



**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH
GEOMETRI BERBASIS ETNOMATEMATIKA**

SKRIPSI

Oleh
Rif'atul Hasanah
NIM 140210101031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH
GEOMETRI BERBASIS ETNOMATEMATIKA**

SKRIPSI

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

Oleh
Rif'atul Hasanah
NIM 140210101031

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Susanto, M.Pd.
Dosen Pembimbing 2 : Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.
Dosen Penguji 1 : Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
Dosen Penguji 2 : Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW. Saya persembahkan karya sederhana ini sebagai rasa hormat dan terimakasih yang mendalam kepada:

1. Ayahanda Mukid dan Ibunda Suripa, Adikku Muhammad Zain Abdullah serta keluarga besarku yang senantiasa mengalirkan rasa cinta, kasih sayang, motivasi, dukungan, serta doa yang selalu mengiringiku dalam meraih cita-cita;
2. Bapak Dr. Susanto, M. Pd. dan Bapak Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing yang membimbing dan memberikan ilmu dalam menyelesaikan skripsi ini;
3. Bapak/Ibu Guru SD, SMP, SMA, dan segenap Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember yang telah mencurahkan ilmu dengan tulus dan ikhlas.
4. Keluarga besar Mathematics Students Club (MSC) khususnya teman-teman angkatan 2014.

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ۗ

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah ayat 286)

مَنْ سَارَ عَلَى الدَّرْبِ وَصَلَ , مَنْ صَبَرَ ظَفِرًا , مَنْ جَدَّ وَجَدَ

“Barang siapa berjalan pada jalannya, maka dia akan sampai (pada tujuannya),
barang siapa bersabar, maka dia akan beruntung, barang siapa bersungguh-
sungguh, maka dia akan mendapatkan (kesuksesan)”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rif'atul Hasanah

NIM : 140210101031

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GEOMETRI BERBASIS ETNOMATEMATIKA”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi 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, Juli 2018

Yang menyatakan,

Rif'atul Hasanah
NIM 140210101031

SKRIPSI

**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GEOMETRI
BERBASIS ETNOMATEMATIKA**

Oleh

Rif'atul Hasanah

NIM 140210101031

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Susanto, M.Pd.

Dosen Pembimbing 2 : Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.

HALAMAN PENGAJUAN

**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GEOMETRI
BERBASIS ETNOMATEMATIKA**

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 : Rif'atul Hasanah
NIM : 140210101031
Tempat, Tanggal lahir : Jember, 25 Desember 1995
Jurusan/ Program : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Matematika

Disetujui oleh,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Susanto, M.Pd.
NIP 19630616 198802 1 001

Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.
NIP 19850316 201504 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berbasis Etnomatematika ” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 27 Juli 2018

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Susanto, M.Pd.
NIP 19630616 198802 1 001

Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.
NIP 19850316 201504 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP 19540501 1983303 1 005

Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.
NIP 19851014 201212 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berbasis Etnomatematika, Rif'atul Hasanah, 140210101031, 2018, 82 halaman, Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, lisan, dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual, kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya, kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi. Etnomatematika merupakan matematika yang timbul dan berkembang dalam masyarakat yang berkaitan dengan kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari suatu masyarakat tertentu. Etnomatematika yang dimaksud pada penelitian ini yaitu etnomatematika pada kostum JFC yang dijadikan sebagai soal tes kemampuan komunikasi matematis tentang transformasi geometri refleksi dan rotasi.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes dan wawancara. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa. Setelah subjek mengerjakan soal tes dan wawancara kemudian siswa dikategori menjadi siswa berkemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, dan rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan komunikasi matematika tinggi, mampu memenuhi aspek tulis dan lisan yang pertama karena siswa menggambar sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat, menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat. Belum mampu memenuhi aspek tulis namun mampu memenuhi indikator lisan yang kedua karena siswa menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat dan

menentukan hasil rotasi dengan tepat, mampu menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan dan menentukan pusat rotasi dengan tepat. Mampu memenuhi aspek tulis dan lisan yang ketiga karena siswa mampu menggunakan dan menjelaskan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dan besar sudut rotasi.

Siswa berkemampuan komunikasi matematika sedang, mampu memenuhi aspek tulis dan lisan yang pertama karena siswa menggambar sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat, menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat. Belum mampu memenuhi aspek tulis namun mampu memenuhi indikator lisan yang kedua karena siswa menggambar hasil pencerminan namun tidak tepat dan menentukan hasil rotasi dengan tepat, mampu menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat dan menentukan pusat rotasi dengan tepat. Belum mampu memenuhi aspek tulis namun lisan yang ketiga karena siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan langkah penyelesaian lengkap namun salah dan menentukan besar sudut rotasi dengan langkah penyelesaian tidak lengkap namun benar, mampu menjelaskan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan lengkap namun salah dan besar sudut rotasi dengan lengkap dan benar.

Siswa berkemampuan komunikasi matematika rendah, mampu memenuhi aspek tulis dan lisan yang pertama karena siswa menggambar sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat, menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat. Belum mampu memenuhi aspek tulis dan lisan yang kedua karena siswa menggambar hasil pencerminan namun tidak tepat dan tidak menentukan hasil rotasi, menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan tidak tepat dan tidak menjelaskan cara menentukan pusat rotasi. Tidak mampu aspek tulis dan lisan yang ketiga karena siswa tidak menggunakan dan menjelaskan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dan besar sudut rotasi.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berbasis Etnomatematika” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak menerima bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini disampaikan 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. Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II yang telah memberi ilmu dan saran demi kesempurnaan penulisan skripsi ini;
6. Bapak Randi Pratama M, S.Pd., M.Pd dan Ibu Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd, selaku validator yang telah memberikan bantuan dalam proses validasi instrumen penelitian;
7. Keluarga besar SMA Negeri 1 Arjasa yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dan dorongan beliau dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya bidang matematika.

Jember, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGAJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
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	6
2.1 Pembelajaran Matematika	6
2.2 Komunikasi Matematis	7
2.3 Kemampuan Komunikasi Matematis	9
2.4 Etnomatematika	12
2.5 Penelitian yang Relevan	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Daerah dan Subjek Penelitian	18
3.3 Definisi Operasional	19
3.4 Prosedur Penelitian	19
3.4 Instrumen Penelitian	22
3.6 Metode Pengumpulan Data	23
3.7 Metode Analisis Data	25
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Pelaksanaan Penelitian	29
4.2 Hasil Analisis Data Validasi	31
4.3 Hasil Analisis Data	33
4.4 Pembahasan	83

BAB 5 PENUTUP	87
5.1 Kesimpulan	87
5. 2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	90



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Defile Chronicle of Borobudur	14
Gambar 2.2 Defile Mythical Toraja	14
Gambar 2.3 Defile Sriwijaya Empire	14
Gambar 2.4 Defile Canvas	14
Gambar 2.5 Defile Borneo	14
Gambar 2.6 Defile Wonderful of Betawi	14
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian	21
Gambar 4.1 Defile Betawi	33
Gambar 4.2 Sketsa bagian sayap kostum JFC Defile Betawi	33
Gambar 4.3 Defile Tibet	33
Gambar 4.4 Sketsa bagian sayap kostum JFC Defile Tibet	33
Gambar 4.5.1.a. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.a	35
Gambar 4.5.1.b. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.b	36
Gambar 4.5.1.c. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.a	37
Gambar 4.5.1.d. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.b	38
Gambar 4.5.1.e. Kutipan Jawaban Soal Nomor 3.a	39
Gambar 4.5.1.f. Kutipan Jawaban Soal Nomor 3.b	40
Gambar 4.5.2.a. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.a	42
Gambar 4.5.2.b. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.b	43
Gambar 4.5.2.c. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.a	44
Gambar 4.5.2.d. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.b	45
Gambar 4.5.2.e. Kutipan Jawaban Soal Nomor 3.a	46
Gambar 4.5.2.f. Kutipan Jawaban Soal Nomor 3.b	47
Gambar 4.5.3.a. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.a	49
Gambar 4.5.3.b. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.b	50
Gambar 4.5.3.c. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.a	51
Gambar 4.5.3.d. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.b	52
Gambar 4.5.3.e. Kutipan Jawaban Soal Nomor 3.a	53
Gambar 4.5.3.f. Kutipan Jawaban Soal Nomor 3.b	54
Gambar 4.5.4.a. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.a	56
Gambar 4.5.4.b. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.b	57
Gambar 4.5.4.c. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.a	58
Gambar 4.5.4.d. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.b	59
Gambar 4.5.4.e. Kutipan Jawaban Soal Nomor 3.a	60
Gambar 4.5.4.f. Kutipan Jawaban Soal Nomor 3.b	61
Gambar 4.5.5.a. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.a	63
Gambar 4.5.5.b. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.b	64

Gambar 4.5.5.c. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.a	65
Gambar 4.5.6.a. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.a	68
Gambar 4.5.6.b. Kutipan Jawaban Soal Nomor 1.b	69
Gambar 4.5.6.c. Kutipan Jawaban Soal Nomor 2.a	70



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis dan Lisan	10
Tabel 3.1. Kriteria Pengelompokan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.	24
Tabel 3.2. Tingkat Kevalidan Instrumen	27
Tabel 4.1. Kegiatan Penelitian di Sekolah	30
Tabel 4.2. Saran revisi tes komunikasi matematika oleh Validator	31
Tabel 4.3. Saran revisi Rubrik Penilaian oleh Validator	32
Tabel 4.4. Saran revisi pedoman wawancara oleh Validator	33
Tabel 4.5. Kemampuan komunikasi matematis subjek tinggi (Tulis)	73
Tabel 4.6. Kemampuan komunikasi matematis subjek tinggi (Lisan)	74
Tabel 4.7. Kemampuan komunikasi matematis subjek sedang (Tulis)	76
Tabel 4.8. Kemampuan komunikasi matematis subjek sedang (Lisan)	78
Tabel 4.9. Kemampuan komunikasi matematis subjek rendah (Tulis)	79
Tabel 4.10. Kemampuan komunikasi matematis subjek rendah (Lisan)	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	93
B. Kisi-Kisi Tes	94
C. Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	96
D. Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika	99
E. Pedoman Wawancara	105
F. Hasil Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Validator 1	107
G. Hasil Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Validator 2	108
H. Hasil Validasi Pedoman Rubrik Penilaian Validator 1	109
I. Hasil Validasi Pedoman Rubrik Penilaian Validator 2	110
J. Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 1	111
K. Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 2	112
L. Analisis Validasi Instrumen	113
M. Analisis Hasil Validasi Rubrik Penilaian Komunikasi Komunikasi	114
N. Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara	115
O. Transkrip Wawancara	116
P. Lampiran Hasil Pekerjaan Siswa	126
Q. Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kelas XI-IPA ..	129
R. Surat Ijin Penelitian	130
S. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	131
T. Lembar Revisi	132

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika adalah ratunya ilmu dan sekaligus menjadi pelayannya (Rachmayani, 2014). Matematika sebagai ratunya ilmu memiliki arti bahwa matematika merupakan sumber dari segala disiplin ilmu dan kunci ilmu pengetahuan. Matematika juga berfungsi untuk melayani ilmu pengetahuan artinya selain tumbuh dan berkembang untuk dirinya sendiri sebagai suatu ilmu, matematika juga melayani kebutuhan ilmu pengetahuan dalam pengembangan dan operasionalnya (Suherman dkk, 2001: 28). Oleh sebab itu matematika dapat dikatakan sebagai ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya mempunyai peranan penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Melihat begitu pentingnya matematika di segala bidang ilmu pengetahuan, pembelajaran matematika dimasukkan ke dalam semua jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah, matematika dinilai sangat memegang peranan penting dalam meningkatkan kemampuan siswa yaitu berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, dan bekerjasama. Oleh karena itu, pengetahuan matematika harus dikuasai sedini mungkin oleh para siswa dan pembelajaran matematika di sekolah harus mampu mengembangkan potensi yang dimiliki siswa, sehingga mereka mampu memahami matematika dengan benar.

Dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi, mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut: (1) Memahami konsep matematika; (2) Menggunakan penalaran; (3) Memecahkan masalah; (4) Mengkomunikasikan gagasan; (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Dari tujuan pelajaran matematika tersebut, aspek komunikasi merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa sebagai standar yang harus dikembangkan.

National Council of Teacher of Mathematics (2000) merekomendasikan salah satu standar proses dalam pembelajaran matematika di sekolah yang

berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematik siswa yaitu mengembangkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan gagasan dengan pembicaraan lisan, catatan, simbol, tabel, grafik, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Menurut *Ontario Ministry of Education's* (2005: 20) bahwa berkomunikasi matematika adalah menyampaikan makna melalui lisan, ditulis, dan bentuk visual (misalnya, memberikan penjelasan alasan atau pembenaran hasil secara lisan atau tertulis; mengkomunikasikan ide-ide matematika dan solusi secara tertulis, dengan menggunakan angka dan simbol aljabar, dan secara visual, menggunakan gambar, diagram, tabel, grafik, dan materi konkret). Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen pada setiap jawabannya serta memberi tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain.

Menurut Choridah (2013) Kemampuan komunikasi sangat perlu dihadirkan secara intensif agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan menghilangkan kesan bahwa matematika merupakan pelajaran yang asing dan menakutkan. Kemampuan komunikasi matematik juga sangat penting karena matematika pada dasarnya adalah bahasa yang syarat dengan notasi dan istilah hingga konsep yang terbentuk dan dipahami serta dimanipulasi oleh siswa. Menurut Wahid (2012) ada dua alasan mengapa komunikasi matematik penting, yaitu: (1) *mathematics as language*; matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, atau menyelesaikan masalah namun matematika juga “*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly,*” dan (2) *mathematics learning as social activity*; sebagai aktivitas social dalam pembelajaran matematika, seperti komunikasi antar siswa dan komunikasi antara guru dan siswa.

Menurut Sirate (2012) semua siswa mengakui bahwa matematika itu penting namun sebagian dari mereka sering mengalami kesulitan dalam mempelajarinya. Persoalan ini muncul karena adanya konflik budaya,

ketidaksesuaian tradisi budaya yang mereka temukan di luar sekolah yaitu di rumah dan masyarakat dengan apa yang mereka temukan di sekolah. Hal ini dikarenakan kurangnya penyisipan atau pemahaman budaya dan tradisi lokal dalam pembelajaran di kelas. Disamping itu guru kurang memanfaatkan lingkungan khususnya nilai budaya padahal pembelajaran berbasis budaya tersebut merupakan salah satu pendekatan yang dapat memungkinkan siswa menjadi lebih mudah memahami materi dikarenakan materi tersebut terkait langsung dengan budaya mereka yang merupakan aktivitas sehari-hari dalam lingkungannya. Salah satu wujud pembelajaran berbasis budaya adalah etnomatematika. Menurut Wahyuni (2013), etnomatematika adalah bentuk matematika yang dipengaruhi atau didasarkan budaya.

