untuk menunjukkan garis sejajar (//) dan menggunakan mimik wajah.)
- Buatlah trapesium sama kaki di atas bangun persegi panjang tadi.
Responden E: gambarnya sama seperti pertama tadi? (Menggunakan tangan untuk menunjukkan gambar trapesium sama kaki yang pertama tadi.)
Responden F: sama ya?
Jawab : ya.
- Buatlah segitiga sama kaki di bagian kanan persegi panjang.
Buatlah segitiga sama kaki yang... yang.... (Responden A menggaruk-garuk kepala karena kebingungan).
Buatlah segitiga sama kaki di bawah trapesium tadi yang atas arahnya ke kanan. (Responden A menggunakan tangan untuk menunjukkan arah ke kanan).
Responden E: sebelah kanan persegi panjang?
Jawab: ya, di sebelah kanan persegi panjang.
Responden B: *pie-pie*, diulangi.
Jawab: buatlah trapesium sama kaki di sisi kanan persegi panjang di bawah trapesium yang atas.
Responden B, Responden D, dan Responden F: (Mengerutkan dahi karena bingung) diulang.
Jawab: buatlah segitiga sama kaki di sisi kanan persegi panjang tepat dibawah trapesium sama kaki yang atas.
Alasnya segitiga setengah panjang.
Responden B bertanya: alasnya setengah panjang?
Jawab: iya, alas segitiga setengah panjang persegi panjang. (Menggunakan jari telunjuk untuk menjelaskan argumennya.)
- Buatlah segitiga sama kaki yang arahnya berlawanan dengan segitiga sama kaki sebelumnya. Ukurannya sama.
Responden F: ukurannya sama?
Jawab: ya.

Yang merupakan kosakata sehari-hari yaitu sisi sejajar paling terpendek trapesium sama kaki, buatlah trapesium sama kaki di atas bangun persegi panjang tadi, buatlah segitiga sama kaki di bagian kanan persegi panjang, buatlah segitiga sama kaki yang... yang... buatlah segitiga sama kaki di bawah trapesium tadi yang atas arahnya ke kanan, buatlah segitiga sama kaki di sisi kanan persegi panjang tepat dibawah trapesium sama kaki yang atas dan buatlah segitiga sama kaki yang arahnya berlawanan dengan segitiga sama kaki sebelumnya. Soal nomor 2, misalnya Responden A:

- Aku mempunyai 2 diagonal, siapakah aku?
- *Bentuke seperti telur.*
- Kepala orang bentuknya juga ada yang sama dengan bangun ini.
- *Bentuke koyo stiker iki.*
- Elips atau oval.

Kosakata umum sehari-hari yaitu *Bentuke* seperti *telor*, kepala orang bentuknya juga ada yang sama dengan bangun ini dan *Bentuke koyo stiker iki*. Soal nomor 3, Responden A dalam memberi alasan merupakan segitiga sebelum diskusi: D dan F merupakan segitiga, karena D walau bentuknya tidak teratur tetapi mempunyai 3 sudut dan 3 sisinya berhubungan, F bentuknya biasa dan memiliki 3 sisi dan sudut. Yang merupakan kosakata sehari-hari yaitu tidak teratur. Soal no.4, dalam memberikan kesimpulan sebelum diskusi Responden A: bangun yang paling mirip adalah A dan C, karena bila ada 2 bangun seperti bangun A dan disatukan maka bentuknya hampir sama C. Yang merupakan kosakata umum yaitu disatukan. Dan soal nomor 5, dalam aktivitas think Responden A: sama-sama mempunyai 4 sisi, sama-sama mempunyai 4 sudut, sama-sama mempunyai 2 diagonal, dan sama-sama mempunyai 2 simetri lipat dan simetri putar. Yang merupakan kosakata umum yaitu sama-sama.

Di samping itu, Responden A juga menggunakan istilah-istilah matematik dengan sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari adanya kriteria ini pada setiap soal. Pada soal nomor 1, Responden A menggunakan istilah-istilah matematik yaitu trapesium samakaki, persegipanjang, garis sejajar, lebarnya, dan segitiga sama kaki. Soal nomor 2, Responden A menggunakan istilah-istilah matematik yaitu diagonal, simetri lipat, dan simetri putar. Soal nomor 3, Responden A menggunakan istilah-istilah matematik yaitu segitiga, sisi, dan sudut. Soal no.4, Responden A menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi sejajar, segitiga, sisi, dan sudut. Dan

soal nomor 5, Responden A menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, sudut, simetri putar, simetri lipat, dan diagonal.

Selain itu, Responden A juga baik dalam menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien atau tidak bertele-tele. Misalnya, pada soal nomor 2, Responden A dalam memberikan petunjuk *bentukku seperti telur*. Dari sebagian besar soal yang diberikan, kriteria ini hanya absen pada soal nomor 1 saja.

Akan tetapi, Responden A sangat kurang menggunakan notasi / simbol matematik. Dari 3 soal yang diberikan, hanya pada satu soal yaitu soal nomor 4, responden A menggunakan notasi / simbol matematik yaitu “=”.

4.2.1.1.2 Menyampaikan Pesan atau Argumen Dengan Jelas

Tabel 4.2.1.1.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas:					
a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (mis: persegi = disket, lingkaran = CD, segitiga = segitiga pengaman, dsb.). (Soal 1,2)	–	√			
b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 3,4,5)			√	√	–
c. Mengacu pada definisi-definisi geometri. (Soal 2,3,4,5)		√	√	–	√
d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri. (Soal 2, 3,4,5)		√	–	√	√

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden A = 9
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 13 (lihat hlm. 44-45)

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menyampaikan pesan atau argument dengan jelas adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{9}{13} \times 100\% \\ &= 69,23\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden A memiliki kemampuan komunikasi matematik yang cukup dalam menyampaikan argumen dengan jelas (69,23%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden A sudah baik baik dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini absen hanya pada soal nomor 5. Misalnya, pada soal nomor 4 khususnya dalam kegiatan diskusi kelompok, Responden A menjelaskan argumennya: *ini miring lho* (sambil menunjukkan gambar soal nomor 4). Di samping itu, responden A mengacu pada definisi-definisi geometri dengan baik. Dari sebagian besar soal yang diberikan, kriteria ini hanya absen pada soal nomor 4 saja. Pada soal nomor 5 Responden A dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belah ketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu sama-sama mempunyai 4 sisi, sama-sama mempunyai 4 sudut, sama-sama mempunyai 2 diagonal, dan sama-sama mempunyai 4 simetri lipat dan 4 simetri putar. Selain itu, Responden A juga sudah baik dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 3. Misalnya pada soal nomor 4, Responden A dalam memberikan alasan mengapa termasuk segitiga khususnya dalam kegiatan sebelum diskusi yaitu $A=C$ karena bila ada 2 bangun seperti bangun

A dan disatukan maka bentuk bisa hampir sama dan $B=C$ karena bila bangun C dipotong bagian bawahnya seperti segitiga maka menjadi mirip. Sifat eksak geometri yang digunakan dalam memberikan alasannya yaitu kongruen.

Akan tetapi, Responden A kurang mempunyai kemampuan komunikasi matematik pada kriteria menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata. Dari dua soal yang diberikan, kriteria ini dipenuhi hanya pada soal nomor 2. Pada soal nomor 1 Responden A tidak menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata untuk mempermudah pemberian petunjuk. Bila Responden A menganalogikan dalam kehidupan nyata akan lebih mudah, misalnya dengan memberikan petunjuk gambar yang diinginkan menyerupai joglo yang bagian tiang kanan dan kiri diberi gambar segitiga sama kaki dimana alas segitiga setengah tinggi tiang joglo.

4.2.1.1.3 Merespon Pesan atau Argumen Yang Diberikan

Tabel 4.2.1.1.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Merespon pesan atau argumen yang diberikan:					
a. Menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (mis: mengangguk, menggeleng, mengerutkan dahi, menciutkan mata, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5)	√	√	√	√	√
b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. (Soal 1,2,3,4)	√	√	√	√	
c. Memberikan counter-argumen (sanggahan). (Soal 3,4)			√	√	

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden A = 11
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 11 (lihat hlm. 45)

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{11}{11} \times 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden A memiliki kemampuan komunikasi matematik yang sangat baik dalam merespons pesan atau argumen yang diberikan (100%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden A sangat baik dalam menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan atau argumen yang diberikan. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan. Misalnya pada soal nomor 1, dalam memberikan petunjuk: buatlah segitiga sama kaki yang... yang.... (Responden A menggaruk-garuk kepala karena kebingungan). Pada soal no.2 Responden A menggunakan tangan untuk menunjukkan stiker di lemari untuk petunjuk *bentuke koyo stiker iki*. Pada soal nomor 3 khususnya saat diskusi yaitu tapi kan sisinya berlebihan. (Menggunakan tangan untuk menunjukkan gambar yang dimaksud.). Pada soal nomor 4 khususnya saat diskusi yaitu a dan c beda *ngopo?* (Menggunakan tangan dalam memberikan pertanyaan.). Pada soal nomor 5 khususnya saat aktivitas *talk* yaitu memiliki 4 simetri putar dan 4 simetri lipat. (Mengungkapkan pikirannya sambil memegang janggut.)

Di samping itu, responden A juga sangat baik dalam memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. Hal ini dapat terlihat dari seluruh soal yang

diberikan. Misalnya, pada soal nomor 1 Responden A bertanya kepada Responden B karena pesan yang disampaikan kurang jelas yaitu:

Responden B: Di atas persegi panjang buatlah sebuah trapesium.

Responden A bertanya: trapesium apa?

Jawab: trapesium sembarang.

Pada soal nomor 2, Responden A bertanya kepada Responden B yaitu:

Responden A: Berapa sisi?

Jawab: 4 sisi.

Pada soal nomor 3, saat diskusi Responden A bertanya kepada Responden B yaitu:

Responden A: *alasane kui opo?*

Responden B: mempunyai tiga sisi terus pan Bu Win pernah ngomong "*nggawe segitiga sudute telu iso ndono iso terus*". (Menggunakan tangan untuk menggambarkan segitiga yang dimaksud.)

Pada soal nomor 4, saat diskusi Responden A bertanya kepada Responden E yaitu:

Responden A: *terus alasane?*

Responden E: beda sisi.

Selain itu, Responden A sangat baik dalam memberikan counter-argumen.

Hal ini dapat dilihat dari adanya kriteria ini pada setiap soal yang diberikan.

Misalnya soal nomor 3, dalam diskusi mana yang termasuk segitiga dan bukan segitiga Responden A memberikan counter-argumen terhadap Responden B dan Responden D yaitu C bukan merupakan segitiga karena sisinya berlebihan. Dan soal nomor 4, dalam diskusi bangun mana yang paling mirip dan paling berbeda Responden A memberikan counter-argumen terhadap Responden B. Responden B: A dan B beda karena tidak mempunyai sisi miring. Responden A: *ini miring lho* (sambil menunjukkan gambar bangun A kepada Responden B).

4.2.1.1.4 Menginterpretasikan Pesan Yang Diterima Secara Tepat

Tabel 4.2.1.1.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat:					
a. Menggambar secara tepat. (Soal 1)	–				
b. Memberikan tebakan yang tepat. (Soal 2)		√			
c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 1,3,4,5)	√		–	–	–
d. Mengacu pada definisi-definisi geometri (Soal 3,4,5)			√	√	√
e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri. (Soal 3,4,5)			–	√	√
f. Mengacu pada argumen orang lain. (Soal 3,4,5)			√	√	√

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden A = 10
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 15 (lihat hlm. 45-46)

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menginterpretasikan pesan yang diberikan secara tepat adalah

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{10}{15} \times 100\% \\
 &= 66,67\%
 \end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden A memiliki kemampuan komunikasi matematik yang cukup dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat (66,67%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat, Responden A mempunyai kemampuan komunikasi matematik yang sangat baik pada kriteria mengacu pada definisi-definisi geometri, mengacu pada argumen orang lain, dan memberikan tebakan yang tepat. Hal ini dapat dilihat pada setiap soal yang diberikan. Misalnya, pada soal nomor 3, Responden A dalam memberikan alasan mengapa tidak termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu A

karena ada 2 sisi yang tidak berhubungan, B karena memiliki lebih dari 3 sisi dan 3 sudut, C karena merupakan contoh sudut luar sudut dalam, dan E salah satu sisi tidak lurus. Pada soal nomor 4, Responden A dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu yang paling mirip bangun B dan bangun C karena memiliki 4 sisi, memiliki 4 sudut, dan mempunyai garis sejajar. Dan pada soal nomor 5 Responden A dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belahketupat mengacu definisi-definisi geometri yang dimiliki kedua bangun datar tersebut yaitu sama-sama mempunyai 4 sisi, sama-sama mempunyai 4 sudut, sama-sama mempunyai 2 diagonal, dan sama-sama mempunyai 4 simetri lipat dan 4 simetri putar.

