



**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
DITINJAU DARI *INTELLIGENCE QUOTIENT* PADA  
MODEL PEMBELAJARAN ARIAS**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh

Nia Fitriyanti  
4101414127

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2019**



## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Semarang, Januari 2019

Nia Firiyanti

4101414127

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Intelligence Quotient* pada Model Pembelajaran ARIAS

disusun oleh

Nia Fitriyanti

4101414127

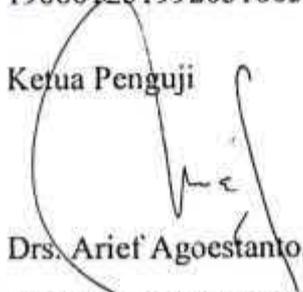
telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES  
pada tanggal 23 Januari 2019.



  
Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.

196601231992031003

Ketua Penguji

  
Drs. Arief Agoestanto, M.Si

196807221993031005

Anggota Penguji/

Pembimbing I

  
Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd

195004251979031001

Sekretaris

  
Drs. Arief Agoestanto, M.Si

196807221993031005

Anggota Penguji/

Pembimbing II

  
Dr. Rochmad, M.Si

195711161987011001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Asy – Syarh: 5 – 6 )

### **PERSEMBAHAN**

Untuk kedua orang tua tercinta, Mama Happy dan Bapak, kakak-kakakku mba Puji, mba Pato, mas Haris dan mas Ai, serta adik Bimbim yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, motivasi dan pengorbanan yang tulus.

Untuk teman-teman ‘4 setangkai’, teman-teman ‘kesayanganku’, keluarga Guslat MIPA, teman-teman kos Azzola dan teman-teman Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang angkatan 2014.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, anugerah, dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Intelligence Quotient* pada Model Pembelajaran ARIAS”.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan peran serta berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr, Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika.
4. Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penulisan skripsi.
5. Dr. Rochmad, M.Si., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penulisan skripsi.
6. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Dosen Penguji skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis pasca sidang skripsi.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
8. Kepala SMP N 11 Semarang yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian.

9. Tri Susilo Handayani, S.Pd., Guru Matematika kelas IX SMP N 11 Semarang yang telah membimbing dan mendampingi penulis selama penelitian.
10. Siswa kelas IX E dan IX F SMP N 11 Semarang yang telah membantu proses penelitian.
11. Kedua orang tua tercinta, Ibu Tarkimi dan Bapak Sutoro, Saudara-saudariku Nia Puji Ekawaty, Nia Dwi Saptowaty, Sukma Aji Bimantara, Mas Haris, Mas Arif dan keluarga yang selalu menjadi motivasi dan membuat saya sampai pada titik ini.
12. Saudari “4 Setangkai” Suci, Fifi dan Wiwit yang senantiasa menemani, mengingatkan dan saling menyemangati.
13. Keluargaku Guslat MIPA Istimewa khususnya para “Kesayanganku” yang telah memberikan warna, kasih dan pelajaran hidup yang berharga serta senantiasa menjadi rumah untuk kembali.
14. Teman-teman kos Azolla Iva, Eva, Hana, Lina, Arini, Intan, Erzi dan Nur.
15. Teman-teman Pendidikan Matematika 2014.
16. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis mohon maaf jika terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Terima Kasih.

Semarang. 23 Januari 2019

Penulis

## ABSTRAK

Fitriyanti, N. *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Intelligence Quotient pada Model Pembelajaran ARIAS*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Univeritas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Dr. Rochmad, M.Si.

**Kata kunci:** kemampuan komunikasi matematis, ARIAS, *Intelligence Quotient*.

Kemampuan komunikasi matematis memiliki peran yang sangat penting dan harus dimiliki siswa. Fakta menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 11 Semarang belum optimal. Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menerapkan pembelajaran ARIAS. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ketuntasan belajar pembelajaran ARIAS, mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan IQ tinggi, sedang dan rendah, dan mendeskripsikan perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran ARIAS ditinjau dari hasil asesmen formatif. Penelitian ini merupakan penelitian metode campuran (*mixed methods*) dengan *sequential explanatory*. Populasi adalah siswa kelas IX E SMP Negeri 11 Semarang tahun pelajaran 2018/2019. Pengambilan sampel dan subjek penelitian dengan teknik *purposive sampling*. Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji rata-rata dan uji proporsi. Hasil penelitian adalah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran ARIAS dapat mencapai ketuntasan, deskripsi kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari IQ pada pembelajaran ARIAS, yaitu (a) siswa dengan IQ tinggi sudah mampu mencapai semua indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis dengan sangat baik. Siswa mampu membuat langkah-langkah penyelesaian dengan runtut dan membuat kesimpulan dengan bahasanya sendiri. (b) siswa dengan IQ sedang sudah mampu mencapai semua indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis dengan baik walaupun masih terdapat kesalahan dalam menghitung dan membuat kesimpulan, (c) siswa dengan IQ rendah belum mampu mencapai semua indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis. Siswa kesulitan dalam menyatakan masalah ke dalam simbol matematika, siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal yang telah dibuat, dan siswa juga masih kesulitan dalam membuat kesimpulan, dan deskripsi perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran ARIAS ditinjau dari hasil asesmen formatif yaitu masing-masing siswa golongan IQ dan kemampuan komunikasi matematis mengalami perkembangan kemampuan komunikasi matematis.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xl
<b>BAB</b>	
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	10
1.3 Tujuan Penelitian .....	11
1.4 Manfaat Penelitian .....	12
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	12
1.4.2 Manfaat Praktis .....	12
1.5 Penegasan Istilah .....	13
1.5.1 Kemampuan Komunikasi Matematis .....	13
1.5.2 <i>Intelligence Quotient</i> (IQ) .....	14

1.5.3	Model Pembelajaran ARIAS .....	15
1.5.4	Asesmen Formatif .....	15
1.5.5	Ketuntasan .....	15
1.6	Sistematika Skripsi .....	16
1.6.1	Bagian Awal .....	16
1.6.2	Bagian Isi .....	16
1.6.3	Bagian Akhir .....	17
 2. TINJAUAN PUSTAKA		
2.1	Landasan Teori .....	18
2.1.1	Belajar .....	18
2.1.2	Pembelajaran Matematika .....	19
2.1.3	Model Pembelajaran ARIAS .....	20
2.1.3.1	Pengertian Model Pembelajaran ARIAS .....	20
2.1.3.2	Komponen Model Pembelajaran ARIAS .....	21
2.1.3.3	Tahap-tahap Model Pembelajaran ARIAS .....	25
2.1.4	Teori Belajar yang Mendukung .....	26
2.1.4.1	Teori Belajar Piaget .....	27
2.1.4.2	Teori Belajar Gagne .....	28
2.1.4.3	Teori Belajar Skinner .....	29
2.1.4.4	Teori Belajar Ausubel .....	30
2.1.5	Kemampuan Menulis Matematis .....	31
2.1.6	<i>Intelligence Quotient</i> (IQ) .....	34
2.1.7	Asesmen dalam Pembelajaran .....	38

2.1.8	Asesmen Formatif.....	40
2.1.9	Ketuntasan .....	41
2.1.10	Materi.....	42
2.2	Penelitian yang Relevan .....	42
2.3	Kerangka Berpikir .....	44
2.4	Hipotesis .....	48
<b>3. METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Metode Penelitian .....	49
3.2	Desain Penelitian .....	49
3.3	Lokasi dan Subjek Penelitian.....	50
3.3.1	Lokasi Penelitian.....	51
3.3.2	Subjek Penelitian .....	51
3.3.2.1	Populasi Penelitian.....	51
3.3.2.2	Sampel Penelitian.....	51
3.4	Variabel Penelitian .....	52
3.4.1	Variabel Bebas .....	52
3.4.2	Variabel Terikat .....	52
3.5	Prosedur Penelitian .....	53
3.6	Teknik Pengumpulan Data .....	54
3.6.1	Tes.....	54
3.6.1.1	Tes Formatif.....	54
3.6.1.2	Tes Sumatif .....	54
3.6.2	Dokumentasi .....	54

3.6.3	Wawancara.....	55
3.7	Instrumen Penelitian .....	56
3.7.1	Instrumen Tes Formatif .....	56
3.7.2	Instrumen Tes Sumatif.....	57
3.7.3	Instrumen Pedoman Wawancara .....	57
3.8	Teknik Analisis Data .....	58
3.8.1	Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	58
3.8.1.1	Validitas .....	58
3.8.1.2	Reliabilitas .....	60
3.8.1.3	Daya Pembeda Soal.....	60
3.8.1.4	Tingkat Kesukaran Soal .....	62
3.9	Analisis Data.....	62
3.9.1	Analisis Data Kuantitatif .....	63
3.9.1.1	Uji Normalitas .....	63
3.9.1.2	Uji Hipotesis .....	63
3.9.1.2.1	Uji Rata-Rata $\mu$ (Satu Pihak) .....	63
3.9.1.2.2	Uji Proporsi $\pi$ (Satu Pihak) .....	65
3.9.2	Analisis Data Kualitatif .....	66
3.9.2.1	Analisis Karakteristik Kemampuan Komunikasi Matematis.....	66
3.9.2.1.1	<i>Data Collection</i> (Kolektif Data).....	66
3.9.2.1.2	<i>Data Reduction</i> (Reduksi Data) .....	67
3.9.2.1.3	<i>Data Display</i> (Penyajian Data) .....	67

3.9.2.1.4	<i>Conclusions Drawing/ Verifying</i> (Pendarikan Kesimpulan dan Verifikasi) .....	67
3.9.2.2	Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data .....	68
3.9.2.2.1	Uji Kredibilitas Data .....	68
3.9.2.2.2	Uji <i>Transferability</i> .....	69
3.9.2.2.3	Uji <i>Dependability</i> .....	69
3.9.2.2.4	Uji <i>Confirmability</i> .....	69
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pelaksanaan Penelitian.....	70
4.2	Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis .....	70
4.3	Analisis Data <i>Intelligence Quotient</i> .....	72
4.4	Hasil Penelitian.....	75
4.4.1	Analisis Data Awal .....	75
4.4.1.1	Uji Normalitas .....	76
4.4.2	Proses Penelitian .....	76
4.4.3	Analisis Data Akhir Kuantitatif .....	81
4.4.3.1	Uji Normalitas .....	81
4.4.3.2	Uji Hipotesis 1 .....	82
4.4.3.3	Uji Hipotesis 2 .....	83
4.4.4	Analisis Data Akhir Kualitatif.....	84
4.4.4.1	Penentuan Subjek Penelitian .....	84
4.4.4.2	Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan IQ Tinggi pada Model Pembelajaran ARIAS .....	86

