



**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
PESERTA CALISTUNG SMP NEGERI 8 JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

Jazilatul Firda

NIM 120210101135

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2019



**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
PESERTA CALISTUNG SMP NEGERI 8 JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Jazilatul Firda

NIM 120210101135

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2019

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya Bapak Firdaus dan Ibu Malikha, serta kedua mertua saya Bapak Suhata dan Ibu Sri Wahyuni, terima kasih atas doa, pengorbanan, perhatian, cinta dan kasih sayang kalian yang selalu menjadikan semangat dalam hidup saya. Semoga Allah membalas semua dengan surga-Nya;
2. Suami saya Dita Wahyu Imanulloh, terima kasih atas doa, perhatian, dukungan, cinta, semangat, dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini, semoga kita menjadi suami istri sampai di surga-Nya;
3. Anak saya Athirah Hana Firdausy, terima kasih telah menjadi anak yang ceria, penyayang, dan pengertian. Semoga Allah menjadikan kamu anak yg sholehah;
4. Ketiga adik saya Tri Rahma Jelitawati, Mohammad Wildan Fatara dan Rifqoh Aulya Rahma, terima kasih telah menjadi adik yang luar biasa yang selalu memberi keceriaan dalam keluarga;
5. Sahabat tersayang Lizza, Amalia, Yola, Ulfa, alvi, Faiqotul dan Faridah, terima kasih untuk segala pengalaman berharga dan genggaman tangan kalian selama ini;
6. Teman-teman seperjuangan FKIP Matematika angkatan 2012, terima kasih atas semangat dan ilmu yang kalian berikan;
7. Adik-adik baru saya Julius, Fendi, Samsul, dan Melinda, terima kasih atas waktu dan semangat kalian yang selalu membuat saya bersyukur, juga bapak Eko yang senantiasa memberi ketulusan dan kesabaran untuk siswa SMP Negeri 8 Jember;
8. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang tercinta dan saya banggakan.

MOTTO

﴿١٣﴾ فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّمَالِكُمْ تَكْفُرُونَ

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan”

(Q.S. Ar Rahman: 13)

كُتِبَ عَلَيكُمُ الْقِتَالُ وَهُوَ كُرْهُ لَكُمْ وَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَكُمْ وَعَسَى أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٢١٦﴾

“Telah diwajibkan atas kalian berperang, sedangkan berperang itu adalah sesuatu yang kalian benci. Boleh jadi kalian membenci sesuatu, sedangkan ia adalah baik bagi kalian, dan boleh jadi (pula) kalian menyukai sesuatu, sedangkan ia adalah buruk bagi kalian. Dan Allah mengetahui, sedangkan kalian tidak mengetahui.”

(Al-Baqarah: 216)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jazilatul Firda

NIM : 120210101135

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung SMP Negeri 8 Jember”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada intuisi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2019

Yang menyatakan,

Jazilatul Firda

NIM. 120210101135

SKRIPSI

**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
PESERTA CALISTUNG SMP NEGERI 8 JEMBER**

Oleh

JAZILATUL FIRDA

NIM 120210101135

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1 : Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.

Dosen Pembimbing 2 : Randi Pratama M., S.Pd., M.Pd.

HALAMAN PENGAJUAN

**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
PESERTA CALISTUNG SMP NEGERI 8 JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Nama : Jazilatul Firda
NIM : 120210101135
Tempat, Tanggal Lahir : Pasuruan, 28 Mei 1994
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA / Pend. Matematika

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.
NIP. 19700307 199512 2 001

Randi Pratama M., S.Pd., M.Pd.
NIP. 19880620 201504 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung SMP Negeri 8 Jember*” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Selasa, 28 Mei 2019

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.
NIP. 19700307 199512 2 001

Randi Pratama M., S.Pd., M.Pd.
NIP. 19880620 201504 1 002

Anggota I

Anggota II

Dr. Susanto, M.Pd.
NIP. 19630616 1988021001

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19730506 199702 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung SMP Negeri 8 Jember. Jazilatul Firda, 120210101135; 2019; 81 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kemampuan Komunikasi Matematis yang dialami setiap siswa berbeda-beda, tergantung dari bagaimana perkembangan dan kebiasaan yang dilakukan siswa setiap harinya. Komunikasi merupakan bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika. Siswa yang berkomunikasi di kelas matematika akan mendapat manfaat ganda yaitu mereka dapat berkomunikasi untuk mempelajari matematika, dan melatih kemampuan berkomunikasi secara matematis

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 8 Jember. Adapun subjek penelitian diambil secara acak dari kelas calistung yang memenuhi salah satu atau lebih kriteria tidak dapat atau kurang lancar membaca, tidak dapat atau kurang lancar menulis, dan atau tidak dapat atau kurang lancar berhitung. Berdasarkan hasil pengamatan, terpilih satu siswa yang tidak lancar membaca dan menghitung, dua siswa yang kurang lancar membaca dan berhitung, serta satu siswa yang kurang lancar berhitung, sehingga diperoleh empat subjek penelitian.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Instrumen yang digunakan berupa soal tes, pedoman wawancara, dan lembar observasi. Adapun soal tes yang diberikan berupa tes tulis yang kemudian dilanjutkan dengan wawancara mendalam. Data yang dianalisis ialah data yang diperoleh dari tes tulis, wawancara, dan hasil observasi yang kemudian dikaitkan pada masing-masing indikator.

Instrumen penelitian, terlebih dahulu divalidasi oleh 3 orang validator yang terdiri atas dua orang dosen Pendidikan Matematika dan satu orang guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 8 Jember. Hasil uji validasi pada soal tes dengan indeks validitas yaitu 0,44 yang artinya berada pada kategori valid.

Sedangkan pedoman wawancara dengan indeks validitas yaitu 0,4325 yang juga dalam kategori valid, begitu pula hasil validasi lembar observasi menunjukkan nilai sebesar 4,4125.

Penelitian dilaksanakan dengan jangka waktu satu minggu dimulai pada tanggal 30 Maret – 06 April 2017. Pengambilan data dilakukan secara bergantian antara keempat subjek. Penelitian diawali dengan memberikan soal tes pada siswa yang dilakukan dan kemudian selang beberapa saat dilanjutkan dengan wawancara terkait hasil pekerjaan yang telah dikerjakan oleh siswa. Subjek pertama (S1) dan subjek kedua (S2) dilakukan pada satu hari yang sama, sedangkan subjek ketiga (S3) bersama dengan subjek keempat (S4) pada hari yang berbeda. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu yang diberikan, adapun pembagian waktu pelaksanaan wawancara dipilih secara acak.

Kemampuan komunikasi matematis siswa mengacu pada indikator kemampuan komunikasi matematis secara tulisan dan lisan yang terdiri dari empat aspek dengan empat indikator pada setiap aspek, sehingga total indikator yang diamati sebanyak 16 indikator secara tulisan dan 16 indikator secara lisan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan komunikasi matematis pada siswa yang masih dalam proses belajar membaca, menghitung, dan menulis di SMP Negeri 8 Jember dalam memahami operasi hitung bilangan bulat ternyata sebagian besar masih dalam level rendah. Keempat subjek berada pada dua level terendah dalam kemampuan komunikasi matematis, dengan rincian satu siswa yaitu S4 berada pada level satu atau dapat dikatakan kemampuan komunikasi matematisnya kurang baik, sedangkan S1, S2 dan S3 berada pada level dua atau kemampuan komunikasi matematisnya cukup baik.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung SMP Negeri 8 Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan stara satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Bapak dan Ibu Dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama penulis menjadi mahasiswa;
6. Kepala SMP Negeri 8 Jember dan Guru Mata Pelajaran Matematika yang telah memberikan tempat dan berbagi ilmu;
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan dapat dicatat sebagai amal kebaikan. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

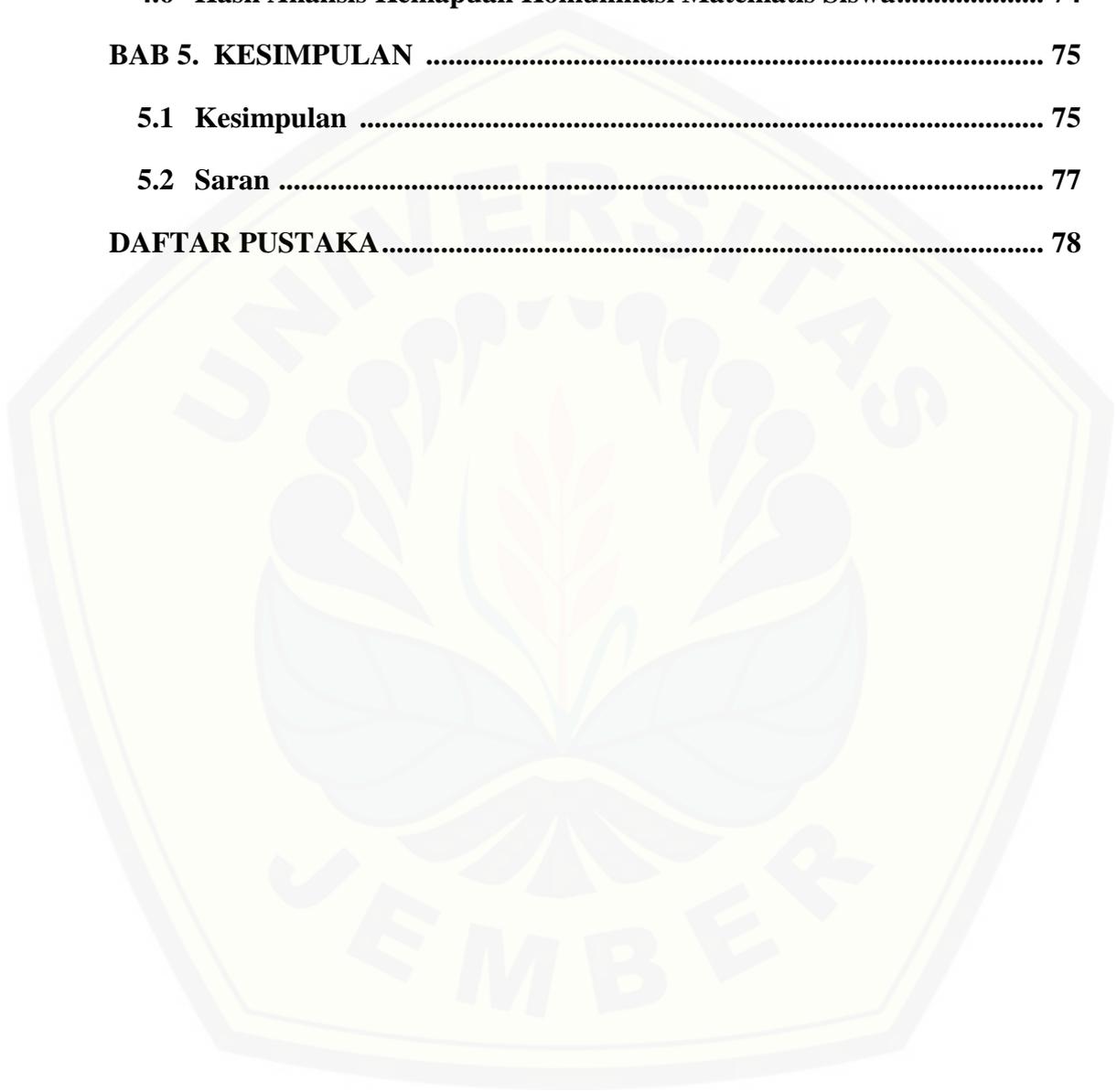
DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGAJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kemampuan Membaca, Menulis dan Berhitung	5
2.1.1 Kemampuan Membaca.....	5
2.1.2 Kemampuan Menulis	6
2.1.3 Kemampuan Berhitung	7
2.2 Pembelajaran Matematika	8

2.3 Komunikasi Matematika	11
2.4 Operasi Bilangan Bulat.....	27
2.4.1 Operasi Penjumlahan.....	27
2.4.2 Operasi Pengurangan.....	28
2.4.3 Operasi Perkalian	28
2.4.4 Operasi Pembagian.....	29
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Jenis Penelitian dan Pendekatan	31
3.2 Daerah dan Subyek Penelitian	31
3.3 Definisi Operasional.....	32
3.4 Prosedur Penelitian	32
3.5 Instrumen Penelitian.....	35
3.6 Metode Pengumpulan Data	36
3.6.1 Metode Observasi.....	36
3.6.2 Metode Tes	36
3.6.3 Metode Wawancara.....	36
3.7 Teknik Analisis Data.....	37
3.7.1 Uji Validitas Instrumen	37
3.7.2 Analisis Hasil Observasi	38
3.7.3 Analisis Hasil Tes.....	39
3.7.4 Analisis Hasil Wawancara	39
3.7.5 Keabsahan Data.....	40
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Pelaksanaan Penelitian	41
4.2 Analisis Data Validasi Instrumen	42

4.2.1 Validasi Lembar Observasi	41
4.2.2 Validasi Tes Soal	43
4.2.3 Validasi Pedoman Wawancara	44
4.3 Paparan dan Analisis Data	45
4.3.1 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
S1.....	45
4.3.1.1 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis S1 secara tulisan	45
4.3.1.2 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis S1 secara lisan	49
4.3.2 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
S2.....	52
4.3.2.1 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis S1 secara tulisan	52
4.3.2.2 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis S1 secara lisan	54
4.3.3 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
S3.....	57
4.3.3.1 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis S3 secara tulisan	57
4.3.3.2 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis S3 secara lisan	60
4.3.4 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis	
S4.....	62
4.4.1 Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis S4 secara tulisan	62

4.4.2	Paparan Data dan Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis S4 secara lisan	65
4.5	Pembahasan	70
4.6	Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	74
BAB 5. KESIMPULAN	75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78



DAFTAR LAMPIRAN

A. Matrik Penelitian	81
B. Hasil Pekerjaan Siswa.....	82
C. Hasil Observasi Kemampuan Komunikasi Secara Tuisan	86
D. Hasil Observasi Kemampuan Komunikasi Secara Tuisan	90
E. Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	94
F. Instrumen Soal Tes.....	99
G. Kunci Jawaban.....	100
H. Pedoman Wawancara.....	101
I. Hasil Validasi	102
J. Perhitungan Data Validasi	107
K. Transkripsi Data Tes dan Wawancara	109
L. Surat Keterangan Penelitian	120
M. Lembar Revisi.....	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Maryland Math Communication Rubric	16
Tabel 2.2 Maine Holistic Rubric For Mathematics	17
Tabel 2.3 QUASAR General Rubric	17
Tabel 2.4 Rubrik Komunikasi Matematis Secara Tulisan	18
Tabel 2.4 Rubrik Komunikasi Matematis Secara Lisan	23
Tabel 3.1 Kategori Interpretasi Koefisien Validitas	39
Tabel 4.1 Saran Revisi Validator pada Lembar Observasi	42
Tabel 4.2 Saran Revisi Validator pada Hasil Validasi Soal Tes	43
Tabel 4.3 Saran Revisi Validator pada Hasil Validasi Pedoman Wawancara	44
Tabel 4.4 Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Prosedur Penelitian	35
Gambar 4.1	Lembar Kerja Siswa S1.....	46
Gambar 4.2	Lembar Kerja Siswa S1 Penggunaan Bahasa Matematika	47
Gambar 4.3	Lembar Kerja Siswa S1 Struktur Jawaban.....	47
Gambar 4.4	Transkrip Wawancara Siswa S1 Memberikan Respon	50
Gambar 4.5	Transkrip Wawancara Siswa S1 Kejelasan Memberikan Jawaban....	50
Gambar 4.6	Transkrip Wawancara Siswa S1 Kefektifan berkomunikasi	51
Gambar 4.7	Transkrip Wawancara Siswa S1 Struktur Jawaban	51
Gambar 4.8	Lembar Kerja Siswa S2 Penggunaan Bahasa Matematika	52
Gambar 4.9	Lembar Kerja Siswa S2 Strategi yang Digunakan.....	53
Gambar 4.10	Lembar Kerja Siswa S2 Ketepatan dan Kebenaran Jawaban	54
Gambar 4.11	Lembar Kerja Siswa S2 Struktur Jawaban.....	54
Gambar 4.12	Transkrip Siswa S2 Memberikan Respon	55
Gambar 4.13	Transkrip Siswa S2 Kejelasan Memberikan Jawaban.....	55
Gambar 4.14	Transkrip Siswa S2 Struktur Jawaban.....	57
Gambar 4.15	Lembar Kerja Siswa S3 Penggunaan Bahasa Matematika	58
Gambar 4.16	Lembar Kerja Siswa S3 Strategi yang Digunakan.....	59
Gambar 4.17	Lembar Kerja Siswa S3 Ketepatan dan Kebenaran Jawaban	59
Gambar 4.18	Lembar Kerja Siswa S3 Struktur Jawaban.....	60
Gambar 4.19	Transkrip Siswa S3 dalam Memberikan Respon.....	60
Gambar 4.20	Transkrip Siswa S3 dalam Kejelasan Memberikan Jawaban	61
Gambar 4.21	Lembar Kerja Siswa S4 dalam Penggunaan Bahasa Matematika...	63

Gambar 4.22 Lembar Kerja Siswa S4 dalam Strategi yang Digunakan	63
Gambar 4.23 Lembar Kerja Siswa S4 dalam Ketepatan dan Kebenaran Jawaban	64
Gambar 4.24 Lembar Kerja Siswa S4 dalam Struktur Jawaban	64
Gambar 4.25 Transkrip Siswa S4 dalam Memberikan Respon	65
Gambar 4.26 Transkrip Siswa S4 dalam Memberikan Respon	65
Gambar 4.27 Transkrip Siswa S4 dalam Memberikan Respon	66
Gambar 4.28 Transkrip Siswa S4 dalam Kejelasan Memberikan Jawaban	66
Gambar 4.29 Transkrip Siswa S4 dalam Struktur Jawaban	68
Gambar 4.30 Transkrip Siswa S4 dalam Struktur Jawaban	68
Gambar 4.31 Transkrip Siswa S4 dalam Struktur Jawaban	69
Gambar 4.32 Transkrip Siswa S4 dalam Struktur Jawaban	69
Gambar 4.33 Transkrip Siswa S4 dalam Struktur Jawaban	70

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, ilmu pengetahuan juga mengalami perkembangan. Salah satu cara untuk memperoleh perkembangan ilmu pengetahuan tersebut adalah melalui pendidikan. Pendidikan dapat diperoleh melalui dua cara, yaitu melalui pendidikan formal dan pendidikan informal. Sekolah merupakan suatu lembaga pendidikan formal yang mampu memberikan dukungan terhadap siswa dalam rangka mengembangkan potensi yang dimiliki oleh siswa.

Pengertian pendidikan menurut UU RI No. 20 tahun 2003 adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dalam kehidupan masyarakat, bangsa dan negara. Sedangkan tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab.

Pada kehidupan sehari-hari, pendidikan dasar yang sebaiknya dimiliki oleh setiap orang adalah keterampilan membaca, menulis dan berhitung. Ketiga keterampilan dasar tersebut merupakan keterampilan yang dibutuhkan dan bermanfaat. Kemampuan berhitung siswa dapat diasah pada mata pelajaran Matematika, yang merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada pendidikan formal mulai dari jenjang yang paling dasar sampai jenjang yang paling tinggi. Mardhiyanti *et al* (2013) menyatakan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dan berperan dalam mencapai tujuan pendidikan yang diamanahkan oleh undang-undang.