Responden A mengacu pada argumen orang lain misalnya:

No.	Sebelum diskusi	Sesudah diskusi
3.	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: D walaupun bentuknya tidak teratur tetapi mempunyai 3 sudut dan 3 sisinya berhubungan. F bentuknya biasa dan memiliki 3 sisi dan sudut.	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: D memenuhi syarat segitiga. F memenuhi syarat segitiga.
4.	Bangun yang paling mirip adalah A = C dan B = C. Alasannya: A=C karena bila ada 2 bangun seperti bangun A dan disatukan maka bentuk bisa hampir sama. B=C karena bila bangun C dipotong bagian bawahnya seperti segitiga maka menjadi mirip.	Bangun yang paling mirip adalah B dan C. Alasannya: Memiliki 4 sisi. Memiliki 4 sudut. Mempunyai garis sejajar.
5.	Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah Sama-sama mempunyai 4 sisi. Sama-sama mempunyai 4 sudut. Sama-sama mempunyai 2 diagonal. Sama-sama mempunyai 2 simetri	Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah Sama-sama mempunyai 4 sisi. Sama-sama mempunyai 4 sudut. Sama-sama mempunyai 2 diagonal. Sama-sama mempunyai 4 simetri

	lipat dan 2 simetri putar.	lipat dan 4 simetri putar.
--	----------------------------	----------------------------

Dan pada soal nomor 2 Responden A juga dapat memberikan tebakan yang tepat walaupun Responden E memberi petunjuk yang berbelit-belit atau tidak jelas yaitu

- Aku mempunyai 4 sisi
- Dari bangunku ada 2 sisi yang sama dan ada 2 sisi juga yang sama.
- Diantara bangunku ada 2 garis yang miring.
- Persegipanjang dipotong – dipotong jadi bangun apa itu? (Menggunakan tangan dan sehelai kertas untuk menunjukkan bangun persegipanjang yang dipotong-potong.)
- Kertas digunting dikasih sampingnya, jadi bangun apa itu?
- Jajargenjang

Di samping itu, Responden A sudah baik dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 3. Misalnya pada soal nomor 5, Responden A menggunakan sifat-sifat eksak geometri khususnya dalam memberikan alasan hubungan antara persegi dan belahketupat saat aktivitas *writte* (setelah aktivitas *think-talk*) yaitu sama-sama mempunyai 4sisi, sama-sama mempunyai 4 sudut, sama-sama mempunyai 2 diagonal dan sama-sama mempunyai 4 simetri lipat dan 4 simetri putar.

Akan tetapi, Responden A sangat kurang menggunakan representasi visual atau gambar, diagram atau pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini hanya dipenuhi pada soal nomor 2. Selain itu, Responden A juga sangat kurang atau tidak menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Di samping itu, Responden A sangat kurang atau dianggap sama sekali tidak mampu menggambar secara tepat karena Responden A hanya mampu menggambar dua diantara lima gambar secara tepat. Dalam tahap ini, untuk soal nomor 3, 4, dan 5, Responden A tidak menggunakan representasi visual atau gambar, diagram atau

pemisalan untuk menjelaskan argumen. Responden A menggunakan representasi visual atau gambar, diagram atau pemisalan untuk menjelaskan argumen hanya untuk soal nomor 1.

4.2.1.2 Responden B

4.2.1.2.1 Menggunakan Bahasa Yang Komunikatif / Mudah Dimengerti

Tabel 4.2.1.2.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti:					
a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis: diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ , $\perp$, $\parallel$, $\cong$, $\in$, dsb.). (Soal 3,4,5)			—	—	—

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden B = 15
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 18

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti adalah

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{15}{18} \times 100\% \\
 &= 83,33\%
 \end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden B memiliki kemampuan komunikasi matematik yang sangat baik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti (83,33%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti, Responden B sangat baik dalam menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat terlihat bahwa kriteria ini terpenuhi pada seluruh soal yang diberikan.. Misalnya pada soal nomor 1 yaitu:

- Buatlah persegipanjang berdiri.
- Di bawah persegipanjang buatlah segitiga sama kaki.
- Di atas persegipanjang buatlah sebuah trapesium.

Yang termasuk kosa kata umum sehari-hari adalah buatlah persegipanjang berdiri.

Pada soal nomor 2, Responden B memberikan petunjuk-petunjuk: Bentukku seperti *wajik*, *Bentuke* persegipanjang, jadi dipotong-potong. (Menggunakan tangan untuk menjelaskan persegipanjang dipotong-potong dari titik sudut yang ujung.), Gini lho. *Misale* roti *bentuke* persegi panjang, *mamahmu motonge* berbentuk segitiga *dipinggir-pinggire*. Yang merupakan kosakata umum sehari-hari yaitu *wajik*, dipotong-potong, roti, *bentuke*, *motonge*, dan *dipinggir-pinggire*. Pada soal nomor 3 khususnya saat diskusi, kosa kata umum sehari-hari yang digunakan misalnya: *bu win* pernah gambar segitiga *sudute iso terus* sampai.... Pada soal nomor 4 khususnya saat diskusi, kosa kata umum sehari-hari yang digunakan misalnya:

Responden A: bangun yang paling mirip yaitu $b=c$ dan $a=c$.

Responden B: *a* enggak, *wong ni* sisinya ja 3 dan sisinya 4. (Menggunakan tangan untuk menunjukkan gambar yang dimaksud.)

Pada soal nomor 5, khususnya aktivitas talk yaitu

- Persegi dan belahketupat sama-sama mempunyai 4 sisi dan 4 sudut.

- Persegi mempunyai 2 simetri lipat, belahketupat mempunyai 4 simetri lipat. (Menggunakan tangan untuk menjelaskan gagasannya.)

Di samping itu, Responden B juga sangat baik dalam menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien atau tidak bertele-tele. Hal ini dapat terlihat pada setiap soal yang diberikan. Misalnya soal nomor 1, Responden B dalam memberikan instruksi-instruksi:

- Buatlah persegipanjang berdiri.
- Di bawah persegipanjang buatlah segitiga sama kaki.
- Di atas persegipanjang buatlah sebuah trapesium.

Pada soal nomor 2 Responden B juga menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien yaitu terlihat dalam memberikan petunjuk-petunjuk:

- Bentukku seperti *wajik*.
- *Bentuke* persegipanjang, jadi dipotong-potong. (Menggunakan tangan untuk menjelaskan persegipanjang dipotong-potong dari titik sudut yang ujung.)
- Gini lho. *Misale* roti *bentuke* persegipanjang, *mamahmu motonge* berbentuk segitiga *dipinggir-pinggire*.

Soal nomor 3, Responden B juga menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien yang terlihat dalam memberikan alasan mengapa termasuk segitiga dalam kegiatan sebelum diskusi: C, D, dan F merupakan segitiga karena terdiri dari tiga sisi. Pada soal nomor 4, Responden B memberikan alasan bangun mana yang paling mirip dalam membuat kesimpulan menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien yaitu B dan C paling mirip karena mempunyai 4 sisi dan 4 sudut yang sama. Dan pada soal nomor 5 Responden B juga menggunakan bahasa yang singkat dan efisien yang terlihat dalam membuat kesimpulan hubungan antara persegi dan belahketupat yaitu:

Hubungan antara persegi dengan belahketupat adalah

- Memiliki 4 sudut.
- Memiliki 4 sisi.
- Mempunyai 2 diagonal yang sama.

- Dari 2 bangun tersebut dapat dibentuk segitiga dari dalam.

Di samping itu, Responden B juga sangat baik dalam menggunakan istilah-istilah matematik. Hal ini dapat terlihat dalam setiap soal yang diberikan. Pada soal nomor 1, Responden B menggunakan istilah-istilah matematik yaitu persegi panjang, segitiga sama kaki, trapesium, alas, dan lebar. Soal nomor 2, Responden B menggunakan istilah-istilah matematik yaitu persegi panjang, sisi, dan segitiga. Soal nomor 3, Responden B menggunakan istilah-istilah matematik yaitu segitiga, sisi, sudut, sudut luar, dan sudut dalam. Soal nomor 4, Responden B menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, simetri lipat dan sudut. Dan soal nomor 5, Responden B menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, sudut, diagonal, segitiga, persegi dan belahketupat.

Akan tetapi, Responden B sangat kurang atau sama sekali tidak menggunakan notasi / simbol matematik. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan dan kriteria ini tidak dipenuhi pada setiap soal yang diberikan.

4.2.1.2.2 Menyampaikan Pesan atau Argumen Dengan Jelas

Tabel 4.2.1.2.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas:					
a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (mis: persegi = disket, lingkaran = CD, segitiga = segitiga pengaman, dsb.). (Soal 1,2)	–	√			
b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 3,4,5)			√	√	–
c. Mengacu pada definisi-definisi geometri. (Soal 2,3,4,5)	–		√	√	√
d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri. (Soal 2, 3,4,5)		√	√	–	–

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- a. Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden B = 8
- b. Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 13

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{8}{13} \times 100\% \\ &= 61,54\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden B memiliki kemampuan komunikasi matematik yang cukup dalam menyampaikan pesan / argumen dengan jelas (61,54%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas, Responden B sudah baik dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 5. Misalnya pada soal nomor 3 khususnya dalam kegiatan diskusi kelompok, Responden B menjelaskan argumennya: ini segitiga (sambil menunjukkan gambar bangun C soal nomor 3).

Di samping itu, Responden B juga mengacu pada definisi-definisi geometri dengan baik. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini yang tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 2. Misalnya, pada soal nomor 3, Responden B dalam memberikan alasan mengapa tidak termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu A karena ada 2 sisi yang tidak saling berhubungan, B karena memiliki lebih dari 3 sudut dan 3 sisi, C contoh sudut luar dan sudut dalam, dan E salah satu sisinya

tidak lurus / melengkung. Pada soal nomor 4, Responden B dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu B dengan C hampir mirip karena keduanya memiliki 4 sudut, memiliki 4 sisi, dan 2 simetri lipat. Dan pada soal nomor 5 Responden B dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belahketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu memiliki 4 sudut, memiliki 4 sisi, mempunyai 2 diagonal yang sama, dan dari 2 bangun tersebut dapat dibentuk segitiga dari dalam.

Selain itu, Responden B cukup dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini dipenuhi pada soal nomor 2 dan 3. Misalnya pada soal nomor 2, Responden B dalam memberikan petunjuk menggunakan sifat sebangun antara wajik dengan jajargenjang.

Akan tetapi, Responden B kurang menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata. Dari dua soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada soal nomor 1. Misalnya, pada soal nomor 1 Responden B tidak menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata untuk mempermudah pemberian petunjuk yaitu:

- Buatlah persegipanjang berdiri.
 - Di bawah persegipanjang buatlah segitiga sama kaki.
 - Di atas persegipanjang buatlah sebuah trapesium.
- Alasnya lebih panjang dari lebar

Di samping sangat kurang dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen,

4.2.1.2.3 Merespon Pesan atau Argumen Yang Diberikan

Tabel 4.2.1.2.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Merespon pesan atau argumen yang diberikan:					
a. Menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (mis: mengangguk, menggeleng, mengerutkan dahi, menciutkan mata, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5)	√	√	√	√	√
b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. (Soal 1,2,3,4)	√	√	–	√	
c. Memberikan counter-argumen (sanggahan). (Soal 3,4)			√	√	

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden B = 10
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 11

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{10}{11} \times 100\% \\ &= 90,91\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden B memiliki kemampuan komunikasi matematik sangat baik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan (90,91%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden B sangat baik dalam menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan atau argumen yang diberikan dengan baik. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan. Misalnya, pada soal nomor 1 Responden B bertanya kepada Responden A karena pesan yang disampaikan kurang jelas yaitu:

Responden A: Buatlah persegi panjang yang lebarnya berhimpit dengan sisi sejajar paling terpendek trapesium sama kaki.

Responden B: garis sejajar paling pendek? (Sambil menggunakan tangan untuk menunjukkan garis sejajar (//) dan menggunakan mimik wajah.)

Pada soal nomor 2, Responden B saat memberikan petunjuk *Bentuke* persegi panjang, jadi dipotong-potong menggunakan tangan untuk menjelaskan persegi panjang dipotong-potong dari titik sudut yang ujung. Pada soal nomor 3, responden B saat diskusi dalam menanggapi pertanyaan dari Responden E: *kok bisa?* Responden B menggunakan ekspresi bingung: ah, *Pie ki*. Pada soal nomor 4, saat diskusi Responden B: a *enggak, wong ni* sisinya ja 3 dan sisinya 4 (menggunakan tangan untuk menunjukkan gambar yang dimaksud). Pada soal nomor 5, Responden B saat aktivitas *talk* menggunakan tangan untuk menjelaskan gagasannya.

Di samping itu, Responden B juga sangat baik dalam memberikan counter-argumen. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan. Misalnya pada soal nomor 3, dalam diskusi Responden B memberikan counter-argumen terhadap Responden A yaitu Bu win pernah gambar segitiga *sudute iso terus* sampai.... Pada soal nomor 4, dalam diskusi bangun mana yang paling mirip, Responden B memberikan counter-argumen yaitu a *enggak, wong ni* sisinya ja 3 dan sisinya 4 terhadap Responden A.

Di samping itu, Responden B sudah baik dalam memberikan pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan. Misalnya soal nomor 1, Responden B memberikan pertanyaan terhadap Responden D yaitu:

Buatlah trapesium siku-siku di samping persegi panjang berhimpit dengan panjang, tapi lebih kecil.

Trapesium *tinggie* lebih pendek dari panjang persegi panjang, tapi agak ke atas.

Responden F: Lebar lebih pendek panjang?

Jawab: Ya.

Responden B: trapesium lebih pendek dari persegipanjang?

Jawab: *Misale* persegipanjang 5 cm, *kui tak dadeke* trapesium 4 cm.

Di samping itu, Responden B juga memberikan pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas dengan baik. Dari empat pertanyaan yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 4. Misalnya soal nomor 1, Responden B memberikan pertanyaan terhadap Responden D yaitu:

Buatlah trapesium siku-siku di samping persegipanjang berhimpit dengan panjang, tapi lebih kecil.

Trapesium *tinggie* lebih pendek dari panjang persegipanjang, tapi agak ke atas.

Responden F: Lebar lebih pendek panjang?

Jawab: Ya.

Responden B: trapesium lebih pendek dari persegipanjang?

Jawab: *Misale* persegipanjang 5 cm, *kui tak dadeke* trapesium 4 cm.