4.4.4.3 Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan IQ Sedang pada Model Pembelajaran ARIAS .....	116
4.4.4.4 Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan IQ Rendah pada Model Pembelajaran ARIAS.....	147
4.4.4.5 Rangkuman Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan IQ .....	178
4.4.4.6 Studi Kasus Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau dari Hasil Asesmen Formatif .....	183
4.4.4.6.1 Subjek dengan IQ Tinggi dan Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi.....	183
4.4.4.6.2 Subjek dengan IQ Tinggi dan Kemampuan Komunikasi Matematis Rendah .....	194
4.4.4.6.3 Subjek dengan IQ Sedang dan Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi.....	206
4.4.4.6.4 Subjek dengan IQ Sedang dan Kemampuan Komunikasi Matematis Sedang.....	216
4.4.4.6.5 Subjek dengan IQ Rendah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi .....	228
4.4.4.6.6 Subjek dengan IQ Rendah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Sedang.....	239
4.4.4.6.7 Subjek dengan IQ Rendah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Rendah .....	250

4.5 Pembahasan .....	262
4.5.1 Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran ARIAS Mencapai Ketuntasan.....	262
4.5.2 Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari IQ Tinggi pada Model Pembelajaran ARIAS .....	263
4.5.3 Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari IQ Sedang pada Model Pembelajaran ARIAS.....	265
4.5.4 Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari IQ Rendah pada Model Pembelajaran ARIAS .....	268
4.5.5 Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran ARIAS Ditinjau dari Hasil Asesmen Formatif .....	271
4.5.5.1 Subjek dengan IQ Tinggi dan Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi .....	271
4.5.5.2 Subjek dengan IQ Tinggi dan Kemampuan Komunikasi Matematis Rendah.....	273
4.5.5.3 Subjek dengan IQ Sedang dan Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi .....	274
4.5.5.4 Subjek dengan IQ Sedang dan Kemampuan Komunikasi Matematis Sedang .....	276
4.5.5.5 Subjek dengan IQ Rendah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi .....	277
4.5.5.6 Subjek dengan IQ Rendah dan Kemampuan Komunikasi	

Matematis Sedang .....	279
4.5.5.7 Subjek dengan IQ Rendah dan Kemampuan Komunikasi	
Matematis Rendah.....	280
4.5.6 Rangkuman Pembahasan Kemampuan Komunikasi Matematis	
Ditinjau dari IQ.....	282
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan .....	286
5.2 Saran .....	291
DAFTAR PUSTAKA .....	293
LAMPIRAN.....	298

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Persentase Daya Serap berdasarkan Materi pada Soal UN Matematika SMP Negeri 11 Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017 .....	7
2.1 Tahapan Pelaksanaan Model Pembelajaran ARIAS.....	25
2.2 Kategori IQ menurut Suparlan.....	37
2.3 Kategori IQ Penelitian .....	37
3.1 Kriteria Penentuan Jenis Daya Pembeda .....	61
3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal .....	62
4.1 Kriteria Penafsiran Kemampuan Komunikasi Matematis .....	71
4.2 Data Kumulatif Penggolongan Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa Kelas IX E SMP Negeri 11 Semarang .....	72
4.3 Penggolongan Kategori <i>Intelligence Quotient</i> .....	74
4.4 Data Kumulatif Penggolongan Siswa Kelas IX E SMP Negeri 11 Semarang berdasarkan Hasil Tes IQ.....	75
4.5 Jadwal Pelaksanaan Pembelajaran.....	77
4.6 Jadwal Wawancara .....	80
4.7 Subjek Penelitian Terpilih Rumusan Masalah Ke-2, 3 dan 4.....	85
4.8 Subjek Penelitian Terpilih Rumusan Masalah Ke-5.....	85
4.9 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan IQ Tinggi.....	178
4.10 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan IQ Sedang.....	180

4.11 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan IQ Rendah .....	181
4.12 Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Subjek P-14 pada Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau dari Hasil Asesmen Formatif .....	193
4.13 Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Subjek P-08 pada Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau dari Hasil Asesmen Formatif .....	204
4.14 Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Subjek P-02 pada Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau dari Hasil Asesmen Formatif .....	215
4.15 Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Subjek P-06 pada Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau dari Hasil Asesmen Formatif .....	227
4.16 Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Subjek P-31 pada Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau dari Hasil Asesmen Formatif .....	238
4.17 Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Subjek P-07 pada Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau dari Hasil Asesmen Formatif .....	249
4.18 Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Subjek P-22 pada Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau dari Hasil Asesmen Formatif .....	260

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Jenjang Lingkup Asesmen dalam Pembelajaran .....	39
2.2 Diagram Kerangka Berpikir .....	47
3.1 Model Miles and Huberman .....	66
4.1 Hasil <i>Output</i> Uji Normalitas Data Awal.....	76
4.2 Hasil <i>Output</i> Uji Normalitas Tes Kemampua Komunikasi Matematis .....	81
4.3 Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 1...	87
4.4 Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 3...	87
4.5 Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Nomor 4..	88
4.6 Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	90
4.7 Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	91
4.8 Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 4.....	92

4.9	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	93
4.10	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	95
4.11	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 .....	96
4.12	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 ...	98
4.13	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 ...	99
4.14	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 ...	100
4.15	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Nomor 1 ..	101
4.16	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 3...	103
4.17	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Nomor 4. .	103

4.18	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	105
4.19	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	106
4.20	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 .....	107
4.21	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	108
4.22	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	110
4.23	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 .....	111
4.24	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 ...	113
4.25	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 ...	114

4.26	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 ...	115
4.27	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Nomor 1 ..	117
4.28	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 3...	118
4.29	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Nomor 4. .	119
4.30	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	120
4.31	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	121
4.32	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 4.....	122
4.33	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	124
4.34	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	126

4.35	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 .....	128
4.36	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 ...	129
4.37	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 ...	130
4.38	Pekerjaan Subjek P-02 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 ...	131
4.39	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 1...	133
4.40	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 3...	134
4.41	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Nomor 4..	135
4.42	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	136
4.43	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	137

4.44	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 4.....	138
4.45	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	140
4.46	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	141
4.47	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 .....	143
4.48	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 ...	144
4.49	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 ...	145
4.50	Pekerjaan Subjek P-06 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 ...	146
4.51	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 1...	148
4.52	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 3...	149

4.53	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Nomor 4..	150
4.54	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	152
4.55	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	153
4.56	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 .....	154
4.57	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	155
4.58	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	157
4.59	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 .....	158
4.60	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 ...	160

4.61	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 ...	161
4.62	Pekerjaan Subjek P-07 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 ...	162
4.63	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 1...	164
4.64	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis melalui Tulisan pada Soal Nomor 3...	164
4.65	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Nomor 4..	167
4.66	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	167
4.67	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	168
4.68	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 .....	169
4.69	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 .....	170

4.70	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 .....	171
4.71	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 .....	173
4.72	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 1 ...	175
4.73	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 3 ...	176
4.74	Pekerjaan Subjek P-31 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Nomor 4 ...	176
4.75	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Asesmen Formatif 1 .....	184
4.76	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1.....	184
4.77	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	185

4.78	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	186
4.79	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	187
4.80	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2.....	187
4.81	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	188
4.82	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	189
4.83	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	190
4.84	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3.....	191

4.85	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	192
4.86	Pekerjaan Subjek P-14 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	192
4.87	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Asesmen Formatif 1 .....	195
4.88	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1.....	196
4.89	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	196
4.90	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	197
4.91	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	198

4.92	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2.....	199
4.93	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2.....	199
4.94	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	200
4.95	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	201
4.96	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3.....	202
4.97	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	203
4.98	Pekerjaan Subjek P-08 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	203

4.99 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Asesmen Formatif 1 .....	207
4.100 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1.....	207
4.101 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	208
4.102 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	208
4.103 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	209
4.104 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2.....	210
4.105 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	210

4.106 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	211
4.107 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	212
4.108 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3.....	212
4.109 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	213
4.110 Pekerjaan Subjek P-02 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	214
4.111 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Asesmen Formatif 1 .....	217
4.112 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1.....	218

4.113 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	219
4.114 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	219
4.115 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	220
4.116 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2.....	221
4.117 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	222
4.118 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	222
4.119 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	224

4.120 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3.....	224
4.121 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	225
4.122 Pekerjaan Subjek P-06 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	226
4.123 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Asesmen Formatif 1 .....	229
4.124 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1.....	230
4.125 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	231
4.126 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	231

4.127 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	232
4.128 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2.....	232
4.129 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	233
4.130 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	234
4.131 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	235
4.132 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3.....	235
4.133 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	236

4.134 Pekerjaan Subjek P-31 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	237
4.135 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Asesmen Formatif 1 .....	240
4.136 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	241
4.137 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	241
4.138 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	242
4.139 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	243
4.140 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2.....	243

4.141 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	244
4.142 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	244
4.143 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	245
4.144 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3.....	246
4.145 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	247
4.146 Pekerjaan Subjek P-07 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	248
4.147 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Asesmen Formatif 1 .....	251

4.148 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1.....	252
4.149 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	252
4.150 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 1 .....	253
4.151 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	254
4.152 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2.....	255
4.153 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	255
4.154 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 2 .....	256

4.155 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Gagasan-Gagasan Matematis Melalui Tulisan pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	257
4.156 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait Indikator Kemampuan Menyatakan Suatu Permasalahan Sehari-hari dengan Simbol Matematika Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3.....	257
4.157 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait Indikator Kemampuan Menginterpretasikan Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	258
4.158 Pekerjaan Subjek P-22 Terkait. Indikator Kemampuan Mengevaluasi Gagasan-Gagasan Matematis Secara Tertulis pada Soal Asesmen Formatif 3 .....	259

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Validasi Instrumen dan Perangkat Pembelajaran.....	299
2. Kisi-kisi Tes Awal .....	326
3. Soal Tes Awal .....	327
4. Kunci Jawaban Soal Tes Awal .....	328
5. Daftar Siswa Kelas Uji Coba .....	331
6. Kisi-kisi Soal Uji Coba .....	332
7. Soal Uji Coba.....	333
8. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba .....	336
9. Daftar Skor Kelas Uji Coba .....	355
10. Analisis Butir Soal .....	356
11. Perhitungan Validitas Butir Soal .....	358
12. Perhitungan Daya Beda Butir Soal .....	365
13. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	366
14. Perhitungan Reliabilitas Butir Soal.....	368
15. Daftar Siswa Kelas Penelitian.....	369
16. Daftar Nilai Ulangan Harian .....	370
17. Uji Normalitas (Data Awal) .....	371
18. Penggalan Silabus .....	372
19. RPP 1 .....	379
20. LKS 1 .....	385
21. Kuis 1 .....	390

22. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Kuis 1 .....	391
23. RPP 2 .....	294
24. LKS 2 .....	400
25. Kuis 2 .....	404
26. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Kuis 2 .....	405
27. RPP 3 .....	408
28. LKS 3 .....	414
29. Kuis 3 .....	418
30. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Kuis 3 .....	419
31. RPP 4 .....	423
32. LTS .....	428
33. Soal Tes Akhir .....	429
34. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Tes Akhir .....	431
35. Daftar Nilai Tes Akhir .....	446
36. Uji Normalitas Data Akhir .....	447
37. Uji Hipotesis I .....	448
38. Uji Hipotesis II .....	450
39. Daftar Penggolongan Skor IQ Siswa Kelas Penelitian .....	452
40. Hasil Penggolongan Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa .....	453
41. Pedoman Wawancara .....	454
42. SK Dosen Pembimbing .....	456
43. Surat Izin Penelitian .....	457

44. Surat Keterangan Penelitian.....	458
45. Dokumentasi Penelitian .....	459

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemampuan komunikasi matematis memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa. Hal ini berdasarkan tujuan pembelajaran matematika menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (2000) yaitu: 1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*); 2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); 3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*); 4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*); 5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*). Selain itu, sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang dinyatakan dalam lampiran III Permendikbud No. 58 tahun 2014 yaitu siswa dapat mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Kemampuan komunikasi matematis perlu menjadi fokus perhatian dalam pembelajaran matematika, sebab melalui komunikasi siswa dapat mengorganisasi dan mengonsolidasi berpikir matematikanya dan siswa dapat mengeksplorasi ide-ide matematika (NCTM, 2000). Oleh karena itu, dalam pembelajaran siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen dari setiap jawaban atau ide yang mereka miliki serta memberikan tanggapan atas jawaban dari orang lain, sehingga siswa

akan merasa ikut serta dalam proses pembelajaran dan apa yang dipelajari akan menjadi bermakna bagi mereka. Itu berarti, guru juga harus mendukung siswanya agar mampu berkomunikasi.

Kemampuan komunikasi matematis adalah salah satu aspek yang harus dikuasai siswa agar tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai. Kemampuan komunikasi menunjukkan seberapa besar tingkat pemahaman dan pengetahuan siswa terhadap suatu materi. Menurut NCTM (2000: 272) kemampuan komunikasi matematis siswa memperlihatkan seberapa jauh pemahaman matematis dan letak kesalahan konsep siswa. Selain itu menurut NCTM (2000: 60), komunikasi matematis adalah cara siswa untuk berbagi ide matematika yang telah dipelajari dan diklarifikasi dalam pemahaman. Melalui komunikasi, ide-ide siswa menjadi objek refleksi sehingga dapat didiskusikan, dirubah dan diperbaiki. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis sangat diperkenankan untuk dikuasai oleh siswa dalam mempelajari matematika.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum optimal. Siswa masih mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika terutama untuk mengomunikasikan ide matematisnya. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa ditunjukkan oleh hasil penelitian studi PISA tahun 2015, Indonesia berada di peringkat 63 dari 70 negara yang berpartisipasi dalam tes tersebut. Skor matematika yang diperoleh Indonesia adalah 386, sedangkan skor rata-rata matematika PISA 2015 adalah 490 (OECD, 2016). Berdasarkan skor yang dicapai siswa Indonesia dalam kemampuan matematika, siswa Indonesia masih berada pada level 1, yakni level paling rendah.

Indonesia belum mencapai level 4 yakni level berisi kompetensi komunikasi matematis. Dengan demikian dapat diprediksi bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih rendah. Dari hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah.

Padahal, kemampuan komunikasi matematis sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran matematika, yaitu salah satunya adalah sebagai tolok ukur pemahaman konsep siswa oleh guru. Hal ini sesuai dengan Hidayat & Sumarmo (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis berperan penting sebagai representasi dari kemampuan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, masalah sehari-hari, dan penerapan konsep matematika dalam disiplin ilmu lain. Selain itu, pentingnya kemampuan komunikasi matematis disampaikan oleh Fujiati & Mastur (2014), kemampuan komunikasi menjadi penting ketika peserta didik melakukan diskusi karena mereka akan berlatih untuk menjelaskan, menggambarkan, mendengarkan, menyatakan, menanyakan, dan bekerjasama sehingga mereka dapat memahami konsep matematika dengan membangun pengetahuan mereka sendiri dengan bimbingan guru. Sedangkan pentingnya kemampuan komunikasi matematis menurut Asikin & Junaedi (2013), yaitu kemampuan komunikasi matematika merupakan kecakapan seseorang dalam menghubungkan pesan-pesan dengan membaca, mendengarkan, bertanya, kemudian mengomunikasikan letak masalah serta mempresentasikannya dalam pemecahan masalah yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan yang berisi sebagian materi matematika yang dipelajari.

Suhaedi (2012) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa sangat perlu untuk dikembangkan, karena melalui komunikasi matematis siswa dapat melakukan organisasi berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik, cenderung dapat membuat representasi yang beragam, sehingga lebih memudahkan siswa dalam mendapatkan alternatif-alternatif penyelesaian berbagai permasalahan matematis. Sedangkan Qohar (2011) menyatakan bahwa komunikasi matematis diperlukan untuk memahami ide-ide matematis dengan benar. Kemampuan komunikasi matematis memudahkan guru untuk mengetahui sejauhmana pemahaman siswa terhadap materi dan untuk memastikan bahwa siswa menangkap konsep yang dipelajari dengan benar. Dari beberapa pendapat di atas, jelaslah bahwa komunikasi matematis begitu penting dan tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran matematika. Pendapat tersebut dikuatkan oleh Permata *et al* (2015: 128) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat penting dimiliki oleh siswa Indonesia.

Sesungguhnya, komunikasi matematis tidak hanya berguna bagi siswa dalam pembelajaran matematika saja melainkan juga di luar pembelajaran matematika. Hal tersebut disampaikan oleh Prayitno *et al* (2013) yang menyatakan bahwa komunikasi matematis diperlukan oleh orang-orang untuk mengomunikasikan gagasan atau menyelesaikan masalah matematika, baik secara lisan, tulisan, ataupun visual baik dalam pembelajaran matematika ataupun di luar pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis yang kurang dapat merugikan siswa dalam proses belajar. Karena kemampuan komunikasi matematis

dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang sedang dipelajari khususnya matematika. Kemampuan komunikasi yang baik, tidak hanya memberikan dampak kepada siswa itu saja, melainkan juga memberikan dampak yang baik kepada guru dan siswa lainnya. Hal itu terjadi karena dengan komunikasi matematis siswa, guru dapat mengamati dan mengetahui mana siswa yang sudah memahami materi dan siswa yang belum memahami materi yang diajarkan. Begitu pentingnya kemampuan komunikasi matematis sehingga siswa ditekankan untuk menguasai kemampuan komunikasi matematis agar proses pembelajaran matematika dapat berjalan dengan baik dan tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai.

Beberapa peneliti juga menunjukkan bahwa adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada setiap siswa dalam menjawab soal matematika. Salah satunya adalah hasil penelitian Pratiwi (2013) mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki gaya kognitif FD dan FI memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah dirumuskan, tetapi siswa dengan gaya kognitif FI mencukupi semua syarat komunikasi matematis dengan baik sedangkan siswa dengan gaya kognitif FD masih kurang dalam menganalisis informasi soal cerita lisan.

Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa setiap siswa memiliki cara yang berbeda dalam mengomunikasikan ide-ide penyelesaian soal, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun lisan. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa aspek, salah satunya adalah dari kecerdasan intelektual atau yang dikenal dengan IQ. Kecerdasan intelektual berpengaruh terhadap cara

siswa berpikir, mengolah informasi dan mendefinisikan serta menyelesaikan masalah baik masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun permasalahan matematika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wahyumiarti (2015) yaitu terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang memiliki IQ tinggi, sedang dan rendah. Wahyumiarti (2015), menyatakan bahwa kecerdasan adalah istilah umum yang digunakan untuk menjelaskan sifat pikiran yang mencakup sejumlah kemampuan, seperti kemampuan menalar, merencanakan, menjawab soal, berpikir abstrak, memahami gagasan, menggunakan bahasa, dan belajar. Sedangkan IQ merupakan skor yang diperoleh dari sebuah alat tes kecerdasan.

Berdasarkan soal UN matematika SMP tahun pelajaran 2016/2017 diperoleh bahwa sekitar 32% soal UN secara keseluruhan terdiri dari aspek kemampuan komunikasi matematis, sehingga dari soal UN tersebut dapat mencerminkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu kemampuan yang diuji dalam soal UN adalah kemampuan aljabar. Huda *et al* (2017) menyatakan bahwa aljabar merupakan salah satu kompetensi yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut dikarenakan kemampuan aljabar sangat diperlukan oleh siswa untuk dapat menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. Persamaan Kuadrat merupakan salah satu materi aljabar yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan merupakan materi yang akan banyak ditemui pada pembelajaran matematika. Oleh karena itu, siswa diharapkan mampu memahami dan menguasai materi tersebut. Menurut data dari Puspendik (2017) bahwa daya serap materi persamaan kuadrat siswa SMP Negeri 11 Semarang

tergolong rendah dibandingkan dengan materi lain yang diujikan dalam ujian nasional baik di tingkat kabupaten, propinsi maupun nasional. Berikut adalah data persentase daya serap berdasarkan materi pada soal ujian nasional SMP Negeri 11 Semarang tahun pelajaran 2016/2017.

Tabel 1.1 Persentase Daya Serap berdasarkan Materi pada Soal UN Matematika SMP Negeri 11 Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017.

No.	Kemampuan yang Diuji	Kota/Kab.	Propinsi	Nasional
1.	Bilangan	55,63	50,85	51,05
2.	Aljabar	50,62	44,95	48,60
3.	Geometri dsn Pengukuran	52,22	45,78	48,57
4.	Statistika dan Peluang	65,68	58,69	56,40

Berdasarkan data dari Puspendik (2017) diperoleh data persentase daya serap materi pada kemampuan aljabar baru mencapai 45-50%. Hal ini menunjukkan bahwa daya serap materi persamaan kuadrat tergolong rendah. Soal UN mampu mencerminkan kemampuan komunikasi matematis, sementara berdasarkan persentase daya serap hasil UN tahun 2016/2017 diketahui bahwa kemampuan siswa pada materi persamaan kuadrat masih belum optimal. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi persamaan kuadrat masih rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika kelas IX SMP Negeri 11 Semarang pada hari Jumat tanggal 26 Mei 2018 diperoleh informasi bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan terkait materi persamaan kuadrat, terutama pada soal yang menguji kemampuan komunikasi matematis. Permasalahan-permasalahan yang muncul sangat terkait dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang dibutuhkan siswa. Siswa

belum mampu menyusun jawaban secara sistematis, siswa juga belum bisa memodelkan serta menuliskan solusi penyelesaian secara lengkap dan benar.