Tujuan pendidikan matematika yang terdapat di dalam Kurikulum 2013 yaitu kompetensi lulusan dalam bidang studi matematika adalah mengungkap dan

peningkatan dan keseimbangan *soft skills* dan *hard skills* yang meliputi aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan dalam bidang matematika.

Pada kurikulum 2013, siswa dituntut aktif dalam pembelajaran sehingga siswa secara tidak langsung harus dapat mengkomunikasikan hasil belajar baik secara tulisan maupun lisan. Namun kenyataan yang ada, siswa sulit untuk aktif karena keterbatasan kemampuan berkomunikasi matematika sehingga guru yang aktif dalam pembelajaran. Untuk mengurangi keadaan ini, maka siswa perlu dibiasakan mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan idenya kepada orang lain sesuai dengan penafsirannya sendiri sehingga orang lain dapat menilai dan memberikan tanggapan terhadap penafsirannya. Mendengarkan pendapat orang lain akan memberikan kesempatan untuk mengembangkan pemahaman siswa itu sendiri.

Komunikasi matematis sangat penting untuk dikuasai sebagaimana dijelaskan oleh Asikin (2013) yang berpendapat bahwa kemampuan komunikasi matematis mempunyai peranan penting dalam pembelajaran matematika karena dapat digunakan sebagai: (1) sarana untuk mengembangkan ide matematika dan membantu kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika, (2) sarana untuk mengukur perkembangan pemahaman matematika pada siswa, (3) sarana untuk memperkuat pemikiran matematika siswa, dan (4) sarana untuk membangun pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah, peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial. Kemudian, Prayitno (2013) menambahkan bahwa komunikasi matematis diperlukan oleh orang-orang untuk mengkomunikasikan gagasan atau penyelesaian masalah matematis, baik secara lisan, tulisan, ataupun visual, baik dalam pembelajaran matematika ataupun di luar pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian diatas, jelas bahwa kemampuan siswa dalam melakukan komunikasi matematika perlu mendapat perhatian untuk lebih dikembangkan. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang diperlukan dalam belajar matematika dan sangatlah penting untuk dimiliki oleh siswa di Indonesia dalam menghadapi masalah dalam kehidupan siswa. Namun

demikian, pada kenyataannya komunikasi matematis siswa SMP di Indonesia pada saat ini masih tergolong rendah. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Prayitno (2013) bahwa berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP di Indonesia masih rendah. Kemudian, menurut laporan TIMSS (*Third International Mathematics and Science Study*) tahun 2011 untuk hasil belajar matematika (yang diukur menggunakan nilai raport) siswa kelas VIII di Indonesia menempati urutan 38 dari 42 Negara. Peringkat tersebut menurun dibandingkan peringkat pada laporan TIMSS sebelumnya yaitu pada tahun 2007 berada pada peringkat 36 dari 49 Negara. Berdasarkan dari hasil laporan tersebut, Indonesia berada pada peringkat yang rendah yang menunjukkan bahwa komunikasi matematis siswa Indonesia masih rendah.

Berlakunya kurikulum 2013 menuntut siswa lebih aktif di kelas, namun selama ini pembelajaran matematika di sekolah masih saja banyak yang didominasi oleh guru saja, dimana siswa tidak pernah atau jarang sekali dimintai penjelasan asal mula mereka mendapatkan jawaban tersebut. Akibatnya siswa jarang sekali berkomunikasi dalam matematika. Selain itu kendala lain seperti kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan serta kurangnya keterampilan membaca yang dimiliki siswa juga menjadi salah satu faktor rendahnya komunikasi matematis yang dilakukan oleh siswa. Hal ini sejalan dengan fenomena yang terjadi di SMP Negeri 8 Jember. Meskipun sudah memasuki jenjang sekolah menengah, namun masih dapat ditemui beberapa siswa yang masih kurang lancar dalam membaca dan menulis. Hal tersebut menjadikan para siswa menjadi kesulitan dalam mengikuti pelajaran yang diajarkan sehingga SMP Negeri 8 Jember memberikan jam pelajaran tambahan khusus bagi para siswa yang masih kurang lancar dalam membaca dan menulis ke dalam kelas calistung (baca, tulis dan hitung) guna mengejar ketertinggalan mereka.

Sehubungan dengan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa peserta calistung pada SMP Negeri 8 Jember tersebut, dengan melakukan penelitian yang berjudul

“Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung pada SMP Negeri 8 Jember”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu.

1. Bagaimana kemampuan berkomunikasi matematis secara lisan siswa peserta calistung SMP Negeri 8 Jember?
2. Bagaimana kemampuan berkomunikasi matematis secara tulisan siswa peserta calistung SMP Negeri 8 Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu.

1. untuk mendeskripsikan kemampuan berkomunikasi matematis secara lisan siswa peserta calistung SMP Negeri 8 Jember
2. untuk mendeskripsikan kemampuan berkomunikasi matematis secara tulisan siswa peserta calistung SMP Negeri 8 Jember

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

- a. bagi peneliti, sebagai pengalaman dan menambah pengetahuan dalam menganalisis kemampuan berkomunikasi matematis siswa,
- b. bagi guru, sebagai tambahan informasi mengenai kemampuan berkomunikasi siswa sehingga nantinya guru dapat melakukan perbaikan dalam penerapan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa,
- c. bagi siswa, sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi matematis dan mengembangkan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika pada jenjang sekolah yang lebih tinggi,
- d. bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang sejenis yaitu tentang kemampuan berkomunikasi matematis siswa, namun dengan objek penelitian yang berbeda.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemampuan Membaca, Menulis dan Berhitung

2.1.1 Kemampuan Membaca

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), membaca adalah melihat serta memahami isi dari apa yang tertulis (dengan melisankan atau hanya dalam hati). Kemudian, Wassid dan Suhendar (dalam Saputra, 2012) menggambarkan membaca sebagai kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan makna dari apa yang tertulis dalam teks. Pendapat tersebut didukung oleh Somadayo (2011) yang mengungkapkan bahwa membaca adalah suatu kegiatan interaktif untuk memetik serta memahami arti yang terkandung di dalam bahan tulis.

Kemudian menurut Zuchdi dan Budiasih (dalam Saputra, 2012) menyebutkan bahwa membaca merupakan salah satu jenis kemampuan berbahasa tulis yang bersifat reseptif. Disebut reseptif karena dengan membaca, seseorang akan dapat memperoleh informasi, memperoleh ilmu dan pengetahuan serta pengalaman-pengalaman baru.

Lebih lanjut lagi, Nurhadi (2008) menjelaskan bahwa membaca merupakan suatu proses yang kompleks dan rumit. Kompleks dikarenakan dalam proses membaca melibatkan berbagai faktor internal dan faktor eksternal dari pembaca. Faktor internal tersebut berupa intelegensi, minat, sikap, bakat, motivasi, tujuan membaca, dan lainnya. Sedangkan faktor eksternal bisa dalam bentuk sarana membaca, latar belakang sosial dan ekonomi, dan tradisi membaca. Kemudian, dikatakan rumit karena faktor eksternal dan internal saling berhubungan membentuk koordinasi yang rumit untuk menunjang pemahaman bacaan.

Dhieni (2008) menyebutkan bahwa membaca merupakan kegiatan yang kompleks, artinya banyak segi dan banyak faktor yang mempengaruhi. Dhieni (2008) menjelaskan bahwa kemampuan membaca seseorang banyak dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan membaca adalah sebagai berikut:

a. Motivasi

Motivasi adalah sebuah ketertarikan untuk membaca yang menjadi pendorong semangat untuk melakukan aktivitas membaca. Faktor ini memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap kemampuan membaca. Seorang yang memiliki motivasi tinggi, akan giat membaca tanpa harus disuruh atau diminta. Sedangkan seseorang yang memiliki motivasi rendah akan enggan untuk membaca.

b. Lingkungan Keluarga

Lingkungan keluarga sangat berpengaruh terhadap kemampuan membaca seseorang, terutama pada saat usia dini. Orang tua yang memiliki kesadaran akan pentingnya kemampuan membaca akan berusaha agar anak-anaknya memiliki kesempatan untuk belajar membaca.

c. Bahan Bacaan

Bahan bacaan mempengaruhi minat seseorang dalam membaca, dan juga mempengaruhi kemampuan seseorang untuk memahami isi bacaan. Bahan bacaan yang terlalu sulit untuk seseorang pada akhirnya hanya akan menghilangkan selera untuk membaca.

Berdasarkan definisi-definisi yang telah dijelaskan oleh beberapa tokoh di atas, maka dapat disimpulkan bahwa membaca adalah suatu kegiatan kompleks yang melibatkan faktor internal maupun eksternal dan bertujuan untuk memahami isi bacaan guna mendapatkan pesan atau informasi dari tulisan tersebut. Pada kelas calistung, membaca adalah upaya siswa dalam memahami maksud tulisan atau soal yang diberikan, kemudian siswa dapat memahami dan menjelaskan kembali maksud dari tulisan atau soal tersebut.

2.1.2 Kemampuan Menulis

Menulis merupakan keterampilan yang perlu dimiliki seseorang selain membaca. Tulisan yang baik adalah tulisan yang dapat memberikan informasi kepada pembaca secara jelas. Tarigan (dalam Samsuri, 2013) mendefinisikan menulis sebagai aktifitas menurunkan atau melukiskan lambang-lambang grafis yang menghasilkan suatu bahasa yang dipahami oleh seseorang sehingga orang

lain dapat membaca lambang-lambang grafis tersebut dan dapat memahami bahasa dan grafis tersebut.

Menurut Abbas (dalam Purwandari, 2012), kemampuan menulis adalah kemampuan dalam mengungkapkan gagasan, pendapat, dan perasaan kepada pihak lain dengan melalui bahasa tulis. Ketepatan pengungkapan gagasan harus didukung dengan ketepatan bahasa, kosakata, dan ejaan yang digunakan. Kemudian menurut Suparno dan Yunus (dalam Purwandari, 2012), menulis merupakan kegiatan menyampaikan pesan dengan menggunakan bahasa tulis sebagai media atau alatnya.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan menulis adalah keterampilan seseorang dalam menyampaikan gagasan, perasaan, dan ide dalam bentuk bahasa tulis sehingga orang lain yang membacanya dapat memahami isi tulisan tersebut dengan jelas.

Pada kelas calistung terutama pada mata pelajaran matematika, menulis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan pemahamannya terhadap materi dan soal yang diberikan, yang kemudian dijabarkan oleh siswa berupa tulisan dengan menggunakan simbol-simbol matematika.

2.1.3 Kemampuan Berhitung

Berhitung merupakan bagian dari ilmu matematika dan sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, terutama konsep bilangan yang juga merupakan dasar bagi pengembangan kemampuan matematika. Kemampuan berhitung yang baik, diperlukan untuk seseorang agar dapat mengikuti pembelajaran matematika.

Definisi berhitung menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah mengerjakan hitungan (menjumlahkan, mengurangi, membagi, memperbanyak dan sebagainya). Kemudian menurut Glover (dalam Fathkurohmah, 2010), berhitung berhubungan dengan menjumlah, mengurangi, mengali dan membagi bilangan.

Naga (dalam Abdurrahman, 2003), mendefinisikan berhitung sebagai cabang matematika yang berkenaan dengan sifat hubungan antar bilangan nyata

dengan perhitungan mereka terutama menyangkut penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dalam penelitian ini bahwa kemampuan berhitung adalah keterampilan seseorang dalam mengoperasikan sejumlah bilangan yaitu berupa operasi penjumlahan, pengurangan, pembagian, perkalian.

2.2 Pembelajaran Matematika

Kamus besar Bahasa Indonesia mendefinisikan kata pembelajaran sebagai kata benda yang diartikan sebagai proses, cara, menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Kata tersebut berasal dari kata kerja belajar yang berarti berusaha untuk memperoleh kepandaian atau ilmu, berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman. Sedangkan dalam UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 1 menyebutkan pengertian pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Muslich (2008) mengutip beberapa pendapat ahli mengenai definisi belajar, diantaranya adalah:

- Gagne berpendapat bahwa belajar merupakan proses yang memungkinkan manusia mengubah tingkah laku secara permanen, sedemikian sehingga perubahan yang sama tidak akan terjadi pada keadaan yang baru.
- Purwanto berpendapat bahwa belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman.

Kemudian Dimiyati dan Mudjiono (2006) mengutip beberapa pendapat ahli mengenai definisi belajar, diantaranya adalah:

- Skinner menyatakan belajar adalah suatu perilaku di mana orang merespon menjadi lebih baik dan sebaliknya pada saat orang tidak belajar maka responnya turun.
- Bloom menyatakan belajar adalah kemampuan seseorang dalam menggunakan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik yang berkaitan

dengan hasil belajar yang diperoleh siswa. Belajar merupakan suatu proses perubahan dalam bentuk tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidup. Perubahan-perubahan tersebut akan terlihat dalam seluruh aspek tingkah laku.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh perubahan pengetahuan, keterampilan, dan tingkah laku. Proses belajar dapat dikatakan sebagai pembelajaran apabila terdapat tiga aspek utama di dalamnya yaitu orang yang belajar (siswa), pengajar (guru), dan bahan yang akan dipelajari (materi belajar).

Soedjadi (2000) memiliki beberapa definisi mengenai matematika yaitu:

- 1) matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis;
- 2) matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi;
- 3) matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan;
- 4) matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk;
- 5) matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik;
- 6) matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Matematika menurut Mustafa (dalam Wijayanti, 2011) adalah ilmu tentang kuantitas, bentuk, susunan, dan ukuran, yang utama adalah metode dan proses untuk menemukan dengan konsep yang tepat dan lambang yang konsisten, sifat dan hubungan antara jumlah dan ukuran, baik secara abstrak, matematika murni atau dalam keterkaitan manfaat pada matematika terapan.

Kemudian Suherman (2001), mengutip beberapa definisi dari matematika yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya adalah:

- Tinggi menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui proses penalaran. Bukan berarti ilmu lain diperoleh tidak melalui penalaran, tetapi dalam matematika lebih menekankan aktivitas dalam dunia rasio (penalaran), sedangkan dalam ilmu lain lebih menekankan hasil observasi atau eksperimen disamping menggunakan penalaran.

- James dan James menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu yang mempelajari tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.

Wardhani (dalam Kurnia, 2015) menyebutkan bahwa matematika adalah buah dari hasil pemikiran manusia yang kebenarannya bersifat umum atau deduktif dan tidak bergantung dengan metode ilmiah yang memuat proses induktif. Kebenaran matematika bersifat koheren, yang berarti didasarkan pada kebenaran universal sesuai dengan semesta yang telah diterima sebelumnya.

Berdasarkan beberapa definisi dari para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa matematika adalah cabang dari ilmu pengetahuan eksak mengenai bilangan dan kalkulasi yang membutuhkan penalaran logis yang sifatnya umum atau deduktif, tidak bergantung dengan metode ilmiah yang memuat proses induktif.

Jihad (2008) mengidentifikasi karakteristik pembelajaran matematika memiliki perbedaan yang jelas dengan mata pelajaran lain dalam beberapa hal berikut, yaitu:

1. objek pembicaraannya abstrak, sekalipun dalam pengajaran di sekolah anak diajarkan benda konkret, siswa tetap didorong untuk berpikir secara abstrak;
2. pembahasan mengandalkan tata nalar, artinya info awal berupa pengertian dibuat seefisien mungkin, pengertian lain harus dijelaskan kebenarannya dengan tata nalar yang logis;
3. pengertian/konsep atau pernyataan sangat jelas berjenjang sehingga terjaga konsistennya;
4. melibatkan perhitungan (operasi);
5. dapat dipakai dalam ilmu yang lain serta dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan pendidikan matematika menurut Depdiknas 2006 (dalam Mardhiyanti *et al*, 2013) yang terdapat di dalam kurikulum KTSP, yaitu agar siswa memiliki kemampuan:

1. memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah;
2. menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika;
3. memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh;
4. mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
5. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Wardhani (dalam Kurnia, 2015) menjelaskan bahwa matematika yang dipelajari di jenjang sekolah adalah matematika yang materinya dipilih sedemikian rupa agar mudah dan dapat berguna dalam kehidupan siswa yang mempelajarinya. Harapan dari pembelajaran matematika yang diberikan di semua jenjang pendidikan di Indonesia dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi masa depan bangsa, khususnya dalam mencerdaskan kehidupan bangsa sebagaimana tertera dalam pembukaan Undang-Undang Dasar Republik Indonesia.

2.3 Komunikasi Matematika

Komunikasi sangat penting dalam kehidupan manusia untuk bisa berhubungan dengan manusia maupun dengan makhluk hidup lainnya. Di lingkungan sekolah, komunikasi berperan penting dalam interaksi sosial antara guru dan siswa guna membina pengetahuan siswa. Melalui proses komunikasi yang baik, guru dapat membantu siswa dalam meningkatkan dan menambah pengetahuan dan kemampuan siswa.

Menurut Roger (dalam Sunata, 2009), definisi dari komunikasi adalah sebagai proses yang dilakukan antara para peserta/partisipan untuk saling berbagi

informasi satu sama lain guna mencapai pengertian antara kedua belah pihak. Pendapat tersebut didukung oleh Grebner (dalam Sunata, 2009) yang mendefinisikan komunikasi sebagai interaksi sosial yang dilakukan melalui simbol dan sistem penyampaian pesan dari satu pihak kepada pihak lain agar terjadi pengertian bersama.

Kemudian Herdian (dalam Hamidah, 2012) menyebutkan bahwa komunikasi adalah suatu cara untuk menyampaikan suatu informasi dari pembawa pesan ke penerima pesan dengan tujuan memberitahu, berpendapat, atau berperilaku baik secara lisan, maupun secara tidak langsung (melalui media perantara). Selain itu Hamidah (2012) mengartikan komunikasi sebagai bagaimana cara seseorang memahami, melihat, mendengar, dan merasakan tentang dirinya sendiri, serta bagaimana cara individu tersebut berinteraksi dengan lingkungan, dari mengumpulkan dan mempresentasikan informasi, hingga menyelesaikan konflik.

Berdasarkan beberapa pengertian komunikasi yang disebutkan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa komunikasi adalah proses interaksi antara pemberi informasi dengan penerima informasi, dengan tujuan untuk menyampaikan pesan, gagasan, perasaan, maupun ide.

Komunikasi yang baik merupakan faktor kunci dari suatu proses pembelajaran. Oleh karena itu, komunikasi dalam pembelajaran matematika, baik secara individu maupun berkelompok merupakan hal yang perlu diwujudkan secara maksimal dalam proses pembelajaran, terutama pada pembelajaran matematika.

Awa *et al* (2013) menyebutkan peranan komunikasi dalam proses pembelajaran matematika adalah siswa dapat merenungkan, memperjelas ide-ide matematika dan menghubungkan antar konsep matematika melalui komunikasi yang dilakukan. Selain itu, peran komunikasi bagi siswa dalam pembelajaran matematika adalah sebagai alat bantu berfikir, alat bantu menemukan pola, alat bantu dalam menyelesaikan masalah atau menarik kesimpulan, dan berperan dalam aktivitas sosial, yakni sebagai wahana interaksi antar siswa, serta interaksi antara guru dan siswa.