4.2.1.2.4 Menginterpretasikan Pesan Yang Diterima Secara Tepat

Tabel 4.2.1.1.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat:					
a. Menggambar secara tepat. (Soal 1)	—				
b. Memberikan tebakan yang tepat. (Soal 2)		√			
c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 1,3,4,5)	√		√	√	—
d. Mengacu pada definisi-definisi geometri (Soal 3,4,5)			√	√	√
e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri.(Soal 3,4,5)			—	—	√
f. Mengacu pada argumen orang lain. (Soal 3,4,5)			√	√	√

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden B = 11
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 15

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{11}{15} \times 100\% \\ &= 73,33\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden B memiliki kemampuan komunikasi matematik yang baik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan (73,33%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat, Responden B mempunyai kriteria yang sangat baik dalam memberikan tebakan yang tepat, mengacu pada definisi-definisi geometri dan mengacu pada argumen orang lain. Hal ini dapat terlihat pada setiap soal yang diberikan. Misalnya, pada soal nomor 3, Responden B dalam memberikan alasan mengapa termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu C, D, dan F merupakan segitiga karena terdiri dari tiga sisi. Pada soal nomor 4, Responden B dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu bangun B dengan bangun C hampir mirip karena kedua bangun memiliki 4 sudut dan 4 sisi, dan 2 simetri lipat. Dan pada soal nomor 5 Responden B dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belahketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu sama-sama mempunyai 4 sisi, dan 4 sudut.

Responden B mengacu pada argumen orang lain misalnya:

No.	Sebelum diskusi	Sesudah diskusi
3.	Yang merupakan segitiga adalah C, D, dan F. Alasannya: Terdiri dari tiga sisi	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: D memenuhi syarat segitiga. F memenuhi syarat segitiga.
4.	Bangun yang paling mirip adalah B	Bangun yang paling mirip adalah B

5.	dengan C. Alasannya: B dengan C hampir mirip karena kedua bangun memiliki 4 sudut dan 4 sisi, dan 2 simetri lipat. Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah Sama-sama memiliki 4 sisi dan 4 sudut.	dan C. Alasannya: Karena tidak mempunyai 4 sisi dan 4 sudut yang sama, jumlah sisinya berbeda. Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah Memiliki 4 sudut. Memiliki 4 sudut. Mempunyai 2 diagonal yang sama. Dari 2 bangun tersebut dapat dibentuk segitiga dari dalam.
----	---	---

Dan pada soal nomor 2 Responden B juga dapat memberikan tebakan yang tepat walaupun Responden E memberi petunjuk yang berbelit-belit atau tidak jelas yaitu

- Aku mempunyai 4 sisi
- Dari bangunku ada 2 sisi yang sama dan ada juga 2 sisi yang sama.
- Diantara bangunku ada 2 garis yang miring.
- Persegipanjang dipotong – dipotong jadi bangun apa itu?
- Kertas digunting dikasih sampingnya, jadi bangun apa itu?
- Jajargenjang

Di samping itu, Responden B sudah baik dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram atau pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 5. Misalnya pada soal nomor 3 khususnya saat diskusi, Responden B menggunakan representasi visual atau gambar, diagram atau pemisalan untuk menjelaskan argumen yaitu dengan menunjukkan gambar yang merupakan segitiga kepada responden E.

Akan tetapi, Responden B sangat kurang menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari tiga pertanyaan yang diberikan, kriteria ini dipenuhi hanya pada soal nomor 5. Di samping itu, Responden B juga sangat kurang yaitu dianggap sama sekali tidak mampu menggambar secara tepat karena Responden B hanya mampu menggambar satu diantara lima gambar secara tepat. Misalnya, hanya pada soal nomor 5 dalam menjelaskan hubungan antara persegi dan belahketupat khususnya

saat kegiatan menarik kesimpulan setelah diskusi Responden B menggunakan sifat-sifat eksak geometri yaitu memiliki 4 sudut, memiliki 4 sudut, mempunyai 2 diagonal yang sama, dari 2 bangun tersebut dapat dibentuk segitiga dari dalam. Sifat eksak geometri yang digunakan yaitu kongruen.

4.2.1.3 Responden C

4.2.1.3.1 Menggunakan Bahasa Yang Komunikatif / Mudah Dimengerti

Tabel 4.2.1.3.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti.

No	Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
		1	2	3	4	5
1.	Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti:					
	a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	—	√
	b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	—	√	√	√	√
	c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis: diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
	d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ , $\perp$, $\parallel$, $\cong$, $\in$, dsb.). (Soal 3,4,5)			—	—	—

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden C = 13
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 18

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti adalah

$$\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} = \frac{13}{18} \times 100\%$$

$$= 72,22\%$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden C memiliki kemampuan komunikasi matematik yang baik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti (72,22%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti, Responden C menggunakan istilah-istilah matematik dengan sangat baik. Hal ini dapat dilihat pada setiap soal yang diberikan. Pada soal nomor 1, Responden C menggunakan istilah-istilah matematik yaitu persegi panjang, trapesium sama kaki, sisi sejajar, alas, dan lebar. Soal nomor 2, Responden C menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, segitiga, dan diagonal. Soal nomor 3, Responden C menggunakan istilah-istilah matematik yaitu segitiga, segitiga sama kaki, sisi, garis, alas, sudut, sudut luar, dan sudut dalam. Soal nomor 4, Responden C menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi dan sudut. Dan soal nomor 5, Responden C juga menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, sudut, diagonal, dan segitiga.

Di samping itu, Responden C juga sudah baik dalam menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dari lima soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada soal nomor 4. Selain itu, Responden C juga baik dalam menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien atau tidak bertele-tele. Dari lima soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada soal nomor 1. Misalnya soal no.2, Responden C menggunakan bahasa yang singkat dan efisien yaitu

- Aku mempunyai 4 sisi dan dibentuk dari 2 segitiga.
- Aku mempunyai 4 diagonal.
- Bentukku seperti makanan di lebaran.(Belahketupat)

Dan soal nomor 1, Responden C menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari yaitu

- Gambarlah trapesium sama kaki.
- Gambarlah persegi panjang di bawah trapesium sama kaki.
- Gambarlah trapesium sama kaki di bawah persegi panjang.
Sisi sejajar yang atas panjangnya sama dengan alas persegi panjang.
Sisi sejajar trapesium atas sama panjang dengan lebar persegi panjang.

Yang termasuk kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari yaitu sisi sejajar yang atas dan gambarlah trapesium sama kaki di bawah persegi panjang.

Akan tetapi, Responden C sangat kurang atau sama sekali tidak menggunakan notasi / simbol matematik.

4.2.1.3.2 Menyampaikan Pesan atau Argumen Dengan Jelas

Tabel 4.2.1.3.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas:					
a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (mis: persegi = disket, lingkaran = CD, segitiga = segitiga pengaman, dsb.). (Soal 1,2)	–	√			
b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 3,4,5)			–	√	–
c. Mengacu pada definisi-definisi geometri. (Soal 2,3,4,5)		√	√	√	√
d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri. (Soal 2,3,4,5)		√	–	–	–

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- a. Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden C = 7
- b. Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 13

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{7}{13} \times 100\% \\ &= 53,85\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden C kurang memiliki kemampuan komunikasi matematik dalam menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas (53,85%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden C mengacu pada definisi-definisi geometri dengan sangat baik. Hal ini dapat terlihat pada setiap soal yang diberikan. Misalnya, pada soal nomor 3, Responden C dalam memberikan alasan mengapa termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu D dan F merupakan segitiga karena mempunyai 3 sisi, bangun ini termasuk segitiga sama kaki. Pada soal nomor 4, Responden C dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu B dengan C paling mirip karena memiliki 4 sisi dan mempunyai 4 sudut. Dan pada soal nomor 5 Responden C dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belah ketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu sama-sama mempunyai 4 sisi, 4 sisi tersebut sama panjang, dan mempunyai sudut yang sama.

Akan tetapi, Responden C kurang menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata. Dari dua soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada soal nomor 1. Misalnya, pada soal nomor 1 Responden C tidak menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata untuk mempermudah pemberian petunjuk yaitu:

- Gambarlah trapesium sama kaki.
- Gambarlah persegipanjang di bawah trapesium sama kaki.

- Gambarlah trapesium sama kaki di bawah persegipanjang.
Sisi sejajar yang atas panjangnya sama dengan alas persegipanjang.
Sisi sejajar trapesium atas sama panjang dengan lebar persegipanjang.

Akan tetapi, Responden C sangat kurang menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini hanya dipenuhi pada soal nomor 4. Misalnya pada soal nomor 4 khususnya dalam kegiatan diskusi kelompok, Responden C menjelaskan argumennya: jumlah sisi dan sudutnya beda (sambil menunjukkan gambar soal nomor 4).

Di samping sangat kurang dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen, Responden C juga sangat kurang dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini dipenuhi hanya pada soal nomor 2 yaitu menggunakan sifat kesebangunan (kesebangunan antara belahketupat dengan makanan lebaran yang mempunyai 4 sisi, dibentuk dari 2 segitiga dan mempunyai 2 diagonal).

4.2.1.3.3 Merespon Pesan atau Argumen Yang Diberikan

Tabel 4.2.1.3.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Merespon pesan atau argumen yang diberikan:					
a. Menggunakan bahasa tubuh, mimiexs, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (mis: mengangguk, menggeleng, mengerutkan dahi, menciutkan mata, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5)	–	–	–	√	√
b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. (Soal 1,2,3,4)	–	–	–	–	
c. Memberikan counter-argumen (sanggahan). (Soal 3,4)			√	√	

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- a. Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden C = 4
- b. Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 11

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi} &= \frac{4}{11} \times 100\% \\ &= 36,36\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden C sangat kurang memiliki kemampuan komunikasi matematik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan (36,36%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan, Responden C sangat baik dalam memberikan counter-argumen. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan. Misalnya soal nomor 3, dalam diskusi bangun mana yang termasuk segitiga, Responden C memberikan counter-argumen kepada Responden D bahwa bangun c merupakan segitiga karena ” ini *sisie* 4”.

Di samping itu, Responden C juga kurang menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan atau argumen yang diberikan. Dari lima soal yang diberikan, kriteria ini hanya dipenuhi pada soal nomor 4. Hanya saat diskusi bangun mana yang paling mirip dan paling berbeda Responden C menggunakan tangan untuk menunjuk bangun A dan bangun B.

Akan tetapi, Responden C sangat kurang atau sama sekali tidak memberikan pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. Hal ini terlihat bahwa kriteria ini tidak dipenuhi pada setiap soal yang diberikan.

4.2.1.3.4 Menginterpretasikan Pesan Yang Diterima Secara Tepat

Tabel 4.2.1.3.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat:					
a. Menggambar secara tepat. (Soal 1)	√				
b. Memberikan tebakan yang tepat. (Soal 2)		√			
c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 1,3,4,5)	√		√	—	—
d. Mengacu pada definisi-definisi geometri (Soal 3,4,5)			√	√	√
e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri.(Soal 3,4,5)			—	—	√
f. Mengacu pada argumen orang lain. (Soal 3,4,5)			√	√	√

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden C = 11
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 15

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat adalah

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{11}{15} \times 100\% \\
 &= 73,33\%
 \end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden C memiliki kemampuan komunikasi matematik yang baik dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat (73,33%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden C mempunyai kriteria yang sangat baik dalam menggambar secara tepat, memberikan tebakan yang tepat, mengacu pada argumen orang lain, dan mengacu pada definisi-definisi geometri. Hal ini dapat terlihat pada setiap soal yang diberikan. Misalnya, pada soal nomor 3, Responden C dalam memberikan alasan mengapa termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu D dan F merupakan segitiga karena mempunyai 3 sisi, bangun ini termasuk segitiga sama kaki. Pada soal nomor 4, Responden C dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu B dengan C paling mirip karena memiliki 4 sisi dan mempunyai 4 sudut. Dan pada soal nomor 5 Responden C dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belah ketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu sama-sama mempunyai 4 sisi, 4 sisi tersebut sama panjang, dan mempunyai sudut yang sama.

Responden C mengacu pada argumen orang lain misalnya:

No.	Sebelum diskusi	Sesudah diskusi
3.	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: Mempunyai 3 sisi. Bangun ini termasuk segitiga sama kaki.	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: D memenuhi syarat segitiga. F memenuhi syarat segitiga.
4.	Bangun yang paling beda adalah A dengan B A dengan C Alasannya: A dengan B karena yang A hanya memiliki 3 sudut dan 3 sisi, sedangkan yang B mempunyai 4 sisi dan 4 sudut. A dengan C karena yang A hanya memiliki 3 sudut dan 3 sisi, sedangkan yang C mempunyai 4 sisi dan 4 sudut.	Bangun yang paling beda adalah A dengan B A dengan C Alasannya: Karena jumlah sisi dan sudutnya berbeda.

5.	Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah Sama-sama mempunyai 4 sisi. 4-sisi tersebut sama panjang. Mempunyai sudut yang sama.	Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah Mempunyai 4 sisi. Sisi tersebut sama panjang.. Bisa membentuk 2 segitiga / dibentuk oleh 2 segitiga. Mempunyai 4 sudut. Mempunyai 2 diagonal.
----	--	---

Pada soal nomor 1, Responden C dianggap dapat menggambar secara tepat, karena mampu menggambar tiga dari lima gambar yang diberikan.

Dan pada soal nomor 2 Responden C juga dapat memberikan tebakan yang tepat walaupun Responden E memberi petunjuk yang berbelit-belit atau tidak jelas yaitu

- Aku mempunyai 4 sisi
- Dari bangunku ada 2 sisi yang sama dan ada juga 2 sisi yang sama.
- Diantara bangunku ada 2 garis yang miring.
- Persegipanjang dipotong – dipotong jadi bangun apa itu?
- Kertas digunting dikasih sampingnya, jadi bangun apa itu?
- Jajargenjang

Di samping itu, Responden C cukup dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram atau pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini dipenuhi pada soal nomor 1 dan 4. Misalnya pada soal nomor 4 khususnya saat diskusi, Responden C menggunakan tangan untuk menunjukkan gambar c yang dimaksud kepada Responden D. Di samping itu, Responden C juga sangat kurang menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini hanya dipenuhi pada soal nomor 5. Misalnya hanya pada soal nomor 3 dalam memberikan alasan mengapa termasuk bangun datar segitiga khususnya saat kegiatan sebelum diskusi, Responden C menggunakan sifat-sifat eksak geometri yaitu mempunyai 4 sisi, sisi tersebut sama panjang, bisa membentuk 2 segitiga / dibentuk oleh 2 segitiga, mempunyai 4 sudut, mempunyai 2

diagonal. Dalam menggunakan sifat-sifat geometri, Responden C menggunakan sifat kongruen.