D'Ambrosio pada tahun 1985 memperkenalkan suatu istilah etnomatematika. Ia menggunakan istilah ini untuk menyebutkan suatu matematika yang berbeda dengan matematika sekolah.

"...academic mathematics that is the mathematics which is taught and learned in the schools. In contrast to this, we call ethnomathematics the mathematics which is practiced among identifiable cultural groups, such as national-tribal societies, labor groups, children of a certain age bracket, professional classes, and so on." (D'Ambrosio, [2]:45).

Artinya, matematika yang di ajarkan di sekolah dikenal dengan akademik mathematics, sedangkan etnomatematika merupakan matematika yang diterapkan pada kelompok budaya yang teridentifikasi seperti masyarakat suku, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu, kelas profesional, dan lain sebagainya. Dengan pemanfaatan etnomatematika dalam pembelajaran diharapkan siswa akan menghargai budaya yang ada dan tumbuh di lingkungan sekitar mereka dan dapat memberikan wawasan bagi siswa serta menambah motivasinya dalam belajar serta untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dapat pula dilakukan melalui pembelajaran berbasis etnomatematika (Fujiati, 2014).

Geometri merupakan cabang matematika yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan, baik pada jenjang pendidikan sekolah dasar hingga diperguruan tinggi. Geometri merupakan bagian matematika yang sangat dekat

dengan siswa, karena hampir semua objek visual yang ada disekitar siswa merupakan objek geometri. Geometri menempati posisi khusus dalam kurikulum matematika, karena banyaknya konsep-konsep yang termuat didalamnya (Abdusakkir, 2009). Konsep-konsep geometri tersebut terdapat pada kostum Jember Fashion Carnival atau sering disebut JFC seperti konsep bangun datar, bangun ruang, kesebangunan, transformasi dan lain-lain. Pada penelitian ini, Peneliti menggunakan kostum JFC dalam menyampaikan materi transformasi geometri untuk soal tes kemampuan komunikasi matematis. Subjek yang dipilih pada penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa karena sudah pernah menerima materi transformasi geometri sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah paparkan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika?

1.3 Tujuan Penelitian

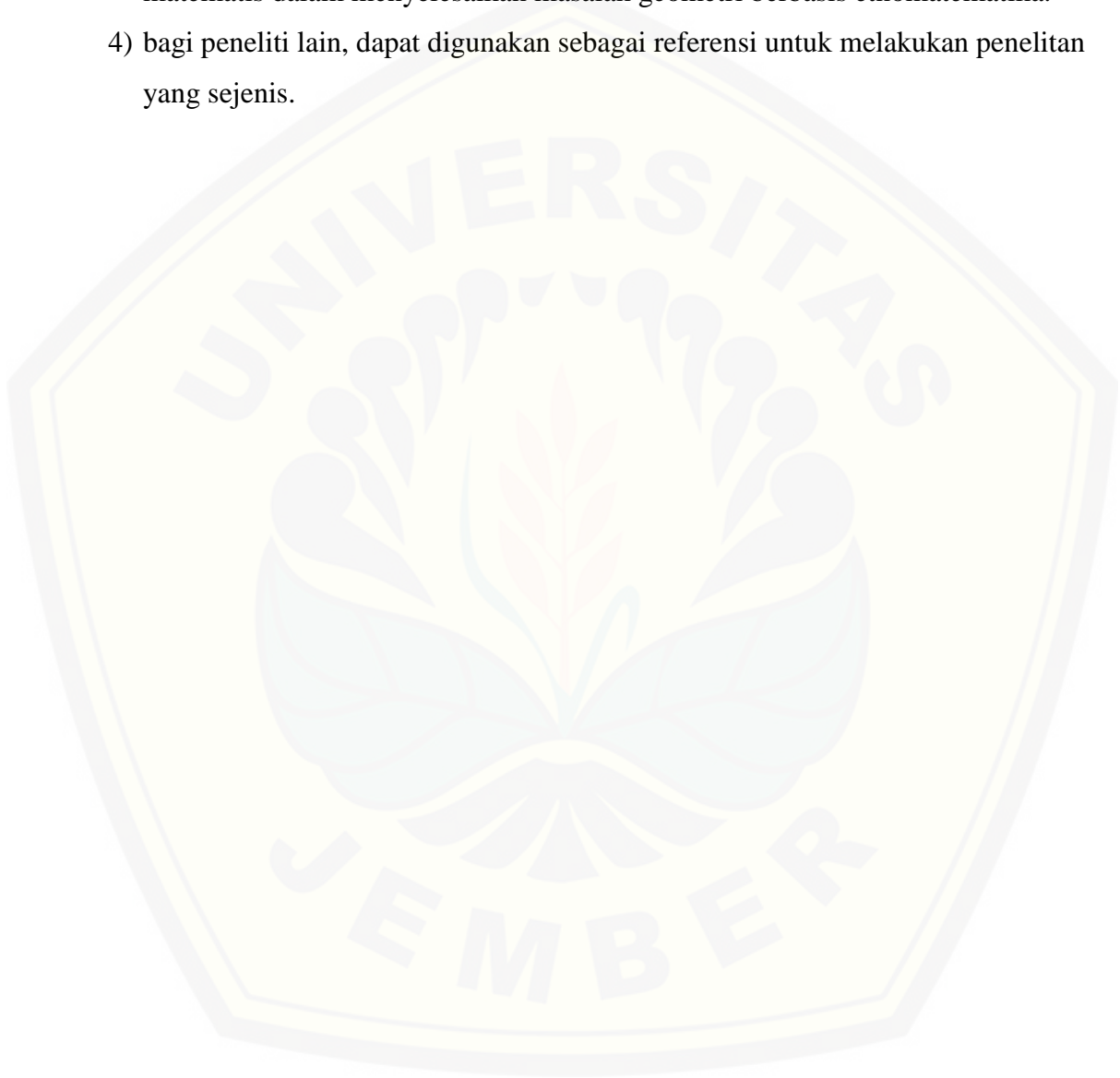
Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika.

1.4 Manfaat Penelitian

Sebagaimana rumusan masalah di atas, manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) bagi siswa, dapat mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika.

- 2) bagi guru, memperoleh informasi tentang tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika.
- 3) bagi pembaca, sebagai gambaran umum tentang kemampuan komunikasi matematis dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika.
- 4) bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang sejenis.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Matematika

Salah satu kegiatan yang merupakan hakikat manusia adalah belajar. Sejak dilahirkan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung terus belajar hingga akhir hayatnya. Menurut Rifa'i (2012: 66) belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Belajar memegang peranan penting didalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian dan bahkan persepsi manusia. Oleh karena itu dengan menguasai prinsip-prinsip dasar tentang belajar, seseorang mampu memahami bahwa aktivitas belajar itu memegang peranan penting dalam proses psikologi.

Pembelajaran merupakan terjemahan dari kata "learning" yang berasal dari kata belajar atau "to learn". Pembelajaran menggambarkan suatu proses perubahan yang dinamis karena hakikatnya perilaku belajar diwujudkan dalam suatu proses yang dinamis dan bukan suatu proses yang diam atau pasif. Secara umum, pembelajaran merupakan suatu proses perubahan perilaku sebagai hasil interaksi dengan lingkungan dalam memenuhi kebutuhan hidup. Menurut Rahyubi (2011: 2) pembelajaran merupakan proses interaksi antara peserta didik (siswa) dengan pendidik (guru) dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar.

Matematika berkaitan dengan aktivitas manusia yang berhubungan dengan realitas. Dengan demikian matematika merupakan cara berpikir logis yang direpresentasikan dalam bilangan, ruang, dan bentuk dengan aturan-aturan yang telah ada yang tak lepas dari aktivitas manusia tersebut. Pada hakikatnya matematika tidak lepas dari kehidupan sehari-hari. Semua masalah kehidupan yang membutuhkan pemecahan masalah secara cermat dan teliti mau tidak mau harus berpaling pada matematika (Danim, 2012: 21-23).

Pembelajaran matematika adalah suatu aktivitas mental untuk memahami arti dan hubungan-hubungan serta simbol-simbol kemudian diterapkan pada situasi nyata. Belajar berkaitan dengan apa dan bagaimana menggunakannya dalam membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah. Peran guru disekolah

sangat dibutuhkan dalam tercapainya tujuan pembelajaran matematika serta proses belajar mengajar untuk membantu siswa mencapai hasil belajar optimal. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara guru dan peserta didik untuk membantu siswa mencapai hasil belajar optimal.

2.2 Komunikasi Matematis

Widjaja (2010: 8) menyatakan bahwa komunikasi merupakan suatu cara penyampaian informasi, pikiran atau perasaan oleh seseorang (komunikator) kepada orang lain (komunikan). Pikiran dapat berupa gagasan, informasi, opini, dan lain-lain yang muncul dari benaknya, sedangkan perasaan bisa berupa keyakinan, kepastian, keraguan, kekhawatiran, kemarahan, keberanian, dan sebagainya yang timbul dari lubuk hati (Bungin, 2009: 31).

Komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk merefleksikan pemahaman matematika dengan berbagai bentuk baik secara tulisan maupun lisan. Menurut Mahmudi (2009) komunikasi matematis secara tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel dan sebagainya yang menggambarkan proses berfikir siswa atau dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelaikan masalah. Sedangkan komunikasi matematis secara lisan bisa berupa pengungkapan dan penjelasan verbal mengenai suatu gagasan matematika.

Setiap proses pembelajaran selalu terjadi komunikasi antara guru yang memiliki sejumlah pesan dan siswa sebagai penerima pesan. Dalam hal ini komunikasi yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan atau menerima gagasan, sehingga terjadi proses belajar. Melalui komunikasi tersebut siswa dapat mengaplikasikan dan mengekspresikan pemahaman tentang konsep matematika (Rachmayani, 2014). Peran komunikasi dalam pembelajaran matematika cukup penting karena matematika merupakan suatu bahasa dan belajar matematika merupakan aktivitas sosial. Dalam mengembangkan kemampuan berkomunikasi orang-orang dapat menyampaikan informasi dengan

bahasa matematika. Depdiknas (2001: 8) menyatakan bahwa mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika justru lebih praktis, sistematis dan efisien.

Lindquist (NCTM, 1989: 2) berpendapat:

“ Jika kita sepakat bahwa matematika itu merupakan suatu bahasa dan bahasa tersebut sebagai bahasa terbaik dalam komunitasnya, maka mudah dipahami bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan mengakses matematika”.

Maksud dari pendapat Lindquist adalah komunikasi matematika merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki oleh pelaku dan pengguna matematika selama proses belajar, mengajar, dan mengakses matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Huinker dan Laughlin (dalam Elida, 2012) menyebutkan bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada para siswa untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui lisan maupun tulisan dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika dan dapat memecahkan masalah dengan baik.

Menurut Greenes dan Schulman (dalam Armiati, 2009: 3), komunikasi itu penting dikarenakan beberapa hal yaitu:

- a. untuk menyatakan ide melalui percakapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskan secara visual dalam tipe berbeda;
- b. memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide yang disajikan dalam tulisan atau dalam bentuk visual;
- c. mengonstruksi, menginterpretasi, dan mengaitkan berbagai bentuk representasi ide dan hubungannya;
- d. membuat pengamatan, merumuskan pertanyaan, membawa dan mengevaluasi informasi;
- e. menghasilkan dan menyatakan argumen secara persuasif.

2.3 Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, Kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup). Sementara menurut Hamzah (2008: 24), kemampuan adalah karakteristik yang menonjol dari seorang individu yang berhubungan dengan kinerja efektif dalam suatu pekerjaan. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan fisik yang berkaitan dengan stamina dan karakteristik tubuh dan kemampuan intelektual yang berkaitan dengan aktivitas mental. Sehingga kemampuan dapat diartikan sebagai karakteristik yang menonjol dari seorang individu yang meliputi kemampuan fisik dan intelektual yang berhubungan dengan suatu pekerjaan.

Menurut TIM (2003:256), komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Menurut Abdulhak (dalam Ansari, 2003: 3), komunikasi merupakan proses penyampaian pesan dari pengirim pesan melalui saluran tertentu dengan tujuan tertentu.

Menurut Herdian (dalam Wahyuni, 2010:1), kemampuan komunikasi matematis adalah suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahui melalui peristiwa dialog atau hubungan yang terjadi dilingkungan kelas dimana terjadi pengalihan pesan berisi materi matematika yang dipelajari siswa. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesan dapat secara lisan maupun tulisan.

Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, perlu adanya indikator untuk mengukurnya. National Council of Teachers of Mathematics (2000) menyatakan bahwa aspek komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

- 1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, lisan, dan mendemonstrasikan serta menggambarkan 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 strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi.

Selain itu, NCTM (2005) membuat standar kemampuan komunikasi matematika yang seharusnya dicapai oleh siswa yaitu antara lain:

- 1) mengorganisasikan dan mengkonsolidasi pemikiran matematika untuk mengkomunikasikan kepada siswa lain;
- 2) mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren dan jelas kepada siswa lain, guru, dan lainnya;
- 3) meningkatkan atau memperluas pengetahuan matematika siswa dengan cara memikirkan pemikiran dan strategi siswa lain;
- 4) menggunakan bahasa matematika secara tepat dalam berbagai ekspresi matematika.