Silver *et al* (dalam NCTM, 2000) menjelaskan bahwa dengan komunikasi siswa dapat belajar konsep baru tentang matematika seperti bagaimana cara mereka bertindak berdasarkan situasi, menggambar, menggunakan benda-benda, memberikan catatan verbal dan penjelasan, penggunaan diagram, menulis, dan menggunakan simbol-simbol matematika.

NCTM (2000) menyebutkan bahwa komunikasi merupakan bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika. Siswa yang berkomunikasi di kelas matematika akan mendapat manfaat ganda yaitu mereka dapat berkomunikasi untuk mempelajari matematika, dan melatih kemampuan berkomunikasi secara matematis.

Herdian (dalam Hamidah, 2012) menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam mengungkapkan sesuatu yang diketahuinya melalui dialog atau saling berhubungan dengan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan yang berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa. Misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi dalam penyelesaian suatu masalah matematika.

Mengingat pentingnya komunikasi matematis bagi siswa, NCTM (2000) menetapkan standar komunikasi pembelajaran bagi siswa Pra-TK sampai kelas 12 yang berisi sebagai berikut:

1. siswa mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi;
2. siswa mengkomunikasikan pemikiran matematis secara koheren dan jelas kepada teman, guru dan orang lain;
3. siswa menganalisa dan menilai pemikiran dan strategi matematis orang lain;
4. siswa menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat.

Baroodly (dalam Ansari, 2003) menyatakan bahwa terdapat lima aspek dalam komunikasi, yaitu:

1. Representasi (*Representing*)

Representasi adalah bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah atau ide, atau translasi dari model fisik ke dalam simbol atau kata-kata. Selain itu, penggunaan representasi dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal-soal matematika.

2. Mendengar (*Listening*)

Mendengar merupakan sebuah aspek yang sangat penting ketika berdiskusi. Mendengar secara seksama terhadap pertanyaan teman dalam satu kelompok dapat membantu siswa menggambarkan secara lengkap informasi yang diterima dan mengatur jawaban yang lebih efektif. Pentingnya mendengar secara kritis juga dapat mendorong siswa berpikir tentang jawaban pertanyaan sambil mendengar.

3. Membaca (*Reading*)

Membaca merupakan kemampuan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menemukan, menganalisis, mengorganisasikan, dan akhirnya menerapkan apa yang terkandung dalam bacaan.

4. Diskusi (*Discussing*)

Berdiskusi merupakan proses selanjutnya dari membaca dan mendengar. Pada saat berdiskusi, siswa akan mampu menjelaskan dengan baik apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengar, dan mempunyai keberanian memadai. Kegiatan ini merupakan sarana bagi siswa untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikiran yang dimilikinya. Dalam proses pembelajaran di sekolah, diskusi merupakan bagian penting yang harus dilaksanakan untuk memberi kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan pemikirannya terkait dengan materi yang diajarkan.

5. Menulis (*Writing*)

Menulis adalah kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran yang dimiliki siswa dalam bentuk tertulis. Menulis adalah alat yang bermanfaat untuk berpikir karena melalui

berpikir siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif.

Kelima aspek komunikasi di atas jika diklasifikasikan berdasarkan cara penyampaiannya dapat digolongkan ke dalam dua kategori, yaitu komunikasi secara tulisan dan komunikasi secara lisan. Komunikasi secara tulisan dapat diartikan sebagai penyampaian pesan, pendapat, informasi, atau ide kepada orang lain melalui media yang berbentuk tulisan. Sedangkan komunikasi secara lisan dapat diartikan sebagai penyampaian pesan, pendapat, informasi, atau ide kepada orang lain melalui penjelasan verbal. Aspek-aspek yang masuk kategori komunikasi secara tulisan adalah Reprerentasi (*representing*) dan Menulis (*writing*). Sedangkan aspek yang masuk kategori komunikasi secara lisan adalah Mendengar (*listening*), Membaca (*reading*), dan Diskusi (*discussing*).

Penjelasan diatas didukung oleh LACOE (*Los Angeles County Office of Education*) (dalam Hamidah, 2012) yang menyebutkan bahwa komunikasi matematis mencakup komunikasi tulisan maupun komunikasi lisan atau verbal. Komunikasi tulisan dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa, sedangkan komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan matematika.

NCTM (2000) menyatakan terdapat beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu:

1. kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikan serta menggambarannya secara visual,
2. kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya, dan
3. kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan dan situasi.

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penjabaran dari indikator kemampuan komunikasi matematis dari NCTM di atas, yaitu:

1. Mampu mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikan serta menggambarkannya secara visual;
 - a. **Mengekspresikan:** menyebutkan atau menuliskan ide dengan menggunakan simbol dan istilah matematika.
 - b. **Mendemonstrasikan:** mempraktekkan ide matematis kepada guru atau teman sekelas dengan cara mengerjakan soal atau menjelaskan secara verbal.
 - c. **Menggambarkan:** mempresentasikan atau menjelaskan ide matematis di depan kelas.
2. Mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya
 - a. **Memahami:** menuliskan atau menyebutkan ide matematis yang diperoleh dari soal.
 - b. **Menginterpretasikan:** menggunakan strategi dan langkah-langkah dalam menemukan jawaban pada soal.
 - c. **Mengevaluasi:** memeriksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan, presentasi, atau wawancara.
3. Mampu dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan dan situasi.
 - a. **Menggunakan:** menjelaskan atau menuliskan istilah, simbol matematika untuk menyajikan ide matematis.

Untuk menilai komunikasi matematis dari masing-masing siswa, diperlukan sebuah rubrik penilaian sebagai pedoman dalam menilai tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa. Dalam Kurnia (2015), rubrik penilaian komunikasi matematis yang paling sering digunakan adalah *Maryland Math Communication Rubric*, *Maine Holistic Rubric for Mathematics*, dan *QUASAR General Rubric* yang disajikan pada tabel 2.1, tabel 2.2, dan tabel 2.3.

Tabel 2.1 *Maryland Math Communication Rubric*

Skor	Kriteria
4	Menggunakan bahasa matematika (istilah, simbol, tanda-tanda, dan / atau representasi) yang sangat efektif, akurat, dan menyeluruh, untuk menggambarkan operasi, konsep, dan proses.
3	Menggunakan bahasa matematika (istilah, simbol, tanda-tanda, dan / atau representasi) yang sebagian efektif, akurat, dan menyeluruh untuk menggambarkan operasi, konsep dan proses.
2	Menggunakan bahasa matematika (istilah, simbol, tanda-tanda dan / atau representasi) yang kurang efektif dan akurat, untuk menggambarkan operasi, konsep, dan proses.
1	Respon salah namun masih berusaha.
0	Tugas salah, topik salah, tidak terbaca, kosong atau tidak cukup untuk skor.

Tabel 2.2 *Maine Holistic Rubric For Mathematics*

Skor	Kriteria
4	Solusi dan strategi yang ditunjukkan atau dijelaskan tepat dan solusi ditunjukkan dengan label atau keterangan yang benar jika diperlukan.
3	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Strategi yang ditunjukkan atau dijelaskan lengkap, tepat tapi: <ul style="list-style-type: none"> • solusi yang diberikan salah karena perhitungan sederhana atau kesalahan lainnya atau • tidak memberikan solusi. ❖ Solusi yang diberikan tepat tanpa menunjukkan strategi atau penjelasan. ❖ Solusi dan strategi yang ditunjukkan atau dijelaskan tepat, tapi tidak diberikan label atau keterangan dengan benar saat diperlukan.
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Beberapa bagian dari strategi yang ditunjukkan atau dijelaskan tepat, tetapi beberapa bagian penting hilang. ❖ Beberapa bagian dari strategi yang ditunjukkan atau dijelaskan tepat, namun beberapa bagian lainnya tidak tepat. ❖ Strategi yang ditunjukkan atau dijelaskan tepat, tapi diimplementasikan dengan tidak benar.
1	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Beberapa pekerjaan atau penjelasan selain menyalin data, tetapi pekerjaan tidak menghasilkan solusi yang tepat. ❖ Satu atau lebih pendekatan yang tidak tepat ditunjukkan atau dijelaskan.
0	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tidak ada pekerjaan atau solusi yang ditunjukkan atau dijelaskan. ❖ Solusi salah dan tidak ada pekerjaan yang ditunjukkan atau dijelaskan. ❖ Beberapa data dari masalah disalin, tetapi tidak ada strategi yang ditunjukkan atau dijelaskan.

Tabel 2.3 *QUASAR General Rubric*

Skor	Kriteria
4	Memberikan respon lengkap dengan jelas, penjelasan dan / atau keterangan tidak ambigu; menggunakan diagram yang tepat dan lengkap; berkomunikasi secara efektif; menyajikan argumen yang kuat dengan logis dan lengkap; menggunakan contoh dan kontra-contoh.
3	Memberikan respon yang cukup lengkap dengan penjelasan atau keterangan cukup jelas; menggunakan diagram yang hampir lengkap, dan sesuai; umumnya berkomunikasi secara efektif; menyajikan argumen pendukung yang terdengar logis tetapi berisi beberapa kesenjangan kecil.
2	Membuat kemajuan yang signifikan terhadap penyelesaian masalah, tapi penjelasan atau keterangan yang ambigu atau tidak jelas; menunjukkan diagram yang cacat atau tidak jelas; komunikasi tidak jelas atau sulit untuk ditafsirkan; dan argumen tidak lengkap atau didasarkan pada argumen yang tidak logis.
1	Memiliki beberapa bagian yang memuaskan tapi gagal menyelesaikan atau mungkin menghilangkan bagian-bagian penting dari masalah; penjelasan atau keterangan hilang atau sulit untuk diikuti; menunjukkan diagram yang tidak benar yang menggambarkan situasi masalah, atau diagram mungkin tidak jelas dan sulit untuk ditafsirkan.
0	Berkomunikasi dengan tidak efektif; kata-kata tidak mencerminkan masalah; salah dalam keseluruhan gambaran situasi masalah.

Rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil modifikasi dan penggabungan dari tabel 2.1, tabel 2.2, dan tabel 2.3, kemudian diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi jenis komunikasinya, yaitu komunikasi secara tulisan dan secara lisan. Kemudian rubrik penilaian diukur berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan, serta dijabarkan ke dalam beberapa sub indikator yang dibuat dengan berpedoman dari rubrik-rubrik yang telah dijelaskan sebelumnya. Sehingga didapatkan rubrik penilaian komunikasi matematis secara tulisan dan lisan yang disajikan pada tabel 2.4 dan Tabel 2.5.

Tabel 2.4 Rubrik Komunikasi Matematis Secara Tulisan

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
4 (sangat baik)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk menyajikan 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan bahasa matematika 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika secara tepat, akurat, dan

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
	dan mengekspresikan ide matematisnya dan menggambarkannya melalui tulisan.		efektif. <ul style="list-style-type: none"> Siswa menuliskan semua keterangan terhadap istilah yang digunakan dalam menggambarkan operasi matematika, konsep, maupun proses dalam menyelesaikan soal jika diperlukan.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami soal yang diberikan, kemudian menuliskan jawaban, dan mengevaluasi kembali jawabannya. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan kebenaran jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan kembali informasi yang didapat dari soal dengan menggunakan bahasa matematika secara lengkap dan tepat.
		<ul style="list-style-type: none"> Strategi pemecahan yang digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan rumus dan strategi yang tepat dan akurat dalam menyelesaikan soal yang diberikan.
		<ul style="list-style-type: none"> Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab soal secara terstruktur, lengkap, sistematis, dan mudah dipahami. Siswa dapat menemukan solusi akhir dengan tepat dan akurat, disertai keterangan jika diperlukan.
3 (baik)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk menyajikan dan mengekspresikan ide matematisnya dan menggambarkannya melalui tulisan. 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan bahasa matematika 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika secara tepat dan akurat namun kurang efektif karena penggunaan bahasa matematik yang kurang tepat. Siswa menuliskan keterangan terhadap istilah yang digunakan dalam menggambarkan operasi matematika,

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
			konsep, maupun proses dalam menyelesaikan soal jika diperlukan, namun kurang lengkap.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami soal yang diberikan, kemudian menuliskan jawaban, dan mengevaluasi kembali jawabannya. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan kebenaran jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan kembali informasi yang didapat dari soal dengan menggunakan bahasa matematika secara tepat, namun kurang lengkap.
		<ul style="list-style-type: none"> Strategi pemecahan yang digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan rumus yang tepat dalam menyelesaikan soal yang diberikan namun strategi penyelesaian soal kurang tepat.
		<ul style="list-style-type: none"> Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab soal cukup terstruktur, cukup lengkap, dan cukup sistematis, dan mudah dipahami, namun ada satu tahapan yang terlewati/tidak dituliskan. Siswa dapat menemukan solusi akhir dengan tepat dan akurat, namun tidak disertai keterangan yang diperlukan.
2 (cukup baik)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk menyajikan dan mengekspresikan ide matematisnya dan menggambarkannya melalui tulisan. 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan bahasa matematika 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika dengan kurang efektif, banyak penggunaan bahasa matematika yang kurang tepat. Siswa tidak menuliskan keterangan terhadap istilah yang digunakan dalam menggambarkan operasi matematika, konsep, maupun proses dalam menyelesaikan

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
			soal.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami soal yang diberikan, kemudian menuliskan jawaban, dan mengevaluasi kembali jawabannya. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan kebenaran jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan kembali informasi yang didapat dari soal tetapi kurang jelas atau kurang tepat.
		<ul style="list-style-type: none"> Strategi pemecahan yang digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan rumus yang tepat namun strategi pengerjaan soal yang kurang tepat sehingga mempengaruhi jawaban.
		<ul style="list-style-type: none"> Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab soal kurang terstruktur, kurang lengkap, kurang sistematis, sulit dipahami, atau ada beberapa tahapan yang terlewat/tidak dituliskan. Siswa dapat menemukan solusi akhir namun kurang tepat.
1 (kurang baik)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk menyajikan dan mengekspresikan ide matematisnya dan menggambarannya melalui tulisan. 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan bahasa matematika 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika dengan tidak efektif, banyak penggunaan bahasa matematika yang tidak tepat. Siswa tidak menuliskan keterangan terhadap istilah yang digunakan dalam menggambarkan operasi matematika, konsep, maupun proses dalam menyelesaikan soal.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami soal yang diberikan, kemudian menuliskan jawaban, dan 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan kebenaran jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan kembali informasi yang didapat dari soal tetapi tidak jelas, tidak lengkap, namun masih ada

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
	mengevaluasi kembali jawabannya.		kesesuaian dengan soal.
		<ul style="list-style-type: none"> Strategi pemecahan yang digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan rumus yang tidak tepat atau kurang lengkap sehingga mempengaruhi jawaban.
		<ul style="list-style-type: none"> Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab soal tidak terstruktur, tidak lengkap, tidak sistematis, sulit dipahami, atau banyak beberapa tahapan yang terlewat/tidak dituliskan. Siswa memberi solusi akhir yang tidak tepat, karena rumus yang salah atau strategi yang salah, atau jawaban soal tidak selesai.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk menyajikan dan mengekspresikan ide matematisnya dan menggambarkannya melalui tulisan. 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan bahasa matematika 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika yang salah atau asal-asalan. Siswa tidak menjawab soal sama sekali.
0 (tidak baik)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami soal yang diberikan, kemudian menuliskan jawaban, dan mengevaluasi kembali jawabannya. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan kebenaran jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak menuliskan informasi yang didapat dari soal sama sekali.
		<ul style="list-style-type: none"> Strategi pemecahan yang digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa salah atau asal-asalan menggunakan rumus, serta strategi yang digunakan tidak tepat.
		<ul style="list-style-type: none"> Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab soal tidak lengkap, berputar-putar, sulit dipahami, atau siswa tidak menjawab soal sama sekali.

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
			<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak memberikan solusi akhir, atau siswa hanya mengisi soal dengan jawaban seadanya tanpa ada proses pengerjaan soal.

Tabel 2.4 Rubrik Komunikasi Matematis Secara Lisan

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
4 (sangat baik)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk mengekspresikan, serta mendemonstrasikan ide matematisnya dan meng gambarkannya melalui lisan. 	<ul style="list-style-type: none"> Respon atau tanggapan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memiliki kemauan besar dalam belajar, sangat aktif dalam kelas dan menjawab pertanyaan dengan antusias. Siswa dapat memberi penjelasan secara lengkap, menggunakan bahasa yang jelas, dan mudah dipahami.
		<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan dalam memberikan tanggapan 	<ul style="list-style-type: none"> Saat menjelaskan atau menjawab soal atau saat wawancara, siswa dapat mengkomunikasikan idenya dengan lancar dan tidak terbata-bata, serta menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan sopan.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami pertanyaan yang diberikan, kemudian menjawab jawaban, dan mengevaluasi kembali jawabannya saat wawancara atau presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Keefektifan dalam berkomunikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan kembali tentang informasi yang diketahui dari soal secara jelas dan akurat.
		<ul style="list-style-type: none"> Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menemukan solusi secara lengkap, sistematis, dan jelas

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
			pada saat wawancara.
3 (baik)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk mengekspresikan, serta mendemonstrasikan ide matematisnya dan menggambarannya melalui lisan. 	<ul style="list-style-type: none"> Respon atau tanggapan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memiliki kemauan dalam belajar, cukup aktif dalam kelas dalam menjawab pertanyaan. Siswa dapat memberi penjelasan cukup lengkap, cukup jelas, dan masih dapat dipahami.
		<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan dalam memberikan tanggapan 	<ul style="list-style-type: none"> Saat menjelaskan atau menjawab soal atau saat wawancara, siswa dapat mengkomunikasikan idenya namun perlu sedikit diberikan pengarahan, serta menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan sopan.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami pertanyaan yang diberikan, kemudian menjawab jawaban, dan mengevaluasi kembali jawabannya saat wawancara atau presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Keefektifan dalam berkomunikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan kembali tentang informasi yang diketahui dari soal secara jelas, tapi tidak lengkap.
		<ul style="list-style-type: none"> Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menemukan solusi cukup lengkap, cukup sistematis, dan cukup jelas namun tidak mempengaruhi solusi dari soal pada saat wawancara.
2 (cukup baik)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk mengekspresikan, 	<ul style="list-style-type: none"> Respon atau jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa kurang memiliki kemauan dalam belajar, kurang aktif dalam kelas, namun masih bersedia untuk mengerjakan soal jika

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
	serta mendemonstrasikan ide matematisnya dan menggambarkannya melalui lisan.		<p>disuruh oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memberi penjelasan cukup lengkap, cukup jelas, namun menggunakan kata-kata dan bahasa yang kurang mudah dipahami.
		<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan dalam memberikan tanggapan 	<ul style="list-style-type: none"> Saat menjelaskan atau menjawab soal atau saat wawancara, siswa kurang dapat mengkomunikasikan idenya sehingga perlu diberikan pengarahan, namun siswa masih menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan sopan.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami pertanyaan yang diberikan, kemudian menjawab jawaban, dan mengevaluasi kembali jawabannya saat wawancara atau presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Keefektifan dalam berkomunikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan kembali tentang informasi yang diketahui dari soal, penjelasannya benar namun kurang jelas dan tidak lengkap.
		<ul style="list-style-type: none"> Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menemukan solusi cukup lengkap, cukup sistematis, dan cukup jelas namun tidak lengkap dan mungkin mempengaruhi solusi dari soal pada saat wawancara.
1 (kurang baik)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk mengekspresikan, serta mendemonstrasikan 	<ul style="list-style-type: none"> Respon atau tanggapan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa kurang memiliki kemauan dalam belajar, tidak aktif dalam kelas, namun masih bersedia untuk mengerjakan soal jika disuruh oleh guru walau apa yang dikerjakan masih salah.