4.2.1.4 Responden D

4.2.1.4.1 Menggunakan Bahasa Yang Komunikatif / Mudah Dimengerti

Tabel 4.2.1.4.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti:					
a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	–	√	√	√	√
c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis: diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ , $\perp$, $\parallel$, $\cong$, $\in$, dsb.). (Soal 3,4,5)			√	–	–

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden D= 15
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 18

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi} &= \frac{15}{18} \times 100\% \\ &= 83,33\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden D memiliki kemampuan komunikasi matematik yang sangat baik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti (83,33%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti, Responden D memiliki kriteria yang sangat baik dalam menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan menggunakan istilah-istilah matematik. Hal ini dapat terlihat pada setiap soal yang diberikan. Misalnya soal nomor 1, Responden D menggunakan istilah-istilah matematik yaitu garis, sejajar, vertikal, persegi panjang, segitiga sama sisi, berhimpit, lebar, alas, segitiga, sehadap, trapesium siku-siku, panjang, tinggi, dan trapesium. Pada soal nomor 2, Responden D menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi. Pada soal nomor 3, Responden D menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, alas, segitiga, busur, segitiga sama kaki, sudut, sudut luar, dan sudut dalam. Soal nomor 4, Responden D menggunakan istilah-istilah matematik yaitu garis lurus, sisi, sisi sejajar, dan sudut. Dan soal nomor 5, Responden D juga menggunakan istilah-istilah matematik yaitu Persegi, belahketupat, sisi, sama panjang, sudut, dan diagonal.

Responden D juga menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya soal nomor 1 dalam memberikan instruksi-instruksi:

- Gambarlah garis sejajar.
- Gambarlah garis sejajar vertikal.
- Gambarlah persegipanjang miring.
- Gambarlah segitiga sama sisi di atas persegipanjang yang alas berhimpit dengan lebar persegipanjang.
Kok sama sisi sih, sama kaki.
Gambarlah segitiga sama kaki di atas persegipanjang yang alasnya berhimpit dengan lebar persegipanjang.
- Gambarlah segitiga itu lagi tetapi sehadap, menghadap arah yang sama.

Alase kui berhimpitan karo lebare berarti searah.

- Buatlah trapesium siku-siku di samping persegipanjang berhimpit dengan panjang, tapi lebih kecil.
Trapesium *tinggie* lebih pendek dari panjang persegipanjang, tapi agak ke atas.
- Buatlah kebalikannya di sisi lain.

Yang termasuk kosakata umum yaitu miring, di atas, gambarlah segitiga itu lagi,

Alase kui berhimpitan karo lebare berarti searah, di samping dan agak ke atas.

Pada soal nomor 2, Responden D juga menggunakan kosakata umum yaitu aku seperti TV. Soal nomor 3, Responden D juga menggunakan kosakata umum yaitu saling berhubungan dan “sama kaya di atas”. Soal nomor 4, Responden D juga menggunakan kosakata umum yaitu sama-sama, dan garis miring. Dan soal nomor 5 Responden D juga menggunakan kosakata umum yaitu sisinya selalu sama panjang.

Di samping itu, Responden D juga menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien atau tidak bertele-tele dengan baik. Dari lima soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 1. Misalnya soal nomor 2, Responden D menggunakan bahasa yang singkat dan efisien yaitu

- Aku seperti TV, siapakah aku?
- Aku mempunyai sisi yang sama.
- Persegi.

Akan tetapi, Responden D sangat kurang menggunakan notasi / simbol matematik. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini hanya dipenuhi pada soal nomor 3. Misalnya pada soal nomor 3, Responden D menggunakan notasi / simbol matematik yaitu “ Δ ”.

4.2.1.4.2 Menyampaikan Pesan atau Argumen Dengan Jelas

Tabel 4.2.1.4.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas:					
a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (mis: persegi = disket, lingkaran = CD, segitiga = segitiga pengaman, dsb.). (Soal 1,2)	–	√			
b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 3,4,5)			√	√	–
c. Mengacu pada definisi-definisi geometri. (Soal 2,3,4,5)		√	√	√	√
d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri. (Soal 2,3,4,5)	–	–	–	–	–

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden D = 7
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 13

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menyampaikan pesan atau argument dengan jelas adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{7}{13} \times 100\% \\ &= 53,85\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden D kurang memiliki kemampuan komunikasi matematik dalam menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas (53,85%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas, Responden D mengacu pada definisi-definisi geometri dengan sangat baik. Hal ini dapat terlihat pada setiap soal yang diberikan. Misalnya, pada soal nomor 3, Responden D dalam

memberikan alasan mengapa termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu D dan F merupakan segitiga karena mereka mempunyai 3 sisi yang saling berhubungan dan dapat membentuk segitiga. Pada soal nomor 4, Responden D dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu B dengan C paling mirip karena mempunyai 4 sisi, mempunyai 4 sudut, dan sama-sama mempunyai sisi yang sejajar. Dan pada soal nomor 5 Responden D dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belahketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu mempunyai 4 sisi, 4 sudut, mempunyai 4 sisi sama panjang, dan mempunyai 2 diagonal.

Di samping itu, Responden D juga sudah baik dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 5. Misalnya pada soal nomor 4, Responden D menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen kepada Responden E dengan menunjukkan gambar bangun b dan bangun c (bangun yang paling mirip).

Akan tetapi, Responden D kurang menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata. Dari dua soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada soal nomor 1. Misalnya, pada soal nomor 1 Responden D tidak menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata untuk mempermudah pemberian petunjuk yaitu:

- Gambarlah garis sejajar.
- Gambarlah garis sejajar vertikal.
- Gambarlah persegipanjang miring.
- Gambarlah segitiga sama sisi di atas persegipanjang yang alas berhimpit dengan lebar persegi panjang.

Kok sama sisi sih, sama kaki.

Gambarlah segitiga sama kaki di atas persegipanjang yang alasnya berhimpit dengan lebar persegipanjang.

- Gambarlah segitiga itu lagi tetapi sehadap, menghadap arah yang sama.
Alase kui berhimpitan karo lebare berarti searah.
- Buatlah trapesium siku-siku di samping persegipanjang berhimpit dengan panjang, tapi lebih kecil.
Trapesium *tinggie* lebih pendek dari panjang persegipanjang, tapi agak ke atas.
- Buatlah kebalikannya di sisi lain.

Di samping kurang dalam menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata, Responden D juga sangat kurang atau sama sekali tidak menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Hal ini disebabkan karena Responden D dalam mengerjakan soal khususnya sebelum diskusi selalu mengacu pada definisi-definisi geometri.

4.2.1.4.3 Merespon Pesan atau Argumen Yang Diberikan

Tabel 4.2.1.4.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Merespon pesan atau argumen yang diberikan:					
a. Menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (mis: mengangguk, menggeleng, mengerutkan dahi, menciutkan mata, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5)	√	–	√	√	√
b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. (Soal 1,2,3,4)	–	√	√	–	
c. Memberikan counter-argumen (sanggahan). (Soal 3,4)			√	√	

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- a. Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden D = 8
- b. Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 11

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{8}{11} \times 100\% \\ &= 72,73\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden D memiliki kemampuan komunikasi matematik yang baik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan (72,73%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan, Responden D memberikan counter-argumen dengan sangat baik. Hal ini dapat terlihat pada setiap soal yang diberikan. Misalnya soal nomor 3, dalam diskusi bangun mana yang merupakan segitiga, Responden D memberikan counter-argumen terhadap Responden A yaitu C merupakan segitiga. Pada soal nomor 4 saat diskusibangun mana yang paling mirip, Responden D memberikan counter-argumen terhadap Responden E yaitu

Responden E: lha ini ga sejajar?

Responden D: ini sejajar.

Di samping itu, Responden D sudah baik dalam menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan atau argumen yang diberikan. Dari lima soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 2. Misalnya soal nomor 3 khususnya dalam kegiatan diskusi bangun mana yang termasuk segitiga, Responden D menggunakan tangan untuk menunjukkan bahwa bangun C mempunyai 3 sudut.

Akan tetapi, Responden D cukup dalam memberikan pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini tidak

dipenuhi pada soal nomor 1 dan 4. Misalnya soal nomor 1, Responden D tidak memberikan pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas.

4.2.1.4.4 Menginterpretasikan Pesan Yang Diterima Secara Tepat

Tabel 4.2.1.4.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat:					
a. Menggambar secara tepat. (Soal 1)	√				
b. Memberikan tebakan yang tepat. (Soal 2)		√			
c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 1,3,4,5)	√		√	√	—
d. Mengacu pada definisi-definisi geometri (Soal 3,4,5)			√	√	√
e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri.(Soal 3,4,5)			—	√	—
f. Mengacu pada argumen orang lain. (Soal 3,4,5)			√	√	√

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden D = 12
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 15

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat adalah

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{12}{15} \times 100\% \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden D memiliki kemampuan komunikasi matematik sangat baik dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat (80%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden D mempunyai kriteria yang sangat baik dalam menggambar secara tepat, memberikan tebakan yang tepat, mengacu pada definisi-definisi geometri, dan mengacu pada argumen orang lain. Hal ini dapat terlihat pada setiap soal yang diberikan. Misalnya, pada soal nomor 3, Responden D dalam memberikan alasan mengapa termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu D dan F merupakan segitiga karena mereka mempunyai 3 sisi yang saling berhubungan dan dapat membentuk segitiga. Pada soal nomor 4, Responden D dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri (bangun yang paling mirip) yaitu B dengan C paling mirip karena mempunyai 4 sisi, mempunyai 4 sudut, dan sama-sama mempunyai sisi yang sejajar. Dan pada soal nomor 5 Responden D dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belahketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu mempunyai 4 sisi, 4 sudut, mempunyai 4 sisi sama panjang, dan mempunyai 2 diagonal.

Responden D mengacu pada argumen orang lain misalnya:

No.	Sebelum diskusi	Sesudah diskusi
3.	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: Karena mereka mempunyai 3 sisi yang saling berhubungan dan dapat terbentuk segitiga.	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: D Karena mempunyai 3 sudut dan 3 sisi ($\triangle$ sama kaki). F memenuhi syarat segitiga (sama kaya di atas).
4.	Bangun yang paling beda adalah A Alasannya: Karena tidak mempunyai 2 garis lurus dan 2 garisnya saling berhubungan.	Bangun yang paling beda adalah A dengan C A dengan B Alasannya: 1. Jumlah sisi dan sudutnya berbeda. 2. Tidak mempunyai sepasang sisi sejajar.
5.	Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah	Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah

	Sama-sama mempunyai 4 sisi. 4-sisinya selalu sama panjang.	Mempunyai 4 sisi. Mempunyai 4 sudut. Mempunyai 4 sisi sama panjang. Mempunyai 2 diagonal.
--	---	--

Pada soal nomor 1, Responden D dianggap dapat menggambar secara tepat, karena mampu menggambar tiga dari lima gambar yang diberikan.

Dan pada soal nomor 2 Responden D juga dapat memberikan tebakan yang tepat walaupun Responden B memberi petunjuk menggunakan analog yang jarang dijumpai yaitu

- Bentukku seperti *wajik*.
Semua responden yang lain mengingat bentuk wajik dan mencari benda di ruang kelas yang bentuknya mirip dengan wajik.
Responden A: wajik?
Jawab: ya wajik.
Responden A: Berapa sisi?
Jawab: 4 sisi.
- *Bentuke* persegi panjang, jadi dipotong-potong. (Menggunakan tangan untuk menjelaskan persegi panjang dipotong-potong dari titik sudut yang ujung.)
Responden E: gini- gini. (Memahami petunjuk dengan menggunakan tangan)
Gini lho. Misale roti *bentuke* persegi panjang, *mamahmu motonge* berbentuk segitiga *dipinggir-pinggire*.
- Jajargenjang

Di samping itu, Responden D juga baik dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram atau pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada soal nomor 5. Misalnya pada soal nomor 4, Responden D menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen kepada Responden E dengan menunjukkan gambar bangun b dan bangun c (bangun yang paling mirip).

Akan tetapi, Responden D kurang dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini hanya dipenuhi pada soal nomor 4. Misalnya, hanya pada soal nomor 4 dalam memberikan alasan bangun mana yang

paling berbeda khususnya saat kegiatan sesudah diskusi, Responden D menggunakan sifat-sifat eksak geometri yaitu A dengan B dan A dengan C bangun yang paling berbeda karena jumlah sisi dan sudutnya berbeda dan tidak mempunyai sepasang sisi sejajar.

4.2.1.5 Responden E

4.2.1.5.1 Menggunakan Bahasa Yang Komunikatif / Mudah Dimengerti

Tabel 4.2.1.5.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti:					
a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	—	√	√	√	√
c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis: diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ , $\perp$, $\parallel$, $\cong$, $\in$, dsb.). (Soal 3,4,5)			—	—	—

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden E = 14
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 18

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{14}{18} \times 100\% \\ &= 77,78\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden E memiliki kemampuan komunikasi matematik yang baik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti (77,78%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti, Responden E mempunyai kriteria yang sangat baik dalam menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan menggunakan istilah-istilah matematik. Hal ini dapat terlihat bahwa kriteria ini selalu dipenuhi pada setiap soal yang diberikan. Misalnya soal nomor 1, Responden E menggunakan istilah-istilah matematik yaitu trapesium sama kaki, persegi panjang, garis sejajar, lebar, panjang, dan alasnya. Pada soal nomor 2, Responden E menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, bangun, dan persegipanjang. Pada soal nomor 3, Responden E menggunakan istilah-istilah matematik yaitu segitiga sama kaki, garis, sejajar, segitiga, sisi, sudut, sudut luar, dan sudut dalam. Soal nomor 4, Responden E menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, garis sejajar, dan sudut. Dan soal nomor 5, Responden E juga menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, segitiga, panjang, sudut, simetri lipat dan diagonal.