Berdasarkan pendapat-pendapat para ahli, indikator kemampuan komunikasi matematis tulis dan lisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

Tabel 2.1. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis dan Lisan

Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis	Aspek Komunikasi Matematis	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis yang dipenuhi	
		Tulis	Lisan
Tinggi	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, lisan, dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual	Siswa menggambar sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat	Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dengan tepat dan pusat rotasi dengan tepat
	Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.	Siswa menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat dan menentukan hasil rotasi dengan tepat	Siswa menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan dan menentukan hasil rotasi dengan tepat

Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis	Aspek Komunikasi Matematis	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis yang dipenuhi	
		Tulis	Lisan
	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi.	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dan menentukan besar sudut rotasi dengan lengkap dan benar	Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dan menentukan besar sudut rotasi dengan lengkap dan benar
Sedang	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, lisan, dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual	Siswa menggambar sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat	Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dengan tepat dan pusat rotasi dengan tepat
	Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.	Siswa menggambar hasil pencerminan namun tidak tepat dan menentukan hasil rotasi dengan tepat	Siswa menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat dan menentukan hasil rotasi dengan tepat
	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi.	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan lengkap namun salah dan menentukan besar sudut rotasi dengan tidak lengkap namun benar	Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan lengkap namun salah dan menentukan besar sudut rotasi dengan lengkap dan benar
Rendah	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, lisan, dan mendemonstrasikan serta menggambarkan	Siswa menggambar sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat	Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dengan tepat dan pusat rotasi dengan tepat

Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis	Aspek Komunikasi Matematis	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis yang dipenuhi	
		Tulis	Lisan
	secara visual		
	Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.	Siswa menggambar hasil pencerminan namun tidak tepat dan tidak menentukan hasil rotasi	Siswa menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat dan tidak menentukan hasil rotasi
	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi.	Siswa tidak menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dan besar sudut rotasi	Siswa tidak menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dan besar sudut rotasi

2.4 Etnomatematika

Istilah Etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio, seorang matematikawan Brasil pada tahun 1977. Definisi etnomatematika menurut D'Ambrosio (dalam Rosa & Orey, 2011) adalah The prefix ethno is today accepted as a very broad term that refers to the socialcultural context and therefore includes language, jargon, and codes of behavior, myths, and symbols. The derivation of mathema is difficult but tends to mean to explain, to know, to understand, and to do activities such as ciphering, measuring, classifying, inferring, and modeling. The suffix tics is derived from techne, and has the same root as technique.

Secara bahasa "ethno" diartikan sebagai sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial budaya, termasuk jargon, kode perilaku, mitos, dan simbol. Kata dasar "mathema" cenderung berarti menjelaskan, mengetahui, memahami, dan melakukan kegiatan seperti pengkodean, mengukur, mengklarifikasi, menyimpulkan, dan pemodelan. Akhiran "tics" berasal dari techne bermakna sama seperti teknik.

Menurut Rachmawati (2012) Etnomatematika merupakan cara khusus yang dipakai oleh suatu kelompok budaya atau masyarakat tertentu dalam aktivitas matematika. Menurut Hartoyo (dalam safitri, dkk, 2015) etnomatematika digunakan untuk menunjuk matematika yang terdapat dalam lingkungan masyarakat, berkaitan dengan latar belakang sosial, ekonomi, dan budaya suatu masyarakat. Dari pendapat beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa etnomatematika merupakan matematika yang timbul dan berkembang dalam masyarakat yang berkaitan dengan kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari suatu masyarakat tertentu.

Menurut Rachmawati (2012) hasil penelitian etnomatematika dapat sebagai:

- a. ide alternatif pembelajaran matematika di luar sekolah;
- b. pengenalan pada pembelajaran matematika dikelas sebagai modal awal mengajarkan konsep matematika kepada siswa;
- c. bahan rujukan untuk menyusun soal pemecahan masalah matematika kontekstual.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut etnomatematika mempunyai peranan penting dalam pembelajaran di sekolah yaitu memberikan pengetahuan kepada siswa tentang penerapan matematika dalam kebudayaan setempat. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis etnomatematika dapat menjadi media bagi siswa dalam memahami pengetahuan yang diberikan oleh guru. Menurut Wahyuni (2013:116) menerapkan etnomatematika sebagai suatu pendekatan pembelajaran akan sangat memungkinkan siswa menjadi lebih mudah memahami materi dikarenakan materi tersebut terkait langsung dengan budaya mereka yang merupakan aktivitas sehari-hari dalam lingkungannya. Hal ini tentunya dapat membantu guru dalam proses belajar mengajar untuk memahami suatu materi.

Jember merupakan salah satu kota di Jawa Timur yang kaya akan budaya. Salah satu budaya yang berkembang di kota Jember yaitu Jember Fashion Carnaval atau sering disebut JFC. JFC adalah seni yang dikemas dalam bentuk parade atau karnaval yang berbeda dari kebanyakan karnaval yang telah ada. Keunikan dan perbedaan itulah yang membuat JFC menjadi mendunia hingga

membuat nama kota Jember dikenal oleh seluruh lapisan masyarakat. Sebelumnya kota Jember hanya dikenal sebagai kota industri perkebunan penghasil tembakau dan kopi kini berubah menjadi Kota karnaval. Penyelenggaraan JFC setiap tahunnya selalu ditunggu-tunggu oleh masyarakat kota Jember sendiri dan luar kota Jember, keunikan busana yang ditampilkan selalu membuat masyarakat penasaran untuk melihat penyelenggaraan JFC. Ide ini digagas oleh Dynand Fariz, seorang desainer fashion kelahiran Jember. JFC dilaksanakan pertama kali pada tanggal 1 Januari 2003 disekitar Alun-alun kota Jember. Berikut adalah gambar kostum JFC dengan berbagai tema.



Gambar 2.1 Defile Chronicle of Borobudur



Gambar 2.2 Defile Mythical Toraja



Gambar 2.3 Defile Sriwijaya Empire



Gambar 2.4 Defile Canvas



Gambar 2.5 Defile Borneo



Gambar 2.6 Defile Worderful of Betawi

Pada penelitian ini, Peneliti menggunakan Kostum JFC dalam menyampaikan materi geometri transformasi untuk soal tes kemampuan

komunikasi matematika. Hal tersebut bertujuan agar siswa lebih memahami soal tes kemampuan komunikasi matematika karena soal yang diberikan terkait langsung dengan budaya yang ada di sekitar siswa. Selain itu agar kemampuan komunikasi matematika siswa meningkat melalui pembelajaran berbasis etnomatematika.

2.5 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dalam penelitian ini diantaranya dilakukan oleh Faradina (2014) yang menyimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematika tinggi mampu mencapai 2-3 indikator kemampuan komunikasi matematika tulis (mengekspresikan dan memahami ide matematis serta menggunakan istilah/notasi matematis) dan lisan (mengekspresikan dan memahami ide matematis serta menggunakan istilah/notasi matematis), siswa dengan kemampuan komunikasi matematika sedang mampu mencapai 2 indikator kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan (memahami ide matematis walaupun masih ada kesalahan dan menggunakan istilah/notasi matematis), siswa dengan kemampuan komunikasi matematika rendah mampu mencapai 1-2 indikator kemampuan komunikasi matematika tulis (memahami ide matematis walaupun masih ada kesalahan dan menggunakan istilah/notasi matematis) dan lisan (memahami ide matematis atau menggunakan istilah/notasi matematis walaupun masih ada kesalahan).

Asmana (2018) menyimpulkan bahwa kelengkapan komunikasi matematika tertulis siswa berkemampuan matematika tinggi adalah lengkap untuk setiap informasi yang disampaikan. Kelengkapan komunikasi matematika tertulis siswa berkemampuan matematika sedang adalah lengkap untuk informasi yang disampaikan kecuali melakukan perhitungan. Kelengkapan komunikasi matematika tertulis siswa berkemampuan matematika rendah adalah lengkap untuk informasi yang disampaikan kecuali membuat gambar/sketsa dan melakukan perhitungan.

Lamonta, dkk. (2016) menyimpulkan bahwa subjek berkemampuan tinggi mencapai tiga indikator komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan

matematika dalam bentuk gambar, menyatakan permasalahan yang diberikan kedalam bentuk model matematika, menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika kemudian dapat diselesaikan permasalahan tersebut. Subjek berkemampuan sedang mencapai dua indikator komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika dalam bentuk gambar dan menyatakan suatu gambar menjadi ide atau masalah matematika kemudian dapat diselesaikan permasalahan tersebut. Subjek berkemampuan rendah hanya mencapai satu indikator komunikasi matematis yaitu menyatakan permasalahan matematika yang diberikan dalam bentuk gambar. Subjek berkemampuan rendah belum mampu mengungkapkan kemampuan komunikasi matematisnya sesuai indikator disebabkan kurangnya kemampuan dalam ketrampilan dan ketelitian untuk mencermati suatu permasalahan matematika mengenali sebuah persoalan matematika.

Kaselin, dkk.(2013) melakukan penelitian tentang kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika dengan strategi REACT berbasis etnomatematika. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan dengan melampaui 6,8 sebagai KKM dan proporsi lebih dari 75%. Rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis kelas yang menggunakan pembelajaran dengan strategi REACT berbasis etnomatematika 7,67 lebih baik dari pada kelas yang menggunakan pembelajaran model ekspositori dengan rata-rata 6,71, terdapat pengaruh positif kemandirian siswa dan keterampilan komunikasi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 91,4% , serta terjadi peningkatan kemandirian siswa dan keterampilan komunikasi matematis pada kelima siswa pilihan di kelas yang menggunakan pembelajaran dengan strategi REACT berbasis etnomatematika.

Fujiati (2014) melakukan penelitian tentang keefektifan model POGIL berbantuan alat peraga berbasis etnomatematika terhadap kemampuan komunikasi matematis. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kelas yang dikenai pembelajaran model POGIL berbantuan alat peraga dan berbasis etnomatematika pada aspek kemampuan komunikasi matematis mencapai ketuntasan klasikal.

Berdasarkan penelitian yang relevan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa siswa berkemampuan komunikasi tinggi, sedang, dan rendah dapat dibedakan dari indikator yang mampu dicapai oleh siswa dan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika bisa melalui pembelajaran berbasis etnomatematika.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Menurut Bongdan dan Taylor (dalam Moleong, 2007:4), metodologi kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Gulo (2002: 19) menyatakan bahwa penelitian deskriptif tidak berhenti apabila hanya mengetahui peristiwa yang terjadi namun ingin mengetahui juga bagaimana peristiwa itu terjadi sebab pada penelitian deskriptif variabel-variabel yang ada diuraikan secara terperinci.

Dapat disimpulkan bahwa penelitian deskriptif kualitatif adalah penelitian yang dilakukan untuk memaparkan suatu peristiwa yang berjalan pada waktu penelitian dan memeriksa sebab dari suatu gejala tertentu secara terperinci. Dengan demikian penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika atas dasar data yang diperoleh di lapangan dan hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian adalah di SMA Negeri 1 Arjasa. Subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI IPA 3. Alasan pemilihan daerah dan subjek penelitian tersebut adalah:

- 1) kesediaan sekolah untuk dijadikan sebagai tempat penelitian.
- 2) belum ada penelitian mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika di sekolah tersebut.
- 3) sekolah belum mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika.

3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahan penafsiran pada istilah yang digunakan dalam penelitian ini maka perlu adanya definisi operasional untuk beberapa istilah sebagai berikut:

a. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, lisan dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual., kemampuan memahami menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya, kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi.

b. Etnomatematika

Etnomatematika adalah matematika yang timbul dan berkembang dalam masyarakat yang berkaitan dengan kegiatan budaya dan aktivitas sehari-hari suatu masyarakat tertentu. Etnomatematika pada penelitian ini yaitu etnomatematika yang terdapat pada kostum JFC yang digunakan sebagai soal tes kemampuan komunikasi matematika materi transformasi geometri (pencerminan dan rotasi).

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang harus dilalui dalam suatu penelitian. Adapun prosedur p

ada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Pendahuluan

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menyusun rancangan penelitian, menentukan daerah penelitian, membuat surat izin penelitian, berkoordinasi dengan pihak sekolah dalam hal ini guru matematika untuk menentukan jadwal penelitian dan subjek penelitian.

2) Penentuan Subjek

Pada tahap ini subjek yang dipilih yaitu siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa karena subjek telah menerima materi transformasi geometri.

3) Pembuatan Instrumen

Pada tahap ini instrumen yang dibuat berupa soal tes kemampuan komunikasi matematika tulis yang berkaitan dengan transformasi geometri berbasis etnomatematika yang berupa soal uraian dan pedoman wawancara untuk mengetahui kemampuan komunikasi lisan. Rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang berisi pedoman untuk memberikan skor atas jawaban siswa terhadap tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan serta lembar validasi soal tes kemampuan komunikasi matematika tulis, lembar validasi rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis, dan lembar validasi pedoman wawancara.

4) Uji Validasi

Melakukan uji validasi instrumen tes kemampuan komunikasi tulis, rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematika (tulis dan lisan) dan pedoman wawancara dengan cara memberikan instrumen penelitian kepada 2 validator dari dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember agar instrumen yang dibuat valid.

5) Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis tulis dan hasil wawancara untuk mengetahui kemampuan komunikasi lisan yang dilakukan dengan siswa.

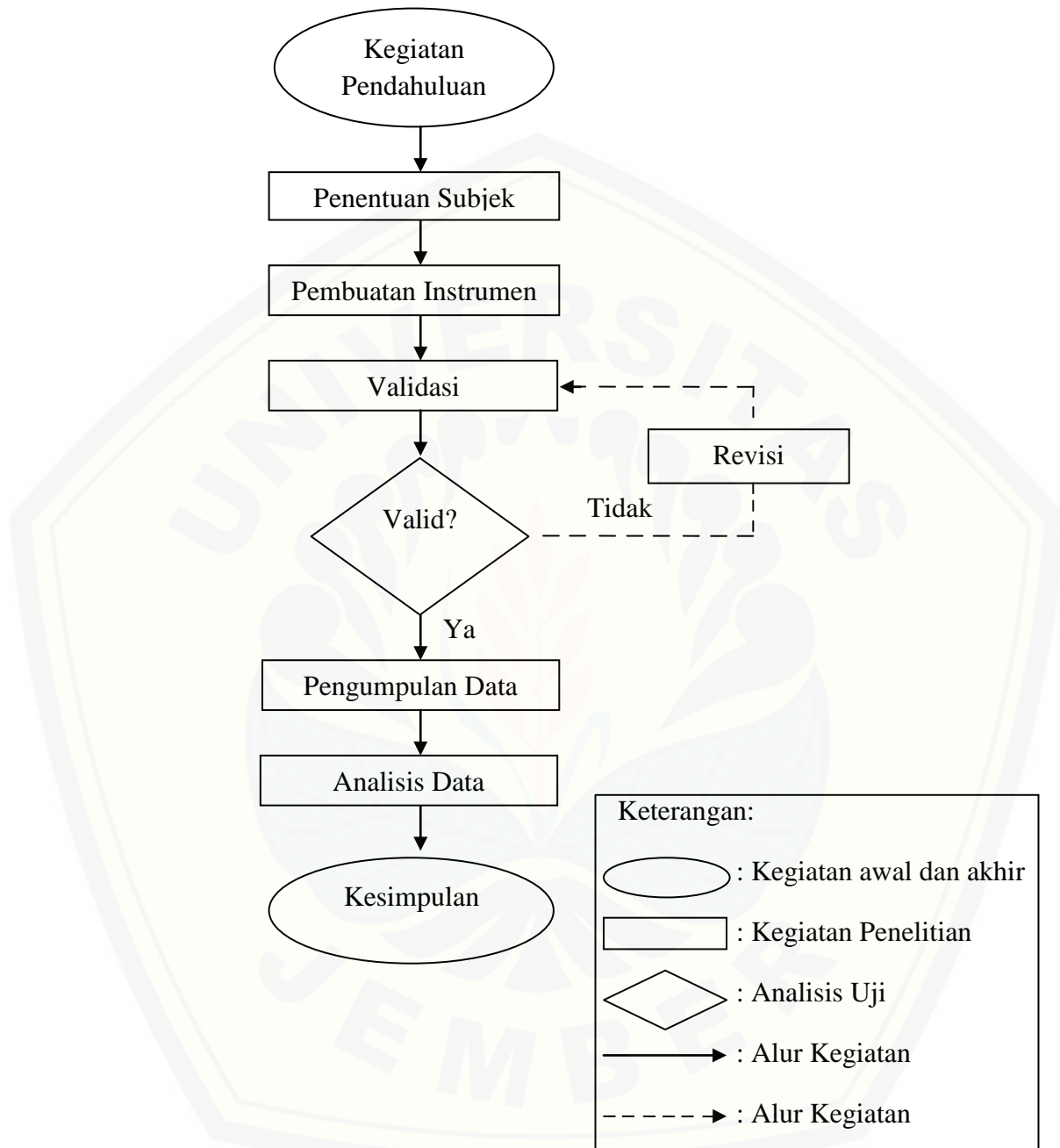
6) Penganalisisan Data

Pada tahap ini dilakukan analisis data hasil tes kemampuan komunikasi matematis tulis dan hasil wawancara untuk mengetahui kemampuan komunikasi lisan kemudian dilakukan penilaian sesuai dengan rubrik penilaian kemampuan komunikasi tulis dan lisan.