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
	ide matematisnya dan menggambarannya melalui lisan.		<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan yang diberikan siswa kurang lengkap, kurang jelas, dan sulit dipahami, dikarenakan pengetahuan yang kurang memadai.
		<ul style="list-style-type: none"> • Kejelasan dalam memberikan tanggapan 	<ul style="list-style-type: none"> • Saat menjelaskan atau menjawab soal atau saat wawancara, siswa tidak dapat mengkomunikasikan idenya dengan baik sehingga perlu diberikan pengarahannya dan petunjuk, namun siswa masih menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan sopan.
	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mampu memahami pertanyaan yang diberikan, kemudian menjawab jawaban, dan mengevaluasi kembali jawabannya saat wawancara atau presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Keefektifan dalam berkomunikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjelaskan kembali tentang informasi yang diketahui dari soal, penjelasannya benar namun tidak jelas dan tidak lengkap.
		<ul style="list-style-type: none"> • Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menemukan solusi, namun tidak lengkap, tidak sistematis, dan tidak jelas sehingga ucapannya sulit dimengerti.
0 (tidak baik)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mampu menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk mengekspresikan, serta mendemonstrasikan ide matematisnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Respon atau tanggapan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak memiliki kemauan belajar, tidak aktif dalam kelas, dan tidak bersedia untuk mengerjakan soal jika disuruh oleh guru. • Siswa sama sekali tidak dapat menjelaskan atau menjawab pertanyaan

Level	Indikator	Aspek yang Dicapai	Deskripsi
	dan meng gambarkannya melalui lisan.	<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan dalam memberikan tanggapan 	<p>yang diberikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Saat menjelaskan atau menjawab soal atau saat wawancara, siswa tidak dapat mengkomunikasikan idenya dengan baik serta sulit diberi pengarah an dan petunjuk karena pengetahuan siswa yang masih kurang.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami pertanyaan yang diberikan, kemudian menjawab jawaban, dan mengevaluasi kembali jawabannya saat wawancara atau presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Keefektifan dalam berkomunikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat menjelaskan kembali tentang informasi yang diketahui dari soal, atau siswa menjawab asal-asalan dan tidak berhubungan dengan pertanyaan yang diberikan.
		<ul style="list-style-type: none"> Struktur jawaban 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menemukan solusi.

2.4 Operasi Bilangan Bulat

2.4.1 Operasi Penambahan

Menurut Karim (dalam Suhardi, 2012) penjumlahan bilangan bulat mempunyai beberapa sifat, yaitu:

a. Sifat Tertutup

Jika a dan b bilangan bulat, maka $a + b$ juga bilangan bulat.

b. Sifat Pertukaran atau Komutatif

Jika a dan b bilangan bulat, maka $a + b = b + a$

c. Sifat Pengelompokan atau Asosiatif

Jika a, b dan c bilangan bulat, maka $(a + b) + c = a + (b + c)$

d. Sifat adanya unsur identitas

Ada bilangan bulat 0 yang bersifat $a + 0 = 0 + a = a$ untuk semua bilangan bulat a .

e. Sifat adanya invers penjumlahan

Untuk setiap bilangan bulat a , ada bilangan bulat b sehingga $a + b = b + a = 0$

f. Sifat Ketertambatan

Jika a, b, c bilangan-bilangan bulat, dan $a = b$, maka $a + c = b + c$

g. Sifat Kanselasi

Jika a, b, c bilangan-bilangan bulat, dan $a + c = b + c$, maka $a = b$.

2.4.2 Operasi Pengurangan

Menurut Idleson (dalam Suhardi, 2012) pada sembarang bilangan bulat $a, b, dan c$ berlaku sifat-sifat pengurangan:

a. Mengurangkan dengan suatu bilangan sama artinya menambahkan dengan lawan pengurangnya.

Contoh: $a - b = a + (-b)$.

$(-b)$ adalah lawan dari b .

b. Tertutup; $(a - b) \in$ bilangan bulat.

2.4.3 Operasi Perkalian

Menurut Siti (2015) perkalian adalah penjumlahan dari suatu bilangan yang sama secara berulang, yaitu bilangan terkali dijumlahkan secara berulang-ulang sebanyak pengalinya. Sifat-sifat dan ciri khas perkalian antara lain:

a. Komutatif berarti urutan tidak mempengaruhi hasil perkalian, yaitu

$$a \times b = b \times a$$

Contoh: $2 \times 3 = 6$ dan $3 \times 2 = 6$, maka $2 \times 3 = 3 \times 2$

b. Asosiatif berarti pengelompokan tidak mempengaruhi hasil perkalian.

Contoh: $(2 \times 3) \times 4 = 2 \times (3 \times 4)$

c. Perkalian dengan $0 = 0$

Bilangan berapa pun jika dikalikan dengan angka 0 (nol), maka hasilnya sama dengan 0 (nol).

Contoh: $1 \times 0 = 0$

$$8 \times 0 = 0$$

$$100 \times 0 = 0$$

d. Unsur identitas perkalian adalah 1 (satu). Bilangan berapapun ketika dikalikan dengan angka 1 (satu), hasilnya sama dengan bilangan itu sendiri.

Contoh: $4 \times 1 = 4$

$$7 \times 1 = 7$$

$$100 \times 1 = 100$$

e. Perkalian dengan $10 =$ bilangan itu di tambah angka 0 (nol) dibelakangnya.

Bilangan berapa pun ketika dikalikan dengan angka 10 , maka hasilnya sama dengan bilangan itu sendiri di tambah angka 0 (nol) di belakangnya.

Contoh: $2 \times 10 = 20$

$$9 \times 10 = 90$$

f. Tertutup adalah jika semua jawaban menjadi anggota himpunan aslinya.

Jika dua bilangan genap dikalikan, jawabannya masih berupa bilangan genap ($2 \times 4 = 8$); maka himpunan bilangan genap tertutup dalam operasi perkalian.

Jika dua bilangan ganjil dikalikan, jawabannya adalah bilangan ganjil ($3 \times 5 = 15$); maka himpunan bilangan ganjil tertutup dalam operasi perkalian.

g. Inversi perkalian adalah kebalikan bilangan. Setiap bilangan dikalikan dengan kebalikannya hasilnya sama dengan 1 .

Contoh: $2 \times \frac{1}{2} = 1$

- h. Sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan. Untuk setiap a, b, c bilangan cacah, berlaku $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ dan $(b + c) \times a = (b \times a) + (c \times a)$

2.4.4 Operasi Pembagian

Operasi pembagian dapat didefinisikan sebagai pengurangan berulang. Secara matematis ditulis sebagai $a \div b = a - b - b - b - \dots = 0$. Misalnya $24 \div 3 = 24 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 = 0$. Berarti $24 \div 3 = 8$. Hasil ini ditunjukkan oleh banyaknya angka 3 yang muncul sebagai bilangan pengurangnya.

Operasi pembagian adalah kebalikan dari operasi perkalian. Jika sebuah bilangan a dibagi bilangan b menghasilkan bilangan c (dilambangkan dengan $a \div b = c$), maka konsep perkalian yang terkait adalah $c \times b = a$. Menurut Muchtar A. Karim (dalam Riyanto, 2012) operasi pembagian memiliki sifat sebagaimana operasi pengurangan yaitu tidak memenuhi sifat pertukaran, sifat identitas, dan sifat pengelompokan.

Operasi pembagian tidak memenuhi sifat pertukaran. Jika a dan b suatu bilangan, maka $a \div b \neq b \div a$. Sifat pengelompokan juga tidak berlaku pada operasi pembagian. Jika a, b , dan c adalah bilangan cacah, maka $(a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$. Operasi pembagian memenuhi sifat penyebaran atau distributif. Sifat distributif pembagian dalam kaitannya dengan penjumlahan untuk bilangan a, b , dan c berlaku: $(a + b) \div c = (a \div c) + (b \div c)$. Misalkan $42 \div 3 = (30 + 12) \div 3 = (30 \div 3) + (12 \div 3) = 10 + 4 = 14$. Sifat distributif dalam kaitannya dengan pengurangan berlaku: $(a - b) \div c = (a \div c) - (b \div c)$. Misalkan $42 \div 3 = (60 - 18) \div 3 = (60 \div 3) - (18 \div 3) = 20 - 6 = 14$.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Pendekatan

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Menurut Sanjaya (2013) penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan atau menjelaskan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu.

Azwar (2007) mengemukakan bahwa penelitian dengan pendekatan kualitatif lebih menekankan analisisnya pada proses menyimpulkan deduktif dan induktif serta pada analisis terhadap dinamika hubungan antar fenomena yang diamati dengan menggunakan logika ilmiah. Pendekatan kualitatif mempunyai karakteristik memiliki *setting* atau latar sebagai sumber data langsung dan peneliti merupakan instrumen kunci, lebih menekankan proses daripada hasil, data yang dikumpulkan bersifat non numerik. Sehingga metode tersebut dipilih untuk memberikan gambaran serta menganalisis kemampuan komunikasi matematika siswa.

3.2 Daerah dan Subyek Penelitian

Penentuan daerah penelitian menggunakan metode *purposive area*, yaitu menentukan dengan sengaja daerah atau tempat penelitian dengan beberapa pertimbangan seperti waktu, tenaga, dan biaya yang terbatas (Arikunto, 2006). Adapun penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 8 Jember dengan pertimbangan pengambilan daerah sebagai berikut.

1. Terdapat siswa yang kurang mampu dalam membaca, menulis, dan berhitung pada SMP Negeri 8 Jember, sesuai dengan objek penelitian yaitu peserta calistung.
2. Adanya kesediaan dari SMP Negeri 8 Jember sebagai tempat penelitian.
3. Belum pernah diadakan penelitian sejenis di SMP Negeri 8 Jember, sehingga belum diketahui kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tersebut.

Subjek penelitian ini minimal 3 siswa peserta calistung SMP Negeri 8 Jember yang dipilih secara acak. Adapun kriteria-kriteria dalam penentuan subjek penelitian adalah sebagai berikut:

1. Siswa terdaftar sebagai pelajar SMP Negeri 8 Jember,
2. Siswa tidak dapat atau kurang lancar membaca,
3. Siswa tidak dapat atau kurang lancar menulis,
4. Siswa tidak dapat atau kurang lancar berhitung.

Kriteria pertama merupakan kriteria wajib yang harus terpenuhi, sedangkan kriteria kedua, ketiga, dan keempat selama salah satunya terpenuhi maka siswa tersebut dapat dijadikan sebagai subjek penelitian ini.

3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi dan penafsiran makna istilah dalam penelitian ini, maka diberikan definisi operasional sebagai berikut.

- a. Siswa peserta calistung adalah siswa yang belum mampu atau tidak lancar dalam membaca, menulis, dan/atau berhitung.
- b. Kemampuan komunikasi matematis secara tulisan dilihat dari empat aspek, yaitu penggunaan bahasa matematika, ketepatan dan kebenaran jawaban, strategi pemecahan yang digunakan, dan struktur jawaban.
- c. Kemampuan komunikasi matematis secara lisan dilihat dari empat aspek, yaitu respon dan tanggapan, kejelasan dalam memberikan tanggapan, keefektifan dalam berkomunikasi, dan struktur jawaban.

3.4 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa tahapan penelitian. Adapun tahapan tersebut meliputi:

1. Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menyusun rancangan penelitian, menentukan daerah penelitian, membuat surat izin penelitian, kemudian berkoordinasi dengan guru matematika di daerah penelitian untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian dan subjek penelitian.

2. Pembuatan Instrumen Penelitian

Tahapan selanjutnya ialah pembuatan instrumen yang berupa lembar soal tes kemampuan komunikasi matematis, kunci jawaban soal tes, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Jenis soal yang digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa berupa soal uraian. Lembar observasi dibuat dalam bentuk kolom yang nantinya diisi oleh observer untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis subjek penelitian selama observasi berlangsung. Sedangkan pedoman wawancara digunakan untuk menuliskan garis besar pertanyaan yang akan diajukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa secara mendalam.

3. Uji Validitas Instrumen

Instrumen yang telah dibuat oleh peneliti selanjutnya akan dilakukan uji validitas oleh 3 orang validator, yaitu dua orang merupakan dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember dan 1 orang merupakan guru dari SMP Negeri 8 Jember.

4. Analisis Data Uji Validitas Instrumen

Setelah dilakukan uji validitas instrumen, lalu dapat dianalisis valid tidaknya instrumen tersebut. Jika telah valid maka dapat melanjutkan ke tahap berikutnya. Namun jika instrumen tidak valid, maka dilakukan revisi instrumen dan uji validitas ulang.

5. Pengambilan Data

Pengambilan atau pengumpulan data diperoleh dari melakukan tes tulis dan tes wawancara pada peserta calistung di SMP Negeri 8 Jember. Setelah dilakukan tes tulis, peneliti mewawancarai subyek penelitian yang dibantu oleh dua observer yang berasal dari mahasiswa matematika, sehingga keseluruhan observer berjumlah tiga orang, dan setiap observer mengamati satu subjek penelitian. Wawancara tersebut dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas dan mendalam mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa.

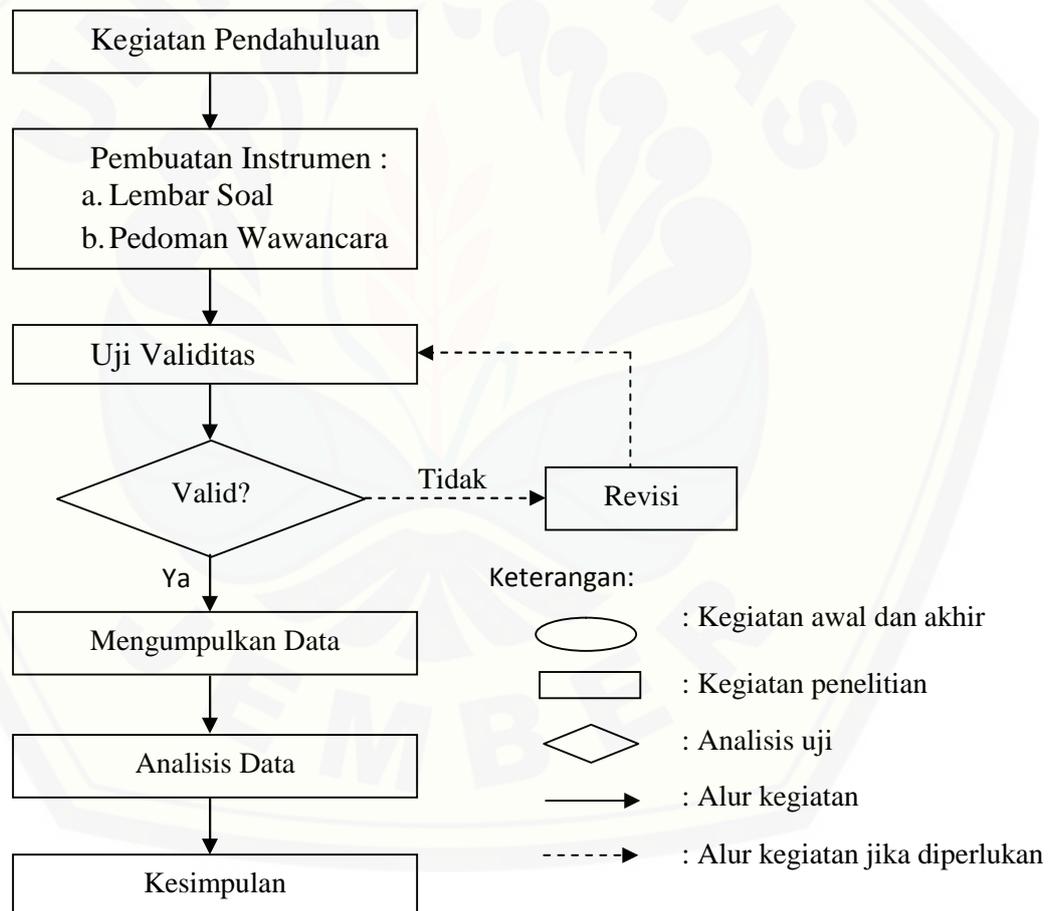
6. Analisis Data

Selanjutnya menganalisis hasil observasi, hasil tes dan hasil wawancara dari subyek penelitian. Adapun tujuannya untuk mendeskripsikan dan kemudian menentukan level kemampuan komunikasi matematis siswa.

7. Kesimpulan

Pada tahapan ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis data dan pembahasan dengan menentukan skor kemampuan komunikasi matematis siswa.

Secara ringkas prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Widoyoko (2013) mengatakan bahwa instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian dengan cara melakukan pengukuran. Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah peneliti, lembar observasi, soal tes kemampuan komunikasi matematis, dan pedoman wawancara.

1. Peneliti

Pada penelitian ini, salah satu instrumen ialah peneliti itu sendiri. Seperti yang diungkap oleh Moleong (2007) dalam penelitian kualitatif, peneliti sendiri atau dengan bantuan orang lain merupakan alat pengumpulan data utama.

2. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa baik secara lisan maupun tulisan, dengan berpedoman pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematis yang telah dibuat.

3. Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal ini merupakan soal-soal yang digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa khususnya kemampuan komunikasi matematis secara tulisan. Jenis soal yang digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa berupa soal uraian, materi yang digunakan adalah materi bilangan bulat.

4. Pedoman Wawancara

Pada penelitian ini, jenis wawancara yang digunakan ialah wawancara terstruktur, yaitu wawancara yang dilakukan dengan pedoman wawancara yang telah disusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan data (Widoyoko, 2013). Pedoman wawancara berisi pertanyaan yang akan diajukan, namun pertanyaan tersebut dapat berkembang sesuai dengan keadaan dan kenyataan subjek penelitian. Pengadaan pedoman wawancara bertujuan agar wawancara yang berlangsung menjadi terarah dan tidak keluar dari topik.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan (Nazir, 2009). Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu metode observasi, metode tes, dan metode wawancara.

3.6.1 Metode Observasi

Observasi adalah suatu metode yang digunakan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2011). Pada penelitian ini observasi dilakukan dengan mengamati aktivitas siswa pada saat proses pembelajaran. Observasi ini dilakukan oleh empat observer yang masing-masing mengamati satu subjek penelitian. Adapun hal-hal yang diobservasi terkait

3.6.2 Metode Tes

Tes merupakan salah satu alat untuk melakukan pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek. Karakteristik objek dapat berupa keterampilan, pengetahuan, bakat, minat, baik yang dimiliki individu maupun kelompok (Widoyoko, 2013). Pada penelitian ini tes yang diberikan berupa soal materi bilangan bulat. Adapun bentuk tes yang akan diujikan berupa soal uraian. Tes ini digunakan sebagai upaya memperoleh data tentang kemampuan komunikasi matematis siswa khususnya kemampuan komunikasi matematis secara tulisan.

3.6.3 Metode Wawancara

Wawancara (*interview*) adalah teknik penelitian yang dilaksanakan dengan cara dialog baik secara langsung (tatap muka) maupun melalui saluran media tertentu antara pewawancara dengan yang diwawancarai sebagai sumber data (Widoyoko, 2013). Berdasarkan sifat pertanyaan, wawancara dibedakan menjadi dua, yaitu wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur.

Wawancara dalam penelitian dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas dan mendalam mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun jenis wawancara yang digunakan pada penelitian ini ialah wawancara tidak terstruktur.