Responden E juga menggunakan kosa kata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya soal nomor 1 dalam memberikan instruksi-instruksi:

- Buatlah trapesium sama kaki.
Responden A: terus.
Jwab: itu dulu.

- Buatlah persegi panjang di atas trapesium, di atas garis sejajar trapesium sama kaki yang paling kecil.

Responden B: *pie* Ter...

Jawab: dah liat ya

Responden B: belum.

Buatlah persegi panjang di atas garis sejajar trapesium sama kaki tadi yang paling kecil.

- Buatlah trapesium sama kaki di atas lebar persegi panjang, yang alasnya lebih lebar lebar persegi panjang tadi.

Responden B: Alasnya lebih pendek atau lebih panjang dengan lebar persegi panjang?

Jawab: persegi panjang.

Responden B: apanya?

Jawab: Alasnya lebih panjang dari lebar persegi panjang.

Buatlah trapesium sama kaki di atas lebar persegi panjang tapi yang alasnya lebih panjang dari lebar persegi panjang tadi.

- Buatlah trapesium sama kaki lagi di atas garis sejajar paling pendek trapesium sama kaki tadi, tapi alasnya lebih kecil.

Responden B: menghadap?

Jawab: atas (sambil menggunakan tangan kanan untuk menunjukkan arah atas).

Jadi yang paling kecil di atas.

Responden B: yang kecil di atas? (menggunakan tangan untuk menjelaskan argumennya).

Yang termasuk kosakata umum yaitu di atas, yang paling kecil, lebih panjang, paling pendek, dan lebih kecil.

Pada soal nomor 2, Responden E juga menggunakan kosa kata umum dalam memberikan petunjuk-petunjuk:

- Aku mempunyai 4 sisi
- Dari bangunku ada 2 sisi yang sama dan ada juga 2 sisi yang sama.
- Diantara bangunku ada 2 garis yang miring.
- Persegipanjang dipotong – dipotong jadi bangun apa itu?
- Kertas digunting dikasih sampingnya, jadi bangun apa itu?

Yang termasuk kosakata umum yaitu 2 garis yang miring, dipotong-potong, dikasih sampingnya. Soal nomor 3, Responden E juga menggunakan kosakata umum yaitu dibolak-balik, tidak nyambung, dan melengkung. Soal nomor 4, Responden E juga menggunakan kosakata umum yaitu digunting, tidak punya, dan punya. Dan soal

nomor 5 Responden E juga menggunakan kosakata umum yaitu sama-sama dan semua panjang sisinya panjang semua.

Di samping itu, Responden E juga menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien atau tidak bertele-tele dengan baik. Dari lima soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada satu soal yaitu soal nomor 1. Misalnya soal nomor 1, Responden E menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien yaitu

- Buatlah trapesium sama kaki.
- Buatlah persegipanjang di atas garis sejajar trapesium sama kaki yang paling kecil.
- Buatlah trapesium sama kaki di atas lebar persegipanjang, yang alasnya lebih panjang dari lebar persegipanjang tadi.
- Buatlah trapesium sama kaki di atas lebar persegipanjang tadi, yang alasnya lebih panjang dari lebar persegipanjang tadi.
- Buatlah trapesium sama kaki lagi di atas garis sejajar paling pendek trapesium sama kaki tadi, tapi alasnya lebih kecil.

Akan tetapi, Responden E sangat kurang menggunakan notasi / simbol matematik. Hal ini terlihat bahwa kriteria ini tidak dipenuhi pada setiap soal yang diberikan.

4.2.1.5.2 Menyampaikan Pesan atau Argumen Dengan Jelas

Tabel 4.2.1.5.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas:					
a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (mis: persegi = disket, lingkaran = CD, segitiga = segitiga pengaman, dsb.). (Soal 1,2)	–	–			
b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 3,4,5)			√	√	–
c. Mengacu pada definisi-definisi geometri. (Soal 2,3,4,5)		√	√	–	√
d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri. (Soal 2,3,4,5)		–	–	√	√

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- a. Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden E = 7
- b. Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 13

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{7}{13} \times 100\% \\ &= 53,85\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden E kurang memiliki kemampuan komunikasi matematik dalam menyampaikan pesan / argumen dengan jelas (53,85%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas, Responden E baik dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada satu soal yaitu soal nomor 5. Misalnya pada soal nomor 3 khususnya dalam kegiatan diskusi bangun mana yang termasuk segitiga, Responden E menggunakan gambar bangun B untuk menjelaskan bahwa sudutnya ada 6 terhadap Responden D.

Di samping itu, Responden E juga baik dalam mengacu pada definisi-definisi geometri. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada satu soal yaitu soal nomor 4. Misalnya, pada soal nomor 5 Responden E dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belahketupat mengacu pada definisi-definisi

geometri yaitu mempunyai 4 sisi, sama-sama dibentuk oleh 2 segitiga, mempunyai 2 diagonal, dan semua panjang sisinya sama.

Selain itu, Responden E cukup dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada soal nomor 2 dan 3. Misalnya, pada soal nomor 4 dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip yaitu B dan C alasannya: bila bangun C digunting akan membentuk bangun B sama-sama memiliki 4 sudut dan 4 sisi. Sifat eksak geometri yang digunakan yaitu sifat kesebangunan.

Akan tetapi, Responden E sangat kurang dalam menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata. Hal ini dapat terlihat bahwa seluruh soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi. Misalnya, pada soal nomor 1 Responden E tidak menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata untuk mempermudah pemberian petunjuk yaitu:

- Buatlah trapesium sama kaki.
Responden A: terus.
Jwab: itu dulu.
- Buatlah persegi panjang di atas trapesium, di atas garis sejajar trapesium sama kaki yang paling kecil.
Responden B: *pie* Ter...
Jawab: dah liat ya
Responden B: belum.
Buatlah persegi panjang di atas garis sejajar trapesium sama kaki tadi yang paling kecil.
- Buatlah trapesium sama kaki di atas lebar persegi panjang, yang alasnya lebih lebar lebar persegi panjang tadi.
Responden B: Alasnya lebih pendek atau lebih panjang dengan lebar persegi panjang?
Jawab: persegi panjang.
Responden B: apanya?
Jawab: Alasnya lebih panjang dari lebar persegi panjang.
Buatlah trapesium sama kaki di atas lebar persegi panjang tapi yang alasnya lebih panjang dari lebar persegi panjang tadi.
- Buatlah trapesium sama kaki lagi di atas garis sejajar paling pendek trapesium sama kaki tadi, tapi alasnya lebih kecil.

Responden B: menghadap?

Jawab: atas (sambil menggunakan tangan kanan untuk menunjukkan arah atas).

Jadi yang paling kecil di atas.

Responden B: yang kecil di atas? (menggunakan tangan untuk menjelaskan argumennya).

Dan soal nomor 2, Responden E juga tidak menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata untuk mempermudah pemberian petunjuk-petunjuk:

- Aku mempunyai 4 sisi
- Dari bangunku ada 2 sisi yang sama dan ada 2 sisi juga yang sama.
Responden E mencari benda di ruang kelas yang bentuknya mirip dengan yang dipikirkan (Jajargenjang).
- Diantara bangunku ada 2 garis yang miring.
Responden B: 2 garis yang miring?
Jawab: Ya.
- Persegi panjang dipotong – dipotong jadi bangun apa itu? (Menggunakan tangan dan sehelai kertas untuk menunjukkan bangun persegi panjang yang dipotong-potong.)
- Kertas digunting dikasih sampingnya, jadi bangun apa itu?
- Jajargenjang

4.2.1.5.3 Merespon Pesan atau Argumen Yang Diberikan

Tabel 4.2.1.5.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Merespon pesan atau argumen yang diberikan:					
a. Menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (mis: mengangguk, menggeleng, mengerutkan dahi, menciutkan mata, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5)	√	√	√	√	√
b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. (Soal 1,2,3,4)	√	√	√	√	
c. Memberikan counter-argumen (sanggahan). (Soal 3,4)			√	√	

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- a. Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden E = 11
- b. Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 11

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{11}{11} \times 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden E memiliki kemampuan komunikasi matematik yang sangat baik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan (100%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden E mempunyai kriteria yang sangat baik dalam menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan atau argumen yang diberikan. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan. Misalnya pada soal nomor 1 khususnya dalam menanggapi argumen Responden A yaitu:

Buatlah trapesium sama kaki di atas bangun persegi panjang tadi.

Responden E: gambarnya sama seperti pertama tadi? (Menggunakan tangan untuk menunjukan gambar trapesium sama kaki yang pertama tadi.)

Pada soal nomor 2 khususnya dalam menanggapi petunjuk Responden A yaitu:

Bentuk seperti telor. Semua responden yang lain: *Telor? Paan?* (Sambil mencari-cari benda di ruang kelas yang bentuknya mirip *telor*.)

Pada soal nomor 3 khususnya saat diskusi:

Responden B: Bu win pernah gambar segitiga *sudute iso terus* sampai....
(Menggunakan tangan untuk menggambar segitiga yang dimaksud.)

Responden E: itu sudut luar dan sudut dalam. (menggunakan ekspresi tidak setuju)

Pada soal nomor 4 khususnya saat diskusi:

Responden D: ini sama ini sejajar dan ini sama ini sejajar. (Menjelaskan kepada responden E dengan menunjukkan gambar yang dimaksud.)

Responden E: lha ini ga sejajar? (menggunakan ekspresi tidak setuju)

Pada soal nomor 5 khususnya saat aktivitas *talk*:

- Dibentuk 2 segitiga.
- Mempunyai 4 sisi. (menggunakan tangan untuk mengungkapkan gagasannya.)
- Mempunyai 4 sisi sama panjang.
- Mempunyai 2 diagonal.

Di samping itu, Responden E juga sangat baik dalam memberikan pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada satu soal yaitu soal nomor 4. Misalnya soal nomor 1, Responden E memberikan pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas terhadap Responden F yaitu buatlah segitiga sama kaki alasnya berhimpitan dengan lebar persegi panjang di bawah, tapi alasnya lebih panjang. Alas lebih panjang dari lebar. Responden E bertanya: segitiga atas lebih kecil dari segitiga bawah? (Menggunakan tangan untuk menunjukan segitiga atas dan segitiga bawah.).

Selain itu, Responden E juga sangat baik dalam memberikan counter-argumen. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan, kriteria ini selalu dipenuhi pada setiap soal. Misalnya soal nomor 3, dalam diskusi bangun mana yang merupakan segitiga, Responden E memberikan counter-argumen terhadap Responden B yaitu B merupakan sudut dalam dan sudut luar. Dan soal nomor 4 khususnya dalam kegiatan diskusi, Responden E memberikan counter-argumen terhadap Responden D yaitu ini lho, mempunyai 4 sisi dan 4 sudut (menunjukkan gambar soal nomor 4).

Misalnya soal nomor 3 khususnya dalam kegiatan diskusi bangun mana yang termasuk segitiga, Responden E menggunakan tangan untuk menunjukkan bahwa bangun B mempunyai 6 sudut. Dan soal nomor 4 khususnya dalam kegiatan diskusi bangun mana yang termasuk segitiga, Responden E menggunakan tangan untuk menunjukkan bangun B dan C paling mirip.

4.2.1.5.4 Menginterpretasikan Pesan Yang Diterima Secara Tepat

Tabel 4.2.1.5.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat:					
a. Menggambar secara tepat. (Soal 1)	–				
b. Memberikan tebakan yang tepat. (Soal 2)		√			
c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 1,3,4,5)	√		√	√	–
d. Mengacu pada definisi-definisi geometri (Soal 3,4,5)			√	√	√
e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri. (Soal 3,4,5)			–	√	√
f. Mengacu pada argumen orang lain. (Soal 3,4,5)			√	√	√

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden E = 11
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 15

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{11}{15} \times 100\% \\ &= 73,33\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden E memiliki kemampuan komunikasi matematik yang baik dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat (73,33%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat, Responden E memiliki kriteria yang sangat baik dalam memberikan tebakan yang tepat, mengacu pada definisi-definisi geometri, dan mengacu pada argumen orang lain. Hal ini dapat terlihat bahwa kriteria tersebut dipenuhi pada setiap soal yang diberikan.

Misalnya pada soal nomor 3, Responden E dalam memberikan alasan mengapa termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu D= bentuknya memenuhi syarat segitiga, 3 sisi dan 3 sudut, F= memenuhi syarat segitiga. Pada soal nomor 4, Responden E dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu B dengan C paling mirip karena bila C digunting akan membentuk bangun B, sama-sama memiliki 4 sudut dan 4 sisi. Dan pada soal nomor 5 Responden E dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belahketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu mempunyai 4 sisi, sama-sama dibentuk oleh 2 segitiga, mempunyai 2 diagonal, dan semua panjang sisinya sama.

Responden E mengacu pada argumen orang lain misalnya:

No.	Sebelum diskusi	Sesudah diskusi
3.	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: D= itu segitiga sama kaki yang hanya dibolak-balik. F= segitiga sama kaki.	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: D= bentuknya memenuhi syarat segitiga, 3 sisi dan 3 sudut. F= memenuhi syarat segitiga.
4.	Bangun yang paling mirip adalah B dan C Alasannya: Bila digunting akan membentuk bangun B sama-sama memiliki 4 sudut dan 4 sisi.	Bangun yang paling mirip adalah C dengan B Alasannya: Punya 4 sisi, punya 4 sudut, dan punya sepasang garis sejajar.
5.	Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah Mempunyai 4 sisi. sama-sama dibentuk oleh 2 segitiga. Mempunyai 2 diagonal. Semua panjang sisinya sama.	Hubungan antara persegi dan belahketupat adalah Punya 4 sisi. Punya 2 diagonal. Punya 2 simetri lipat. Punya 4 sudut. Dibentuk dari 2 segitiga.