7) Tahap Penyimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis data pada tahap sebelumnya mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa baik secara tulisan maupun lisan.

Secara ringkas prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2011:160), instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Peneliti

Peneliti merupakan instrumen utama dalam mengungkapkan makna sekaligus dalam mengumpulkan data. Menurut moleong (2008:87) bahwa dalam penelitian kualitatif kehadiran peneliti sendiri atau orang lain merupakan alat pengumpul data utama. Sugiyono (2014:372) menyatakan bahwa dalam penelitian analisis deskriptif, salah satu yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri.

2) Tes kemampuan komunikasi matematika

Tes yang diberikan yaitu tes kemampuan komunikasi matematika tulis yang berkaitan dengan materi transformasi geometri berbasis etnomatematika berupa soal uraian dan tes kemampuan komunikasi matematika lisan yang berupa wawancara.

3) Rubrik Penilaian tes kemampuan komunikasi matematika

Rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematika terdiri dari rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematika lisan. Rubrik Penilaian tes kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini digunakan sebagai pedoman dalam memberikan skor atas jawaban siswa yang mengacu pada indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis.

4) Pedoman wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini berisi garis besar pertanyaan yang disampaikan dalam kegiatan wawancara untuk memperoleh informasi guna mendukung proses analisis. Wawancara dilakukan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika lisan.

5) Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk menguji kevalidan dari tes kemampuan komunikasi matematika tulis, rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan, dan pedoman wawancara.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan dalam suatu penelitian untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan dalam penelitiannya. Pada penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis tulis, dan tes kemampuan komunikasi matematis lisan yang berupa wawancara.

1) Tes

Tes adalah sekumpulan pertanyaan, latihan atau alat lain untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, kemampuan yang dimiliki individu atau kelompok. Tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan tes kemampuan komunikasi matematika lisan yang berupa wawancara. Tes tersebut diberikan kepada siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa. Tes diberikan setelah soal tervalidasi oleh validator. Tes kemampuan komunikasi matematika tulis digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa yang diperoleh berdasarkan jawaban siswa dalam mengerjakan soal. Soal tersebut berupa soal uraian yang berkaitan dengan materi transformasi geometri berbasis etnomatematika kemudian jawaban siswa dikoreksi dengan mengacu pada rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematika tulis.

2) Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan memberikan pertanyaan kepada objek penelitian dan dijawab langsung secara lisan. Menurut Herdiansyah (2013:31), wawancara merupakan proses interaksi komunikasi yang dilakukan oleh dua orang atau lebih yang diatur sealamiah mungkin dengan arah pembicaraan mengacu pada tujuan tertentu dan mengedepankan kepercayaan sebagai landasan utama dalam proses memahaminya.

Pada penelitian ini subjek yang diwawancarai adalah siswa yang mengikuti tes kemampuan komunikasi matematika tulis yaitu siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa. Wawancara tersebut dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika secara lisan.

Hasil dari tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan tes kemampuan komunikasi matematika lisan siswa tersebut dicari reratanya selanjutnya dikelompokkan menjadi siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Arikunto (1993) menjelaskan langkah-langkah mengelompokkan siswa ke dalam 3 kelompok sebagai berikut.

- 1) Menjumlahkan semua skor siswa hasil tes penalaran matematis
- 2) Mencari nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi

Nilai rata-rata siswa dihitung dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Standar deviasi (s) dihitung dengan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dengan:

\bar{x} = rata-rata hitung

x_i = nilai sampel ke- i

n = jumlah sampel

- 3) Menentukan batas kelompok

Batas-batas kelompok pada pengelompokkan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Kriteria Pengelompokan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Interval Nilai (n)	Kelompok
$n \geq (\bar{x} + s)$	Tinggi
$(\bar{x} - s) < n < (\bar{x} + s)$	Sedang
$n \leq (\bar{x} - s)$	Rendah

3) Triangulasi

Sugiyono (2014: 397) mengatakan bahwa triangulasi dapat diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Dengan kata lain triangulasi merupakan suatu metode untuk menguatkan keabsahan data yang diperoleh dengan beberapa cara, diantaranya:

- 1) Triangulasi dengan sumber, yaitu membandingkan dan mengecek kembali derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda.
- 2) Triangulasi dengan metode, yaitu membandingkan dan mengecek kembali derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui metode yang berbeda.
- 3) Triangulasi dengan peneliti, yaitu memanfaatkan peneliti atau pengamat lain untuk mengecek kembali derajat kepercayaan data.
- 4) Triangulasi dengan teori, yaitu triangulasi yang dilakukan karena adanya anggapan bahwa fakta tertentu tidak dapat diperiksa derajat kepercayaannya dengan satu atau lebih teori.

Dalam penelitian ini, metode triangulasi yang digunakan adalah triangulasi metode. Metode yang digunakan adalah metode tes dan wawancara, diharapkan dengan 2 alat ini hasil penelitian menjadi valid dalam mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa.

3.7 Metode Analisis Data

Moleong (2000:177-179) menyatakan bahwa proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber yaitu dari wawancara, pengamatan, yang sudah ditulis dalam catatan lapangan, dokumen pribadi, dokumen resmi, gambar, foto dan sebagainya. Teknik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

1) Analisis Validitas Instrumen

Validitas menurut Arikunto (2002:144) adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah tes dinyatakan

valid jika tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Validasi instrumen dilaksanakan dengan meminta bantuan dari 2 orang dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember sebagai validator. Setelah validator melakukan penilaian pada lembar validasi, selanjutnya peneliti melakukan perhitungan tingkat kevalidan instrumen yang digunakan berdasarkan nilai rerata total semua aspek (V_a). Adapun langkah-langkah untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen adalah:

- a. Menghitung rerata nilai kedua validator dari setiap aspek penilaian (I_i)
Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek (I_i) dengan persamaan:

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

dengan:

V_{ij} = data nilai validator ke- j terhadap indikator ke- i

j = validator; 1,2.

i = indikator; 1,2,... (sebanyak indikator)

n = banyaknya validator

- b. Menentukan nilai rerata total untuk semua aspek (V_a) dengan persamaan:

Setelah setiap aspek penilaian terdapat nilai rerata semua validator (I_i), selanjutnya semua aspek tersebut dijumlahkan dan dibagi dengan banyak aspek dengan menggunakan rumus berikut ini.

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

dengan:

V_a = nilai rerata total untuk semua aspek

I_i = rerata nilai aspek ke- i ,

i = aspek yang dinilai; 1,2,3,...

n = banyaknya aspek

- c. Menentukan tingkat kevalidan instrumen

Setelah nilai (V_a) didapatkan kemudian merujuk nilai tersebut pada tabel tingkat kevalidan instrumen soal (Hobri, 2010) berikut ini.

Tabel 3.2. Tingkat Kevalidan Instrumen

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

Instrumen yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen yang memiliki kriteria valid atau sangat valid. Jika tidak memenuhi kriteria valid atau sangat valid, maka perlu dilakukan revisi sesuai dengan saran validator kemudian dilakukan validasi kembali hingga di dapat instrumen yang valid.

2) Analisis Data Hasil Tes

Langkah-langkah analisis yang digunakan yaitu mengoreksi jawaban siswa mengenai soal tes kemampuan komunikasi matematika tulis yang diberikan dan memberi skor sesuai dengan rubrik penilaian komunikasi matematika tulis.

3) Analisis Data Hasil Triangulasi Metode

a. Analisis Data Hasil Wawancara

Data hasil wawancara dianalisis untuk mengetahui kecocokan data hasil analisis tes tulis dan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis lisan siswa. Setelah itu dilakukan penilaian dan memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis lisan.

b. Mereduksi Data

Mereduksi data yaitu suatu bentuk analisis yang mengacu pada proses menggolongkan informasi, menajamkan, mengorganisasikan, dan membuang yang tidak perlu dari data mentah yang diperoleh dari lapangan. Jadi, pada tahap ini dilakukan pengartian inti data dari hasil triangulasi metode yang dituangkan secara tertulis.

c. Pemaparan Data

Langkah ini meliputi kegiatan mengklasifikasi dan mengidentifikasi data untuk menarik kesimpulan. Pemaparan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengklasifikasian dan identifikasi mengenai kemampuan komunikasi

matematika siswa secara tertulis dan lisan dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika.

d. Menarik Kesimpulan

Setelah dianalisis, hasil tersebut digunakan untuk membuat kesimpulan mengenai kemampuan komunikasi matematika siswa. Hasil diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang sesuai dengan rubrik penilaian. Setelah selesai dipaparkan barulah pada tahap ini ditarik kesimpulan sebagai hasil dari penelitian.



BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

- a) Siswa berkemampuan komunikasi matematika tinggi, mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang pertama karena siswa menggambar sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat, siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat. Belum mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika tulis namun mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika lisan yang kedua karena siswa menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat dan menentukan hasil rotasi dengan tepat, siswa mampu menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan dan menentukan pusat rotasi dengan tepat. Mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang ketiga karena siswa mampu menggunakan dan menjelaskan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dan besar sudut rotasi.
- b) Siswa berkemampuan komunikasi matematika sedang, mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang pertama karena siswa menggambar sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat, siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat. Belum mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang kedua karena siswa menggambar hasil pencerminan namun tidak tepat dan menentukan hasil rotasi dengan tepat, siswa mampu menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat dan menentukan pusat rotasi dengan tepat. Belum mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang ketiga karena siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan

langkah penyelesaian lengkap namun salah dan menentukan besar sudut rotasi dengan langkah penyelesaian tidak lengkap namun benar, siswa mampu menjelaskan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan lengkap namun salah dan besar sudut rotasi dengan lengkap dan benar .

- c) Siswa berkemampuan komunikasi matematika rendah, mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang pertama karena siswa menggambar sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat, siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dan pusat rotasi dengan tepat. Belum mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang kedua karena siswa menggambar hasil pencerminan namun tidak tepat dan tidak menentukan hasil rotasi, siswa menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat dan tidak menjelaskan cara menentukan pusat rotasi. Tidak mampu memenuhi aspek kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan yang ketiga karena siswa tidak menggunakan dan menjelaskan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dan besar sudut rotasi.

5. 2 Saran

Berdasarkan penelitian analisis kemampuan komunikasi matematis dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika, saran yang bisa diberikan adalah sebagai berikut adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi siswa, dibiasakan untuk bisa menyampaikan apa yang dipahami sehingga kemampuan komunikasi matematika semakin meningkat.
- 2) Bagi guru, diharapkan dapat membantu melatih siswa dalam mengasah kemampuan komunikasi siswa baik tulis maupun lisan.
- 3) Bagi sekolah, hasil penelitian ini bisa dijadikan salah satu pertimbangan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa dan meningkatkan kemampuannya.

- 4) Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sumber referensi tambahan untuk melakukan penelitian yang sejenis. Hal yang perlu diperhatikan bagi peneliti lanjut adalah diharapkan mampu membuat soal yang lebih menggali semua aspek kemampuan komunikasi matematis.





DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. (2009). Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele. Madrasah, II(1).
- Arikunto, Surahmi. 2002. Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.
- Armiaati. 2009. Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Berbasis Masalah. Disajikan dalam Semnas Matematika UNPAR. Bandung.
- Asmana, A. T. (2018). Profil komunikasi matematika tertulis dalam pemecahan masalah matematika di smp ditinjau dari kemampuan matematika, 4, 1–12.
- Bungin, B. 2009. Sosiologi Komunikasi. Jakarta: Kencana.
- Cholis Sa'dijah. 1998/1999. Pendidikan Matematika II. Malang: Dirjen Dikti, Depdikbud.
- Choridah, D. T. 2013. Peran Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kreatif Serta Disposisi Matematis Siswa Sma. InfinityJ Urnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, 2(2), 1–9. Retrieved from <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=133698&val=5628&title=PERAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN BERPIKIR KREATIF SERTA DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMA>.
- Danim, Sudarwan. 2012. Motivasi Kepemimpinan dan Efektivitas Kelompok. Jakarta : Rineka Cipta.
- Depdiknas. 2001. Standar Nasional. Silabus Matematika SLTP/MTs. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas (2006). Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Atas. Jakarta: Depdiknas.
- Diah Rahmatia. 2007. Kamus Pelajar Matematika. Jakarta: Ganeca Exacta.
- Elida, N. 2012. Meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa sekolah menengah pertama melalui pembelajaran think-talk-write (ttw). Infinity, 1(2), 179.
- Faradina, E. T. A. 2016. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Memahami Masalah Segiempat. Kadikma. 1(7) :46-56.