Informasi lain yang diperoleh setelah melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas IX SMP Negeri 11 Semarang yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa tergolong rendah. Umumnya, siswa masih kesulitan dalam memahami soal yang berbentuk permasalahan kehidupan sehari-hari. Siswa kesulitan untuk mengungkapkan permasalahan kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika serta masih sulit untuk menggunakan simbol maupun istilah dalam matematika. Hal-hal tersebut merupakan salah satu penyebab siswa sulit menuangkan ide-ide matematisnya baik secara lisan maupun tulisan. Permasalahan lain yang terjadi dalam pembelajaran adalah kurangnya perhatian dan motivasi siswa pada pembelajaran matematika. Menurut guru tersebut, masih banyak siswa yang kurang percaya diri saat pembelajaran matematika berlangsung. Hal tersebut dianggap sebagai salah satu wujud dari kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 11 Semarang, maka diperlukan suatu model pembelajaran yang tepat. Pemilihan model pembelajaran yang sesuai dapat mempengaruhi kualitas belajar siswa. Model pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran dimana siswa dapat terlibat aktif dalam pembelajaran yang berlangsung. Salah satu model pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan dan mengeksplorasi

aspek-aspek kemampuan komunikasinya secara optimal adalah model pembelajaran ARIAS (*Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction*).

Model pembelajaran ARIAS merupakan modifikasi dari model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) yang dikembangkan oleh Keller dan Koop (1987). Model pembelajaran ini dikenal luas sebagai Keller's ARCS Model of Motivation. Modifikasi pada model pembelajaran tersebut yaitu dengan menambahkan satu komponen yaitu *Assessment* (evaluasi) serta mengubah kata *Confidence* (percaya) menjadi *Assurance* yang merupakan sinonim dari kata *self confidence* (percaya diri) dan mengubah kata *Attention* menjadi *Interest*. Makna dari modifikasi tersebut adalah usaha dalam kegiatan pembelajaran dengan memberikan motivasi untuk menanamkan rasa percaya diri pada siswa.

Perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat selama proses pembelajaran yang dilakukan melalui komponen *Assessment* pada model pembelajaran ARIAS yaitu dengan asesmen formatif. Asesmen formatif dilakukan pada setiap akhir pembahasan suatu pokok bahasan/topik, dan dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana suatu proses pembelajaran telah berjalan sebagaimana yang telah direncanakan. Menurut Rahmawati *et al* (2015) Asesmen formatif dibuat sebagai upaya untuk melengkapi keterbatasan tes tertulis (tes sumatif) yang hanya mengukur hasil akhir tanpa melihat proses belajar siswa. Oleh hal itu, model pembelajaran ARIAS diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kelebihan dari model pembelajaran ARIAS adalah dapat diterapkan pada semua kelas/tingkatan, kecenderungan belajar siswa menjadi lebih bermakna, pembelajaran lebih berorientasi pada keaktifan, menekankan pada motivasi sehingga diharapkan siswa lebih percaya diri, bisa menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari, menarik minat, evaluasi, rasa bangga, dan kepuasan atas hasil yang dicapai. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Siahaan (2010), Ningsih (2012), Suryati *et al* (2013), dan Tilawa & Pramukantoro (2013). Selain itu, hasil penelitian Purnamasari *et al* (2013) menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran ARIAS dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Sedangkan hasil penelitian Rahayu *et al* (2014) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ARIAS dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul **“Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Intelligence Quotient* pada Model Pembelajaran ARIAS”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX dengan model pembelajaran ARIAS mencapai ketuntasan?
2. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX dengan IQ tinggi pada model pembelajaran ARIAS?

3. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX dengan IQ sedang pada model pembelajaran ARIAS?
4. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX dengan IQ rendah pada model pembelajaran ARIAS?
5. Bagaimana perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX pada model pembelajaran ARIAS ditinjau dari hasil asesmen formatif?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengukur apakah kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX dengan model pembelajaran ARIAS dapat mencapai ketuntasan yang ditentukan.
2. Mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX dengan IQ tinggi pada pembelajaran ARIAS.
3. Mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX dengan IQ sedang pada pembelajaran ARIAS.
4. Mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX dengan IQ rendah pada pembelajaran ARIAS.
5. Mendeskripsikan perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX pada model pembelajaran ARIAS ditinjau dari hasil asesmen formatif.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat sebagai berikut.

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan terhadap upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika dan mengenai deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *Intelligence Quotient (IQ)* melalui model pembelajaran ARIAS.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti, siswa, guru, dan sekolah.

#### ***1.4.2.1 Bagi Peneliti***

1. Menambah pengalaman dalam melaksanakan tugas pembelajaran di sekolah yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengajar serta mengembangkan pembelajaran.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

#### ***1.4.2.2 Bagi Siswa***

1. Penerapan model pembelajaran ARIAS diharapkan dapat menumbuhkan kembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga siswa lebih mudah memahami materi.

2. Menumbuhkan rasa percaya diri dan keberanian siswa untuk mengemukakan ide-ide matematisnya.
3. Meningkatkan kerjasama antar siswa dalam kelompok dan meningkatkan kemampuan bersosialisasi siswa.

#### ***1.4.2.3 Bagi Guru***

1. Sebagai bahan referensi atau masukan tentang strategi pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Sebagai motivasi untuk melakukan penelitian sederhana yang bermanfaat bagi perbaikan dalam proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan guru (profesionalisme).

#### ***1.4.2.4 Bagi sekolah***

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran yang baik untuk sekolah dalam rangka perbaikan dan pengembangan proses pembelajaran di sekolah untuk meningkatkan prestasi belajar serta tercapainya ketuntasan belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

### **1.5 Penegasan Istilah**

Untuk menghindari beragamnya penafsiran istilah yang digunakan dalam penelitian perlu ditegaskan istilah-istilah sebagai berikut.

#### **1.5.1 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu syarat yang membantu proses penyusunan pikiran dalam menghubungkan gagasan-gagasan, sehingga orang lain dapat mengerti tentang pikiran tersebut. Menurut Lomibao *et al* (2016),

kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan gagasan, uraian, dan diskusi konsep matematika secara koheren dan jelas.

Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam menyampaikan ide-ide pemecahan suatu masalah secara tertulis dengan indikator dari NCTM (2000) dan Sumarmo (2010). Pada penelitian ini, indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis tersebut diurai sebagai berikut.

- a. Kemampuan menyatakan gagasan-gagasan matematis melalui tulisan.
- b. Kemampuan menyatakan suatu permasalahan sehari-hari dengan simbol matematika secara tertulis.
- c. Kemampuan menginterpretasikan gagasan-gagasan matematis secara tertulis.
- d. Kemampuan mengevaluasi gagasan-gagasan matematis secara tertulis.

### **1.5.2 *Intelligence Quotient (IQ)***

*Intelligence Quotient* atau IQ merupakan ekspresi dari tingkat kemampuan individu pada saat tertentu dan dalam hubungan dengan norma usia tertentu (Anastasi & Urbina, 2007: 325). Sedangkan menurut Sitompul (2016), *Intelligence Quotient (IQ)* merupakan skor yang diperoleh dari tes inteligensi yang sudah distandarisasi atau sebagai ukuran tingkat kecerdasan seseorang yang berkaitan dengan usia mental dan usia sebenarnya. Semakin tinggi angka tersebut, diandaikan semakin tinggi pula taraf intelegensi siswa yang menempuh tes tersebut. Berdasarkan hal itu, maka IQ merupakan cerminan dari prestasi pendidikan sebelumnya dan dapat dijadikan sebagai alat prediksi kinerja pendidikan

selanjutnya. Pada penelitian ini, distribusi kecerdasan dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan skor tes IQ yaitu tinggi, sedang dan rendah. Klasifikasi kategori IQ tersebut berdasarkan karakteristik IQ secara psikologis. Kategori IQ pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.3.

### **1.5.3 Model Pembelajaran *ARIAS***

Menurut Rahman & Amri (2014), model pembelajaran *ARIAS* (*Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction*) adalah usaha pertama dalam kegiatan pembelajaran untuk menanamkan rasa yakin/percaya pada siswa. Kegiatan pembelajaran dimana terdapat relevansi/hubungannya dengan kehidupan siswa, berusaha menarik dan memelihara minat/perhatian siswa. Model pembelajaran *ARIAS* terdiri dari lima komponen yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran (Siahaan, 2010). Kelima komponen tersebut yaitu *Assurance* (percaya diri), *Relevance* (relevansi), *Interest* (minat/perhatian), *Assessment* (penilaian) dan *Satisfaction* (penguatan).

### **1.5.4 Asesmen Formatif**

Asesmen formatif dilakukan pada setiap akhir pembahasan suatu pokok bahasan/topik, dan dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana siswa telah terbentuk setelah mengikuti program tertentu (Arikunto, 2013: 50).

### **1.5.5 Ketuntasan**

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 81A Tahun 2013 tentang implementasi kurikulum menyatakan bahwa untuk Kompetensi Dasar (KD) pada KI-2 dan KI-4 bahwa suatu kelas dikatakan tuntas belajar jika dalam kelas tersebut terdapat  $\geq 75\%$  siswa yang telah memenuhi batas lulus. Ketuntasan

belajar dalam penelitian ini adalah tuntas belajar aktual, yakni apabila minimal 75% jumlah siswa dari jumlah keseluruhan siswa yang ada di kelas tersebut memperoleh nilai 59. Batas lulus aktual didasarkan atas nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) yang telah dicapai kelompok siswa dan simpangan baku ( $s$ ) pada kelompok tersebut (Sudjana, 2009: 106). Setelah diadakan observasi prapenelitian diperoleh rata-rata ( $\bar{x}$ ) 54,64 dan simpangan baku ( $s$ ) 15,34. Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut sehingga diperoleh batas ketuntasan aktual adalah 58,48 yang dibulatkan menjadi 59.

$$\text{Batas Lulus} = \bar{x} + \left(\frac{1}{4}\right) s$$

Dalam penelitian ini, pembelajaran dikatakan tuntas apabila dapat mencapai batas ketuntasan aktual secara rata-rata dan proporsi.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar sistematika penulisan penelitian ini terbagi menjadi tiga bagian yang dijabarkan sebagai berikut.