Dan pada soal nomor 2 Responden E juga dapat memberikan tebakan yang tepat walaupun Responden B memberi petunjuk menggunakan analog yang jarang dijumpai yaitu

- Aku mempunyai 4 sisi
 - Dari bangunku ada 2 sisi yang sama dan ada juga 2 sisi yang sama.
 - Diantara bangunku ada 2 garis yang miring.
 - Persegipanjang dipotong – dipotong jadi bangun apa itu?
 - Kertas digunting dikasih sampingnya, jadi bangun apa itu? (Jajargenjang)
- Di samping itu, Responden E baik dalam menggunakan representasi visual

atau gambar, diagram atau pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada satu soal yaitu hanya soal nomor 5. Misalnya pada soal nomor 3 khususnya dalam kegiatan diskusi bangun mana yang termasuk segitiga, Responden E menggunakan gambar bangun B untuk menjelaskan bahwa sudutnya ada 6 terhadap Responden D.

Akan tetapi, Responden E baik dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari tiga soal yang diberikan, dua soal memenuhi kriteria ini yaitu soal nomor 4 dan 5. Misalnya, hanya pada soal nomor 5, Responden E dalam menjelaskan hubungan antara persegi dan belahketupat yaitu punya 4 sisi, punya 2 diagonal, punya 2 simetri lipat, punya 4 sudut, dan dibentuk dari 2 segitiga. Responden E menggunakan sifat eksak geometri yaitu kongruen.

Selain itu, Responden E juga sangat kurang atau dianggap tidak dapat menggambar secara tepat karena hanya dapat menggambar secara tepat dua dari lima dari gambar yang ada.

4.2.1.6 Responden F

4.2.1.6.1 Menggunakan Bahasa Yang Komunikatif / Mudah Dimengerti

Tabel 4.2.1.6.1 Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti:					
a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	—
b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis: diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan)	√	√	√	√	√
d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ , $\perp$, $//$, $\cong$, $\in$, dsb.). (Soal 3,4,5)			—	—	—

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- a. Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden F = 14
- b. Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 18

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{14}{18} \times 100\% \\ &= 77,78\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden F memiliki kemampuan komunikasi matematik yang baik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti (77,78%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden F sangat baik dalam menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien atau tidak bertele-tele. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan.

Misalnya pada soal nomor 1 dalam memberikan petunjuk:

- Buatlah persegipanjang.
- Buatlah segitiga sama kaki yang alasnya berhimpitan dengan lebar persegipanjang tadi yang bawah.
- Buatlah segitiga sama kaki alasnya berhimpitan dengan lebar persegi panjang di bawah, tapi alasnya lebih panjang. Alas lebih panjang dari lebar persegi panjang. (Menggunakan kedua tangan untuk menunjukkan lebih lebar)
Buatlah segitiga sama kaki di bawah persegi panjang, alasnya berhimpitan dengan lebar persegi panjang, tapi alasnya lebih panjang dari lebar persegi panjang.

Pada soal nomor 2, Responden F menggunakan bahasa yang singkat dan efisien atau tidak bertele-tele dalam memberikan petunjuk yaitu “aku mempunyai 3 sudut dan 3 sisi yang sama panjang, siapakah aku?”. Pada soal nomor 3 dalam memberikan alasan yang merupakan segitiga adalah C, D dan F karena memiliki 3 sudut dan 3 sisi, dan sisinya lurus (tidak melengkung). Pada soal nomor 4 dalam memberi alasan bangun mana yang paling mirip yaitu B dengan C paling mirip karena B dan C sama memiliki 4 sudut dan 4 sisi yang memiliki 2 pasang sisi sejajar. Pada soal nomor 5 dalam aktivitas *talk* yaitu mempunyai 4 sudut dan mempunyai 4 sisi yang sama panjang.

Di samping itu, Responden F juga sangat baik dalam menggunakan istilah-istilah matematik. Hal ini dapat terlihat bahwa responden F selalu menggunakan istilah-istilah matematik dalam menjawab pertanyaan. Misalnya soal nomor 1, Responden F menggunakan istilah-istilah matematik yaitu persegipanjang, segitiga sama kaki, alas, berhimpitan, dan lebar. Pada soal nomor 2, Responden F menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi dan sudut. Pada soal nomor 3, Responden F menggunakan istilah-istilah matematik yaitu segitiga, bangun, sisi,

sudut, sudut luar, dan sudut dalam. Soal nomor 4, Responden F menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, sisi sejajar, dan sudut. Dan soal nomor 5, Responden F juga menggunakan istilah-istilah matematik yaitu sisi, segitiga, sudut, simetri lipat dan diagonal.

Selain itu, Responden F juga memiliki kriteria yang baik dalam menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dari lima soal yang diberikan, kriteria ini dipenuhi empat soal yaitu pada soal nomor 1, 2, 3, dan 4. Responden F menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya soal nomor 1 dalam memberikan instruksi-instruksi:

- Buatlah persegi panjang.
Responden E: berdiri?
Jawab: ya.
Buatlah persegi panjang berdiri.
Responden B: Di sebelah atas, bawah?
Jawab: Terserah.
- Buatlah segitiga sama kaki yang alasnya berhimpitan dengan lebar persegi panjang tadi yang bawah.
Responden A: atas atau bawah?
Jawab: Atas.
- Buatlah segitiga sama kaki alasnya berhimpitan dengan lebar persegi panjang di bawah, tapi alasnya lebih panjang. Alas lebih panjang dari lebar persegi panjang. (Menggunakan kedua tangan untuk menunjukkan lebih lebar)
Responden E: segitiga atas lebih kecil dari segitiga bawah? (Menggunakan tangan untuk menunjukan segitiga atas dan segitiga bawah.)
Semua responden yang lain: *Pie.....pie.....*
Responden E: segitiganya menghadap arah yang sama?
Jawab: tidak (dengan menggelengkan kepala).
Buatlah segitiga sama kaki di bawah persegi panjang, alasnya berhimpitan dengan lebar persegi panjang, tapi alasnya lebih panjang dari lebar persegi panjang.

Yang termasuk kosakata umum yaitu berdiri, lebar persegipanjang tadi yang bawah, dan di bawah.

Akan tetapi, Responden F sangat kurang dalam menggunakan notasi / simbol matematik. Hal ini terlihat bahwa kriteria ini tidak dipenuhi pada tiga soal yang diberikan.

4.2.1.6.2 Menyampaikan Pesan atau Argumen Dengan Jelas

Tabel 4.2.1.6.2 Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas:					
a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (mis: persegi = disket, lingkaran = CD, segitiga = segitiga pengaman, dsb.). (Soal 1,2)	√	—			
b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 3,4,5)			√	—	—
c. Mengacu pada definisi-definisi geometri. (Soal 2,3,4,5)		√	√	√	√
d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri. (Soal 2,3,4,5)		—	—	—	—

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden F = 6
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 13

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{6}{13} \times 100\% \\ &= 46,15\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden F sangat kurang memiliki kemampuan komunikasi matematik dalam menyampaikan pesan atau argumen

dengan jelas (46,15%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas, Responden F mengacu pada definisi-definisi geometri dengan sangat baik. Hal ini dapat terlihat bahwa kriteria ini dipenuhi pada setiap soal yang diberikan. Misalnya, pada soal nomor 3, Responden F dalam memberikan alasan mengapa termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu C, D dan F merupakan segitiga karena memiliki 3 sudut dan 3 sisi, dan sisinya lurus (tidak melengkung). Pada soal nomor 4, Responden F dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu B dengan C paling mirip karena B dan C sama memiliki 4 sudut dan 4 sisi yang memiliki 2 pasang sisi sejajar. Dan pada soal nomor 5 Responden F dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belahketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu sama-sama punya 4 sisi, sama-sama punya 4 sudut, sama-sama punya 2 diagonal, dan sama-sama bisa membentuk 2 segitiga dari dalam.

Di samping itu, Responden F kurang menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata. Dari dua soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi pada soal nomor 2. Yaitu: Responden F tidak menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata untuk mempermudah pemberian petunjuk-petunjuk:

- Aku mempunyai 3 sudut dan 3 sisi yang sama panjang, siapakah aku?
- Segitiga sama sisi

Di samping Responden F kurang menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata, Responden F juga sangat kurang

menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. Dari tiga soal yang diberikan, kriteria ini hanya dipenuhi pada soal nomor 3 yaitu saat diskusi responden F menjelaskan argumennya dengan menunjukkan gambar soal. (B bukan segitiga karena sudutnya ada 6, ni 1, 2, 3, 4, 5 dan 6).

Akan tetapi, Responden F sangat kurang menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Hal ini dapat terlihat pada seluruh soal yang diberikan. Responden F selalu mengacu pada definisi-definisi geometri dalam mengerjakan soal.

4.2.1.6.3 Merespon Pesan atau Argumen Yang Diberikan

Tabel 4.2.1.6.3 Tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Merespon pesan atau argumen yang diberikan:					
a. Menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (mis: mengangguk, menggeleng, mengerutkan dahi, menciutkan mata, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5)	√	√	√	√	—
b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. (Soal 1,2,3,4)	√	√	√	—	
c. Memberikan counter-argumen (sanggahan). (Soal 3,4)			—	√	

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden F = 7
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 11

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap merespon pesan atau argumen yang diberikan adalah

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{7}{11} \times 100\% \\
 &= 63,64\%
 \end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden F cukup memiliki kemampuan komunikasi matematik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan (63,64%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Responden F sudah baik dalam menggunakan bahasa tubuh, mimik, kontak mata untuk merespon pesan atau argumen yang diberikan. Dari lima soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 5. Misalnya pada soal nomor 1, Responden F menggunakan mimieks wajah bingung (mengkerutkan dahi) untuk merespon pesan yang kurang jelas dari Responden C.

Di samping itu, Responden F sudah baik dalam memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. Dari empat soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 4. Misalnya pada soal nomor 3 khususnya saat diskusi, Responden F memberi pertanyaan kepada Responden B dan D yaitu

Responden B dan D: yang termasuk segitiga C, D dan F.
Responden F: *C ho'o po?*

Akan tetapi, Responden F kurang memberikan counter-argumen. Dari dua soal yang diberikan, kriteria ini tidak dipenuhi hanya pada soal nomor 3. Misalnya soal nomor 3, dalam diskusi bangun mana yang merupakan segitiga dan mana yang bukan merupakan segitiga, Responden F tidak memberikan counter-argumen.

4.2.1.6.4 Menginterpretasikan Pesan Yang Diterima Secara Tepat

Tabel 4.2.1.6.4 Tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Kemampuan Komunikasi Matematik	No. Soal				
	1	2	3	4	5
Menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat:					
a. Menggambar secara tepat. (Soal 1)	—				
b. Memberikan tebakan yang tepat. (Soal 2)		√			
c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. (Soal 1,3,4,5)	√		√	—	—
d. Mengacu pada definisi-definisi geometri (Soal 3,4,5)			√	√	√
e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri.(Soal 3,4,5)			—	—	√
f. Mengacu pada argumen orang lain. (Soal 3,4,5)			√	√	—

Berdasarkan tabel di atas diketahui:

- Jumlah indikator yang dipenuhi oleh responden F = 8
- Jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap ini = 15

Jadi persentase kemampuan komunikasi pada tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat adalah

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan komunikasi matematik} &= \frac{8}{15} \times 100\% \\ &= 53,33\%\end{aligned}$$

Persentase di atas menunjukkan bahwa Responden F kurang memiliki kemampuan komunikasi matematik dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat (53,33%). Secara mendetail, kemampuan komunikasi matematik pada tahap ini dapat dilihat pada pembahasan berikut ini.

Pada tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat, Responden F mempunyai kriteria yang sangat baik dalam memberikan tebakan yang tepat. Hal ini dapat terlihat bahwa responden F dapat menebak semua tebakan yang diberikan oleh lima responden yang lain. Misalnya pada soal nomor 2, Responden F dapat

memberikan tebakan yang tepat walaupun Responden B memberi petunjuk menggunakan analog yang jarang dijumpai yaitu

- Bentukku seperti *wajik*.
Semua responden yang lain mengingat bentuk wajik dan mencari benda di ruang kelas yang bentuknya mirip dengan wajik.
Responden A: Berapa sisi?
Jawab: 4 sisi.
- *Bentuke* persegi panjang, jadi dipotong-potong. (Menggunakan tangan untuk menjelaskan persegi panjang dipotong-potong dari titik sudut yang ujung.)
- *Gini lho. Misale* roti *bentuke* persegipanjang, *mamahmu motonge* berbentuk segitiga *dipinggir-pinggire*.
- Jajargenjang

Di samping sangat baik dalam memberikan tebakan yang tepat, Responden F juga sangat baik dalam mengacu pada definisi-definisi geometri. Hal ini dapat terlihat dari seluruh soal yang terkait, responden F selalu mengacu pada definisi-definisi geometri. Misalnya, pada soal nomor 3, Responden F dalam memberikan alasan mengapa termasuk segitiga mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu C, D dan F merupakan segitiga karena memiliki 3 sudut dan 3 sisi, dan sisinya lurus (tidak melengkung). Pada soal nomor 4, Responden F dalam memberikan alasan bangun mana yang paling mirip mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu B dengan C paling mirip karena B dan C sama memiliki 4 sudut dan 4 sisi yang memiliki 2 pasang sisi sejajar. Dan pada soal nomor 5 Responden F dalam menjelaskan hubungan antara persegi dengan belahketupat mengacu pada definisi-definisi geometri yaitu sama-sama punya 4 sisi, sama-sama punya 4 sudut, sama-sama punya 2 diagonal, dan sama-sama bisa membentuk 2 segitiga dari dalam.