- Fujiati, I. dan Z. M. 2014. Keefektifan Model Pogil Berbantu Alat Peraga Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. Keefektifan Model Pogil Berbantu Alat Peraga Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis, 3(1), 175–180.
- Gulo, W. 2002. Metodologi Penelitian. Jakarta: Grasindo.
- Herdiansyah, Haris. 2010. Metodologi Penelitian Kualitatif. Jakarta: Salemba Humanika.
- Heruman. 2008. Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hobri. 2010. Metodologi Penelitian Pengembangan. Jember. Pena Salsabila
- Kaselin, Sukestiyarno, & Waluta, B. (2013). Kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika dengan strategi REACT berbasis etnomatematika. Unnes Journal of Mathematics Education Research, 2(2), 122–127. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Lamonta, P. A., Tandiayuk, M. B., & Puluhalawa, I. (n.d.). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 19 Palu Dalam Memahami Volume Balok, (3).
- Mahmudi, A. 2009. Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika. Jurnal MIPMIPA UNHALU.
- Moleong J. Lexy. 2008. Penelitian kualitatif. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Moleong, L. 2000. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Moleong, Lexy I. 2000. Metodologi Penelitian kualitatif. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- NCTM. 2000. Principles and Standards for School Mathematics. Retrieved from www.nctm.org
- Ontario Ministry of Education's. 2005. The Ontario Curriculum, Grades 1-8: Mathematics. Ontario: Queen's Printer for Ontario.
- Rachmayani, D. W. I. 2014. Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. Jurnal Pendidikan Unsika, 2(November), 13–23.

- Rahyubi, H. 2011. Teori-teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik. Majalengka: Nusa Media.
- Rifa'I, ahmad, Catharina Tri anni. 2012. Psikologi Pendidikan. Semarang: UNNES PRESS.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2). 32-54.
- Sirate, F. S. (2012). Implementasi etnomatematika dalam pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan sekolah dasar. *Lentera Pendidikan*, 15(1), 41–54
- Rachmayani, D. W. I. (2014). Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 2(November), 13–23.
- Rosa, M. & Orey, D. C. 2011 . Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*.
- Sirate, F. S. (2012). Implementasi etnomatematika dalam pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan sekolah dasar. *Lentera Pendidikan*, 15(1), 41–54.
- Sudjana. 2002. Metode Staistika. Edisi Revisi. Cet. 6. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono.2014. Metode penelitian manajemen.Bandung: Alfabeta.
- Sugijono. 2013. Matematika untuk SMP/MTS Kelas VII. Jakarta: Erlangga.
- Suherman, dkk. 2003. Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. Bandung: JICA.
- Sumanto, Y.D dkk. 2008. Gemar Matematika 5. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Umar, Wahid. 2012. Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal STKIP Siliwangi Bandung*.
- Uno, Hamzah B. 2008. Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyuni, H. 2014. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Pembelajaran Operasi Hitung Bilangan Bulat di SMPN 3 Sungai Ambawang. *Jurnal FKIP Untan*.
- Widjaja. 2010. Komunikasi dan Hubungan Masyarakat. Jakarta: Bumi Aksara



A. Matrik Penelitian

Matrik Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI METAMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GEOMETRI BERBASIS ETNOMATEMATIKA	Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa kelas xi ipa 3 SMA Negeri 1 Arjasa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika?	Kemampuan komunikasi matematis siswa menyelesaikan masalah geometri berbasis etnomatematika	<ol style="list-style-type: none"> Indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu: <ul style="list-style-type: none"> kemampuan menyatakan gagasan-gagasan matematika secara lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual, kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan-gagasan matematika baik secara lisan maupun tertulis, dan kemampuan menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika. 	<ol style="list-style-type: none"> Kepustakaan Responden: Siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa Informan: Guru Matematika kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa 	<ol style="list-style-type: none"> Responden: Siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Arjasa Jenis Penelitian: Deskriptif Kualitatif. Metode Pengumpulan : <ol style="list-style-type: none"> Tes Wawancara

B. Kisi-Kisi Tes

KISI-KISI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS TULIS

Pokok Bahasan	Aspek Komunikasi Matematis	Indikator Komunikasi Matematis	No. Soal
Transformasi Geometri	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual	Siswa menggambar sumbu cermin	1.a
		Siswa menggambar pusat rotasi	1.b
	Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.	Siswa menggambar hasil pencerminan	2.a
		Siswa menentukan hasil rotasi	2.b
	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi.	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan	3.a
		Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi	3.b

KISI-KISI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS LISAN

Pokok Bahasan	Aspek Komunikasi Matematis	Indikator Komunikasi Matematis	No. Soal
Transformasi Geometri	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual	Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin	1.a
		Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi pusat rotasi	1.b
	Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.	Siswa menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan	2.a
		Siswa menjelaskan cara menentukan hasil rotasi	2.b
	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi.	Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan	3.a
		Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi	3.b

C. Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

Jenjang	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Transformasi Geometri
Kelas	: XI
Waktu	: 60 menit

Petunjuk Pengerjaan

- Tulis nama, nomor absen, dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Tulislah langkah-langkah pengerjaan dengan runtut dan sistematis.
- Periksa kembali jawabanmu setelah selesai mengerjakan soal.

Jawablah soal-soal berikut ini dengan tepat dan teliti!

Jember Fashion Carnaval (JFC) adalah salah satu karya seni yang lahir dan berkembang di kota Jember. Penggagas awal JFC adalah seorang desainer asal Kota Jember yaitu Dynand Fariz. JFC pertama kali diselenggarakan pada tanggal 1 Januari 2003 disekitar Alun-alun kota Jember. Pada penyelenggaraan JFC ke-12 tahun 2013 mengusung tema defile "Artechsion" (Art meet Technology and Illusion) yang memiliki arti memadupadankan seni dengan teknologi yang sudah sangat canggih dan banyak berkembang. Dengan menggabungkan teknologi dan seni diharapkan karya yang dihasilkan menjadi sebuah karya yang luar biasa. Tema defile itu adalah Betawi, Tibet, Bamboo, Artdeco, Octopus, Canvas, Tribe, Beetle, Spider, dan Venice. Berikut adalah contoh gambar kostum JFC defile Betawi dan defile Tibet.

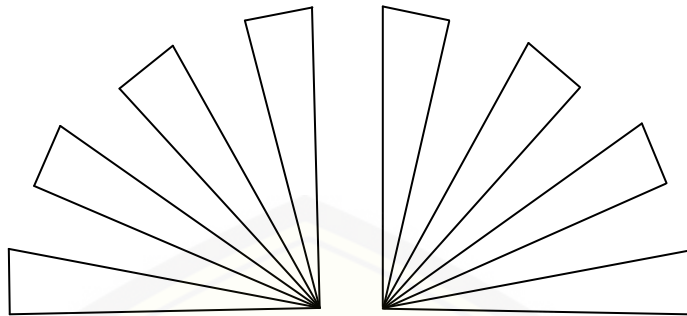


Gambar 1. Defile Betawi



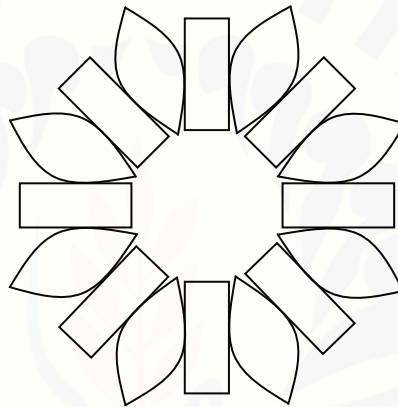
Gambar 2. Defile Tibet

1. Sketsa pada bagian sayap kostum JFC tersebut tampak seperti gambar berikut.
 - a. Gambarkan sumbu cermin pada Gambar 3.



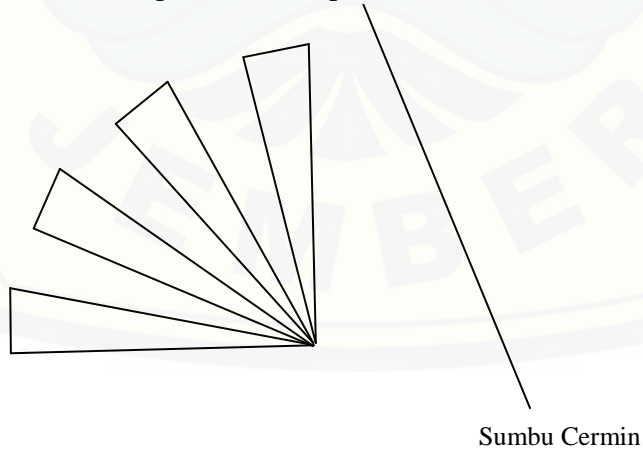
Gambar 3 Sketsa bagian sayap kostum JFC Defile Betawi

- b. Gambarkan pusat rotasi pada Gambar 4.



Gambar 4. Sketsa bagian sayap kostum JFC Defile Tibet

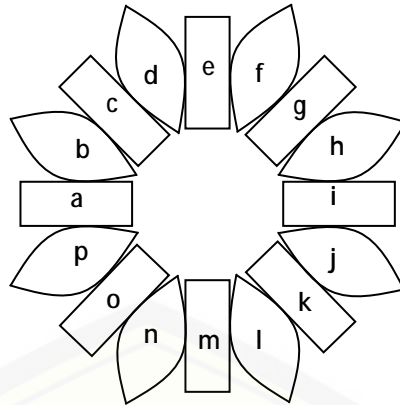
2. a. Gambarkan hasil pencerminan pada Gambar 5.



Sumbu Cermin

Gambar 5. Sketsa bagian kiri sayap kostum JFC Defile Betawi

b.



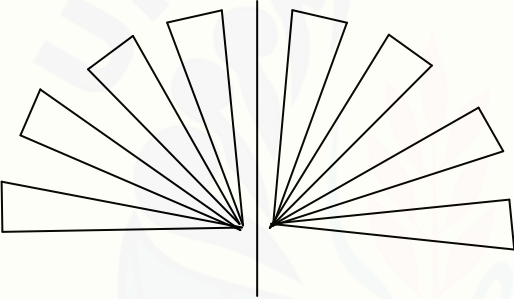
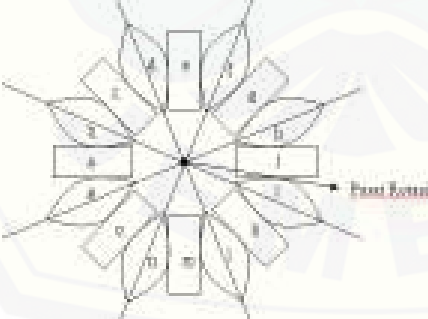
Gambar 6. Sketsa bagian sayap kostum JFC Defile Tibet

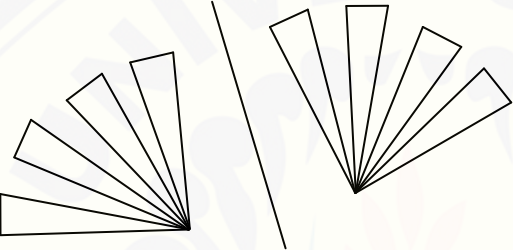
Jika bentuk c di rotasikan sejauh 270° berlawanan arah putaran jarum jam terhadap pusat rotasi bentuk manakah hasil rotasinya?

3. a. Seandainya permasalahan pada Gambar 3 di bawa ke pendekatan koordinat dengan memisalkan salah satu bagian sayap yang berbentuk segitiga memiliki koordinat titik $A(-5,11)$, $B(-1,1)$, $C(-2,12)$ di cerminkan terhadap sumbu X . Tentukan koordinat bayangan titik ABC !
- b. Jika hasil rotasi bentuk b adalah bentuk h pada Gambar 6 maka berapakah besar sudut rotasinya?

D. Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika

RUBRIK PENILAIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA TULIS

Aspek Komunikasi Matematis	No. Soal	Kunci Jawaban	Indikator Komunikasi Matematis	Skor
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual	1.a		Siswa menggambar sumbu cermin dengan tepat (jarak objek ke sumbu cermin sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin)	2
			Siswa menggambar sumbu cermin namun tidak tepat (jarak objek ke sumbu cermin tidak sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin)	1
			Siswa tidak menggambar sumbu cermin	0
	1.b		Siswa menggambar pusat rotasi dengan tepat	2
			Siswa menggambar pusat rotasi namun tidak tepat	1
			Siswa tidak menggambar pusat rotasi	0

Aspek Komunikasi Matematis	No. Soal	Kunci Jawaban	Indikator Komunikasi Matematis	Skor
Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.	2.a		Siswa menggambar hasil pencerminan dengan tepat (jarak objek ke sumbu cermin sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin dan bentuk objek sama dengan bentuk bayangan)	3
	Siswa menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat (hanya jarak objek ke sumbu cermin sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin/ bentuk objek sama dengan bentuk bayangan)		2	
	Siswa menggambar hasil pencerminan namun tidak tepat (jarak objek ke sumbu cermin tidak sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin dan bentuk objek tidak sama dengan bentuk bayangan)		1	
	Siswa tidak menggambar hasil pencerminan		0	
	2.b	Bayangan dari bentuk c adalah bentuk g	Siswa menentukan hasil rotasi dengan tepat	2
	Siswa menentukan hasil rotasi namun salah	1		
	Siswa tidak menentukan hasil rotasi	0		

Aspek Komunikasi Matematis	No. Soal	Kunci Jawaban	Indikator Komunikasi Matematis	Skor
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi.	3.a	Bayangan titik A $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -5 \\ 11 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} -5 \\ -11 \end{pmatrix}$ Jadi, koordinat bayangan titik A adalah (-5,-11)	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan menentukan koordinat bayangan dengan langkah penyelesaian lengkap dan benar	4
		Bayangan titik B $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$ Jadi, koordinat bayangan titik B adalah (-1,-1)	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan menentukan koordinat bayangan dengan langkah penyelesaian lengkap namun salah	3
		Bayangan titik C $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 12 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} -2 \\ -12 \end{pmatrix}$ Jadi, koordinat bayangan titik C adalah (-2,-12)	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan menentukan koordinat bayangan dengan langkah penyelesaian tidak lengkap namun benar	2
			Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan menentukan koordinat bayangan dengan langkah penyelesaian tidak lengkap dan salah	1
			Siswa tidak menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan menentukan koordinat bayangan	0