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan cara yang digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dalam penelitian sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif yang dilakukan pada hasil tes dan wawancara. Deskriptif kualitatif adalah pengolahan data dalam bentuk kata-kata bukan berupa data statistik. Analisis data bertujuan untuk mengolah dan menginterpretasikan data hasil penelitian sehingga diperoleh informasi yang jelas mengenai data hasil penelitian. Adapun teknik analisis data sebagai berikut.

3.7.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2002). Validitas yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi validitas instrumen soal tes kemampuan komunikasi matematis dan validitas pedoman wawancara. Pada lembar validasi, validator memberikan nilai pada aspek-aspek yang diberikan. Selain dinilai, validator juga memberikan saran untuk perbaikan.

Hasil penilaian dari validator kemudian dimuat dalam tabel hasil validasi tes. Berdasarkan nilai-nilai tersebut selanjutnya ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek (V_a). Nilai V_a digunakan untuk menentukan tingkat kevalidan tes soal. Kegiatan penentuan V_a tersebut mengikuti langkah-langkah berikut.

- a. setelah hasil penilaian dimuat dalam tabel validitas lembar tes, kemudian ditentukan rerata hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek (I_i)

dengan persamaan:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^v V_{ji}}{v}$$

dengan:

V_{ji} : data nilai dari validator ke- j terhadap indikator ke- i ,

v : banyaknya validator

Hasil I_i yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom yang sesuai dalam tabel tersebut.

b. dengan nilai I_i kemudian ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek V_a

dengan persamaan:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}$$

dengan:

V_a : nilai rerata total untuk semua aspek,

I_i : rerata nilai untuk aspek ke- i ,

n : banyaknya aspek

Hasil V_a yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom yang sesuai, juga didalam tabel tersebut (dimodifikasi dari Hobri, 2010). Selanjutnya nilai rerata total (V_a) dirujuk pada interval untuk mengetahui tingkat kevalidan instrumen tes berdasarkan Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kategori Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai V_a	Tingkat Kevalidan
$V_a = 5$	Sangat valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang valid
$1 \leq V_a < 2$	Tidak valid

3.7.2 Analisis Hasil Observasi

Data atau informasi yang didapat dari lembar observasi akan dianalisis dengan berpedoman pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematis, selanjutnya akan ditentukan level kemampuan komunikasi matematis siswa.

3.7.3 Analisis Hasil Tes

Data atau informasi yang didapat dari lembar jawaban siswa hasil tes akan dianalisis dengan berpedoman pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematis, selanjutnya akan ditentukan level kemampuan komunikasi matematis siswa.

3.7.4 Analisis Hasil Wawancara

Analisis hasil wawancara dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Reduksi data

Reduksi data merupakan penyederhanaan data, hal ini dilakukan dengan merangkum, memilih hal-hal pokok atau meniadakan beberapa jawaban siswa yang tidak berperan signifikan dan hanya fokus pada hal-hal penting. Data hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- a. mendengarkan hasil wawancara pada alat perekam beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat apa yang diucapkan subjek,
- b. hasil kegiatan wawancara kemudian ditranskrip dan dikodekan dengan menggunakan suatu huruf kapital yang menyatakan inisial dari subjek atau peneliti (S atau P). S merupakan inisial dari subjek dan P merupakan inisial dari peneliti. Digit pertama menyatakan subjek yang diwawancara. Digit kedua menyatakan kegiatan wawancara, 1 untuk kegiatan wawancara pertama dan 2 untuk kegiatan wawancara kedua. Sedangkan tiga digit terakhir menyatakan urutan percakapan yang terjadi pada kegiatan wawancara. Misalnya S11001 artinya wawancara dari subjek 1 wawancara yang pertama pada urutan percakapan pertama pula.

2. Pemaparan data

Langkah ini meliputi kegiatan mengklasifikasikan dan mengidentifikasi data yang telah direduksi untuk menarik kesimpulan.

3. Menarik kesimpulan

Setelah mengklasifikasikan dan mengidentifikasi data, akan dilakukan penarikan kesimpulan dengan menentukan level kemampuan komunikasi matematis siswa.

3.7.5 Keabsahan Data

Tahap akhir dari analisis data adalah pemeriksaan keabsahan data. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan. Pemeriksaan keabsahan data menggunakan teknik triangulasi. Menurut Moleong (2001) triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data dengan memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu. Triangulasi dibedakan menjadi empat macam teknik yaitu triangulasi sumber, peneliti, teori, dan metode. Teknik triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi metode. Triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan data yang dikumpulkan pada masing-masing metode. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, tes, dan wawancara.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Kemampuan komunikasi matematis S1, S2, S3, S4 secara tulisan

Kemampuan komunikasi matematis S1 dikategorikan ke dalam level 2 atau dapat dikatakan kemampuannya cukup baik. Pada aspek penggunaan bahasa matematika, S1 mampu memenuhi indikator kedua, ketiga, dan keempat. Pada aspek strategi pemecahan yang digunakan, S1 memenuhi indikator ketiga dengan menggunakan tiga operasi hitung. Pada aspek ketepatan dan kebenaran jawaban, S1 memenuhi indikator ketiga dan keempat, sedangkan S1 memenuhi indikator kedua dan ketiga pada aspek struktur jawaban.

Kemampuan komunikasi matematis S2 dikategorikan ke dalam level 2 atau dengan kemampuan yang cukup baik. Pada aspek penggunaan bahasa matematika, S2 mampu memenuhi indikator kedua, ketiga, dan keempat. Pada aspek strategi pemecahan yang digunakan, S2 memenuhi indikator kedua dengan hanya menggunakan dua operasi hitung. Pada aspek ketepatan dan kebenaran jawaban, S1 memenuhi indikator ketiga dan keempat, sedangkan S2 memenuhi tiga pada aspek struktur jawaban yaitu indikator kedua, ketiga, dan keempat.

Kemampuan komunikasi matematis S3 juga dikategorikan ke dalam level 2 yang berarti memiliki kemampuan cukup baik. Pada aspek penggunaan bahasa matematika, S3 mampu memenuhi indikator kedua, ketiga, dan keempat. Pada aspek strategi pemecahan yang digunakan, S2 memenuhi indikator ketiga dengan menggunakan tiga operasi hitung. Pada aspek ketepatan dan kebenaran jawaban, S3 memenuhi indikator kedua dan ketiga, sedangkan S3 hanya memenuhi satu indikator yaitu indikator kedua.

Kemampuan komunikasi matematis S4 berada pada level 1 atau dapat dikatakan kemampuannya kurang baik dikarenakan banyak indikator yang tidak terpenuhi. Pada aspek penggunaan bahasa matematika, S4 hanya memenuhi indikator keempat. Kemudian pada aspek strategi pemecahan yang digunakan, S4 hanya menggunakan satu operasi hitung. Pada aspek ketepatan dan kebenaran

jawaban, S4 hanya memenuhi indikator pertama, sedangkan pada aspek struktur jawaban tidak ada indikator yang dapat dipenuhi oleh S4.

5.1.2 Kemampuan komunikasi matematis S1, S2, S3, S4 secara lisan

Kemampuan komunikasi matematis S1 berada pada level 2 yaitu cukup baik. Pada aspek respon dan tanggapan, S1 hanya memenuhi indikator pertama, yang mana siswa kurang dapat mengkomunikasikan idenya sehingga perlu diberikan pengarahan, namun siswa masih menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan sopan. Pada aspek kejelasan memberikan jawaban, S1 memenuhi indikator peratama, kedua, dan keempat, yaitu siswa dapat menjelaskan kembali dengan lancar dan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik serta memiliki makna. Kemudian pada aspek keefektifan dalam berkomunikasi, S1 memenuhi indikator ketiga dan keempat karena kalimat yang diucapkan tidak bertele-tele dan tidak ambigu. Pada aspek struktur jawaban, S1 memenuhi indikator pertama dan kedua yaitu jawaban yang disampaikan sudah sesuai dan mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis.

Kemampuan komunikasi matematis S2 berada pada level 2 yaitu cukup baik. Pada aspek respon dan tanggapan, S2 hanya memenuhi indikator pertama, yang mana siswa kurang dapat mengkomunikasikan idenya sehingga perlu diberikan pengarahan, namun siswa masih menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan sopan. Pada aspek kejelasan memberikan jawaban, S2 memenuhi indikator peratama dan kedua, yaitu siswa dapat menjelaskan kembali dengan lancar dan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik. Kemudian pada aspek keefektifan dalam berkomunikasi, S2 hanya memenuhi indikator ketiga karena kalimat yang diucapkan tidak bertele-tele. Pada aspek struktur jawaban, S2 memenuhi semua indikator.

Kemampuan komunikasi matematis S3 berada pada level 2 yaitu cukup baik. Pada aspek respon dan tanggapan, S3 hanya memenuhi indikator pertama, yang mana siswa kurang dapat mengkomunikasikan idenya sehingga perlu diberikan pengarahan, namun siswa masih menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan sopan. Pada aspek kejelasan memberikan jawaban, S3 memenuhi indikator peratama dan kedua, yaitu siswa dapat menjelaskan kembali dengan

lancar dan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik. Kemudian pada aspek keefektifan dalam berkomunikasi, S2 hanya memenuhi indikator ketiga karena kalimat yang diucapkan tidak bertele-tele. Dan pada aspek struktur jawaban, S3 memenuhi indikator pertama dan keempat, yaitu mampu jawaban yang disampaikan sudah sesuai dan mampu menyampaikan kesimpulan dari permasalahan.

Kemampuan komunikasi matematis S4 berada pada level 1 yang dapat dikatakan kemampuannya kurang baik karena banyak indikator yang tidak dipenuhi oleh S4. Pada aspek respon atau tanggapan, S4 memenuhi indikator pertama dan kedua, ia mampu menjawab pertanyaan dan juga memiliki keberanian untuk bertanya terkait hal yang tidak diketahui. Pada aspek kejelasan memberikan jawaban, S4 memenuhi indikator pertama dan kedua yaitu mampu mengkomunikasikan dengan lancar dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan sopan. Selanjutnya pada aspek kejelasan memberikan jawaban, tidak ada indikator yang memenuhi dikarenakan S4 tidak dapat menyelesaikan permasalahan. Pada aspek struktur jawaban, S4 memenuhi indikator pertama dan keempat adapun S4 dapat menyampaikan jawaban serta kesimpulan akhir dengan bantuan arahan peneliti.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian kemampuan komunikasi matematis siswa, maka terdapat beberapa saran sebagai berikut.

1. Pendidik perlu mengetahui bagaimana kemampuan membaca dan menulis siswa sebelum masuk ke dalam proses pembelajaran, sehingga pendidik dapat memperlakukan siswa sesuai dengan kemampuan yang dimiliki. Siswa yang memiliki kemampuan membaca dan menulis dengan level rendah, maka akan sulit untuk mencapai tujuan pembelajaran yang lain.
2. Bagi penelitian selanjutnya yang akan melakukan penelitian sejenis disarankan untuk lebih memperdalam indikator kemampuan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2010. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta:PT. Rineka Cipta.
- Anonim.2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Online*. [Http://kbbi.web.id](http://kbbi.web.id). [diakses pada 25Juli 2016].
- Ansari, Bansu Irianto. 2003. *Menumbuhkan Kemampuan Pemahaman and Komunikasi Siswa SMU Melalui Strategi Think-Talk-Writ*. Disertasi. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asikin, Mohammad., dan Iwan Junaedi. 2013. *Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education)*. Unnes Journal of Mathematics Education Research 2(1): 203-207.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/1483/1440>
[Diakses pada 25Juli 2016]
- Awa, A., Hulukati, E., dan Mohidin, A., D. 2013. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Dalam Memahami Volume Bangun Ruang Sisi Datar*.
<http://kim.ung.ac.id/index.php/KIMFMIPA/article/download/3388/3364>.
[Diakses pada 6Agustus 2016].
- Azwar, Saifuddin. 2007. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Chanifah, Siti. 2015. *Peningkatan Hasil Belajar Operasi Hitung Perkalian Melalui Metode Pembelajaran Kontekstual Berbasis Masalah pada Siswa Kelas 2 (Dua) MI Darul Ulum Prambon Sidoarjo*. Skripsi. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2003. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta: Depdiknas.
- Dhieni, Nurbiana, dkk. 2008. *Metode pengembangan bahasa*. Jakarta Pusat: Penerbitan Universitas Terbuka.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

- Edy, Riyanto.2012. *Meningkatkan Keterampilan Operasi Hitung Melalui Reciprocal Teaching Siswa Kelas VC SD 2 Padokan Bantul Tahun 2012*. Thesis. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fathkurrohmah.2010. *Peningkatan Kemampuan Berhitung Bilangan Bulat Melalui Model Pembelajaran Kooperatif (NHT) Pada Siswa Kelas IV A SD Muhammadiyah Wonorejo Polokarto Sukoharjo Tahun Pelajaran 2009/2010*. Skripsi. Universitas Neger Yogyakarta.
- Hamidah.2012. *Pengaruh Self Efficacy Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik*. <http://seminar.uny.ac.id/.../HAMIDAHMakalah-Self-Efficacy.docx>. [Diakses pada 6 Agustus 2016].
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Jihad, Asep, dkk. 2008. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Pressindo.
- Kurnia, Rizka Nurul. 2015. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Rogojampi Tahun Pelajaran 2014/2015*. Skripsi. Universitas Negeri Jember.
- Lane, Suzanne. 1993. *QUASAR General Rubric. The Conceptual Framework for the Development of a Mathematics Performance Assessment Instrument. Educational Measurement: Issues and Practice*. <https://web.njit.edu/ronkowitz/teaching/rubrics/samples/math-probsolv-chicago.pdf> [Diakses pada 5 Agustus 2016].
- Maine Department of Education. *Maine Holistic Rubric for Mathematics OpenEndedItems*. <https://web.njit.edu/ronkowitz/teaching/rubrics/samples/math-probsolv-chicago.pdf> [Diakses pada 5 Agustus 2016]
- Mardhiyanti, D., Putri, R. I. I., dan Kesumawati, N. 2013. *Pengembangan Soal Matematika Model Pisa Untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/334/100> [diakses pada 30 Juli 2016]
- Moleong, L. 2001. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdyarya.
- Moleong, Lexy J. 2007. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Muslich, M. 2009. *Pembelajaran Berbasis Kompetensi Dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nazir, Moh. 2009. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia

- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Library of Congress Cataloguing-in-Publication Data: ISBN: 0-87353-480-8, United States of America.
- Nurhadi.2008. *Membaca Cepat dan Efektif*. Malang: Sinar Baru Algesindo.
- Prayitno., Sudi and Suwarsono, St.danSiswono, Tatag Yuli Eko. 2013.*Komunikasi Matematis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Ditinjau Dari Perbedaan Gender*.Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. ISSN 978 – 979 – 16353 – 9 – 4.
<http://eprints.uny.ac.id/10796/1/P%20-%2073.pdf> [Diakses pada 25 Juli 2016]
- Purwandari, Susi. 2012. *Upaya Meningkatkan Keterampilan Menulis Karangan Narasi Dengan Penggunaan Media Gambar Seri Pada Siswa Kelas IV SD Mangir Lor Kecamatan Pajangan Kabupaten Bantul*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Samsuri, Ratin Suptiyadi.2013.*Increasing Short-Story Writing Ability Through Student Collaboration Technique Class VII SMP Negeri 1 Ambarawa Academic Year 2012/2013*. Tesis. Universitas Negeri Lampung.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Saputra, Ratno. 2012. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Membaca Permulaan Melalui Metode Struktural Analitik Sintetik (SAS) siswa kelas I di SD Negeri Gebangsari Kebumen*. Yogyakarta: Universitas NegeriYogyakarta.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia Konstataasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Depdiknas.
- Somadoyo, Samsu. 2011. *Straregi dan Teknik Pembelajaran Membaca*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suhardi. 2012. *Peningkatan Pemahaman Konsep Penjumlahan dan Pengurangan pada Bilangan Bulat dengan Menggunakan Media Mistar Bilangan Kelas V A SDN Guwosari Kabupaten Bantul*. Tesis. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suherman, Erman, dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FMIPA UPI.
- Sunata. 2009. *Penerapan Pembelajaran Kreatif Model Treffinger untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Tri Wijayanti. (2011). *Pengembangan Student Worksheet Berbahasa Inggris SMP Kelas VIII Pada Pembelajaran Aljabar Pokok Bahasan Sistem Persamaan*

Linear Dua Variabel dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Berbasis Konstruktivisme. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.

Widoyoko, Eko Putra. 2013. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Belajar.



LAMPIRAN A

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung pada SMP Negeri 8 Jember	Bagaimana kemampuan berkomunikasi matematis siswa peserta calistung SMP Negeri 8 Jember?	Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung pada SMP Negeri 8 Jember	Indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu: 1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikan serta menggambarannya secara visual 2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya 3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambar hubungan dan situasi.	<ul style="list-style-type: none"> • Validator: dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. • Subyek penelitian: peserta calistung SMP Negeri 8 Jember • Informan: guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 8 Jember 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian : deskriptif dengan pendekatan kualitatif 2. Metode pengumpulan data: <ul style="list-style-type: none"> • observasi; • tes; • wawancara 3. Subyek penelitian: peserta calistung SMP Negeri 8 Jember 4. Metode analisis data: analisis deskriptif kualitatif

LAMPIRAN B

HASIL PEKERJAAN SISWA

A. Hasil Pekerjaan S1

71

LEMBAR JAWABAN

Nama : *Melinda Shara R*

Diketahui :

*ibu ratna membeli 2 bungkus bismar kemudian
ibu ratna membeli lagi 1 bungkus bismar
tiap bungkus berisi 12 bismar di gaden
ibu ratna berdiskusi dengan temannya dan men
tahu bismarnya sebanyak 4 bismar.*

Ditanya :

*ibu ratna akan memberikan sisa bismar - bismar
ke adik ketika berangkat sekolah dengan jumlah yg sama
banyak. berapa bismar yg adalah oleh adik adik.*

Penyelesaian :

*ibu ratna membeli 2 bungkus bismar kemudian ibu ratna
membeli lagi bungkus bismar jadi setiap bismar 12
jadi ibu ratna 3 bungkus bismar jumlah yg 36 dan bismar
sisa akan di berikan kepada temannya sebanyak
2 ~~1~~ bismar*

12 - 4 = 8

B. Hasil Pekerjaan S2

LEMBAR JAWABAN

Nama : MOH. SAMUD. PRISON

Diketahui :

2 bungkus permen.
+ 1 bungkus permen, Setiap bungkus berisi 12 permen.
di jalan bu Ratna bertemu dgn temannya dan membagikan
permennya sebanyak 4 permen.

Ditanya :

Berapa permen yg didapat oleh setiap anak ?

Penyelesaian :

$$12 + 12 + 12 = 36 - 4 = 32$$

$$32 : 4 = 8$$

Jadi setiap anak mendapat 8 permen

C. Hasil Pekerjaan S3

LEMBAR JAWABAN

Nama : Jullius PRANNO A.S

Diketahui :

Bu Ratna memiliki 2 bungkus Permen kemudian Bu Ratna memiliki lagi 1 bungkus Permen. Setiap bungkus berisi 12 Permen. Di jalan Bu Ratna beresam dengan teman-temannya dan membagikan permennya sebanyak 4 Permen.