Di samping itu, Responden F juga baik mengacu pada argumen orang lain. Dari tiga soal yang diberikan hanya soal nomor 5 yang tidak mengacu pada argumen

orang lain. Misalnya pada soal nomor 3, responden F mengacu pada argumen orang lain yaitu:

No.	Sebelum diskusi	Sesudah diskusi
3.	Yang merupakan segitiga adalah C, D dan F. Alasannya: Karena memiliki 3 sudut dan 3 sisi, dan sisinya lurus (tidak melengkung).	Yang merupakan segitiga adalah D dan F. Alasannya: Karena mereka memiliki 3 sudut, 3 sisi, dan sisinya lurus / 2 bangun itu memenuhi ciri-ciri / syarat segitiga.

Selain itu, Responden F kurang menggunakan representasi visual atau gambar, diagram atau pemisalan untuk menjelaskan argumen. Misalnya hanya pada soal nomor 4 dan 5, Responden F tidak menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen

Akan tetapi, Responden F sangat kurang menggunakan sifat-sifat eksak geometri. Dari tiga soal yang diberikan hanya soal nomor 5 yang menggunakan sifat-sifat eksak geometri yaitu sama-sama punya 4 sisi dan 4 sudut, mempunyai 2 diagonal dan sama-sama dibentuk dari 2 segitiga. Dan Responden F sangat kurang dan dianggap tidak dapat menggambar secara tepat, karena Responden F hanya dapat menggambar secara tepat dua diantara lima gambar yang tersedia.

4.2.2 Kemampuan Komunikasi Matematik Rata-rata Responden

4.2.2.1 Kemampuan Komunikasi Matematik Rata-rata Responden pada setiap kriteria di setiap tahap.

Bagian ini membahas kemampuan komunikasi matematik rata-rata responden pada setiap kriteria di setiap tahap. Hal tersebut dilakukan dengan cara menjumlah seluruh simbol “√” pada setiap kriteria dari semua responden (lihat lampiran).

Hasil penjumlahan tersebut kemudian dibagi dengan jumlah responden dikalikan dengan jumlah indikator yang harus dipenuhi pada setiap tahap kemampuan komunikasi matematik (lihat hlm. 43-46). Untuk mengetahui persentase kemampuan rata-ratanya, hasil pembagian tersebut dikalikan 100%. Secara umum, dapat dituliskan dalam rumus berikut ini.

$$\begin{array}{l} \text{Persentase} \\ \text{kemampuan} \\ \text{rata-rata} \\ \text{setiap kriteria} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{Jumlah indikator yang dipenuhi dari seluruh} \\ \text{responden (simbol “√”)} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{Jumlah indikator yang harus dipenuhi x jumlah} \\ \text{responden} \end{array}} \times 100 \%$$

1. Tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti.

- a. Kemampuan rata-rata menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

$$\text{Jumlah seluruh “√”} = 28$$

$$\text{Jumlah indikator x jumlah responden} = 5 \times 6 = 30$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{28}{30} \times 100 \% \\ &= 93,33\% \end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari responden sangat baik (93,33%).

- b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien.

$$\text{Jumlah seluruh “√”} = 26$$

$$\text{Jumlah indikator x jumlah responden} = 5 \times 6 = 30$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{26}{30} \times 100 \% \\ &= 86,67\% \end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggunakan bahasa yang singkat dan efisien responden sangat baik (86,67%).

- c. Menggunakan istilah-istilah matematik.

Jumlah seluruh "✓" = 30

Jumlah indikator x jumlah responden = 5 x 6 = 30

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{30}{30} \times 100 \% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggunakan istilah-istilah matematik responden sangat baik (100%).

- d. Menggunakan notasi / simbol matematik.

Jumlah seluruh "✓" = 2

Jumlah indikator x jumlah responden = 3 x 6 = 18

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{2}{18} \times 100 \% \\ &= 11,11\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggunakan notasi / simbol matematik responden sangat kurang (11.11%).

2. Tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas.

- a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata.

Jumlah seluruh "✓" = 5

Jumlah indikator x jumlah responden = 2 x 6 = 12

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{5}{12} \times 100 \% \\ &= 41,67\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata responden sangat kurang (41,67%).

- b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen.

$$\text{Jumlah seluruh } \sqrt{} = 10$$

$$\text{Jumlah indikator x jumlah responden} = 3 \times 6 = 18$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{10}{18} \times 100 \% \\ &= 55,56\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen responden kurang (55,56%).

- c. Mengacu pada definisi-definisi geometri.

$$\text{Jumlah seluruh } \sqrt{} = 21$$

$$\text{Jumlah indikator x jumlah responden} = 4 \times 6 = 24$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{21}{24} \times 100 \% \\ &= 87,5\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata mengacu pada definisi-definisi geometri responden sangat baik (87,5%).

- d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri.

$$\text{Jumlah seluruh } \sqrt{} = 7$$

Jumlah indikator x jumlah responden = $4 \times 6 = 18$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{7}{24} \times 100 \% \\ &= 29,17\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggunakan sifat-sifat eksak geometri responden sangat kurang (29,17%).

3. Merespon pesan atau argumen yang diterima.

- a. Menggunakan bahasa tubuh, mimik, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima.

Jumlah seluruh "√" = 26

Jumlah indikator x jumlah responden = $5 \times 6 = 30$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{26}{30} \times 100 \% \\ &= 86,67\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggunakan bahasa tubuh, mimik, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima responden sangat baik (86,67%).

- b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas.

Jumlah seluruh "√" = 16

Jumlah indikator x jumlah responden = $4 \times 6 = 24$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{16}{24} \times 100 \% \\ &= 66,67\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas responden cukup (66,67%).

- c. Memberikan counter-argumen.

Jumlah seluruh "✓" = 11

Jumlah indikator x jumlah responden = 2 x 6 = 12

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{11}{12} \times 100 \% \\ &= 91,67\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata memberikan counter-argumen responden sangat baik (91,67%).

4. Menginterpretasikan pesan atau argumen yang diterima secara tepat.

a. Menggambar secara tepat.

Jumlah seluruh "✓" = 2

Jumlah indikator x jumlah responden = 1 x 6 = 6

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{2}{6} \times 100 \% \\ &= 33,33\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggambar secara tepat responden sangat kurang (33,33%).

b. Memberikan tebakan secara tepat.

Jumlah seluruh "✓" = 6

Jumlah indikator x jumlah responden = 1 x 6 = 6

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{6}{6} \times 100 \% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata memberikan tebakan secara tepat responden sangat baik (100%).

- c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen khususnya dalam tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Jumlah seluruh "✓" = 15

Jumlah indikator x jumlah responden = 4 x 6 = 24

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{15}{24} \times 100 \% \\ &= 62,5\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen khususnya dalam tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat responden cukup (62,5%).

- d. Mengacu pada definisi-definisi geometri khususnya dalam tahap menginterpretasi pesan yang diterima secara tepat.

Jumlah seluruh "✓" = 18

Jumlah indikator x jumlah responden = 3 x 6 = 18

$$\begin{aligned}\text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{18}{18} \times 100 \% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata mengacu pada definisi-definisi geometri khususnya dalam tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat responden sangat baik (100%).

- e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri khususnya dalam tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat.

Jumlah seluruh "✓" = 8

Jumlah indikator x jumlah responden = $3 \times 6 = 18$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{8}{18} \times 100 \% \\ &= 44,44\% \end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata menggunakan sifat-sifat eksak geomeri khususnya dalam tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat responden sangat kurang (44,44%).

f. Mengacu pada argumen orang lain.

Jumlah seluruh "✓" = 17

Jumlah indikator x jumlah responden = $3 \times 6 = 18$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kemampuan rata-rata setiap kriteria} &= \frac{17}{18} \times 100 \% \\ &= 94,44\% \end{aligned}$$

Jadi kemampuan rata-rata mengacu pada argumen orang lain khususnya dalam tahap menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat responden sangat baik (94,44%).

Tabel 4.2.2.1 Rata-rata kemampuan komunikasi matematik responden setiap kriteria.

No.	Kemampuan komunikasi matematik	Responden (%)						Rata - rata (%)
		A	B	C	D	E	F	
1.	Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti:							
	a. Menggunakan kosakata umum yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.	100	100	80	100	100	80	93,33
	b. Menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (tidak bertele-tele).	80	100	80	80	80	100	86,67
	c. Menggunakan istilah-istilah matematik (mis:	100	100	100	100	100	100	100

	diagonal, kongruen, sebangun, sejajar, dsb.). (Soal 1,2,3,4,5 dan untuk soal 1,2 dititik beratkan pada pemberi pesan) d. Menggunakan notasi / simbol matematik (mis: $\angle$, Δ , $\perp$, $//$, $\cong$, $\in$, dsb.).	33,3 3	0	0	33,3 3	0	0	11.11
2.	Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas: a. Menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (mis: persegi = disket, lingkaran = CD, segitiga = segitiga pengaman, dsb.). b. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen. c. Mengacu pada definisi-definisi geometri. d. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri (mis: menggunakan sifat-sifat sisi, diagonal, sudut).	50 66,6 7 75 75	50 66,6 7 75 50	50 33,3 3 100 25	50 66,6 7 100 0	0 66,6 7 75 50	50 33,3 3 100 0	41.67 55,56 87.5 29,17
3.	Merespon pesan atau argumen yang diberikan: a. Menggunakan bahasa tubuh, mimieks, kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (mis: mengangguk, menggeleng, mengerutkan dahi, menciutkan mata, dsb.). b. Memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas. c. Memberikan counter-argumen (sanggahan).	100 100 100	100 75 100	40 0 100	100 50 100	100 100 100	80 75 50	86,67 66,67 91,67
4.	Menginterpretasikan (menerima, menerjemahkan, dan menjelaskan) pesan yang diterima secara tepat: a. Menggambar secara tepat. b. Memberikan tebakan yang	0 100	0 100	100 100	100 100	0 100	0 100	33,33 100

	tepat.							
	c. Menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen.	50	75	50	75	75	50	62,5
	d. Mengacu pada definisi-definisi geometri.	100	100	100	100	100	100	100
	e. Menggunakan sifat-sifat eksak geometri (mis: menggunakan sifat-sifat sisi, diagonal, sudut).	66,6 7	33,3 3	33,3 3	33,3 3	66,6 7	33,3 3	44,44
	f. Mengacu pada argumen orang lain.	100	100	100	100	100	66,6 7	94,44

4.2.2.2 Kemampuan Komunikasi Matematik Rata-rata Responden pada setiap tahap.

Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik responden secara umum atau menyeluruh, bagian ini akan membahas kemampuan komunikasi matematik rata-rata responden pada setiap tahap kemampuan komunikasi matematik. Hal tersebut dilakukan dengan cara menjumlahkan persentase kemampuan komunikasi matematik di setiap tahap pada keenam responden (lihat hlm. 58-113), kemudian dibagi dengan jumlah responden. Nilai rata-rata yang diperoleh mencerminkan kemampuan komunikasi matematik responden secara umum. Berikut ini tabel hasil perhitungan rata-rata kemampuan komunikasi matematik.

Tabel 4.2.2.2 Rata-rata kemampuan komunikasi matematik setiap tahap.

N0.	Kemampuan komunikasi matematik	Responden (%)						Rata-rata (%)
		A	B	C	D	E	F	
1.	Menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti.	83,33	83,33	72,22	83,33	77,78	77,78	79,63
2.	Menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas.	69,23	61,54	53,85	53,85	53,85	46,15	56,41
3.	Merespon pesan atau argumen yang diberikan.	100	90,91	36,36	72,73	100	63,64	77,27

4.	Menginterpretasi pesan yang diterima secara tepat.	66,67	73,33	73,33	80	73,33	53,33	69,99
----	--	-------	-------	-------	----	-------	-------	-------

Berdasarkan tabel di atas, responden mempunyai kemampuan komunikasi matematik yang baik pada tahap menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti (79,63%).

Di samping itu, responden sudah baik memiliki kemampuan komunikasi matematik pada tahap merespon pesan atau argumen (77,27%).

Selain itu, responden juga cukup dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat (69,99%).