Aspek Komunikasi Matematis	No. Soal	Kunci Jawaban	Indikator Komunikasi Matematis	Skor
	3.b	$\angle BOD + \angle DOF + \angle FOH + \angle HOJ = 180^\circ$ karena $\angle BOD = \angle DOF = \angle FOH = \angle HOJ = \angle JOL = \angle LON = \angle NOP = \angle POB$	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi dengan langkah penyelesaian lengkap dan benar	4
		Maka $\angle BOD + \angle BOD + \angle BOD + \angle BOD = 180^\circ$ $4 \times \angle BOD = 180^\circ$ $\angle BOD = \frac{180^\circ}{4}$ $\angle BOD = 45^\circ$	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi dengan langkah penyelesaian lengkap namun salah	3
		$\angle BOD = \angle DOF = \angle FOH = \angle HOJ = \angle JOL = \angle LON = \angle NOP = \angle POB = 45^\circ$	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi dengan langkah penyelesaian tidak lengkap namun benar	2
		$\angle BOD + \angle DOF + \angle FOH = \angle BOH$ $45^\circ + 45^\circ + 45^\circ = 135^\circ$ (karena berlawanan dengan putaran jarum jam maka besar sudut rotasinya adalah -135°)	Siswa menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi dengan langkah penyelesaian tidak lengkap dan salah	1
		Jika dihitung searah jarum jam maka besar sudut rotasinya adalah 225°	Siswa tidak menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi	0

Skor kemampuan matematika tulis yang didapat adalah: $x_1 = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

RUBRIK PENILAIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA LISAN

Aspek Komunikasi Matematis	No. Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Skor
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual.	1.a	Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin dengan tepat (jarak objek ke sumbu cermin sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin)	2
		Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin namun tidak tepat (jarak objek ke sumbu cermin tidak sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin)	1
		Siswa tidak menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin	0
	1.b	Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi pusat rotasi dengan tepat	2
		Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi pusat rotasi namun tidak tepat	1
		Siswa tidak menjelaskan cara meletakkan posisi pusat rotasi	0
Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.	2.a	Siswa menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan dengan tepat (jarak objek ke sumbu cermin sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin dan bentuk objek sama dengan bentuk bayangan)	3
		Siswa menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan namun kurang tepat (hanya jarak objek ke sumbu cermin sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin/ bentuk objek sama dengan bentuk bayangan)	2
		Siswa menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan namun tidak tepat (jarak objek ke sumbu cermin tidak sama dengan jarak bayangan ke sumbu cermin dan bentuk objek tidak sama dengan bentuk bayangan)	1
		Siswa tidak menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan	0
	2.b	Siswa menjelaskan cara menentukan hasil rotasi dengan tepat	2
		Siswa menjelaskan cara menentukan hasil rotasi namun salah	1
		Siswa tidak menjelaskan cara menentukan hasil rotasi	0

Aspek Komunikasi Matematis	No. Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Skor
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan dan model-model situasi.	3.a	Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan lengkap dan benar	4
		Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan tidak lengkap namun benar	3
		Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan lengkap namun salah	2
		Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan dengan tidak lengkap dan salah	1
		Siswa tidak menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi	0
	3.b	Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi dengan lengkap dan benar	4
		Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi dengan tidak lengkap namun benar	3
		Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi dengan lengkap namun salah	2
		Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi dengan tidak lengkap dan salah	1
		Siswa tidak menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi	0

Skor kemampuan matematika lisan yang di dapat adalah: $x_2 = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

Sehingga skor kemampuan matematika yang di dapat adalah: $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2}{2}$

E. Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA**Petunjuk:**

- Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara
- Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara
- Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan peneliti diperbolehkan untuk mengembangkan pembicaraan (diskusi) ketika wawancara berlangsung karena wawancara ini tergolong dalam wawancara bebas terpimpin
- Wawancara yang dilakukan dengan siswa untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika lisan

Aspek Komunikasi Matematis	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual	Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi sumbu cermin	Coba jelaskan bagaimana cara kamu meletakkan posisi sumbu cermin?
	Siswa menjelaskan cara meletakkan posisi pusat rotasi	Coba jelaskan bagaimana cara kamu meletakkan posisi pusat rotasi?
Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.	Siswa menjelaskan cara menggambar hasil pencerminan	Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar hasil pencerminan?
	Siswa menjelaskan cara menentukan hasil rotasi	Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hasil rotasi?
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan	Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan	Coba jelaskan notasi atau simbol apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan ?

Aspek Komunikasi Matematis	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan
hubungan dan model-model situasi.	Siswa menyebutkan notasi atau simbol matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi	Coba jelaskan notasi atau simbol yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan besar sudut rotasi?



F. Hasil Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Validator 1

**LEMBAR VALIDASI
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

A. TUJUAN
Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan tes soal kemampuan komunikasi matematika siswa.

B. PETUNJUK

1. Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu berdasarkan indikator penilaian tes kemampuan komunikasi matematis.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi format, validasi isi, bahasa soal, dan kesimpulan, hal-hal yang perlu dipertimbangkan sebagai berikut.

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	
1.	Validasi Format	a. Terdapat judul dan identitas seperti sekolah, mata pelajaran, pokok bahasan, kelas, dan alokasi waktu dengan lengkap			✓
		b. Kejelasan petunjuk mengerjakan			✓
2.	Validasi Isi	a. Soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis			✓
		b. Maksud pertanyaan dalam soal dirumuskan dengan jelas			✓
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD			✓
		b. Kalimat petunjuk dan soal tidak mengandung arti ganda/ambigu		✓	
		c. Kalimat petunjuk dan soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami siswa			✓

Saran Revisi :

.....


.....

.....

.....

Jember... 21 Mei 2018

Validator



Rang Pratomo M. S.Pd MEd

NIP. 198806202015041002

G. Hasil Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Validator 2

**LEMBAR VALIDASI
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

A. TUJUAN
Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan tes soal kemampuan komunikasi matematika siswa.

B. PETUNJUK

1. Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu berdasarkan indikator penilaian tes kemampuan komunikasi matematis.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
3. Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi format, validasi isi, bahasa soal, dan kesimpulan, hal-hal yang perlu dipertimbangkan sebagai berikut.


No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	
1.	Validasi Format	a. Terdapat judul dan identitas seperti sekolah, mata pelajaran, pokok bahasan, kelas, dan alokasi waktu dengan lengkap		✓	
		b. Kejelasan petunjuk mengerjakan		✓	
2.	Validasi Isi	a. Soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis			✓
		b. Maksud pertanyaan dalam soal dirumuskan dengan jelas		✓	
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD		✓	
		b. Kalimat petunjuk dan soal tidak mengandung arti ganda/ambigu		✓	
		c. Kalimat petunjuk dan soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami siswa		✓	

Saran Revisi :

.....
di naskah

Jember 21 Mei 2018

Validator


 Lioni Anka M., M.Pd.
 NIP. 760014637

H. Hasil Validasi Pedoman Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Validator 1

**LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENILAIAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

C. TUJUAN
Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematika siswa.

D. PETUNJUK

- Berikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu berdasarkan indikator penilaian rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada masalah.
- Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi ini, validasi bahasa, dan keampuhan, hal-hal yang perlu diperhatikan sebagai berikut.

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	
1.	Validasi Isi	a. Indikator yang digunakan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika tulis			✓
		b. Indikator yang digunakan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika lisan			✓
2.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD			✓
		b. Pernyataan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami		✓	

Saran Revisi :


.....

.....

.....

Jember, 21 Mei 2018

Validator



Rendi Prastomo W., S.Pd. M.Pd.,
NIP. 19820624200541001

I. Hasil Validasi Pedoman Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis
Validator 2

**LEMBAR VALIDASI
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

A. TUJUAN
Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan tes soal kemampuan komunikasi matematis siswa.

B. PETUNJUK

- Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu berdasarkan indikator penilaian tes kemampuan komunikasi matematis.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
- Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi format, validasi isi, bahasa soal, dan kesimpulannya, hal-hal yang perlu dipertimbangkan sebagai berikut.


No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	
1.	Validasi Format	a. Terdapat judul dan identitas seperti sekolah, mata pelajaran, pokok bahasan, kelas, dan alokasi waktu dengan lengkap		✓	
		b. Kejelasan petunjuk mengerjakan		✓	
2.	Validasi Isi	a. Soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis			✓
		b. Maksud pertanyaan dalam soal dirumuskan dengan jelas		✓	
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD		✓	
		b. Kalimat petunjuk dan soal tidak mengandung arti ganda (ambigu)		✓	
		c. Kalimat petunjuk dan soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami siswa		✓	

Saran Revisi :

di naskah

Jember 21 Mei 2018

Validator


Lioni Anka M., M.Pd.
NIP. 760014637

J. Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 1

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

A. TUJUAN
 Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali kemampuan komunikasi matematika siswa siswa dan untuk mendukung hasil tes sebelumnya.

B. PETUNJUK

- Berikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu berdasarkan indikator penilaian pedoman wawancara.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau lampiran pada revisi.
- Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi format, validasi isi, bahasa awal, dan keseguhan, hal-hal yang perlu dipertimbangkan sebagai berikut.

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1.	Validasi Format	a. Kejelasan petunjuk wawancara		✓
		b. Langkah-langkah wawancara dituliskan dengan jelas		✓
2.	Validasi Isi	a. Kejelasan pertanyaan dengan indikator kemampuan komunikasi matematika		✓
		b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD		✓
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD		✓
		b. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda/ambigu	✓	
		c. Kalimat pertanyaan komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami siswa		✓

Saran Revisi :

.....

.....

.....

Jember, 21 Mei 2018

Validator

Rendi Pratama W.

Rendi Pratama W., S.Pd M.Pd.,
 NIP. 19840620201841001

K. Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 2

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

A. TUJUAN
Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali kemampuan komunikasi matematika lisan siswa dan untuk mendukung hasil tes sebelumnya.

B. PETUNJUK

- Berikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu berdasarkan indikator penilaian pedoman wawancara.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada lembar saran atau langsung pada naskah.
- Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi format, validasi isi, bahasa soal, dan kesimpulan, hal-hal yang perlu dipertimbangkan sebagai berikut.

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	
1.	Validasi Format	a. Kejelasan petunjuk wawancara		✓	
		b. Langkah-langkah wawancara dituliskan dengan jelas			✓
2.	Validasi Isi	a. Kesesuaian pertanyaan dengan indikator kemampuan komunikasi matematika			✓
		b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD			✓
3.	Validasi Bahasa	c. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda (ambigu)		✓	
		d. Kalimat pertanyaan komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami siswa		✓	

Saran Revisi :

di naskah

Jember, 21 Mei 2018

Validator

Lioni Auka M., M.Pd.
NIP. 760014637

L. Analisis Validasi Instrumen

A. Analisis Data Hasil Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Aspek yang dinilai		Penilaian		I_i	V_a
			Validator 1	Validator 2		
1.	Validasi Format	a. Terdapat judul dan identitas seperti sekolah, mata pelajaran, pokok bahasan, kelas, dan alokasi waktu dengan lengkap	3	2	2,5	2,57
		b. Kejelasan petunjuk mengerjakan	3	2	2,5	
2.	Validasi Isi	a. Soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis	3	3	3	
		b. Maksud pertanyaan dalam soal dirumuskan dengan jelas	3	2	2,5	
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD	3	2	2,5	
		b. Kalimat petunjuk dan soal tidak mengandung arti ganda(ambigu)	2	2	2,5	
		c. Kalimat petunjuk dan soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami siswa	3	2	2,5	

M. Analisis Data Hasil Validasi Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Aspek yang dinilai		Penilaian		I_i	V_a
			Validator 1	Validator 2		
1.	Validasi Format	a. Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika tulis	3	2	2,5	2,5
		b. Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika lisan	3	3	3	
2.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD	3	2	2.5	
		b. Pernyataan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	2	2	2	

N. Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara

No.	Aspek yang dinilai		Penilaian		I_i	V_a
			Validator 1	Validator 2		
1.	Validasi Format	a. Kejelasan petunjuk wawancara	3	2	2,5	2,67
		b. Langkah-langkah wawancara dituliskan dengan jelas	3	3	3	
2.	Validasi Isi	1. Kesesuaian pertanyaan dengan indikator kemampuan komunikasi matematika	3	3	3	
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD	3	3	3	
		b. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda(ambigu)	2	2	2	
		c. Kalimat pertanyaan komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami siswa	3	2	2,5	

O. Transkrip Wawancara

Transkrip Wawancara

Nama Siswa : Della Ayu Adinanda dengan kode S01

Kategori : Kemampuan Komunikasi Matematika Tinggi

- P01 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar sumbu cermin pada soal nomor 1.a?
- S0101 : Pada soal ini terdapat gambar sketsa sayap kostum JFC bagian kanan dan bagian kiri. Cara membuat sumbu cermin yaitu mengukur jarak antara sketsa sayap kostum JFC bagian kanan dan bagian kiri menggunakan penggaris, kemudian setelah itu ambil tengah-tengahnya.
- P02 : Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan sumbu cermin pada posisi tersebut?
- S0102 : Karena merupakan pencerminan sehingga sumbunya terletak ditengah.
- P03 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar pusat rotasi pada soal nomor 1.b?
- S0103 : Pada soal nomor 2.b terdapat gambar sketsa sayap kostum JFC. Jika dilihat dari sketsanya terdapat bentuk daun dan persegi panjang. Berhubung pola pada sketsa tersebut simetris jadi pusat rotasinya itu berada di tengah.
- P04 :Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan pusat rotasi pada posisi tersebut?
- S0104 : kan namanya pusat letaknya pasti ditengah Bu.
- P05 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar hasil pencerminan?
- S0105 :Pada soal ini terdapat sumbu cermin yang terletak ditengah, disebelah kiri sumbu cermin sudah ada sketsa sayap berarti hasil pencerminan itu menggambar sayap yang sama persis disebelah kanan sumbu cermin. Caranya dengan membuat titik-titik pada sudutnya, mengukur jarak titik-titik sudut tersebut ke sumbu cermin. Setelah tahu ukurannya maka pada bagian kanan menggambar titik-titik yang jaraknya sama terhadap garis terus setelah itu titik-titiknya dihubungkan sehingga menjadi sayap disebelah kanan sumbu cermin.
- P06 : Menurut kamu, gambar yang kamu buat ini sudah sesuai dengan sifat-sifat pencerminan?
- S0106 : Belum bu, soalnya waktu saya menggambar terdapat garis yang tidak lurus sehingga gambarnya tidak sama persis.
- P07 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hasil rotasi?
- S0107 : Bentuk c dirotasikan 270° berlawanan dengan arah jarum jam terhadap pusat rotasi,. Gambar pada soal ini sama seperti soal nomor 1.b sehingga pusat rotasinya berada di tengah.