Ditanya :

Bu Ratna memiliki 2 bungkus Permen kemudian Bu Ratna membeli lagi 1 bungkus Permen. Setiap bungkus berisi 12 Permen.

Penyelesaian :

Setiap bungkus berisi 12 Permen. Di jalan Bu Ratna beresam dengan teman-temannya dan membagikan permennya sebanyak 4 Permen. Kemudian Bu Ratna akan membagikan sisa Permen-Permen tersebut kepada teman-temannya dengan jumlah yang sama banyak.

Diket: 2 Bungkus Permen
 1 Bungkus Permen
 12 Permen
 Dita: Banyak Permen Permen yang didapat oleh setiap anak
 $26 - 4 = 22$
 $22 \div 2 = 11$

D. Hasil Pekerjaan S4

LEMBAR JAWABAN

Nama : TUNA

Diketahui :

1. Kemerdekaan dari Belanda dan sekutu-kutunya yang ditandai dengan Proklamasi Kemerdekaan 17 Agustus 1945. Kemudian 12.12.1945 sebagai hari lahir bangsa Indonesia.

2. Setelah Proklamasi Kemerdekaan, situasi dan kondisi Indonesia yang tidak stabil dan menimbulkan keresahan di kalangan masyarakat.

Ditanya :

1. Berapa Permen yang ditetapkan oleh pemerintah?

Penyelesaian :

12.12.1945 = 5.7.22
99 : 90
Sokrates dan khalifah jawaban:
Pengaruh istilah simbol dan font sebagai

LAMPIRAN C

HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI
SECARA TULISAN

A. Observer S1

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI

SECARA TULISAN

Nama siswa

Julius

Nama observer

Fajatul Kharimah

Legenda skala penilaian kemampuan siswa dalam kriteria berikut sesuai hasil pengamatan dengan berdasarkan pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi transaksional:

No.	Aspek-Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Keterangan
1.	Peragaan bahasa matematika	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan istilah, simbol, dan model matematika secara tepat, akurat, dan efektif Siswa memvisualisasikan konsep-konsep matematika terhadap istilah yang digunakan dalam mengkonstruksi operasi matematika, konsep, maupun proses dalam menyelesaikan soal Siswa menggunakan istilah, simbol, dan model matematika secara tepat dan akurat dalam bentuk grafik, gambar, diagram, tabel, maupun gambar matematika yang kurang tepat Siswa memvisualisasikan konsep-konsep matematika terhadap istilah yang digunakan dalam mengkonstruksi operasi matematika, konsep, maupun proses dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Memvisualisasikan yang dituliskan dalam soal dengan menggunakan simbol huruf Menggunakan elemen-elemen yang dituliskan dalam soal Menggunakan elemen yang dituliskan dalam soal Menggunakan operasi matematika yang dituliskan dalam soal 	4	Aspek 1 indikator minimal

No.	Aspek-Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Keterangan
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan simbol yang tepat, akurat, dan efektif Siswa tidak memvisualisasikan konsep-konsep matematika terhadap istilah yang digunakan dalam menyelesaikan soal Siswa tidak menggunakan istilah, simbol, dan model matematika secara tepat dan akurat dalam menyelesaikan soal 		1	Aspek 1 indikator minimal

No.	Aspek yang diteliti	0	1	2	3	4
1.	Peragaan bahasa matematika	0	1	2	3	4
2.	Kelengkapan dan ketepatan jawaban	0	1	2	3	4
3.	Tahapan penyelesaian yang digunakan	0	1	2	3	4
4.	Struktur jawaban	0	1	2	3	4

B. Observer S2

LAMPIRAN B
LEMBAR OBSERVASI KE MAMPUAN KOMUNIKASI

SECARA TULESAN

Nama siswa: **SAMSUL**
Nama observer: **YOLA. A**

Legenda atau perilaku kemampuan siswa dalam kolom berikut sesuai hasil pengamatan (cergas, berprestasi pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematika)

No. Aspek-Aspek	Indikator	Tertuliskan	Level	Kemampuan
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab soal tidak terdapat berbagai jenis, tipe, operasi, atau siswa tidak menjawab soal sama sekali. Siswa tidak memberikan alasan atau, atau tidak benar mengaji soal dengan jawaban, sehingga terjadi ada proses pengerjaan soal. 		0	Apabila 3 indikator minimal

No.	Aspek yang diteliti	Skor
1	Pengajaran bahasa matematika	0 1 2 3 4
2	Kepastian dan kebenaran jawaban	0 1 2 3 4
3	Strategi pemecahan yang digunakan	0 1 2 3 4
4	Struktur jawaban	0 1 2 3 4

No. Aspek-Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Kemampuan
1. Penguasaan bahasa matematika	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika secara tepat, akurat, dan efektif. Siswa mendiskusikan masalah riil yang digunakan dalam menggunakan operasi matematika, konsep, maupun proses dalam menyelesaikan soal. Siswa menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika secara tepat dan akurat namun kurang efektif karena penggunaan bahasa matematika yang kurang tepat. Siswa menjelaskan konsep-konsep riil yang digunakan dalam operasi matematika, konsep, maupun proses dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan yang diketahui dalam soal dengan menggunakan simbol huruf dan elemen-elemen yang diketahui dalam soal. Menuliskan elemen yang diuraikan dalam soal. Menggunakan operasi matematika yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. 	4	Apabila 4 indikator minimal
			3	Apabila 3 indikator minimal

C. Observer S3

LAMPIRAN B

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI

NEV'ARA TULESAN

Nama siswa

Melindo

Nama observer

Fauziah Fauziah

Uraikan skills/prilaku kemampuan siswa dalam hal-hal berikut sesuai hasil pengamatan dengan berpedoman pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematis!

No. Aspek/Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Kategori
1. Pengetahuan tentang matematika	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika secara tepat, akurat, dan efisien Siswa menggunakan simbol/terminologi yang digunakan dalam operasi matematika, konsep maupun menyelesaikan soal Siswa menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika secara tepat dan akurat secara verbal karena dapat menjelaskan karena menggunakan bahasa matematika yang kurang tepat Siswa menggunakan terminologi/terminologi istilah yang digunakan dalam operasi matematika konsep maupun penyelesaian 	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan yang di minta dalam soal dengan menggunakan simbol/terminologi Mendiskusikan/ menjelaskan yang di minta dalam soal Mendiskusikan/ menjelaskan jawaban yang ditanya dalam soal Mendiskusikan operasi matematika yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal 	1	Apabila indikator masalah muncul

No. Aspek/Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Kategori
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab soal tidak lengkap, berantakan, atau dipotong, atau siswa tidak menjawab soal sama sekali Siswa tidak menuliskan/menuliskan soal Siswa tidak menuliskan/menuliskan jawaban yang ditanya dalam soal Siswa tidak menuliskan/menuliskan penyelesaian dalam soal 		1	Apabila indikator masalah muncul

No.	Aspek yang dinilai	Skor
1	Penggunaan bahasa matematika	0 1 2 3 4
2	Kemampuan dan ketepatan jawaban	0 1 2 3 4
3	Strategi penyelesaian yang digunakan	0 1 2 3 4
4	Struktur jawaban	0 1 2 3 4

D. Observer S4

LAMPIRAN B
LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI
SECARA TULISAN

Nama siswa: *Fedi*
Nama observer: *Ayu Hidayati*

Lingkari skills penilaian kemampuan siswa dalam lembar berikut sesuai hasil pengamatan dengan berpedoman pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematika!

No. Aspek-Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Kategori
1. Penguasaan bahasa matematika	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika secara tepat, akurat, dan efektif. Siswa menggunakan semua kosakata terdahulu istilah yang digunakan dalam menggunakan operasi matematika, karena, maupun proses dalam menyelesaikan soal. 	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan yang diberikan dalam soal dengan menggunakan simbol huruf, elemen-elemen yang diberikan dalam soal. Menggunakan elemen yang ditulis dalam soal. Menggunakan operasi matematika yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. 	1	Agenda 4 indikator masalah
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika secara tepat dan akurat namun karena pengamatan bahasa matematika yang kurang tepat. Siswa menggunakan kosakata terdahulu istilah yang digunakan dalam menggunakan operasi matematika, konsep, maupun proses dalam 		2	

No. Aspek-Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Kategori
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membaca soal tidak lengkap, berputar-putar, sulit dipahami, atau siswa tidak membaca soal secara utuh. Siswa tidak memberikan solusi akhir, atau siswa hanya mengisi soal dengan jawaban sendiri tanpa ada proses penyelesaian soal. 		0	Agenda 3 indikator masalah

No.	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Penguasaan bahasa matematika	0 1 2 3 4
2.	Keterampilan dan literasi matematika	0 1 2 3 4
3.	Strategi pemecahan yang digunakan	0 1 2 3 4
4.	Struktur jawaban	0 1 2 3 4

LAMPIRAN D

HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SECARA LISAN

A. Observer S1

No. Aspek Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Skor
1	Siswa dapat melakukan langkah-langkah komunikasi secara lisan dengan memperhatikan aspek-aspek komunikasi yang meliputi: a. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. b. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. c. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas.	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. 	1	Apabila indikator terdapat minimal
2	Siswa dapat melakukan langkah-langkah komunikasi secara lisan dengan memperhatikan aspek-aspek komunikasi yang meliputi: a. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. b. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. c. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas.	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. 	2	Apabila indikator terdapat minimal
3	Siswa dapat melakukan langkah-langkah komunikasi secara lisan dengan memperhatikan aspek-aspek komunikasi yang meliputi: a. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. b. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. c. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas.	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. 	3	Apabila indikator terdapat minimal

No.	Aspek yang dinilai	Skor
1	Kejelasan dan terdapat	0
2	Kejelasan dalam memberikan tanggapan	0
3	Keterampilan dalam berkomunikasi	0
4	Sifatnya jawaban	0

LAMPIRAN C

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI

SECARA LISAN

Nama siswa: Julius

Nama observer: Faqihul Hamim

Lengkapi skills penilaian kemampuan siswa dalam kelas berikut sesuai hasil pengamatan dengan memperhatikan pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi tersebut!

No. Aspek Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Skor
1	Siswa memiliki kemampuan komunikasi lisan yang meliputi: a. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. b. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. c. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas.	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. 	1	Apabila indikator terdapat minimal
2	Siswa memiliki kemampuan komunikasi lisan yang meliputi: a. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. b. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. c. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas.	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. 	2	Apabila indikator terdapat minimal
3	Siswa memiliki kemampuan komunikasi lisan yang meliputi: a. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. b. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. c. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas.	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menanggapi pertanyaan, perintah, dan permintaan dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. Menyampaikan informasi dengan menggunakan bahasa yang lugas dan jelas. 	3	Apabila indikator terdapat minimal

B. Observer S2

LAMPIRAN C

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI
SECARA LISAN

Nama siswa

**SAMSUL
YOLA.A**

Nama observer

Lingkaran di atas menunjukan kemampuan siswa dalam kolom bentuk unsur hasil pengamatan dengan berdasarkan pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematis

No.	Aspek-Aspek	Berwujud	Indikator	Level	Kemampuan
1.	Kemampuan menggunakan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memiliki kemampuan dalam belajar, sangat aktif dalam belajar dan menunjukkan partisipasi dengan aktif. Siswa dapat memberi pertanyaan secara langsung, mengemukakan masalah yang jelas, dan masalah dipecahkan. Siswa memiliki kemampuan dalam belajar, cukup aktif dalam kelas dalam menunjukkan partisipasi. Siswa dapat memberi pertanyaan secara langsung, mengemukakan masalah yang jelas, dan masalah dipecahkan. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengjawab pertanyaan Mengajukan pertanyaan Mengajukan pertanyaan dengan arahan Mengajukan pertanyaan bertanya bertanya Diikuti dengan tulisan 	1	Apabila 1 indikator terdapat

No.	Aspek-Aspek	Berwujud	Indikator	Level	Kemampuan
2.	Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dengan cukup lengkap, cukup sistematis, dan cukup terperinci pada setiap langkah yang ada pada saat wawancara.	Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dengan cukup lengkap, cukup sistematis, dan cukup terperinci pada setiap langkah yang ada pada saat wawancara.	<ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan Mengajukan pertanyaan bertanya bertanya Diikuti dengan tulisan 	2	Apabila 2 indikator terdapat
3.	Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dengan cukup lengkap, cukup sistematis, dan cukup terperinci pada setiap langkah yang ada pada saat wawancara.	Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dengan cukup lengkap, cukup sistematis, dan cukup terperinci pada setiap langkah yang ada pada saat wawancara.	<ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan Mengajukan pertanyaan bertanya bertanya Diikuti dengan tulisan 	1	Apabila 1 indikator terdapat
4.	Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dengan cukup lengkap, cukup sistematis, dan cukup terperinci pada setiap langkah yang ada pada saat wawancara.	Siswa dapat menjelaskan dan menjawab langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dengan cukup lengkap, cukup sistematis, dan cukup terperinci pada setiap langkah yang ada pada saat wawancara.	<ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan Mengajukan pertanyaan bertanya bertanya Diikuti dengan tulisan 	0	Apabila 0 indikator terdapat

No.	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Respon dan tanggapan	0 1 2 3 4
2.	Kepetatan dalam memberikan tanggapan	0 1 2 3 4
3.	Kecelikan dalam berkomunikasi	0 1 2 3 4
4.	Struktur jawaban	0 1 2 3 4

C. Observer S3

LAMPIRAN C

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI

SECARA LISAN

Nama siswa

Atyinda

Nama observer

Faidah Fauzoh

Langkah dalam penilaian kemampuan siswa dalam kolom berikut sesuai hasil pengamatan dengan berpedoman pada pedoman penilaian kemampuan komunikasi lisan berikut!

No.	Aspek-Aspek yang diamati	Deskripsi	Indikator	Level	Keterampilan
1.	Respon atau tanggapan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memiliki keragaman besar dalam bentuk ungkapan atau kalimat dalam penyajian dengan antusias. Siswa dapat memberi penjelasan secara lengkap, mengemukakan bahasa yang jelas, dan mudah dipahami. Siswa memiliki keragaman dalam bentuk ungkapan, kalimat, dan penyajian. Siswa dapat membuat penyajian dengan menarik. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengantarkan penyajian Mengajukan pertanyaan Mengajukan tanggapan Mengajukan pertanyaan Menyebutkan pertanyaan Menyebutkan tanggapan 	4	Aspek 4 Indikator komunikasi lisan
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa memiliki keragaman dalam bentuk ungkapan, kalimat, dan penyajian. Siswa dapat membuat penyajian dengan menarik. 		3	Aspek 3 Indikator komunikasi lisan

No.	Aspek-Aspek	Deskripsi	Indikator	Level	Keterampilan
		Siswa dapat menjelaskan dan memotivasi langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan bahasa yang lugas dan menarik.	<ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan langkah-langkah penyelesaian masalah Mengajukan pertanyaan Mengajukan tanggapan Mengajukan pertanyaan Menyebutkan pertanyaan Menyebutkan tanggapan 	2	Aspek 2 Indikator komunikasi lisan
		Siswa dapat menjelaskan dan memotivasi langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan bahasa yang lugas dan menarik.	<ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan langkah-langkah penyelesaian masalah Mengajukan pertanyaan Mengajukan tanggapan Mengajukan pertanyaan Menyebutkan pertanyaan Menyebutkan tanggapan 	1	Aspek 1 Indikator komunikasi lisan

No.	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Respon dan tanggapan	0 1 2 3 4
2.	Kepjelasan dalam memberikan tanggapan	0 1 2 3 4
3.	Kejelasan dalam berkomunikasi	0 1 2 3 4
4.	Struktur jawaban	0 1 2 3 4

D. Observer S4

LAMPIRAN C

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SECARA LISAN

Nama siswa: *Fresh*
 Nama observer: *Alia Hickoyati*

Langkah atau kegiatan komunikasi siswa dalam bentuk lembar kerja atau pengamatan dengan berpedoman pada pedoman, pedoman, pedoman, kemampuan komunikasi matematika!

No.	Aspek-Aspek yang diamati	Deskripsi	Indikator	Level	Kategori
1.	Raport atau tanggapan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memiliki kemampuan dalam bentuk sangat aktif dalam kelas dan mengabdikan perhatian dengan antusias. Siswa dapat memberi penjelasan secara lengkap, mengorganisir bahasa yang jelas, dan masalah dipahami. Siswa memiliki kemampuan dalam bentuk cukup aktif dalam kelas ketika dalam menjawab pertanyaan. Siswa dapat memberi penjelasan cukup lengkap, mengorganisir bahasa yang jelas, dan masalah dipahami. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan perhatian Mengorganisir perhatian Menggunakan bahasa Membaca atau bertanya Diskusikan dengan teman 	3	Apabila indikator terjawab

No.	Aspek-Aspek yang diamati	Deskripsi	Indikator	Level	Kategori
2.	Struktur jawaban	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mengorganisir dan menjawab dengan langkah-langkah yang sistematis, dan cukup lengkap dan terorganisir dalam mengorganisir solusi dan soal pada saat wawancara. Siswa dapat mengorganisir dan menjawab dengan langkah-langkah yang sistematis, dan cukup lengkap dan terorganisir dalam mengorganisir solusi dan soal pada saat wawancara. Siswa dapat mengorganisir dan menjawab dengan langkah-langkah yang sistematis, dan cukup lengkap dan terorganisir dalam mengorganisir solusi dan soal pada saat wawancara. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan kesimpulan Menyampaikan kesimpulan Menyampaikan kesimpulan 	3	Apabila indikator terjawab

No.	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Raport dan tanggapan	0 1 2 3 4
2.	Kajelasan dalam memberikan tanggapan	0 1 2 3 4
3.	Kefektifan dalam berkomunikasi	0 1 2 3 4
4.	Struktur jawaban	0 1 2 3 4

LAMPIRAN E Hasil Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kemampuan Komunikasi Matematis		Indikator yang Memenuhi			
		S1	S2	S3	S4
Secara Tulisan	Penggunaan bahasa matematika	Menuliskan elemen-elemen yang diketahui dalam soal (a_2).	Menuliskan elemen-elemen yang diketahui dalam soal (a_2).	Menuliskan elemen-elemen yang diketahui dalam soal (a_2)	Menuliskan operasi matematika yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal (a_4).
		Menuliskan elemen yang ditanya dalam soal (a_3).	Menuliskan elemen yang ditanya dalam soal (a_3).	Menuliskan elemen yang ditanya dalam soal (a_3).	
		Menuliskan operasi matematika yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal (a_4).	Menuliskan operasi matematika yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal (a_4).	Menuliskan operasi matematika yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal (a_4).	
	Strategi pemecahan yang digunakan	Proses mengerjakan atau menyelesaikan soal menggunakan 2 operasi bilangan bulat (b_3).	Proses mengerjakan atau menyelesaikan soal menggunakan 3 operasi bilangan	Proses mengerjakan atau menyelesaikan soal menggunakan 2 operasi bilangan	Proses mengerjakan atau menyelesaikan soal menggunakan 1 operasi bilangan bulat (b_4).