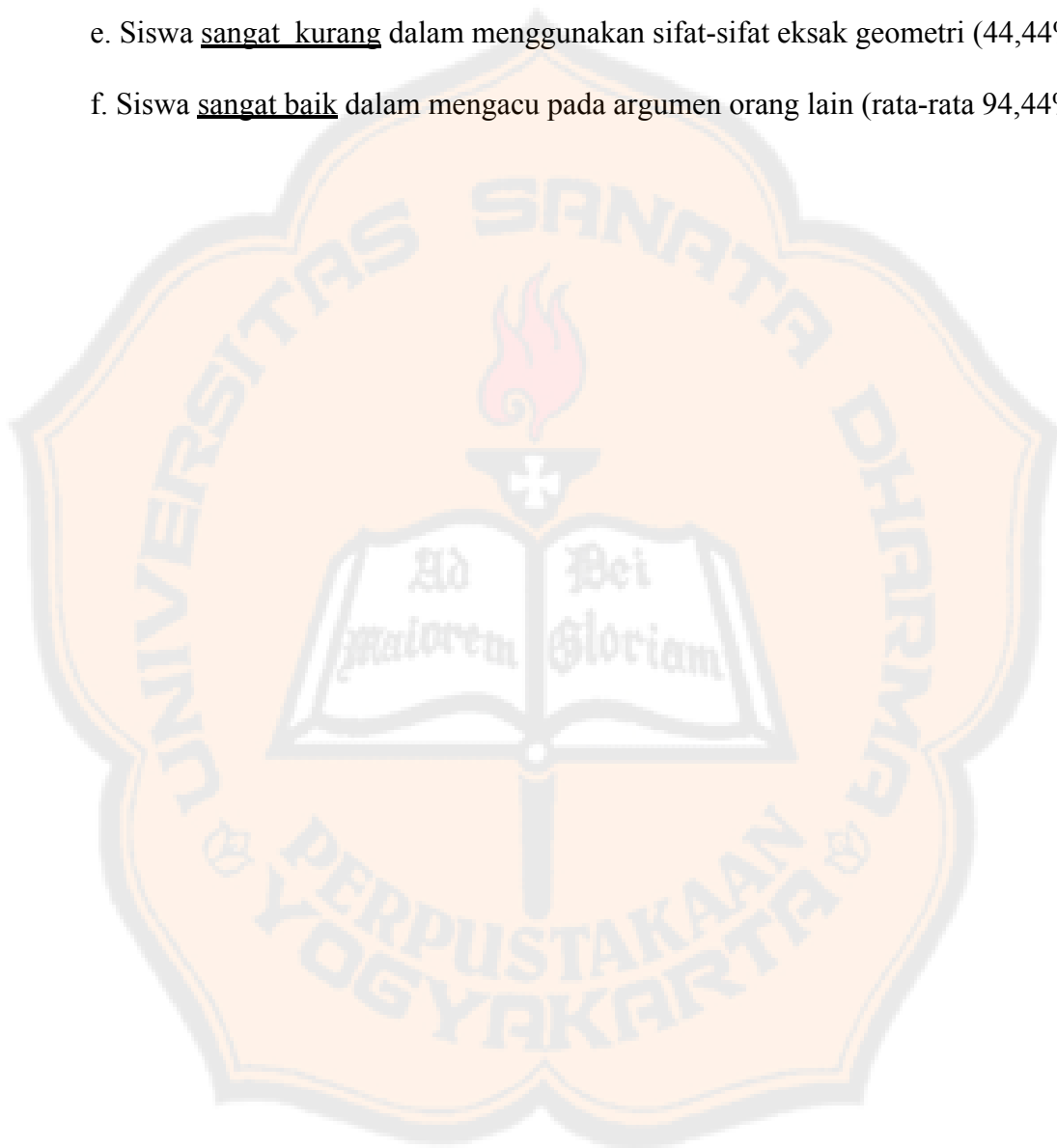
Akan tetapi, responden kurang mempunyai kemampuan komunikasi matematik pada tahap menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas (56,41%).

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan tentang kemampuan komunikasi matematik para responden, sebagai berikut:

1. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan sudah baik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti (rata-rata dari keenam responden 79,63%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Siswa sangat baik dalam menggunakan kosakata umum dalam kehidupan sehari-hari (rata-rata 93,33%).
 - b. Siswa sangat baik dalam menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (rata-rata 86,67%).
 - c. Siswa sangat baik dalam menggunakan istilah-istilah matematik (100%).
 - d. Siswa sangat kurang dalam menggunakan notasi / simbol matematik (rata-rata 11,11%).

2. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan kurang dalam menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas (rata-rata 56,41%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Siswa sangat kurang dalam menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (rata-rata 41,67%).
 - b. Siswa kurang dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen (rata-rata 55,56%).
 - c. Siswa sangat baik dalam mengacu pada definisi-definisi geometri (rata-rata 87,5%).
 - d. Siswa sangat kurang dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri (rata-rata 29,17%).
3. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan sudah baik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan (rata-rata 77,27%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Siswa sangat baik dalam menggunakan bahasa tubuh, mimieks, dan kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (rata-rata 86,67%).
 - b. Siswa cukup memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas (rata-rata 66,67%).
 - c. Siswa sangat baik dalam memberikan counter-argumen (rata-rata 91,67%).
4. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan cukup dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat (rata-rata 69,99%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Siswa sangat kurang dalam menggambar secara tepat (rata-rata 33,33%).
 - b. Siswa sangat baik dalam memberikan tebakan yang tepat (100%).

- c. Siswa cukup menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen (rata-rata 62,5%).
- d. Siswa sangat baik dalam mengacu pada definisi-definisi geometri (100%).
- e. Siswa sangat kurang dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri (44,44%).
- f. Siswa sangat baik dalam mengacu pada argumen orang lain (rata-rata 94,44%).



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bagian terakhir dari keseluruhan bab yang ada. Dalam bab ini, kesimpulan diperoleh dari hasil penelitian dan pembahasan dalam bab sebelumnya. Kesimpulan tersebut secara langsung dapat digunakan untuk menjawab rumusan masalah. Pembahasan dalam bab ini meliputi: (1) kesimpulan dan (2) saran.

5.1 Kesimpulan

Dalam menganalisis data yang diperoleh, peneliti tidak mengalami kesulitan. Hal ini dikarenakan peneliti terlebih dahulu menganalisis data uji coba penelitian. Sehingga secara tidak langsung uji coba penelitian sangat membantu dalam pelaksanaan penelitian yang sesungguhnya, salah satunya mempermudah dalam menganalisis data penelitian yang sesungguhnya.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan sudah baik dalam menggunakan bahasa yang komunikatif / mudah dimengerti (rata-rata dari keenam responden 79,63%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Siswa sangat baik dalam menggunakan kosakata umum dalam kehidupan sehari-hari (rata-rata 93,33%).
 - b. Siswa sangat baik dalam menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan efisien (rata-rata 86,67%).

- c. Siswa sangat baik dalam menggunakan istilah-istilah matematik (100%).
 - d. Siswa sangat kurang dalam menggunakan notasi / simbol matematik (rata-rata 11,11%).
2. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan kurang dalam menyampaikan pesan atau argumen dengan jelas (rata-rata 56,41%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
- a. Siswa sangat kurang dalam menganalogikan bentuk-bentuk geometri dengan benda-benda di kehidupan nyata (rata-rata 41,67%).
 - b. Siswa kurang dalam menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen (rata-rata 55,56%).
 - c. Siswa sangat baik dalam mengacu pada definisi-definisi geometri (rata-rata 87,5%).
 - d. Siswa sangat kurang dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri (rata-rata 29,17%).
3. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan sudah baik dalam merespon pesan atau argumen yang diberikan (rata-rata 77,27%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
- a. Siswa sangat baik dalam menggunakan bahasa tubuh, mimieks, dan kontak mata untuk merespon pesan yang diterima (rata-rata 86,67%).
 - b. Siswa cukup memberi pertanyaan untuk merespon pesan yang kurang jelas (rata-rata 66,67%).
 - c. Siswa sangat baik dalam memberikan counter-argumen (rata-rata 91,67%).

4. Kemampuan komunikasi matematik siswa secara keseluruhan cukup dalam menginterpretasikan pesan yang diterima secara tepat (rata-rata 69,99%), dengan spesifikasi sebagai berikut:
- a. Siswa sangat kurang dalam menggambar secara tepat (rata-rata 33,33%).
 - b. Siswa sangat baik dalam memberikan tebakan yang tepat (100%).
 - c. Siswa cukup menggunakan representasi visual atau gambar, diagram, dan pemisalan untuk menjelaskan argumen (rata-rata 62,5%).
 - d. Siswa sangat baik dalam mengacu pada definisi-definisi geometri (100%).
 - e. Siswa sangat kurang dalam menggunakan sifat-sifat eksak geometri (44,44%).
 - f. Siswa sangat baik dalam mengacu pada argumen orang lain (rata-rata 94,44%).

5.2 Saran

Menimbang pentingnya komunikasi matematik, maka diperoleh saran-saran yang membangun. Hal tersebut termasuk saran untuk peneliti berikutnya, guru, dan siswa. Saran-saran tersebut meliputi:

5.2.1 Saran Untuk Peneliti Berikutnya

Karena keterbatasan penelitian ini, maka diperoleh saran agar penelitian berikutnya lebih baik. Hal tersebut meliputi:

1. Penelitian ini tidak melihat dari faktor-faktor latar belakang subyek yang diteliti, maka ada baiknya peneliti berikutnya melihat faktor-faktor latar belakang yang dimilikinya.

2. Subyek yang diteliti masih sedikit, maka ada baiknya untuk penelitian berikutnya menggunakan subyek yang lebih banyak sehingga hasilnya dapat digeneralisasikan.
3. Dalam pembuatan ceklist masih sederhana sehingga memungkinkan untuk dibuat ceklist yang lebih baik dengan mengembangkan ceklist yang sudah ada.
4. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematik mahasiswa matematika atau pendidikan matematika dilihat dari segi bahasa.

5.2.2 Saran Untuk Guru

Mengingat pentingnya kemampuan komunikasi matematik siswa, maka diperoleh saran sebagai berikut:

1. Dalam pembelajaran matematika di kelas, guru hendaklah sering melakukan diskusi kelas sehingga komunikasi matematik dapat terjadi sedini mungkin.
2. Guru hendaklah membangun siswa untuk berani mengungkapkan gagasannya di forum kelas sehingga siswa tidak takut salah dalam menjawab atau mengungkapkan gagasannya.

5.2.3 Saran Untuk Siswa

Mengingat kurikulum 2004 bahwa siswa dituntut aktif dalam pembelajaran di kelas, maka diperoleh saran sebagai berikut:

1. Siswa hendaklah menghilangkan rasa takut salah dalam menjawab atau mengungkapkan gagasannya di kelas.
2. Bila siswa sulit menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, siswa dapat menggunakan bahasa yang dimengerti oleh lawan bicaranya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. 2002. *Pembelajaran Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Berbantuan Komputer*. Jurnal Matematika atau Pembelajaran. Tahun VIII edisi khusus Juli 2002.
- Abele, A. 1998. *Pupil Language-Teacher Language: Two Case Studies and the Consequences for Teacher Training*. Dalam *Language and Communication in the Mathematics Classroom*, diedit oleh H. Steinbring, M.G. Bartolini, A. Sierpinska. Hal. 143-144. Reston: NCTM.
- Arikunto, S. 2000. *Manajemen Penelitian*. Jakarta : PT Asdi Mahasatya.
- Asikin, M. 2001. *Komunikasi Matematika Dalam RME. Makalah Seminar*. Disajikan dalam Seminar Nasional RME di Universitas Sanata Dharma Jogjakarta 2001.
- _____. 2003. *Mengembangkan Rubrik Skoring Komunikasi Matematika Dalam RME. Makalah Seminar*. Disajikan dalam Seminar Nasional RME di Universitas Sanata Dharma Jogjakarta 2003.
- Ary, D., L.C. Jacobs dan A. Razavieh. 1990. *Introduction to Research in Education*. Edisi Keempat. Orlando: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- _____. 2002. *Introduction to Research in Education*. Edisi Keenam. Belmont: Wadsworth / Thomson Learning.
- Corwin, B.R. 1995. *A Process Approach to Mathematics: Mathematics as Communication*. <http://investigation.terc.edu/relevant/ProcessApproachToMath.html>. Diakses pada tanggal 24 November 2005. Pukul 08.45 WIB.

- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Standar Kompetensi Matematika SLTP dan Madrasah Syanawiah*. Jakarta: Depdiknas.
- Effendy, A.U. 1979. *Komunikasi dan Modernisasi*. Cetakan Ketiga. Bandung: Alumni.
- Huetinck, L. dan S.N. Munshin. 2004. *Teaching Mathematics for the 21st Century*. Edisi Kedua. Upper Saddle River: Pearson Education, Inc.
- Kartika, Budi, Y. 2005. Pelaksanaan Kuliah Listrik Magnet dengan Pendekatan Pedagogical Content Knowledge dan Efektivitasnya. *Jurnal Widya Dharma Universitas Sanata Dharma Jogjakarta*. Edisi April 2005.
- Marpaung, Y. 2004. *Implementasi KBK dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah. Makalah Seminar*. Disajikan dalam Seminar Internasional di Universitas Sanata Dharma Jogjakarta 2004.
- Nasution, S. 1988. *Metode penelitian Naturalistik kualitatif*. Bandung: Tarsito.
- National Council of Teachers of Mathematics. 1989. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- _____. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM
- Omar, A. 2004. *Komunikasi dalam Matematika*. http://mpkt.edu.my//Penerbit/Jurnal_akademik_jilidXIII.html. Diakses pada tanggal 7 September 2005. Pukul 11.20 WIB.
- Pirie, S.E.B. 1998. *Language as (Slippery) Stepping-stones*. Dalam *Language and Communication in the Mathematics Classroom*, diedit oleh H. Steinbring, M.G. Bartolini, A. Sierpinska. Hal. 8-9. Reston: NCTM.
- Riedsel, C.A., J.E. Schwartz dan D.H. Clements. 1996. *Teaching Elementary School Mathematics*. Edisi Keenam. Needham Heights: Allyn & Bacon.

- Sierpinska, A. 1998. *Three Epistemologies, Three Views of Classroom Communication: Constructivism, Sociocultural, Approaches, Interactionism*. Dalam *Language and Communication in the Mathematics Classroom*, diedit oleh H. Steinbring, M.G. Bartolini, A. Sierpinska. Hal. 50-57. Reston: NCTM.
- Sprinthall, C.R., G.T. Schmutte dan L. Sirois. 1991. *Understanding Educational Research*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- Suharta. 2005. *Memecahkan Masalah dengan Nalar dan Komunikasi*. [http:// www. Balipost.co.id/balipostcetak/2005/4/1/pen2.html](http://www.Balipost.co.id/balipostcetak/2005/4/1/pen2.html) diakses pada tanggal 7 September 2005. Pukul 11.30 WIB.
- Susanta B. 1999. *Pembelajaran Geometri di Sekolah Menengah dan Permasalahannya*. Jurnal Widya Dharma Universitas Sanata Dharma Jogjakarta. Edisi Oktober 1999.
- Suwarsono, St. 1990. *Potensi Geometri dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Widya Dharma Universitas Sanata Dharma Jogjakarta. Edisi Oktober 1990.