- P08 : Iya Benar. Setelah itu bagaimana caranya ?
- S0108 : Setelah itu kalau bentuk c diputar 180° maka menjadi bentuk k lalu diputar lagi 90° sehingga menjadi bentuk g.
- P09 : Bagaimana cara kamu menentukan besar sudut 180° dan 90° ?
- S0109 : Karena bentuk c lurus dengan bentuk g maka besar sudutnya adalah 180° .
- P10 : Bagaimana dengan besar sudut 90° ?
- S0110 : Karena bentuk g berada ditengah-tengah bentuk c dan bentuk k maka besar sudutnya adalah 90° .
- P11 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik bayangan koordinat ABC?
- S0111 : Menggunakan matriks bu, karena dicerminkan terhadap sumbu X maka matriksnya $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$.
- P12 : Coba jelaskan bagaimana cara mu mengerjakan soal ini dengan matriks?
- S0112 : Baris kali kolom, untuk baris pertama $1 \times (-5) + 0 \times 11 = -5 + 0 = -5$, untuk yang baris kedua $0 \times (-5) + (-1) \times 11 = 0 + (-11) = -11$. Jadi $A'(-5, -11)$, yang B' dan C' sama caranya.
- P13 : Ok. Coba jelaskan notasi atau simbol apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan?
- S0113 : x, y, x', y', A', B', C' . x, y itu sebagai titik objeknya, x', y' sebagai titik bayangan. $A'B', C'$ sebagai koordinat bayangan.
- P14 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan besar sudut rotasi?
- S0114 : Saya mengerjakan dengan 2 cara yaitu searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam.
- P15 : Coba jelaskan bagaimana caranya!
- S0115 : Pertama menggambar terlebih dahulu garis sudut-sudutnya setelah itu menggambar titik tengah sebagai pusat rotasi, pusatnya diberi nama titik O. Kemudian digaris-garis Bu. Dari garis-garis tersebut terlihat bahwa $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = 45^\circ$. Jadi $\angle AOD = \angle AOB + \angle BOC + \angle COD = 45^\circ + 45^\circ + 45^\circ = 135^\circ$, ini adalah sudut yang searah jarum jam. Kalau yang berlawanan arah jarum jam caranya sama yaitu $\angle AOH = \angle HOG = \angle GOF = \angle FOE = \angle EOD = 45^\circ$. Jadi $\angle AOD = \angle AOH + \angle HOG + \angle GOF + \angle FOE + \angle EOD = 45^\circ + 45^\circ + 45^\circ + 45^\circ + 45^\circ = 225^\circ$.
- P16 : Coba jelaskan notasi atau simbol apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan?
- S0116 : Simbol $\angle AOB, \angle BOC, \angle COD$ menyatakan besarnya sudut $\angle AOB, \angle BOC, \angle COD$ yaitu 45° dan yang lain juga sama Bu.

Nama Siswa : Adi Ramadhani dengan kode S02

Kategori : Kemampuan Komunikasi Matematika Tinggi

P01 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar sumbu cermin pada soal nomor 1.a?

S0201 : Karena cermin menghasilkan gambar yang satu dengan yang lain sama dan simetri jadi sumbu cerminnya harus diletakkan ditengah.

P02 : Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan sumbu cermin pada posisi tersebut (ditengah)?

S0202 : Karena kan pencerminan jadi harus seperti ini Bu agar bentuk sayap bagian kiri dan kanan itu sama.

P03 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar pusat rotasi pada soal nomor 1.b?

S0203 : Kan sketsa sayap kostum JFC seperti ini Bu. Cara menentukan pusatnya itu dibuat garis-garis Bu.

P04 : Kenapa kamu membuat garis-garis seperti itu?

S0204 : Agar terdapat titik potong antara garis-garis tersebut sehingga saya letakkan pusat rotasi pada titik potong.

P05 : Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan pusat rotasi pada posisi tersebut?

S0205 : Karena pusat pasti ditengah Bu.

P06 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar hasil pencerminan?

S0206 : Misalkan tiap sudut pada sketsa sayap bagian kiri ini dibuat titik ABC maka jarak titik A, titik B, titik C terhadap sumbu cermin harus sama Bu dengan bayangan terhadap sumbu cerminnya misalkan bayangannya itu A', B', C' .

P07 : Oh seperti itu. Menurut pendapatmu, Apakah gambar yang kamu buat sudah sesuai dengan sifat- sifat pencerminan?

S0207 : Sepertinya kurang Bu hehe. Gambar sayap bagian kiri sama gambar sayap bagian kanan tidak sama persis.

P08 : Coba sebutkan sifat- sifat pencerminan!

S0208 : Jarak objek dan bayangan terhadap sumbu cermin itu harus sama

P09 : Selain itu ada lagi?

S0209 : Bentuk objek dan bayangannya sama.

P10 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hasil rotasi?

S0210 : Bentuk c dirotasikan 270° berlawanan arah putaran jarum jam terhadap pusat rotasi maka bentuk c menjadi bentuk g.

P11 : Coba buktikan mengapa besar sudutnya 270° ?

S0211 : Sudut antara c ke o adalah 90° , o ke k 90° , k ke g itu 90° , jadi c ke g 270° .

P12 : Coba buktikan mengapa besar sudut antara c ke o itu 90° , o ke k 90° , k ke g itu 90° !

S0212 : Karena gambarnya tegak lurus

- P13 :Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik bayangan koordinat ABC?
- S0213 : Menggambar pada bidang kartesius Bu. Kemudian menentukan letak titik A, titik B, titik C. Kemudian ditarik garis. Pada soal ini dicerminkan ke sumbu X Jadi $A'(-5,-11)$, $B'(-1,-1)$. $C'(-2,12)$. Menggunakan rumus matriks bisa juga Bu.
- P14 :Coba jelaskan bagaimana cara mengerjakan menggunakan matriks?
- S0214 :Karena dicerminkan terhadap sumbu X matriksnya selalu $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$, kalau terhadap sumbu Y kebalikannya.
- P15 :Coba jelaskan notasi atau simbol apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan?
- S0215 :x, y, menunjukkan bendanya. x' , y' , menunjukkan bayangan. A',B',C' menunjukkan bayangan dari A,B,C.
- P16 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan besar sudut rotasi?
- S0216 :Pertanyaan pada soal adalah berapa besar sudut rotasi jika bentuk b adalah bentuk h, berarti ini ada 2 cara.
- P17 :Coba jelaskan bagaimana caranya?
- S0217 :Cara pertama adalah searah jarum jam yaitu sudut dari b ke d itu 45° , sudut dari d ke f itu 45° , sudut dari f ke h itu 45° sehingga sudut dari b ke h 135° . Cara kedua itu berlawanan arah putaran jarum jam .
- P18 :Coba jelaskan bagaimana caranya?
- S0218 :Caranya sama seperti tadi sudut dari b ke p itu 45° , sudut dari b ke p itu 45° , sudut dari b ke n itu 90° , sudut dari b ke l itu 135° , sudut dari b ke j itu 180° , jadi sudut dari b ke h itu 225° .
- P19 :Coba jelaskan notasi atau simbol apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan?
- S0219 :Simbol sudut (\angle) menyatakan besarnya sudut. Misalnya $\angle BP$ menyatakan besarnya antara B ke P sebesar 45° gitu Bu.

Nama Siswa : Nadya Amalia Farah G dengan kode S03

Kategori : Kemampuan Komunikasi Matematika Sedang

P01 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar sumbu cermin pada soal nomor 1.a?

S0301 : Caranya di ukur dulu jarak antara sayap bagian kanan dan sayap bagian kiri dari gambar sketsa sayap JFC terus ukurannya itu dibagi dua kemudian ditarik sumbunya.

P02 : Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan sumbu cermin pada posisi tersebut?

S0302 : Karena kan gambarnya seperti bercermin, sayap bagian kanan dan sayap bagian kiri kan gambarnya sama. Jadi letak sumbunya ditengah Bu.

P03 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar pusat rotasi pada soal nomor 1.b?

S0303 : Di ukur dulu Bu jaraknya, pada sketsa sayap JFC ini kan nada bentuk persegi panjang kemudian antara bentuk persegi panjang kanan kiri atas bawah diukur kemudian ambil tengah-tengah.

P04 : Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan pusat rotasi pada posisi tersebut?

S0304 : karena pusat rotasi maka posisinya ditengah Bu.

P05 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar hasil pencerminan?

S0305 : Kan disebelah kiri sudah ada gambar sayap JFC letak sumbu cerminnya disini jadi hasil pencerminannya seperti ini Bu.

P06 : Iya benar, bagaimana cara menggambaranya?

S0306 : Di ukur bu jarak-jaraknya gitu.

P07 : Oh seperti itu. Menurut kamu, apakah gambar yang kamu buat ini sudah sesuai dengan sifat- sifat pencerminan?

S0307 : Kurang Bu.

P08 : Kenapa?

S0308 : Jaraknya kurang pas itu Bu. Kan kalau pencerminan jaraknya itu sama antara objek dan bayangan ke sumbu.

P09 : Selain itu ada lagi?

S0309 : Sudah Bu.

P10 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hasil rotasi?

S0310 : Karena bentuk c itu dirotasikan 270° berlawanan arah putaran jarum jam terhadap pusat rotasi itu menghasilkan bentuk g Bu.

P11 : Bagaimana caranya?

S0311 : Mencari bentuk yang lurus dengan c yaitu bentuk k , karena lurus sudutnya 180° , berarti kurang 90° . 90° itu didapatkan dari bentuk k ke bentuk g karena tegak lurus. Jadi $180^\circ + 90^\circ = 270^\circ$ sehingga hasilnya bentuk g.

P12 : Seperti itu, sudah yakin dengan jawabanmu?

S0312 : Inshaallah Bu.

- P13 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik bayangan koordinat ABC?
- S0313 : Caranya pakai rumus matriks.
- P14 : Coba jelaskan caranya?
- S0314 : Saya agak lupa Bu matriksnya, karena ini dicerminkan terhadap sumbu X matriksnya itu kalau gak salah $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$.
- P15 : Coba jelaskan notasi atau simbol apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan?
- S0315 : *y' itu benda, x' itu bayangan gitu kayaknya Bu. A' itu koordinat Bu.*
- P16 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan besar sudut rotasi?
- S0316 : Misalnya ditarik garis lurus antara bentuk b ke j maka besar sudutnya itu 180° . Bentuk f ini kan berada ditengah garis lurus antara bentuk b ke j sehingga dapat ditarik garis tegak lurus sehingga bentuk f ke j sudutnya 90° . Bentuk h berada ditengah-tengah antara bentuk f ke j sehingga bentuk h ke j sudutnya 45° . Jadi kalau searah jarum jam itu dari bentuk b ke h itu sudut antara bentuk b ke j ditambah sudut antara bentuk f ke j yaitu $90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$.
- P17 : Oh gitu.
- S0317 : Kalau yang berlawanan arah itu caranya sama Bu. Misalnya ditarik garis lurus antara bentuk b ke j maka besar sudutnya itu 180° . Bentuk h ke j tadi kan sudutnya 45° . Jadi kalau berlawanan arah jarum jam itu dari bentuk b ke h itu sudut antara bentuk b ke j ditambah sudut antara bentuk j ke f yaitu $180^\circ + 45^\circ = 225^\circ$.
- P18 : Mengapa kamu tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan lengkap?
- S0318 : Tidak Bu, bingung yang mau nulisnya hehe.
- P19 : Coba jelaskan notasi atau simbol apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan?
- S0319 : Simbol derajat ($^\circ$) menunjukkan besarnya sudut.

Nama Siswa : Laila Adhani Putri Malik dengan kode S04

Kategori : Kemampuan Komunikasi Matematika Sedang

P01 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar sumbu cermin pada soal nomor 1.a?

S0401 : Ini kan pencerminan Bu, Jadi mengikuti gambarnya, misalkan kertasnya ini ditebuk gambarnya sama berarti itu sumbunya.

P02 : Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan sumbu cermin pada posisi tersebut?

S0402 : Karena kalau ditebuk itu kan gambarnya sama gitu Bu.

P03 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar pusat rotasi pada soal nomor 1.b?

S0403 : Digaris-garis bu, kemudian ketemu titik potong. .

P04 : Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan pusat rotasi pada posisi tersebut?

S0404 : karena pusat rotasi itu ditengah Bu.

P05 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar hasil pencerminan?

S0405 : Ditebuk bu kertasnya ini sama seperti membuat sumbu tadi. Kemudian digambar Bu.

P06 : Oh seperti itu. Menurut kamu, apakah gambar yang kamu buat ini sudah sesuai dengan sifat- sifat pencerminan?

S0406 : Kurang kayaknya Bu.

P07 : Coba sebutkan sifat-sifat pencerminan

S0407 : Bentuknya sama .

P08 : Selain itu?

S0408 : Sudutnya sama.

. P09 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hasil rotasi?

S0409 : karena bentuk c dirotasikan 270° berlawanan arah putaran jarum jam terhadap pusat rotasi itu menghasilkan bentuk g Bu.

P10 : Apa buktinya kalau besar sudutnya 270° ?

S0410 : Di putar gitu Bu. Dari bentuk c ini cari sudut yang lurus dengan c yaitu k sehingga sudutnya 180° , kemudian dari k ke g itu 90° , jadi c ke g itu 270° .

P11 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik bayangan koordinat ABC?

S0411 : Pertama menggambar terlebih dahulu di kartesius titik ABC. Kemudian dibuat garis sehingga terbentuk salah satu bagian sayap kostum JFC. Setelah itu dicerminkan.

P12 : Nah ini kamu cerminkan ke sumbu apa?

S0412 : Ke sumbu Y Bu hehe. Sebenarnya ke sumbu X ya Bu.

P13 : Iya . setelah dicerminkan lalu bagaimana?

S0413 : Misal ini titik $A(-5,11)$ maka $A'(5,11)$, $B(-1,1)$ maka $B'(1,1)$, $C(-2,12)$ maka $C'(2,12)$ gitu.

P14 : Coba jelaskan notasi atau simbol apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan?

S0414 : *ABC koordinat titik, A'B'C itu bayangan ABC Bu.*

P15 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan besar sudut rotasi?

S0415 : Nah menurut saya ini ada 2 cara Bu,

P16 :Coba jelaskan bagaimana caranya?

S0416 :Cara pertama adalah searah jarum jam berarti kan gini Bu, bentuk b kan lurus dengan j maka sudutnya itu 180° , dari bentuk b ke bentuk f itu 90° kan tegak lurus, dari bentuk f ke bentuk j itu juga 90° kan tegak lurus . Kan bentuk f ke bentuk h itu separuhnya bentuk f ke bentuk h maka sudutnya itu 45° jadi dari bentuk b ke bentuk h itu melewati bentuk b ke bentuk f ditambah bentuk f ke bentuk h yaitu $90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$. Ini cara yang pertama. Cara yang kedua berlawanan arah.