Kemampuan Komunikasi Matematis		Indikator yang Memenuhi			
		S1	S2	S3	S4
			bulat (b_2).	bulat (b_3).	
Ketepatan dan kebenaran jawaban	Menggunakan operasi pengurangan pada permasalahan kedua (c_3).	Menggunakan operasi pengurangan pada permasalahan ketiga (c_3)	Menggunakan operasi perkalian pada permasalahan kedua (c_2)	Menggunakan operasi penambahan pada permasalahan pertama (c_1).	
	Menggunakan operasi pembagian pada permasalahan keempat (c_4)	Menggunakan operasi pembagian pada permasalahan keempat (c_4)	Menggunakan operasi pengurangan pada permasalahan kedua (c_3).		
Struktur jawaban	Menuliskan hasil setiap langkah dengan tepat (d_2).	Menuliskan hasil setiap langkah dengan tepat (d_2).	Menuliskan hasil setiap langkah dengan tepat (d_2).	<i>Tidak ada indikator yang memenuhi</i>	
	Menemukan solusi akhir dengan tepat (d_3).	Menemukan solusi akhir dengan tepat (d_3).			

Kemampuan Komunikasi Matematis		Indikator yang Memenuhi			
		S1	S2	S3	S4
			Menyampaikan kesimpulan dari permasalahan yang dikerjakan (d_4)		
Secara Lisan	Respon atau tanggapan	Menjawab pertanyaan (a_3)	Menjawab pertanyaan (a_3)	Menjawab pertanyaan (a_3)	Menjawab pertanyaan (a_1)
					Mengajukan pertanyaan (a_2)
	Kejelasan dalam memberikan tanggapan	Mengkomunikasikan ide dengan lancar dan tidak terbata-bata (b_1).	Mengkomunikasikan ide dengan lancar dan tidak terbata-bata (b_1).	Mengkomunikasikan ide dengan lancar dan tidak terbata-bata (b_1).	Mengkomunikasikan ide dengan lancar dan tidak terbata-bata (b_1).
		Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan sopan (b_2).	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan sopan (b_2).	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan sopan (b_2).	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan sopan (b_2).
	Kalimat yang diucapkan mempunyai makna (b_4)				

Kemampuan Komunikasi Matematis		Indikator yang Memenuhi			
		S1	S2	S3	S4
Keefektifan dalam berkomunikasi	Kalimat yang diucapkan tidak bertele-tele (c_3)	Kalimat yang diucapkan tidak bertele-tele (c_3).	Kalimat yang diucapkan tidak bertele-tele (c_3).	<i>Tidak ada indikator yang memenuhi</i>	
	Kalimat yang diucapkan tidak ambigu (c_4).	Kalimat yang diucapkan tidak ambigu (c_4).			
Struktur jawaban	Jawaban yang diucapkan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan (d_1).	Jawaban yang diucapkan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan (d_1).	Jawaban yang diucapkan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan (d_1).	Jawaban yang diucapkan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan (d_1)	
	Menjelaskan langkah-langkah dalam menemukan solusi secara matematis (d_2).	Menjelaskan langkah-langkah dalam menemukan solusi secara matematis (d_2).	Menyampaikan kesimpulan dari permasalahan yang dikerjakan (d_4).	Menyampaikan kesimpulan dari permasalahan yang dikerjakan (d_4).	

Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator yang Memenuhi			
	S1	S2	S3	S4
		Konsisten pada jawaban yang diucapkan (d ₃)		
		Menyampaikan kesimpulan dari permasalahan yang dikerjakan (d ₄)		

LAMPIRAN F**INSTRUMEN SOAL TES**

Sekolah	: SMP Negeri 8 Jember
Mata Pelajaran	: Matematika
Subpokok Bahasan	: Operasi Bilangan Bulat
Alokasi Waktu	: 30 menit

Petunjuk :

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Kerjakan pada kertas yang telah disediakan dengan menuliskan nama dan kelas.
3. Bacalah permasalahan dengan cermat dan teliti.
4. Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.
5. Penilaian akan didasarkan pada:
 - a. ketepatan dan kebenaran jawaban;
 - b. keruntutan atau sistematika langkah-langkah dalam menuliskan jawaban;
 - c. penggunaan istilah, simbol, dan tanda yang sesuai.
6. Setelah pekerjaan selesai dan masih ada waktu, periksa kembali pekerjaan Anda.
7. Lembar soal dikumpulkan kembali beserta lembar jawaban.

Kerjakan soal berikut dengan cermat!

Bu Ratna membeli 2 bungkus permen. Kemudian Bu Ratna membeli lagi 1 bungkus permen. Setiap bungkus berisi 12 permen. Di jalan Bu Ratna bertemu dengan temannya dan memberikan permennya sebanyak 4 permen. Kemudian Bu Ratna akan membagikan sisa permen-permen tersebut kepada keempat anaknya dengan jumlah yang sama banyak. Berapa permen yang didapat oleh setiap anak?

LAMPIRAN G. KUNCI JAWABAN

1. Misalkan :

$$\text{bungkus permen} = b$$

$$\text{permen} = p$$

Diketahui :

$$2b + 1b$$

$$1b = 12p$$

Ditanya :

Berapa permen yang didapat setiap anak?

Penyelesaian :

$$\text{Langkah 1 : } 2b + 1b = 3b$$

$$\text{Langkah 2 : } 3b = 3 \times 12p = 36p$$

$$\text{Langkah 3 : } 36p - 4p = 32p$$

$$\text{Langkah 4 : } 32p \div 4 = 8p$$

Jadi, setiap anak mendapat 8 permen

Jika dikaitkan dengan pengurangan, maka :

$$32 - 4 = 28$$

$$28 - 4 = 24$$

$$24 - 4 = 20$$

$$20 - 4 = 16$$

$$16 - 4 = 12$$

$$12 - 4 = 8$$

$$8 - 4 = 4$$

$$4 - 4 = 0$$

Karena pengurangan butuh pengurangan sampai 8 kali bersisa 0, maka

$$32 \div 4 = 8$$

LAMPIRAN H**PEDOMAN WAWANCARA**

1. Apakah kalimat pada soal sudah jelas?
2. Apakah Anda memahami soal tersebut?
3. Coba jelaskan bagaimana Anda memahami soal tersebut dengan menggunakan bahasa sendiri?
4. Apa saja yang diketahui pada soal?
5. Apa yang ditanyakan pada soal?
6. Materi apa saja yang berkaitan dengan soal tersebut?
7. Apa yang Anda ketahui tentang materi tersebut?
8. Cara apa yang Anda gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
9. Apakah Anda mengerjakan langkah-langkah dalam menemukan jawaban secara runtut dan sistematis?
10. Coba jelaskan cara Anda memecahkan soal tersebut dengan bahasa atau istilah dalam matematika?
11. Apakah Anda yakin jawaban tersebut telah sesuai dengan yang diharapkan oleh soal?
12. Kesulitan apa yang Anda alami saat mengerjakan soal tersebut?

LAMPIRAN i

HASIL VALIDASI

1. Validator 1

LAMPIRAN D. LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI

Petunjuk!

- Berilah tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda
- Keterangan:
 - 1: berarti "tidak valid"
 - 2: berarti "kurang valid"
 - 3: berarti "cukup valid"
 - 4: berarti "valid"
 - 5: berarti "sangat valid"

No.	Aspek yang diamati	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Penggunaan bahasa matematika					√
2.	Ketepatan dan kebenaran jawaban				√	
3.	Strategi pemecahan yang digunakan				√	
4.	Struktur jawaban					√
5.	Respon atau tanggapan				√	
6.	Kejelasan dalam memberikan tanggapan					√
7.	Keefektifan dalam berkomunikasi					√
8.	Struktur jawaban				√	

Saran revisi :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,

Validator



(EKO ADI SISWORO)

No.	Aspek yang diamati		Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Validasi Petunjuk pengerjaan						✓
2.	Validasi Isi	a) Kesesuaian soal dengan indikator					
		b) Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas.				✓	
3.	Validasi Konstruksi	Permasalahan yang disajikan merupakan bentuk masalah pembagian				✓	
4.	Validasi Bahasa	a) Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)					✓
		b) Bahasa yang sesuai dengan bahasa matematika (jistilah, simbol, dan tanda) yang efektif, akurat, dan menyeluruh untuk menggambarkan operasi, konsep, atau proses					✓
		c) Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu)				✓	
5.	Alokasi waktu						✓

Saran revisi :

.....

.....

.....

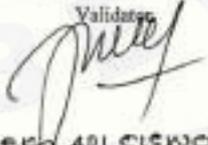
.....

.....

.....

.....

Jember,

Validasi

 (ERFI ADI SIRONO)

- 5 : sangat valid, jika bahasa pertanyaan sangat sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
- b) Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda (ambigu)
- 1 : tidak valid, jika kalimat pertanyaan sangat banyak mengandung arti ganda (ambigu)
- 2 : kurang valid, jika kalimat pertanyaan banyak mengandung arti ganda (ambigu)
- 3 : cukup valid, jika kalimat pertanyaan sedikit mengandung arti ganda (ambigu)
- 4 : valid, jika kalimat pertanyaan cukup tidak mengandung arti ganda (ambigu)
- 5 : sangat valid, jika kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda (ambigu)

No.	Aspek yang diamati		Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Validasi Format	Sistematika pertanyaan					✓
2.	Validasi Isi	Maksud pertanyaan dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓	
3.	Bahasa pertanyaan	a) Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)					✓
		b) Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda (ambigu)				✓	

Saran revisi :

Validator 2

LAMPIRAN D. LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI

Petunjuk!

- Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda

- Keterangan:

- 1: berarti "tidak valid"
- 2: berarti "kurang valid"
- 3: berarti "cukup valid"
- 4: berarti "valid"
- 5: berarti "sangat valid"

No.	Aspek yang diamati	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Penggunaan bahasa matematika				✓	
2.	Ketepatan dan kebenaran jawaban				✓	
3.	Strategi pemecahan yang digunakan				✓	
4.	Struktur jawaban				✓	
5.	Respon atau tanggapan				✓	
6.	Kejelasan dalam memberikan tanggapan				✓	
7.	Keefektifan dalam berkomunikasi				✓	
8.	Struktur jawaban				✓	

Surat revisi :

Gunakan bb Indonesia yang baik

Jember, 30 Maret 2017

Validator

[Signature]
Dr. Susanto, M.Pd.

Validator 3

LAMPIRAN D. LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI

Petunjuk!

- Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda
- Keterangan:
 - berarti "tidak valid"
 - berarti "kurang valid"
 - berarti "cukup valid"
 - berarti "valid"
 - berarti "sangat valid"

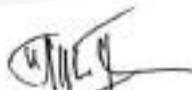
No.	Aspek yang diamati	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Penggunaan bahasa matematika					✓
2.	Ketepatan dan kebenaran jawaban					✓
3.	Strategi pemecahan yang digunakan				✓	
4.	Struktur jawaban				✓	
5.	Respon atau tanggapan					✓
6.	Kejelasan dalam memberikan tanggapan					✓
7.	Keefektifan dalam berkomunikasi					✓
8.	Struktur jawaban					✓

Saran revisi :

di naskah

Jember, 31 - 3 - 2017

Validator



Lioni A. M., M.Pd.

LAMPIRAN J

A. PERHITUNGAN DATA VALIDASI LEMBAR OBSERVASI

Aspek ke-	Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	4	5	5
2	4	5	4
3	4	4	4
4	4	4	5
5	4	5	4
6	4	5	5
7	4	5	5
8	4	5	4

I ₁₁	I ₂₁	I ₃₁	I ₄₁	I ₅₁	I ₆₁	I ₇₁	I ₈₁
4,7	4,3	4	4,3	4,3	4,7	4,7	4,3

V _a
4,4125

B. PERHITUNGAN DATA VALIDASI SOAL TES

Aspek ke-	Indikator ke-	Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	1	4	4	5
2	1	4	4	5
	2	4	5	4
3	1	4	5	4
4	1	4	4	5
	2	4	5	5
	3	5	5	4
5	1	4	4	5

I ₁₁	I ₂₁	I ₂₂	I ₃₁	I ₄₁	I ₄₂	I ₄₃	I ₅₁
4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,7	4,7	4,3

V _a
4,4

C. PERHITUNGAN DATA VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Aspek ke-	Indikator ke-	Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	1	4	5	5
2	1	4	4	4
3	1	4	4	5
	2	4	5	4

I ₁₁	I ₂₁	I ₃₁	I ₃₂
4,7	4	4,3	4,3

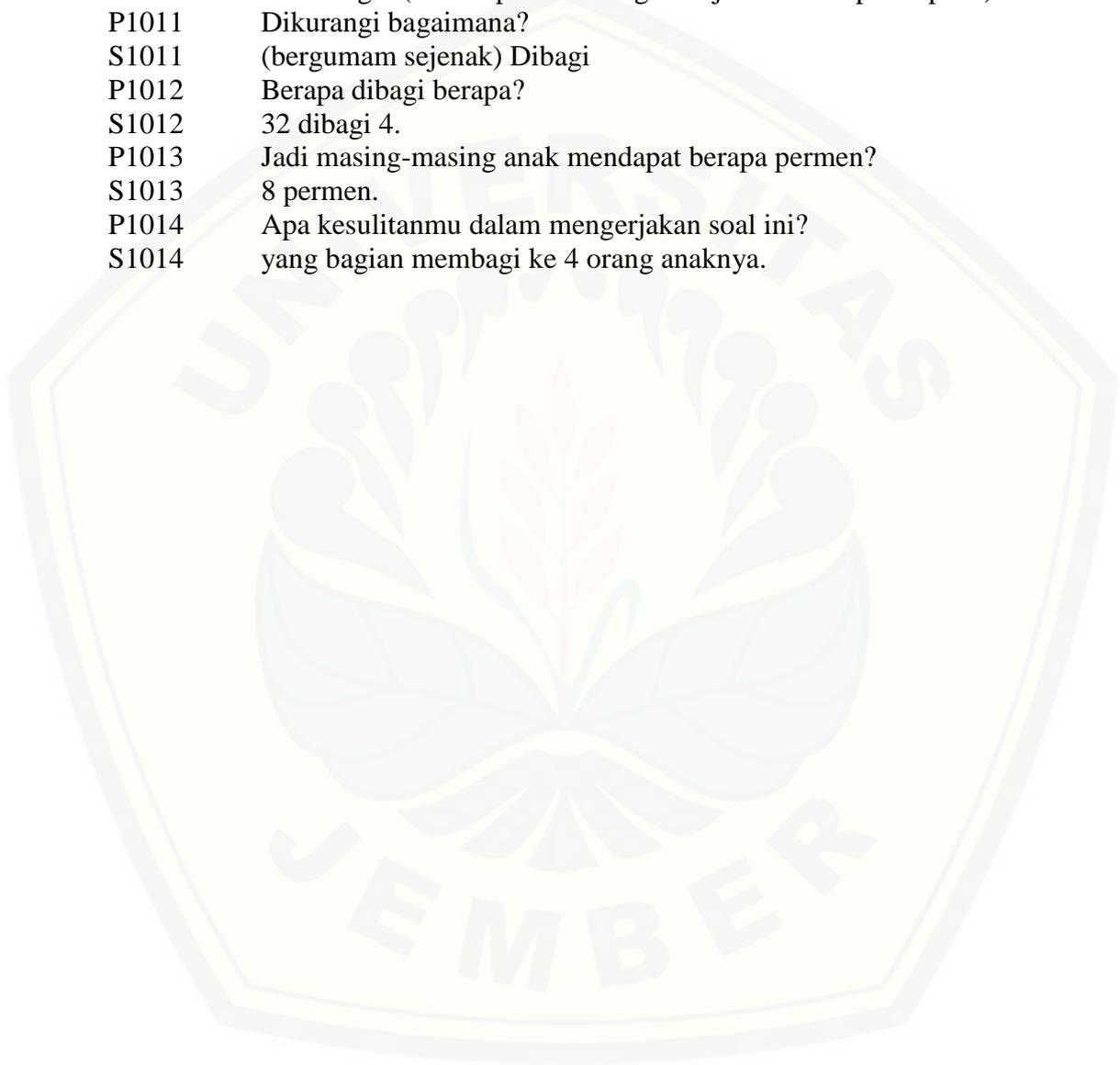
V _a
4,325

LAMPIRAN K**Transkripsi Data Tes dan Wawancara S1**

Transkripsi menyelesaikan permasalahan aritmatika dasar (operasi bilangan bulat) ini ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada hari Selasa tanggal 04 April tahun 2016 yang telah terekam di *recorder*. Transkrip ini merupakan hasil pengambilan data penelitian terhadap S1 dalam menyelesaikan permasalahan terkait aritmatika dasar.

Tanggal	: 04 April 2017
Kode Subjek	S1
Kelas	: VII (Tujuh)
Sekolah	: SMP Negeri 8 Jember
P1001	: Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-1 pada pertanyaan/komentar peneliti ke-1 dengan kode P1001 demikian seterusnya hingga ke kode P1011.
S1001	: Subjek ke-1 menjawab/mengomentari soal pada pertanyaan/komentar peneliti ke-1 dengan kode S1001 demikian seterusnya hingga ke kode S1011.
P1001	apa yang kamu dapat setelah membaca soal?
S1001	Bu ratna membeli dua bungkus permen, kemudian membeli lagi satu bungkus.
P1002	Totalnya jadi berapa?
S1002	Tiga bungkus
P1003	Lalu per bungkus kan isinya 12 buah permen, jadi ada berapa permen yang dibeli oleh Bu Ratna?
S1003	14 permen
P1004	Dapat darimana? Coba kamu gambar tiga bungkus permen dengan masing-masing ada 12 buah permen di dalamnya, lalu kamu hitung semua permen di dalamnya
S1004	(menghitung satu per satu) ada 36 permen
P1005	Setelah itu apa yang terjadi?
S1005	Di jalan Bu Ratna bertemu dengan temannya dan memberikan 4 buah permen.
P1006	Berarti bagaimana itu caranya?
S1006	Dikurangi
P1007	Berapa dikurang berapa?
S1007	36 dikurangi 4, jadi 32 buah permen (sambil menghitung dengan bantuan jari tangan)

- P1008 Kemudian apa lagi?
S1008 Bu Ratna membagi sisa permennya kepada 4 orang anaknya dengan jumlah yang sama banyak.
- P1009 Harus diapakan biar masing-masing anaknya dapat sama rata?
S1009 Hmm.... Ditambah? (siswa menjawab dengan ragu)
- P1010 Apanya yang ditambah?
S1010 Dikurangi? (siswa spontan mengubah jawaban tanpa berpikir)
- P1011 Dikurangi bagaimana?
S1011 (bergumam sejenak) Dibagi
- P1012 Berapa dibagi berapa?
S1012 32 dibagi 4.
- P1013 Jadi masing-masing anak mendapat berapa permen?
S1013 8 permen.
- P1014 Apa kesulitanmu dalam mengerjakan soal ini?
S1014 yang bagian membagi ke 4 orang anaknya.



Transkripsi Data Tes dan Wawancara S2

Transkripsi menyelesaikan permasalahan aritmatika dasar (operasi bilangan bulat) ini ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada hari Selasa tanggal 04 April tahun 2016 yang telah terekam di *recorder*. Transkrip ini merupakan hasil pengambilan data penelitian terhadap S2 dalam menyelesaikan permasalahan terkait aritmatika dasar.

Tanggal : 04 April 2017
Kode Subjek : S2
Kelas : VII (Tujuh)
Sekolah : SMP Negeri 8 Jember
P2001 : Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-2 pada pertanyaan/komentar peneliti ke-1 dengan kode P2001 demikian seterusnya hingga ke kode P2021.
S2001 : Subjek ke-2 menjawab/mengomentari soal pada pertanyaan/komentar peneliti ke-1 dengan kode S2001 demikian seterusnya hingga ke kode S2021.

P2001: Kalimat di soalnya apakah sudah jelas?