### **1.6.1 Bagian Awal**

Bagian awal penulisan penelitian ini memuat halaman judul, halaman pernyataan keaslian tulisan, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

### **1.6.2 Bagian Isi**

Bagian isi merupakan bagian pokok dari skripsi ini yang memuat lima bab, yaitu:

## BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan.

## BAB 2 : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang landasan teori, penelitian yang relevan, kerangka berpikir, dan hipotesis.

## BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini meliputi metode penelitian, desain penelitian, subjek dan lokasi penelitian, variabel penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data, dan analisis data.

## BAB 4 : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

## BAB 5 : PENUTUP

Bagian penutup berisi tentang simpulan hasil penelitian dan saran-saran peneliti.

### **1.6.3 Bagian Akhir**

Bagian ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian.

## **BAB 2**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

Pada bagian ini akan dibahas tentang teori-teori yang mendukung permasalahan yang akan diteliti.

##### **2.1.1 Belajar**

Belajar merupakan proses penting dalam kehidupan manusia. Menurut Mahardika (2014) belajar adalah suatu proses untuk merubah tingkah laku sehingga diperoleh pengetahuan dan keterampilan untuk menjadi lebih baik dari sebelumnya. Menurut Piaget (Sanjaya, 2011: 124) belajar merupakan proses individu membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman. Sedangkan menurut Gagne (Rifa'i & Anni, 2012: 68) belajar merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa unsur yang saling kait mengkait sehingga menghasilkan perubahan. Jadi, belajar merupakan proses perubahan perilaku individu berdasarkan pengalaman dan proses kognitifnya memiliki unsur-unsur yang saling terkait.

Menurut Rifa'i & Anni (2012: 68-69) unsur-unsur dalam belajar adalah sebagai berikut.

- (1) Pembelajar yakni siswa, warga belajar atau peserta pelatihan.
- (2) Rangsangan indera pembelajaran yakni warna, suara, sinar, dan lain-lain.
- (3) Memori pembelajaran yang berisi berbagai kemampuan.
- (4) Respon adalah tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori.

Kegiatan belajar akan terjadi jika terdapat interaksi antara stimulus (rangsangan) dengan isi memori, sehingga adanya suatu perubahan perilaku (respon) akibat dari stimulus tersebut. Perubahan perilaku tersebut merupakan indikator bahwa siswa telah melakukan kegiatan belajar.

### **2.1.2 Pembelajaran Matematika**

Menurut Briggs sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2012: 157), pembelajaran adalah seperangkat peristiwa (*events*) yang mempengaruhi siswa sedemikian rupa sehingga siswa itu memperoleh kemudahan. Sementara itu, NCTM (2000: 20) mendefinisikan pembelajaran matematika sebagai pembelajaran yang dibangun dengan memperhatikan peran penting dari pemahaman siswa secara konseptual, pemberian materi yang tepat, dan prosedur aktivitas siswa di dalam kelas. Rifa'i & Anni (2012: 159) menjelaskan, proses pembelajaran merupakan proses komunikasi antara guru dan siswa, atau antar siswa itu sendiri. Komunikasi sangatlah penting dalam kegiatan pembelajaran yaitu untuk membantu proses belajar. Komunikasi merupakan penghubung bagi guru dan siswa dalam menyamakan pikiran atau berbagi informasi. Proses komunikasi ini dapat dilakukan secara verbal dan secara non verbal.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu kegiatan komunikasi antara guru mata pelajaran matematika dan siswa dengan adanya upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat dan kebutuhan siswa dengan memperhatikan peran penting dari pemahaman siswa secara konseptual melalui pemberian informasi berupa materi dengan prosedur yang tepat.

### 2.1.3 Model Pembelajaran ARIAS

Berikut ini adalah pembahasan model pembelajaran ARIAS yang meliputi pengertian, komponen dan tahap-tahap model pembelajaran ARIAS.

#### 2.1.3.1 Pengertian Model Pembelajaran ARIAS

Model Pembelajaran ARIAS merupakan modifikasi dari model pembelajaran ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) yang dikembangkan oleh Keller dan Kopp (1987). Modifikasi tersebut yaitu dengan menambahkan komponen *assessment* (evaluasi) pada keempat komponen model pembelajaran ARCS. Selain itu, modifikasi lainnya adalah dengan mengubah kata *confidence* (percaya) menjadi *assurance* yang merupakan sinonim dari kata *self-confidence* (percaya diri) serta mengubah kata *attention* menjadi *interest*. Jadi istilah ARIAS merupakan kependekan dari lima komponen pada model pembelajaran ini yaitu *assurance* (percaya diri), *relevance* (keterkaitan), *interest* (minat), *assessment* (evaluasi), dan *satisfaction* (kepuasan).

Modifikasi model pembelajaran ARCS menjadi ARIAS memiliki beberapa makna. Makna tersebut yaitu bahwa model pembelajaran ARIAS adalah usaha pertama dalam kegiatan pembelajaran untuk menanamkan rasa yakin/ percaya pada siswa (Rahman & Amri, 2014). Menurut Rahman & Amri (2014), dengan penerapan model pembelajaran ARIAS, kegiatan pembelajaran ada relevansi/ hubungannya dengan kehidupan siswa, berusaha untuk menarik dan memelihara minat/ perhatian siswa dalam pembelajaran. Kemudian diadakan evaluasi dan menumbuhkan rasa bangga pada siswa dengan memberikan penguatan (*reinforcement*).

Model pembelajaran ARIAS merupakan model pembelajaran yang menekankan pada motivasi belajar siswa. Karena dengan adanya motivasi belajar pada siswa, maka kegiatan pembelajaran akan menjadi lebih hidup dan materi pelajaran dapat diterima siswa dengan baik. Menurut Purnamasari *et al* (2013), kelebihan dari model pembelajaran ARIAS adalah dapat diterapkan pada semua kelas/ tingkatan, kecenderungan belajar siswa menjadi lebih bermakna, lebih berorientasi pada keaktifan, diharapkan siswa lebih percaya diri, bisa menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari, menarik minat, evaluasi, rasa bangga, dan puas atas hasil yang dicapai.

#### **2.1.3.2 *Komponen Model Pembelajaran ARIAS***

Model pembelajaran ARIAS terdiri dari lima komponen yang disusun berdasarkan teori belajar. Kelima komponen tersebut merupakan satu kesatuan yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. Berikut deskripsi singkat masing-masing komponen model pembelajaran ARIAS.

##### **1. *Assurance***

*Assurance* atau kepercayaan diri merupakan komponen model pembelajaran ARIAS yang pertama. *Assurance* berhubungan dengan sikap percaya diri, yakin, dan merasa mampu untuk mengerjakan sesuatu atau yakin akan berhasil atau yang berhubungan dengan harapan untuk berhasil. Menurut Bandura (1977), seseorang yang memiliki sikap percaya diri tinggi cenderung akan berhasil bagaimanapun kemampuan yang ia miliki. Sikap dimana seseorang merasa yakin/percaya terhadap diri sendiri dapat berhasil mencapai sesuatu yang akan mempengaruhi tingkah laku mereka untuk mencapai keberhasilan tersebut. Sebaliknya, seseorang yang tidak

percaya diri sering memiliki lebih dari keterlibatan ego, mereka ingin mengesankan orang lain dan mereka khawatir tentang gagal. Keller (1987) menyatakan bahwa tujuan dari strategi membangun kepercayaan siswa adalah untuk membantu siswa membentuk kesan bahwa tingkat kesuksesan seseorang itu mungkin jika usaha diberikan.

## 2. *Relevance*

*Relevance* merupakan komponen yang berhubungan dengan kehidupan siswa baik berupa pengalaman sekarang, yang telah dimiliki, maupun yang berhubungan dengan kebutuhan karir sekarang atau yang akan datang. Kata relevansi menunjukkan adanya hubungan materi pembelajaran dengan kehidupan baik kebutuhan maupun kondisi siswa. Adanya relevansi dapat memicu motivasi siswa dalam belajar. Motivasi belajar akan tumbuh bila siswa mengakui adanya manfaat langsung materi pembelajaran bagi kehidupan siswa.

Keller (1987) menyatakan bahwa relevansi lebih mengacu pada tujuan yang diarahkan aktivitas. Jadi, untuk menumbuhkan motivasi siswa dalam belajar diperlukan adanya suatu keterkaitan/hubungan yang berupa manfaat dari materi dengan tujuan dalam kehidupan siswa. Artinya, materi yang dipelajari dan kegiatan pembelajaran di dalam kelas haruslah memiliki suatu manfaat langsung bagi tujuan siswa di kehidupannya.

## 3. *Interest*

*Interest* merupakan komponen model pembelajaran ARIAS yang berhubungan dengan minat atau perhatian siswa. Kegiatan belajar tidak akan terjadi tanpa adanya minat siswa. Dalam belajar siswa harus memiliki minat atau perhatian pada materi

yang akan dipelajari. Karena tanpa adanya minat/ perhatian siswa, maka materi yang diajarkan oleh guru tidak akan dapat diterima dengan baik oleh siswa.

Minat merupakan rasa tertarik atau suka terhadap kegiatan/sesuatu melebihi kegiatan/ sesuatu lainnya tanpa ada suatu paksaan. Perhatian merupakan sikap yang timbul karena adanya minat. Jika siswa memiliki minat dalam belajar, maka mereka akan memberi perhatian terhadap materi yang diajarkan. Perhatian siswa bangkit karena dorongan keingintahuannya terhadap sesuatu. Rahmantiwi (2018) menyatakan bahwa rasa ingin tahu memiliki banyak manfaat bagi seseorang terutama dalam pembelajaran karena dapat mendorong siswa untuk mencari dan menemukan semua hal, dan dapat membantu dalam pengembangan kognitif, sosial, emosi, spiritual dan fisik dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, rasa ingin tahu siswa harus dirangsang. Keller (1987) menyatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran minat atau perhatian tidak hanya harus dibangkitkan tetapi juga harus dipelihara selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hal ini bertujuan, agar siswa tidak merasa bosan sepanjang kegiatan pembelajaran berlangsung, sehingga perhatian siswa akan materi yang dipelajari tetap terjaga dan materi pelajaran dapat diterima dengan baik.

Menurut Keller (1987), strategi yang digunakan untuk menarik minat siswa adalah (1) ketidaksamaan konflik, (2) konkret yakni memberikan contoh dan menunjukkan hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lain, (3) variasi pembelajaran, (4) humor, (5) inkuiri, dan (6) partisipasi aktif dari siswa.