P17 :Coba jelaskan bagaimana caranya?

S0417 :Caranya sama seperti tadi bentuk b kan lurus dengan j maka sudutnya itu 180° , dari bentuk f ke bentuk j itu juga 90° kan tegak lurus . Kan bentuk j ke bentuk h itu separuhnya bentuk f ke bentuk h maka sudutnya itu 45° . bentuk b ke bentuk h itu melewati bentuk b ke bentuk j ditambah bentuk j ke bentuk h yaitu $180^\circ + 45^\circ = 225^\circ$.

P18 : Mengapa kamu tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan lengkap?

S0418 : Caranya panjang dan saya bingung menuliskannya sehingga hanya ditulis hasil akhirnya saja.

P19 : Coba jelaskan notasi atau simbol apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan koordinat bayangan?

S0419 : kalau besar sudut itu menggunakan derajat Bu.

Nama Siswa : Gracita Artha dengan kode S05

Kategori : Kemampuan Komunikasi Matematika Rendah

P01 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar sumbu cermin pada soal nomor 1.a?

S0501 : Ini kan ada dua gambar seperti bercermin gitu Bu, jadi garis sumbunya berada ditengah-tengah

P02 : Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan sumbu cermin pada posisi tersebut?

S0502 : Karena pencerminan jadi sumbunya disitu.

P03 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar pusat rotasi pada soal nomor 1.b?

S0503 : Di tengah bu gambarnya.

P04 : Kenapa meletakkan pusat rotasi pada posisi tersebut?

S0504 : Karena pusat maka ditengah Bu.

P05 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar hasil pencerminan?

S0505 : Ini salah Bu gambarnya terlalu jauh.

P06 : Oh begitu. Apanya yang terlalu jauh?

S0506 : Terlalu jauh jaraknya Bu. Jarak gambarnya ke sumbu cermin.

P07 : Selain itu ada lagi?

S0507 : Ya jaraknya itu Bu salah.

P08 : Coba sebutkan sifat-sifat pencerminan!

S0508 : Lupa Bu hehe.

P09 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hasil rotasi?

S0509 : Nah yang ini saya gak tahu Bu.

P10 : Coba dibaca lagi soalnya!

S0510 : Iya Bu.

P11 : Gimana bisa?

S0511 : Gak bisa Bu.

P12 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik bayangan koordinat ABC?

S0512 : Maaf Bu, saya gak sempat ngerjakan.

P13 : Jika di suruh ngerjakan bisa?

S0513 : Lupa Bu saya rumusnya.

P14 : Adakah cara lain selain menggunakan rumus?

S0514 : Tidak tahu Bu.

P15 : Oke, berarti tidak bisa?

S0515 : Tidak bisa Bu.

P16 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan besar sudut rotasi?

S0516 : Saya juga tidak sempat mengerjakan soal ini karena bingung Bu.

P17 : Kalau disuruh ngerjakan bisa?

S0517 : Bagaimana ya Bu.

P18 : Coba dibaca lagi soalnya!

S0518 : Tidak bisa Bu. Saya bingung.

Nama Siswa : Rico M. Putri Lestari dengan kode S06

Kategori : Kemampuan Komunikasi Matematika Rendah

P01 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar sumbu cermin pada soal nomor 1.a?

S0601 : Caranya di ukur dulu pakai penggaris kemudian dicari tengahnya

P02 : Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan sumbu cermin pada posisi tersebut?

S0602 : Karena cermin Bu jadi sumbunya ditengah-tengah seperti itu.

P03 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar pusat rotasi pada soal nomor 1.b?

S0603 : Di tengah-tengah Bu.

P04 :Coba jelaskan mengapa kamu meletakkan pusat rotasi pada posisi tersebut?

S0604 : Kan saya buat garis-garis Bu ketemu titik potong ditengah-tengah.

P05 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menggambar hasil pencerminan?

S0605 : Ya diukur jarak-jaraknya, kemudian digambar hasil pencerminannya.

P06 : Oh begitu. Menurut kamu, gambar yang kamu buat ini sudah sesuai dengan sifat- sifat pencerminan?

S0606 : Mungkin Bu hehe.

P07 :Coba sebutkan sifat-sifat pencerminan yang kamu tahu!

S0607 : Jarak-jaraknya itu sama.

P08 :Coba jelaskan maksud dari jarak yang sama?

S0608 : Jarak bendanya ke cermin sama dengan jarak bayangannya ke cermin.

P09 : Selain itu?

S0609 : Tidak ada Bu.

P10 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hasil rotasi?

S0610 : Diputar gitu Bu, berlawanan arah jarum jam berarti muternya ke kiri gini.

P11 : Iya terus gimana?

S0611 :Ya itu Bu saya gak tau caranya tapi kalau rotasi diputar.

P12 :Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik bayangan koordinat ABC?

S0612 : Tidak tahu Bu.

P13 :Beneran tidak tahu?

S0613 :Iya Bu, saya lupa rumusnya.

P14 :Haruskah menggunakan rumus mengerjakannya? Apakah tidak ada cara lain?

S0614 :Tidak paham saya Bu. Lupa soalnya.

P15 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan besar sudut rotasi?

S0615 : Seperti tadi diputar-putar Bu. Saya bingung juga ini mengerjakannya Bu.

P16 :Coba baca lagi soalnya?

S0616 :Tidak bisa saya. Beneran saya tidak tahu Bu.


P17 :Oke.

P. Lampiran Hasil Pekerjaan Siswa

1. Siswa Berkemampuan Komunikasi Matematis Tinggi


Nama: **Della Ayu Astronita**
 No. Absen: **10**
 Kelas: **XI IPA 5**

1. a. Gambarkan sendiri rencana pada Gambar 3 berikut!




Gambar 3 Sketsa hasil kerja siswa BC Delfa Astronita

b. Gambarkan hasil kerja pada Gambar 4 berikut!



Gambar 4 Sketsa hasil kerja siswa BC Delfa Astronita

1. a. Gambarkan hasil perancangan pada Gambar 3 berikut!



Gambar 3 Sketsa hasil kerja siswa BC Delfa Astronita

b. Tentukan hasil kerja pada gambar 3 dan gambarkan hasil 10 perancangan dengan gambar pada gambar 4 pada gambar 4 dengan langkah perancangan yang diberikan!

Tanpa gambar 3 dan gambarkan dengan 10 perancangan yang diberikan pada gambar 4 pada gambar 4 dengan langkah perancangan yang diberikan.

2. a. Tentukan hasil kerja pada gambar ABC dengan langkah perancangan yang diberikan!

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{atau} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$A \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{atau} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$A' = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2+0 \\ 1+0 \\ 1+0 \end{pmatrix}$$

Jawab: $A' = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

$$B' = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$B' = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2+0 \\ 1+0 \\ 1+0 \end{pmatrix}$$

Jawab: $B' = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

$$C' = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$C' = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2+0 \\ 1+0 \\ 1+0 \end{pmatrix}$$

Jawab: $C' = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

b. Tentukan hasil kerja pada gambar 3 dan gambarkan hasil 10 perancangan dengan gambar pada gambar 4 pada gambar 4 dengan langkah perancangan yang diberikan!

Hasil kerja: $\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$ dan $\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$

→ Sederhana

$$\angle ABC = \angle BAC = \angle C = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$$

$$\angle ABC = \angle BAC = \angle C = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$$

$$\angle ABC = \angle BAC = \angle C = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$$

→ Rumus

$$\angle ABC = \angle BAC = \angle C = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$$


$$\angle ABC = \angle BAC = \angle C = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$$

$$\angle ABC = \angle BAC = \angle C = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$$

2. Siswa Berkemampuan Komunikasi Matematis Sedan


Nama : Muhammad Fauzan F.
 No. Absen : 22
 Kelas : di 106 4

1. a. Gambarkan susunan kerucut pada Gambar 3 berikut!



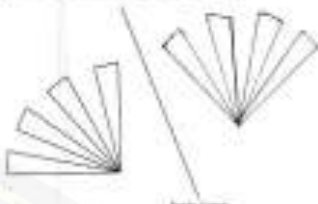
Gambar 3. Susunan kerucut dengan kerucut (PC-Daerah Basal)

b. Gambarkan susunan kerucut pada Gambar 4 berikut!



Gambar 4. Susunan kerucut dengan kerucut (PC-Daerah Titik)

2. a. Gambarkan hasil pemotongan pada Gambar 5 berikut!



Gambar 5. Hasil tegak tegak kerucut (PC-Daerah Basal)


b. Tentukan hasil pemotongan pada kerucut di atas sehingga sudut 170° terbentuk pada bagian atas, dan tentukan pada kerucut tersebut dengan langkah pengerjaan yang sistematis!

Dua kerucut l dipotong dengan tegak 170° menghasilkan daerah l kerucut yang akan dipotong pada kerucut dan menghasilkan kerucut g .

3. a. Tentukan berapakah hasil kerucut ABC berikut dengan langkah pengerjaan yang sistematis!

$$\begin{aligned} A &= \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} & B &= \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} & C &= \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \\ A' &= \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} & B' &= \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} & C' &= \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \\ A'' &= \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} & B'' &= \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} & C'' &= \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \\ A''' &= \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} & B''' &= \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} & C''' &= \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \end{aligned}$$


b. Tentukan hasil kerucut kerucut jika kerucut kerucut di atas kerucut di kerucut dengan langkah pengerjaan yang sistematis!



3. Siswa Berkemampuan Komunikasi Matematis Rendah


Nama : Dani A. Jember
 No. Absen : 01 1711 1
 Kelas : 20

1. a. Gambarkan sendiri sendiri pada Gambar 1 berikut.




Gambar 1. Siswa bangun setiap busur busur (10 busur) dan busur.

b. Gambarkan sendiri sendiri pada Gambar 2 berikut.




Gambar 2. Siswa bangun setiap busur busur (10 busur) dan busur.

2. a. Gambarkan hasil perantara pada Gambar 1 berikut.




Gambar 3. Siswa bangun setiap busur busur (10 busur) dan busur.

b. Gambarkan hasil perantara pada Gambar 2 berikut.



3. a. Gambarkan hasil perantara pada Gambar 1 berikut.



b. Gambarkan hasil perantara pada Gambar 2 berikut.



Q. Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kelas XI-IPA

No.	Nama Siswa	Nilai		Rata-rata	Kategori
		Tulis	Lisan		
1.	Adi Ramadhani	82,35	100	91,17	Tinggi
2.	Alfara Prantasi Dewi	58,82	76,47	67,65	Sedang
3.	Besar Sintong P.H.	82,35	88,24	85,29	Sedang
4.	Billyun Dianata H.	35,29	41,17	38,23	Rendah
5.	Bintang Trisan Nanda	70,59	82,35	76,47	Sedang
6.	Della Ayu Adinanda	94,11	100	97,06	Tinggi
7.	Eristha Yunianda Triantiko	82,35	94,11	88,23	Tinggi
8.	Febi Aurelia Nur Zahwa	70,59	82,35	76,47	Sedang
9.	Gracita Artha Caesari Fany	23,53	41,17	32,35	Rendah
10.	Irwan Hantoto	76,47	88,24	82,35	Sedang
11.	Isha Giovani Calista R.	64,71	82,35	73,53	Sedang
12.	Kirana Raisa Ravelia	76,47	88,24	82,35	Sedang
13.	Laila Adhani Putri Malik	64,71	82,35	73,53	Sedang
14.	Moch. Andanazulva A.	52,94	70,59	61,77	Sedang
15.	Mochammad Jorgi	52,94	76,47	64,71	Sedang
16.	Mohammad Rizki Orin S.	58,82	70,59	64,71	Sedang
17.	Muhammad Dafa H.T.	64,71	82,35	73,53	Sedang
18.	Nadya Amalia Farah G.	70,59	82,35	76,47	Sedang
19.	Oktafinaryan Elmaningtyas	289,41	29,41	29,41	Rendah
20.	Pungky Aiscar Dwianno	52,94	70,59	61,77	Sedang
21.	Qorina Wardani	82,35	94,11	88,23	Tinggi
22.	Rico M. Putri Lestari	29,41	41,17	35,29	Rendah
23.	Rizal Septian Dwi K.P.	76,47	88,24	82,36	Sedang
24.	Romi Tri Agung Saputra	29,41	47,06	38,23	Rendah
25.	Rosadinda Dwi Andhani	70,59	76,47	73,53	Sedang
26.	Sandi Ibnu Rivandy	58,82	70,59	64,71	Sedang
27.	Winda Rahmawati	41,17	92,94	47,06	Rendah
28.	Yoga Firdaus Pratikha	76,47	88,24	82,35	Sedang
29.	Zilma Aliyah Farwah	82,35	82,35	82,35	Sedang

R. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 17 Kampus Ilmu Tegalokan Jember 68121
Telepon: 031-334994, 330728 Faks: 031-334938
Laman: www.fkip.unj.ac.id

Nomor : 404/UN25.1/SLT/2018
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

21 MAY 2018

Yth. Kepala MAN 1 Jember
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : HIP ATUL HASANAH
NIM : 14020010033
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Matematika

Bersaksud mengadakan penelitian tentang " Analisis Kemampuan Konsentrasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berbasis Dimatematika" di Sekolah yang Saudara pimpin.

Selubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara bersedia menyetujui izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya yang baik kami sampaikan terimakasih.

atn: Dekan,
Wakil Dekan I,
Drs. H. Sutopo, M.Pd.
NIP. 196706251992033003

S. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEROLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
ARJASA – JEMBER
Jalan Sultan Agung No. 04, Telp. (0321) 240111 e-mail siswa@smas1arjasa.jember.go.id Kode pos 68111
JEMBER

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 421.3/326/101.6.5.10/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Arjasa Jember :

Nama : WIDIWASITO, S.Pd
 NIP : 19690415 199703 1 010
 Pangkat/Golongan : Pembina TK I, IV/b
 Jabatan : Kepala Sekolah

Melampirkan dengan sebarangnya bahwa :

No.	Nama	NIM	PROGRAM STUDI
1.	RIF'ATUL HASANAH	140210101031	Pendidikan Matematika

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan tugas izin Penelitian/Observasi di SMA Negeri 1 Arjasa Jember, tanggal 23-24 Mei 2018.

Judul :
 " Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Herbas #teknematika"

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 25 Mei 2018
 Kepala Sekolah,

 WIDIWASITO, S.Pd
 NIP. 19690415 199703 1 010