S2001: Sudah

P2002: Terus paham tidak sama soalnya?

S2002: Paham

P2003: Coba jelaskan hal yang diketahui dan ditanya di dalam soal

S2003: Bu Ratna membeli 2 bungkus permen, kemudian membeli lagi 1bungkus permen

P2004: itu yang bagian apa? Bagian yang diketahui?

S2004: iya

P2005: Terus

S2005: per bungkus berisi 12 permen, kemudian bu ratnamemberikan permennya sebanyak 4 buah kepada temannya

P2006: Lalu apa yang ditanyakan dalam soal?

S2006: Berapa permen yang didapat oleh setiap anak.

P2007: Kamu tau materi soal ini tentang apa?

S2007: Permen

P2008: Bukan itu, maksudnya materi matematika yang kamu temukan dalam soal tersebut tentang apa?

S2008: Penjumlahan

P2009: Lalu apa lagi?

S2009: Pengurangan dan pembagian

P2010: Lalu, perkalian ada atau tidak?

S2010: Ada

P2011: bagian mana yang merupakan perkalian? Coba jelaskan

S2011: 12 ditambah 12 ditambah 12

P2012: Dari mana itu?

S2012: 2 bungkus permen, setiap bungkusnya berisi 12 permen permen, lalu membeli lagi 1 bungkus permen

P2013: jadi dua buah bungkus ditambah satu buah bungkus ya, jadi berapa?

S2013: 3 bungkus

P2014: Kan masing-masing isinya 12 buah, harus diapakan?

S2014: tiga dikali 12

P2015: Berapa?

S2015: 36 buah permen

P2016: lalu apa?

S2016: dikurangi 4 permen, jadi 32 buah permen

P2017: Kemudian?

S2017: 32 dibagi 4

P2018: Darimana itu?

S2018: Sisa permen dibagikan ke empat anaknya

P2019: jadi setiap anak dapat berapa permen?

S2019: setiap anak mendapat 8 permen

P2020: Kamu yakin dengan jawabanmu?

S2020: Yakin

P2021: Apa kesulitanmu dalam mengerjakan soal ini?

S2021: tidak ada

Transkripsi Data Tes dan Wawancara S3

Transkripsi menyelesaikan permasalahan aritmatika dasar (operasi bilangan bulat) ini ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada hari Rabu tanggal 05 April tahun 2016 yang telah terekam di *recorder*. Transkrip ini merupakan hasil pengambilan data penelitian terhadap S3 dalam menyelesaikan permasalahan terkait aritmatika dasar.

Tanggal : 05 April 2017
Kode Subjek : S3
Kelas : VII (Tujuh)
Sekolah : SMP Negeri 8 Jember
P3001 : Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-3 pada pertanyaan/komentar peneliti ke-1 dengan kode P3001 demikian seterusnya hingga ke kode P3021.
S3001 : Subjek ke-3 menjawab/mengomentari soal pada pertanyaan/komentar peneliti ke-1 dengan kode S3001 demikian seterusnya hingga ke kode S3011.

P3001: apa yang kamu dapat setelah membaca soal? Apa yang diketahui dari soal tersebut?

S3001: Bu ratna membeli 1 bungkus permen, dan membeli lagi 1 bungkus, jadi ada 3 bungkus. Tiap bungkus berisi 12 permen

P3002: Jadi ada berapa permen yang Bu Ratna punya?

S3002: 36 permen

P3003: Dari mana?

S3003: 12 ditambah 12 ditambah 12

P3004: Lalu apalagi yang diketahui?

S3004: Di jalan Bu Ratna bertemu dengan temannya dan memberikan 4 buah permen.

P3005: Lalu berapa permen Bu Ratna sekarang?

S3005: 40 permen

P3006: Coba dibaca lagi soalnya, bu Ratna diberikan permen atau memberikan permen?

S3006: Berarti dikurangi 4, menjadi 32.

P3007: Setelah itu apa?

S3007: Bu Ratna membagi sisa permennya kepada 4 orang anaknya dengan jumlah yang sama banyak.

P3008: Bagaimana caranya?

S3008: Dibagi 4.

P3009: Apanya yang dibagi 4?

S3009: 32 permen dibagi 4.

P3010: Jadi kesimpulannya bagaimana?

S3010: Emm... jadi yaa anak itu dapat empat permen bu

P3011 : Maksudnya anak itu? Anak yang mana

S3011 : Oh ya itu setiap anak maksudnya



Transkripsi Data Tes dan Wawancara S4

Transkripsi menyelesaikan permasalahan aritmatika dasar (operasi bilangan bulat) ini ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada hari Rabu tanggal 05 April tahun 2016 yang telah terekam di *recorder*. Transkrip ini merupakan hasil pengambilan data penelitian terhadap S4 dalam menyelesaikan permasalahan terkait aritmatika dasar.

- Tanggal : 05 April 2017
 Kode Subjek : S4
 Kelas : VII (Tujuh)
 Sekolah : SMP Negeri 8 Jember
 P4001 : Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-4 pada pertanyaan/komentar peneliti ke-1 dengan kode P4001 demikian seterusnya hingga ke kode P4021.
 S4001 : Subjek ke-4 menjawab/mengomentari soal pada pertanyaan/komentar peneliti ke-1 dengan kode S4001 demikian seterusnya hingga ke kode S4011.
- P4001 : Bagaimana? Apakah paham dengan bacaan soal itu?
 S4001 : (*diam beberapa saat sambil membaca kertas soal*) Nggak bu
 P4002 : Oke, saya yang bacakan soalnya ya
 S4002 : Iya bu
 P4003 : Bu Ratna membeli 2 bungkus permen, kemudian bu Ratna membeli lagi 1 bungkus permen, setiap bungkus berisi 12 permen, di jalan bu Ratna bertemu temannya dan memberikan 4 buah permen, kemudian bu Ratna akan memberikan sisa permen yang ada kepada 4 orang anaknya sama banyak. Berapa permen yang didapat oleh masing-masing anak? (*peneliti membacakan soal secara perlahan-lahan, dengan jeda setiap kalimat*)
 S4003 : (*bergumam*)
 P4004 : Sudah paham sama soalnya?
 S4004 : Paham, itu bu, Bu Ratna punya permen dan mau membaginya
 P4005 : Mau dibagikan ke berapa orang?
 S4005 : Emm... empat bu? (*siswa menjawab dengan ragu*)
 P4006 : Oke, coba sambil dituliskan dulu, apa saja yang diketahui dari soal?
 S4006 : membeli 2 bungkus permen (*bergumam sambil memainkan pensil dan memandangi kertas*) kemudian membeli lagi 12... eh 1... bungkus permen 1 bungkus sama dengan 12 permen (*menuliskan 1 bungkus permen 12*) terus bu?

- P4007 : di jalan bu Ratna bertemu temannya dan memberikan 4 buah permen, kemudian bu Ratna akan memberikan sisa permen yang ada kepada 4 orang anaknya sama banyak. Berapa permen yang didapat oleh setiap anak?
- S4007 : Hmmmm...
- P4008 : Coba tuliskan yang diketahui lagi apa
- S4008 : *(bergumam sambil membaca kertas soal kemudian menuliskan sesuatu)*
- P4009 : Apa itu?
- S4009 : Anu bu, ya ini dah *(siswa menuliskan hal yang tidak sesuai)*
- P4010 : Yasudah, sekarang apa sih yang ditanyakan di soal tadi?
- S4010 : Itu bu, apadah tadi *(kemudian bergumam)*
- P4011 : *(peneliti membacakan ulang soal)*
- S4011 : Oh anu bu, membagikan permen itu
- P4012 : Iya terus?
- S4012 : Dibagikan ke anak bu?
- P4013 : Mau dibagikan ke berapa anak?
- S4013 : Hmmmm.... Em.. empat bu? *(sedikit ragu)*
- P4014 : Iya benar, terus?
- S4014 : Apaya bu? *(menggaruk-garuk kepala)*
- P4015 : Ibu bacakan lagi yaa? Coba langsung sambil ditulis gitu
- S4015 : Iya bu
- P4016 : *(peneliti membacakan 3 kalimat terakhir)*
- S4016 : *(mendengarkan tapi tidak sambil menulis)*
- P4017 : Jadi gimana? Apa yang ditanyakan?
- S4017 : Anu... itu Bu, dibagikan ke anaknya berapa
- P4018 : Maksudnya?
- S4018 : Dapat berapa Bu?
- P4019 : Masing-masing anak dapat berapa gitu maksudnya?
- S4019 : Iya itu, Bu
- P4020 : Nah, sekarang coba dituliskan
- S4020 : *(terdiam cukup lama)*
- P4021 : Ditulis ulang pertanyaannya, apa yang ditanya
- S4021 : 4 permen
- P4022 : Lho tadi apa yang ditanya?
- S4022 : Banyak permen
- P4023 : Banyak permen yang didapat setiap anak ya?
- S4023 : Iya
- P4024 : Nah, itu yang ditulis
- S4024 : *(menulis hal yang ditanyakan tetapi di tempat penyelesaian)*
- P4025 : Disini menuliskan pertanyaannya *(menunjukkan kolom ditanyakan)*
- S4025 : *(menulis pada kolom ditanyakan)* seperti ini ya Bu?
- P4026 : Iya betul. Sekarang lanjut ke cara penyelesaiannya bagaimana
- S4026 : Gimana Bu? *(melihat lembar kertas dengan kebingungan)*
- P4027 : Tadi Bu Ratna punya berapa bungkus permen?
- S4027 : Dua?
- P4028 : Terus berapa lagi?

- S4028 : Satu... dua..?? eh satu??? (*terlihat bingung*)
P4029 : Jadi ada berapa bungkus semuanya?
S4029 : Berapa Bu? (*menanyakan kembali*)
P4030 : Pertama punya dua bungkus, lalu nambah lagi satu bungkus? Jadi?
S4030 : (*bergumam*)
P4031 : Dua ditambah satu? Jadi?
S4031 : Oh tiga?
P4032 : Iya, berarti ada berapa bungkus?
S4032 : Tiga permen
P4033 : Tiga bungkus apa tiga permen?
S4033 : Eh ya bungkus
P4034 : Coba sekarang ditulis
S4034 : (*terdiam beberapa saat kemudian menuliskan 12+2*)
P4035 : Lanjutkan dah
S4035 : Terus bu?
P4036 : Nah tadi kan bu ratna punya 3 bungkus, setiap bungkus ada 12 permen, berarti ada berapa permen semuanya?
S4036 : Ya 3 permen Bu
P4037 : Itu kan yang ada 3 adalah bungkusnya, bukan permennya
S4037 : ya 3 bungkus
P4038 : Nah terus setiap bungkus isinya 12 permen, jadi kalau 3 bungkus ada berapa banyak permen?
S4038 : (*terdiam sambil menggaruk-garuk kepala*)
P4039 : (*peneliti menjelaskan kembali dengan mengilustrasikan dengan gambar*) Berarti ada berapa permen?
S4039 : ada 24... eh 28... (*jawab siswa tanpa menghitung gambarnya*)
P4040 : Coba ini dihitung gambarnya ada berapa semua
S4040 : (*mencacah bilangan*) 36 bu? (*dengan nada ragu*)
P4041 : Oke betul, bagaimana penulisan perhitungannya?
S4041 : Hmm... ditambah bu, eh dibagi
P4042 : Dibagi?
S4042 : Eh ditambah
P4043 : bagaimana? Coba kamu tulis
S4043 : 12 ditambah 12 ditambah 12
P4044 : Hasilnya berapa?
S4044 : 36
P4045 : Bisa tidak jika perhitungannya dijadikan perkalian?
S4045 : Bisa bu
P4046 : coba bagaimana, 12 nya ada berapa?
S4046 : ada 3
P4047 : Berarti bagaimana?
S4047 : 3 dikali 3..eh 6 dikali 3
P4048 : Coba dilihat lagi ini gambarnya (*menunjukkan ilustrasi gambar*)
S4048 : Eh 3 dikali 12
P4049 : Hasilnya?
S4049 : 36

- P4050 : Oke, selanjutnya apa? Kemudian di jalan bu Ratna bertemu temannya dan memberikan 4 buah permen, berarti diapakan?
- S4050 : Dikasihkan Bu
- P4051 : Kalau dikasihkan berarti bertambah atau berkurang?
- S4051 : Berkurang
- P4052 : Jadi?
- S4052 : Ya dikurangi Bu, 36 dikurangi 4 (*menuliskan tetapi tidak bisa menuliskan tanda pengurangan*)
- P4053 : Begini tanda kurang itu (*menyontohkan tanda pengurangan*) Jadi hasilnya berapa?
- S4053 : (*terdiam cukup lama*) Kayak gimana Bu?
- P4054 : (*mengilustrasikan gambar sebelumnya kemudian dihilangkan satu per satu*) Jadi tinggal berapa?
- S4054 : (*menghitung sisanya*) 32 Bu
- P4055 : Kemudian dibagikan kepada 4 orang anaknya, berarti bagaimana?
- S4055 : Dibagi
- P4056 : Dibagi berapa?
- S4056 : Dibagi 4
- P4057 : Oke coba dituliskan perhitungannya
- S4057 : (*menulis tetapi tidak menuliskan tanda bagi melainkan tanda perkalian dan penambahan*)
- P4058 : Begini tanda baginya (*mencotohkan tanda bagi*) Terus berapa hasilnya?
- S4058 : 38 Bu?
- P4059 : Bagaimana sih cara menghitung pembagian?
- S4059 : (*bergumam*) ndak tahu Bu
- P4060 : Coba gini sekarang, kamu kan mau menghitung 32 dibagi 4 yaa
- S4060 : Ya Bu
- P4061 : Coba kamu kurangi 32 dengan 4, berapa?
- S4061 : Hmm... 28 Bu?
- P4062 : Oke, sekarang sambil ditulis, dikurangi lagi dengan 4
- S4062 : (*menulis*) 24?
- P4063 : Kurangi lagi, sampai tidak bersisa
- S4063 : 24 dikurangi berapa Bu?
- P4064 : Dikurangi 4 lagi
- S4064 : Ohhh, ya 20
- P4065 : Oke lanjut. 20 dikurang 4?
- S4065 : Hmm... (*terdiam cukup lama*)
- P4066 : Coba 10 dikurangi 4 sisa berapa?
- S4066 : (*menghitung dengan bantuan jari tangan*) enam Bu
- P4067 : Nah berarti kalau 20? Jadi?
- S4067 : 16 Bu?
- P4068 : Kurangi lagi, 16 dikurangi 4
- S4068 : (*menghitung*) 12 Bu?
- P4069 : 12 dikurangi 4?
- S4069 : Enam?? Eh Delapan ya
- P4070 : Iya delapan, terus?

- S4070 : Lagi Bu?
P4071 : Iya dong, kan masih ada sisanya
S4071 : 8 dikurangi 4?
P4072 : Iya, berapa?
S4072 : (*menghitung dengan bantuan jari*) ya empat Bu
P4073 : Nah terakhir, empat dikurangi empat?
S4073 : (*terlihat bingung karena tidak bisa menyebutkan hasil*)
P4074 : Berapa?
S4074 : Gak bisa Bu
P4075 : Kok gak bisa? Coba sini jarimu 4, ini ada empat, terus dikurangi empat, tinggal berapa? Ada sisanya gak?
S4075 : Habis Bu, gak ada
P4076 : Berarti kalau gak ada istilah bilangannya berapa?
S4076 : Oh, kosong Bu?
P4077 : Yaa Nol lebih tepatnya
S4077 : Terus Bu?
P4078 : Sekarang kamu hitung, banyaknya empat ada berapa? (*membantu menunjukkan angka 4 yang dimaksud*)
S4078 : (*mencacah*) delapan?
P4079 : Nah, jadi 32 dibagi 4 hasilnya?
S4079 : (*bergumam*) delapan ? (*dengan nada ragu*)
P4080 : jadi bagaimana kesimpulannya?
S4080 : setiap anak dapat 8 permen.
P4081 : Oke silahkan ditulis
S4081 : (*menulis kesimpulan*)
P4082 : apa kesulitan yang kamu hadapi dari soal ini?
S4082 : Yaa yang dibagi Bu, soalnya susah

LAMPIRAN L

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 8 JEMBER**



Jl. Basuki Rahmat No. 25 Jember, Telp. 0331-337968, Email. smpn8jember@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor. 423.4/153 /413.02.20523896/2017

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : EKO ADI SISWOYO, S.Pd
NIP. : 19610228 198403 1 008
Pangkat/Gol : Pembina Tk.I / IVb
Jabatan : Guru Mapel Matematika
Unit Kerja : SMP Negeri 8 Jember

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : JAZILATUL FIRDA
NIM : 120210101135
Status : Mahasiswa FKIP – Matematika Universitas Jember

Bahwa Mahasiswa tersebut diatas benar-benar telah melaksanakan penelitian guna keperluan skripsi yang berjudul "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung SMP Negeri 8 Jember" selama 1 minggu terhitung mulai tanggal 30 Maret – 06 April 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Kepala SMPN 8 Jember

MUHAMMAD MUHAMMAD, S.Pd, M.Si
NIP. 49020626 198412 1 005

Jember, 06 April 2017
Guru Mapel Matematika


EKO ADI SISWOYO, S.Pd
NIP. 19610228 198403 1 008

LAMPIRAN M Lembar Revisi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
 Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-334988
 Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR REVISI SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Jazilatul Firda
 NIM : 120210101135
 JUDUL SKRIPSI : ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PESERTA
 CALISTUNG SMP NEGERI 8 JEMBER
 TANGGAL UJIAN : 28 Mei 2019
 PEMBIMBING : Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.
 Randi Pratama Murtikusuma, S.Pd., M.Pd.

MATERI PEMBETULAN / PERBAIKAN

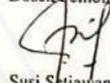
No.	HALAMAN	HAL-HAL YANG HARUS DIPERBAIKI
1.	iii	Perbaikan ayat pada motto
2.	viii	Penambahan mengenai pengambilan subjek pada ringkasan
3.	ix	Penambahan alasan perbedaan waktu wawancara pada ringkasan
4.	ix	Penambahan terkait cara mengukur komunikasi matematis siswa pada ringkasan
5.	4	Penjabaran rumusan masalah dan tujuan penelitian
6.	9	Perbaikan tulisan penomoran
7.	32	Penghapusan indikator pada definisi operasional
8.	36	Penambahan terkait metode observasi yang digunakan
9.	74	Peringkasan tabel hasil analisis kemampuan komunikasi matematis siswa

PERSETUJUAN TIM PENGUJI

JABATAN	NAMA TIM PENGUJI	TTD dan Tanggal
Ketua	Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.	 2/7 2019
Sekretaris	Randi Pratama M., S.Pd., M.Pd.	 3/7 2019
Anggota	Dr. Susanto, M.Pd. Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.	 3/7 2019

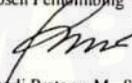
Jember, 27 Juni 2019
 Mengetahui / menyetujui :

Dosen Pembimbing I,



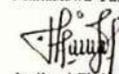
Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.
 NIP. 19700307 199512 2 001

Dosen Pembimbing II,



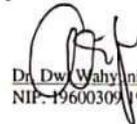
Randi Pratama M., S.Pd., M.Pd.
 NIP. 19880620 201504 1 002

Mahasiswa Yang Bersangkutan



Jazilatul Firda
 NIM. 120210101135

Mengetahui,
 Ketua Jurusan P.MIPA



Dr. Dw. Wahyuni, M.Kes.
 NIP. 19600309 198702 2 002