#### 4. *Assessment*

*Assessment* merupakan komponen model pembelajaran ARIAS yang berhubungan dengan penilaian/ evaluasi hasil belajar siswa. Menurut Siahaan (2010), penilaian merupakan suatu bagian pokok dalam pembelajaran yang memberikan keuntungan bagi guru dan siswa. Bagi guru, evaluasi merupakan suatu alat untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan. Sedangkan bagi siswa evaluasi adalah alat bagi siswa untuk mengevaluasi diri mereka sendiri (*self assessment*) atau evaluasi diri. Hal ini akan mendorong siswa untuk berusaha lebih baik lagi dari sebelumnya agar mencapai hasil yang optimal.

#### 5. *Satisfaction*

*Satisfaction* merupakan komponen terakhir pada model pembelajaran ARIAS yang berarti *reinforcement* (penguatan) yang berhubungan dengan rasa bangga dan puas pada siswa atas hasil yang dicapai. Kepuasan siswa dapat berupa suatu pencapaian, pujian dari guru, tepuk tangan dari teman, bahkan senyuman guru. Malik (2014: 197) mengatakan bahwa umpan balik dan penguatan merupakan hal yang penting, dan ketika guru mengapresiasinya. Penguatan yang dapat diberikan guru kepada siswa yang telah berhasil mengerjakan sesuatu antara lain: “bagus”, “tepat”, “good”, “pintar”, dan sebagainya. Rasa puas dan bangga tersebut dapat memicu siswa untuk melakukan hal yang lebih baik demi mencapai keberhasilan selanjutnya.

### 2.1.3.3 Tahap-tahap Model Pembelajaran ARIAS

Model pembelajaran ARIAS memiliki lima komponen yang merupakan satu kesatuan yang dilakukan guru dalam pembelajaran. Pada model pembelajaran ARIAS, langkah pertama dimulai dengan memberikan motivasi kepada siswa agar mereka memiliki keyakinan dan percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Kemudian menginformasikan manfaat pembelajaran bagi kehidupan siswa baik di masa sekarang maupun masa yang akan datang sehingga siswa memiliki minat dan perhatian terhadap materi yang akan dipelajari.

Selama kegiatan pembelajaran, guru menyajikan pembelajaran dengan mengaitkan materi yang sedang dipelajari dengan hal-hal yang berada di sekitar siswa atau sesuai dengan pengetahuan siswa. Dalam penyajian materi, guru dapat merancang aktivitas-aktivitas belajar atau membangkitkan minat siswa melalui berbagai variasi baik bahasa, media, maupun metode yang digunakan untuk memunculkan dan mempertahankan perhatian siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Pada akhir pembelajaran, guru memberikan evaluasi kepada siswa untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan. Untuk kegiatan akhir, adalah pemberian penghargaan kepada siswa maupun kelompok terbaik selama proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 2.1. Tahapan Pelaksanaan Model Pembelajaran ARIAS

Fase	Prinsip Reaksi
<i>Assurance (A)</i>	Menanamkan pada siswa gambaran diri positif terhadap diri sendiri.

---

	Menanamkan rasa yakin/percaya diri pada siswa.
<i>Relevance (R)</i>	<p>Mengemukakan tujuan pembelajaran/kompetensi dasar yang akan dicapai.</p> <p>Mengemukakan manfaat mempelajari materi yang dibahas bagi kehidupan siswa pada masa sekarang maupun masa mendatang.</p> <p>Menggunakan bahasa yang jelas atau mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman nyata atau nilai-nilai yang dimiliki siswa.</p>
<i>Interest (I)</i>	<p>Mengingatnkan konsep materi yang telah dipelajari.</p> <p>Menggunakan contoh peristiwa nyata untuk memperjelas konsep yang akan dipelajari.</p> <p>Memberi kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran.</p> <p>Memberikan bimbingan belajar kepada siswa.</p>
<i>Assessment (A)</i>	<p>Mengadakan evaluasi untuk mengukur pemahaman siswa</p> <p>Memberi umpan balik terhadap kinerja siswa.</p>
<i>Satisfaction (S)</i>	Guru memberikan penguatan dan penghargaan ( <i>reward</i> ) yang pantas, secara verbal maupun non verbal kepada siswa yang telah berhasil menampilkan keberhasilannya.

---

#### 2.1.4 Teori Belajar yang Mendukung

Berikut adalah teori-teori belajar yang mendukung penelitian ini.

#### 2.1.4.1 Teori Belajar Piaget

Piaget dalam Rifa'i & Anni (2012: 170) mengemukakan bahwa terdapat tiga prinsip utama pembelajaran yaitu sebagai berikut.

(1) Belajar aktif

Proses pembelajaran merupakan proses aktif, karena pengetahuan terbentuk dari dalam subjek belajar (siswa). Sehingga untuk membantu perkembangan kognitif siswa perlu diciptakan suatu kondisi belajar yang memungkinkan siswa dapat belajar sendiri.

(2) Belajar lewat interaksi sosial

Dalam belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi antara subjek belajar, yaitu interaksi siswa dengan siswa. Menurut Piaget belajar bersama akan membantu perkembangan kognitif siswa.

(3) Belajar melalui pengalaman sendiri

Perkembangan kognitif siswa akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata daripada sekedar bahasa atau teori saja.

Berdasarkan penjelasan di atas, jelas bahwa teori Piaget mendukung penelitian ini, karena teori belajar Piaget mengajak siswa untuk dapat belajar aktif, mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan temannya, serta mampu memahami materi pembelajaran sesuai dengan pengalamannya yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari (*relevance*), sehingga siswa mampu memahami materi pelajaran secara optimal. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa teori belajar Piaget berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan model pembelajaran ARIAS.

#### 2.1.4.2 *Teori Belajar Gagne*

Menurut Gagne, sebagaimana dikutip oleh Dimiyati dan Mudjiono (2002: 11), Belajar merupakan interaksi antara “keadaan internal dan proses kognitif siswa” dengan “stimulus dan lingkungan”. Proses kognitif tersebut menghasilkan suatu hasil belajar. Hasil belajar tersebut terdiri dari informasi verbal, keterampilan intelek, keterampilan motorik, sikap, dan siasat kognitif. Menurut Gagne selama proses belajar terdapat dua tugas yang dilakukan anak. Tugas pertama adalah bersosialisasi dengan orang lain. Sedangkan tugas kedua adalah belajar menggunakan simbol, huruf, angka, diagram, dan sebagainya.

Gagne mengemukakan bahwa proses belajar terdiri dari tiga tahap, yaitu (1) persiapan belajar, (2) pemerolehan dan unjuk perbuatan, dan (3) alih belajar. Tahap persiapan belajar dilakukan dengan mengarahkan perhatian siswa, motivasi, atau pengharapan, serta meraih informasi. Tahap kedua yaitu tahap pemerolehan dan unjuk perbuatan digunakan untuk persepsi selektif, sandi semantik, pembangkitan respon, dan penguatan (*reinforcement*). Sedangkan tahap terakhir yaitu tahap alih belajar, digunakan untuk menilai, meningkatkan retensi serta alih belajar siswa. Tahap dan fase belajar tersebut memudahkan bagi guru untuk melakukan pembelajaran.

Keterkaitan teori belajar Gagne dengan penelitian ini adalah bahwa teori Gagne mendasari penggunaan model pembelajaran ARIAS, yaitu pada teori belajar Gagne terdapat relevansi yang merupakan keterkaitan antara materi pelajaran dan proses kognitif siswa dengan lingkungan siswa. Selain itu, belajar adalah suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan. Selain itu,

motivasi juga diperlukan sebagai salah satu cara untuk membangkitkan rasa percaya diri siswa. Percaya diri atau *Assurance* merupakan salah satu komponen dalam model pembelajaran ARIAS. Selain itu, menurut Gagne bahwa pada pembelajaran perlu dibangkitkan perhatian/minat serta *reinforcement* (penguatan) pada siswa. Minat dan penguatan merupakan salah satu komponen dalam model pembelajaran ARIAS.

#### **2.1.4.3 Teori Belajar Skinner**

Skinner merumuskan bahwa untuk mendapatkan respon belajar diperlukan suatu kondisi operasional. Operasi kondisional itu meliputi ganjaran (*reward*) dan penguatan (*reinforcement*). Ganjaran atau penguatan ini mempunyai peran yang amat penting dalam proses belajar. Menurut Skinner, sebagaimana dikutip oleh Suherman (2003: 31), penguatan terdiri atas penguatan positif dan penguatan negatif.

Penguatan dapat dianggap sebagai stimulus positif, jika penguatan tersebut sejalan dengan meningkatnya perilaku siswa dalam melakukan pengulangan perilakunya itu. Dalam hal ini, penguatan yang diberikan bertujuan untuk memperkuat tindakan siswa, sehingga siswa sering melakukannya. Sedangkan penguatan negatif adalah bentuk stimulus yang lahir akibat dari respon siswa yang kurang atau tidak diharapkan. Penguatan negatif diberikan dengan tujuan agar respon yang tidak diharapkan atau tidak menunjang pada pembelajaran tidak diulangi oleh siswa.

Penguatan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penguatan positif. Penguatan akan berbekas atau berarti pada diri siswa. Siswa yang mendapat

penghargaan baik berupa hadiah atau pujian setelah berhasil menjawab pertanyaan atau menyelesaikan tugas biasanya akan berusaha memenuhi tugas berikutnya dengan lebih semangat. Hal ini dikarenakan terdapat rasa bangga pada diri siswa atas usaha yang telah dilakukan. Penguatan yang berbentuk hadiah atau pujian akan memotivasi siswa untuk rajin belajar dan mempertahankan prestasi yang diraihinya. Selain itu, bagi siswa yang belum berhasil, akan menjadi termotivasi untuk meraih keberhasilan.

Keterkaitan teori Skinner dengan model pembelajaran ARIAS adalah dalam model pembelajaran ARIAS terdapat konsep *reinforcement* atau penguatan. *Reinforcement* dalam hal ini adalah bentuk penguatan positif yang dapat memberikan rasa puas dan bangga kepada siswa atas hasil belajar yang telah dicapainya. Rasa puas dan bangga atas hasil belajar yang dicapai merupakan pengertian dari *Satisfaction* yang merupakan salah satu komponen model pembelajaran ARIAS.

#### **2.1.4.4 Teori Belajar Ausubel**

David Ausubel merumuskan suatu teori belajar yang dikenal dengan nama teori belajar bermakna (*meaningful learning*). Menurut David Ausubel, sebagaimana dikutip oleh Rifa'i (2011: 210) belajar bermakna (*meaningful learning*) yaitu proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan dan terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Faktor yang paling utama dalam belajar adalah pengetahuan siswa. Karena belajar bermakna terjadi apabila siswa dapat menghubungkan fenomena baru ke dalam struktur pengetahuan mereka. Belajar bermakna dapat dibangun dengan memberikan berbagai macam

permasalahan yang relevan dengan keterampilan dan pengetahuan yang sebelumnya telah dimiliki siswa.

Menurut Trianto (2007: 26), berdasarkan teori Ausubel, dalam membantu siswa menanamkan pengetahuan baru dari suatu materi, sangat diperlukan konsep-konsep awal yang sudah dimiliki siswa yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. Menurut Ausubel, seseorang belajar dengan mengasosiasikan fenomena baru ke dalam skema yang telah ia punya. Dalam proses itu, seseorang dapat mengembangkan skema yang ada atau dapat mengubahnya. Dalam proses belajar, siswa mengontruksi apa yang ia pelajari sendiri.

Keterkaitan teori belajar Ausubel yang mendasari penggunaan model pembelajaran ARIAS adalah bahwa belajar sebaiknya berhubungan dengan kehidupan siswa, baik berhubungan dengan pengalaman, kehidupan atau karir sekarang maupun yang akan datang. Artinya, siswa dapat mengaitkan pengetahuan yang diperolehnya dan menerapkannya dalam memecahkan suatu permasalahan baik pada pembelajaran maupun kehidupan nyata. Hal tersebut sesuai dengan salah satu komponen model pembelajaran ARIAS yaitu *Relevance* (relevansi). Relevansi membuat siswa merasakan kegiatan pembelajaran yang mereka ikuti memiliki nilai, arah tujuan, bermanfaat dan berguna bagi kehidupan mereka. Siswa akan terdorong untuk mempelajari sesuatu yang berkaitan dengan kehidupan mereka dan mempunyai sasaran tujuan yang jelas.

### **2.1.5 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Semua pengaruh dalam pembelajaran dapat ditunjukkan melalui interaksi dan komunikasi. Adanya komunikasi dalam pembelajaran matematika, membantu

guru untuk mengetahui perkembangan pengetahuan siswa selama proses pembelajaran matematika di kelas. Menurut Lomibao *et al* (2016), “*communicating skills is the ability of the students to express their ideas, describe, and discuss mathematical concepts coherently and clearly*”. Artinya, dengan adanya kemampuan komunikasi pada siswa, guru dapat mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah atau sedang diajarkan dengan jelas.

Mempelajari komunikasi adalah pembelajaran paling penting dalam pendidikan matematika (Inprasitha *et al.*, 2012). Menurut Lomibao *et al* (2016), siswa harus belajar untuk berkomunikasi menggunakan bahasa matematika. Karena jika siswa dapat berkomunikasi secara matematis dengan lisan melalui percakapan dengan teman sekelas dan guru mereka, bahkan untuk keluarga dan teman-teman mereka, dan secara tertulis melalui jurnal atau portofolio, maka mereka telah menunjukkan pemahaman mereka tentang konsep-konsep belajar dan diskusi di kelas. Selain itu, berkomunikasi melalui bentuk lisan, tertulis dan visual dapat memperjelas dan meningkatkan pemahaman konsep dan dapat menjadi kendaraan bagi guru dan siswa untuk memahami matematika (NCTM, 1989).

Pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika juga disampaikan NCTM (2000: 63) yang menyatakan bahwa program pembelajaran matematika sekolah harus memberi kesempatan kepada siswa untuk:

1. Menyusun dan mengaitkan *mathematical thinking* mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara logis dan jelas kepada teman-temannya, guru, dan orang lain.

3. Menganalisis dan menilai *mathematical thinking* dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Menurut Sukendar (2014), kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa yang meliputi kegiatan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram dan ekspresi matematik untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematik dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu perhatian, dan minat mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Menurut Sumarmo (2010: 6–7), kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematis adalah:

1. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan.
3. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
4. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis.
5. Membuat konjektur, merumuskan definisi, dan generalisasi.
6. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Sedangkan, indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM dalam *Principles and Standards for Mathematics School* sebagai berikut.

1. Kemampuan menyatakan gagasan-gagasan matematika secara lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual.
2. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan-gagasan matematika baik secara lisan maupun tertulis, dan
3. Kemampuan menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol, dan strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.

Kemampuan komunikasi matematis yang diteliti pada penelitian ini adalah kemampuan dalam menyampaikan ide-ide pemecahan suatu masalah secara tertulis dengan indikator dari NCTM (2000) dan Sumarmo (2010). Pada penelitian ini, indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis tersebut diurai sebagai berikut.

1. Kemampuan menyatakan gagasan-gagasan matematis melalui tulisan.
2. Kemampuan menyatakan suatu permasalahan sehari-hari dengan simbol matematika secara tertulis.
3. Kemampuan menginterpretasikan gagasan-gagasan matematis secara tertulis.
4. Kemampuan mengevaluasi gagasan-gagasan matematis secara tertulis.

Indikator tersebut digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan soal uraian pada tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX SMP.

#### **2.1.6 *Intelligence Quotient (IQ)***

Menurut Azwar (1996: 51), secara tradisional angka normatif dari hasil tes intelegensi dinyatakan dengan rasio (*Quotient*) dan diberi nama *Intelligence Quotient (IQ)*. Tes intelegensi yang diberikan di sekolah terbagi atas dua kelompok yaitu intelegensi umum (*Genenral Ability Test*) dan tes intelegensi khusus (*Spesific*

*Abilty Test/ Spesific Aptitude Test*). Tes intelegensi umum terdiri dari soal-soal berpikir di bidang penggunaan bahasa, manipulasi bilangan dan pengamatan ruang. Sedangkan tes intelegensi khusus terdiri dari soal-soal yang terarah untuk menyelidiki apakah siswa mempunyai bakat khusus di suatu bidang tertentu, misalnya di bidang matematika, bidang bahasa, bidang ketajaman pengamatan dan lainnya.

Hasil tes tersebut dilaporkan dalam bentuk IQ sesuai yang dikemukakan oleh Winkel (2004: 158) yaitu hasil testing intelegensi lazim dinyatakan dalam bentuk *Intelligence Quotient* (IQ), yang berupa angka yang diperoleh setelah seluruh jawaban pada tes intelegensi diolah. Angka itu mencerminkan taraf intelegensi. Semakin tinggi angka tersebut, diandaikan semakin tinggi pula taraf intelegensi siswa yang menepuh tes tersebut.

Menurut Desmita (2006: 170), IQ adalah kemampuan berpikir secara abstrak, memecahkan masalah dengan menggunakan simbol-simbol verbal dan kemampuan untuk belajar dan menyesuaikan dengan pengalaman-pengalaman hidup sehari-hari. Sedangkan menurut Anastasi & Urbina (2007: 325), IQ adalah ekspresi dari tingkat kemampuan individu pada saat tertentu dan dalam hubungan dengan norma usia tertentu. IQ merupakan cerminan dari prestasi pendidikan sebelumnya dan sebagai alat prediksi kinerja pendidikan selanjutnya.

Berikut adalah beberapa ciri yang berhubungan dengan tingkat intelegensi serta pengaruhnya terhadap proses belajar yang diperoleh dari pengukuran kecerdasan melalui tes (Syamsu, 2009: 132-134).

1. Idiot IQ : 0 – 29. Idiot merupakan kelompok individu terbelakang yang paling rendah. rata-rata perkembangan intelegensinya sama dengan anak normal 2 tahun. Seringkali umurnya tidak panjang, sebab selain intelegensinya rendah, juga badanya kurang tahan terhadap penyakit.
2. Imbecille IQ : 30 – 40. Kecerdasannya sama dengan anak normal berumur 3 – 7 tahun. Anak imbecille tidak bisa dididik di sekolah biasa.
3. Moron atau debil (*mentally handicapped/ mantally retaried*), IQ : 50 – 69. Banyak anak-anak debil mendapatkan pendidikan di sekolah luar biasa.
4. Kelompok bodoh (*dull/ borderline*), IQ : 70 – 79. Kelompok ini berada di atas kelompok terbelakang dan di bawah kelompok normal (sebagai batas). Secara susah payah anak tersebut melaksanakan pendidikan di SLTP tetapi sukar sekali menyelesaikan pendidikan di kelas terakhir.
5. Normal rendah (*below average*), IQ : 80 – 89. Termasuk dalam kelompok normal, rata-rata atau sedang tetapi pada tingkat terbawah, agak lambat dalam belajar. Dapat menyelesaikan pendidikan di SLTP tetapi masih kesulitan dalam menyelesaikan tugas-tugas di SLTA.
6. Normal sedang, IQ : 90 – 109. Merupakan kelompok normal atau rata-rata dan merupakan kelompok yang terbesar presentasinya dalam populasi penduduk.
7. Normal tinggi (*above average*), IQ : 110 – 119. Merupakan kelompok individu normal tetapi berada pada tingkatan yang tinggi.
8. Cerdas (*superior*), IQ : 120 – 129. Kelompok ini sangat berhasil dalam pekerjaan sekolah/ akademik.

9. Sangat Cerdas (*very superior/ gifted*), IQ : 130 – 139. Kelompok ini lebih cakap dalam membaca, mempunyai pengetahuan bilangan yang sangat baik, pengetahuan luas dan cepat memahami pengertian yang abstrak. Pada umumnya, faktor kesehatan, kekuatan, dan ketangkasan lebih menonjol daripada anak normal.
10. Genius, IQ : 140 ke atas. Kelompok ini memiliki kemampuan yang luar biasa. Umumnya, memiliki kemampuan memecahkan masalah dan menemukan hal baru walaupun tidak menempuh pendidikan di sekolah.

Menurut Suparlan (2013), kategori kecerdasan berdasarkan tes IQ seperti pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Kategori IQ menurut Suparlan (2013)

<b>Skor IQ</b>	<b>Kategori</b>
$119 < \text{Skor IQ} \leq 200$	Tinggi
$109 < \text{Skor IQ} \leq 119$	Sedang
$0 < \text{Skor IQ} \leq 109$	Rendah

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Suparlan (2013) mengenai IQ siswa dalam pembelajaran matematika, maka distribusi kecerdasan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan skor tes IQ seperti pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Kategori IQ Penelitian

<b>Skor IQ</b>	<b>Kategori</b>
$\text{Skor IQ} > 119$	Tinggi
$109 < \text{Skor IQ} \leq 119$	Sedang
$0 < \text{Skor IQ} \leq 109$	Rendah

Berdasarkan tingkat kecerdasan, kategori IQ tinggi terletak pada ciri cerdas dan sangat cerdas karena dilihat secara psikologis memiliki karakteristik yang sama, kategori IQ sedang terletak pada ciri normal tinggi dan kategori IQ rendah terletak pada ciri normal sedang, normal rendah, kelompok bodoh, moron, imbecille dan idiot. Penggolongan IQ tinggi, rendah dan sedang dikarenakan skor IQ siswa pada umumnya berkisar antara 100 sampai 130.

### **2.1.7 Asesmen dalam Pembelajaran**

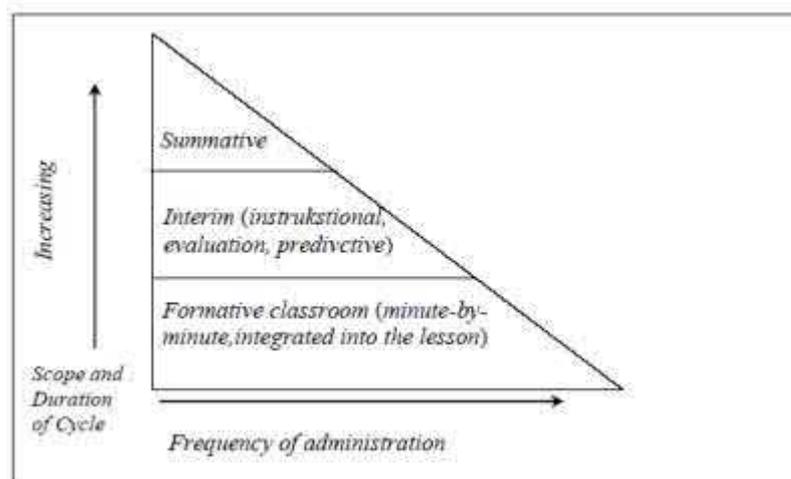
Asesmen adalah bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan pembelajaran. Tujuan dari asesmen adalah untuk meningkatkan kualitas belajar siswa, bukan sekedar menentukan nilai. Asesmen dilakukan untuk memandu siswa dalam belajar. Asesmen yang baik adalah yang dapat meningkatkan kualitas belajar siswa dalam berbagai cara. Salah satu caranya yaitu dengan memberikan siswa suatu tugas atau permasalahan yang dapat membantu meningkatkan kemampuan matematikanya. Asesmen bukan hanya sekedar memberikan tes di akhir pembelajaran untuk mengetahui siswa bekerja dalam kondisi tertentu, namun harus terlaksana pada saat pembelajaran berlangsung untuk memberikan informasi kepada guru dan memandunya untuk menentukan tindakan mengajar.

Menurut Rifa'i & Anni (2012: 221-223) ada tujuh prinsip dalam menerapkan asesmen belajar sebagai berikut.

- 1) Tujuan utama asesmen adalah memperbaiki belajar siswa.
- 2) Asemen bertujuan untuk mendukung belajar siswa.
- 3) Objektif bagi semua siswa.
- 4) Kolaborasi profesional.

- 5) Partisipasi komite sekolah dalam pengembangan asesmen.
- 6) Keteraturan dan kejelasan mengenai asesmen.
- 7) Peninjauan kembali dan pergerakan asesmen.

Perie dalam Rosnawati (2013) mengusulkan sebuah model tingkatan asesmen dengan tingkat asesmen makro adalah asesmen sumatif pada salah satu ujungnya, sedangkan di ujung lainnya tingkat asesmen mikro adalah asesmen formatif, dan interim di antara asesmen formatif dan asesmen sumatif, seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Jenjang Lingkup Asesmen dalam Pembelajaran

Asesmen sumatif dilakukan di setiap akhir satu satuan waktu yang di dalamnya tercakup lebh dari satu pokok bahasan, dan dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana siswa telah dapat berpindah dari satu unit ke unit berikutnya. Asesmen interim biasanya diberikan beberapa kali selama setahun, dan dikelola di tingkat sekolah atau kabupaten, salah satu bentuknya adalah ulangan umum bersama. Hasil penilaian interim ditujukan untuk menginformasikan pembelajaran. Sedangkan asesmen formatif adalah evaluasi

yang dilakukan pada setiap akhir pembahasan suatu pokok bahasan/topik, dan dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana suatu proses pembelajaran telah berjalan sebagaimana yang direncanakan.

### **2.1.8 Asesmen Formatif**

Menurut Sudjana (2009: 5), asesmen formatif adalah penilaian yang dilaksanakan pada akhir proses belajar mengajar untuk melihat tingkat keberhasilan proses belajar mengajar itu sendiri. Sedangkan menurut Kartono (2011) asesmen formatif adalah penilaian yang dilaksanakan guru pada saat berlangsungnya proses pembelajaran untuk melihat tingkat keberhasilan proses belajar mengajar itu sendiri. Jadi, asesmen formatif tidak hanya dilaksanakan pada setiap akhir pembelajaran namun juga dapat dilaksanakan pada saat berlangsungnya proses pembelajaran dan dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana proses pembelajaran telah berjalan sebagaimana yang telah direncanakan. Asesmen formatif juga membantu siswa untuk lebih sukses pada asesmen sumatif (Bakula, 2010).

Menurut Supardi (2013) asesmen formatif memiliki dua fungsi yaitu fungsi umpan balik dan fungsi diagnostik untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa, sehingga dapat dilakukan perbaikan-perbaikan dalam pembelajaran. Melalui tes formatif akan diperoleh informasi tentang tingkat daya serap masing-masing siswa. Dengan hasil ini selanjutnya dilakukan penilaian untuk mengetahui perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 2.1.9 Ketuntasan

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 81A Tahun 2013 tentang implementasi kurikulum menyatakan bahwa untuk Kompetensi Dasar (KD) pada KI-2 dan KI-4 bahwa suatu kelas dikatakan tuntas belajar jika dalam kelas tersebut terdapat  $\geq 75\%$  siswa yang telah memenuhi batas lulus. Ketuntasan belajar dalam penelitian ini adalah tuntas belajar aktual, yakni apabila minimal 75% jumlah siswa dari jumlah keseluruhan siswa yang ada di kelas tersebut memperoleh nilai 59. Batas lulus aktual didasarkan atas nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) yang telah dicapai kelompok siswa dan simpangan baku ( $s$ ) pada kelompok tersebut (Sudjana, 2009: 106). Setelah diadakan observasi prapenelitian diperoleh rata-rata ( $\bar{x}$ ) 54,64 dan simpangan baku ( $s$ ) 15,34. Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut sehingga diperoleh batas ketuntasan aktual adalah 58,48 yang dibulatkan menjadi 59.

$$.Batas\ Lulus = \bar{x} + \left(\frac{1}{4}\right)s$$

Dalam penelitian ini, pembelajaran dikatakan tuntas apabila dapat mencapai kriteria sebagai berikut.

- 1) Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran ARIAS mencapai batas ketuntasan aktual secara rata-rata
- 2) Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran ARIAS mencapai batas ketuntasan aktual secara proporsi.

### 2.1.10 Materi

Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi kelas IX semester gasal yaitu Persamaan Kuadrat. Kompetensi Dasar (KD) dari materi Persamaan Kuadrat sebagai berikut.

KD 3.1 : Menjelaskan persamaan kuadrat dan karakteristiknya berdasarkan akar-akarnya serta cara penyelesaiannya.

KD 4.2 : Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

## 2.2 Penelitian yang Relevan

Pembelajaran model ARIAS dinilai dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian Raharjo (2018) yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Gaya Belajar Pada Pembelajaran Model ARIAS Siswa SMK Kelas XI” menyatakan bahwa model pembelajaran ARIAS efektif dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, penelitian Rahayu *et al* (2014) yang berjudul “Keefektifan Model ARIAS Berbantuan Kartu Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa” juga menyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ARIAS berbantuan kartu masalah efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Wahyumiarti (2015) dalam penelitiannya yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau dari *Intelligence Quotient* (IQ) pada Siswa SMA Negeri 6 Surakarta” diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut. (1) siswa dengan IQ tinggi memiliki kemampuan komunikasi tertulis, siswa mampu

membuat situasi dan solusi yang tepat dengan menggambarkan diagram; menerjemahkan ide yang terdapat pada diagram ke dalam bentuk kalimatnya sendiri; memberikan sejumlah informasi yang rinci dan terstruktur; dan mampu menyatakan ide dan pendapatnya disertai alasan yang tepat. (b) Pada kemampuan komunikasi matematis lisan, siswa mampu memberikan sejumlah informasi dan situasi yang terdapat pada diagram ke dalam bentuk bahasanya sendiri; mampu mengemukakan pendapat yang tepat untuk menjawab pertanyaan, namun siswa tidak memberikan saran yang diperlukan untuk melengkapi soal; mampu merespon pertanyaan dengan memberikan pendapatnya dalam bentuk argumen yang meyakinkan; dan mampu membuat kesimpulan yang benar dengan penyampaian yang tegas. (2) Siswa dengan IQ sedang memiliki kemampuan komunikasi matematis pada masing-masing aspek sebagai berikut. (a) Pada kemampuan komunikasi matematis tertulis, siswa mampu membuat situasi dan solusi yang tepat dengan menggambarkan diagram dan menambahkan beberapa keterangan yang lengkap; menerjemahkan ide yang terdapat pada diagram ke dalam bentuk kalimatnya sendiri yang disusun secara terstruktur; memberikan beberapa informasi, ide dan keterangan berkaitan dengan data yang tersaji pada diagram; memberikan pendapat secara singkat untuk memberikan alasan. (b) Pada kemampuan komunikasi matematis lisan, siswa mampu memberikan sejumlah informasi dan situasi yang terdapat pada diagram ke dalam bentuk bahasanya sendiri secara rinci, lengkap, dan terstruktur; mampu memberikan pendapat secara tegas dan meyakinkan; mampu memberi saran untuk melengkapi soal; mampu merespon pertanyaan dengan memberikan pendapatnya dalam bentuk argumen

yang meyakinkan secara tegas dan jelas; mampu membuat kesimpulan yang benar namun singkat secara tegas. (3) Siswa dengan IQ rendah memiliki kemampuan komunikasi matematis pada masing-masing aspek sebagai berikut. (a) Pada kemampuan komunikasi matematis tertulis, siswa mampu membuat situasi dan solusi yang tepat dengan menggambarkan diagram dan menambahkan beberapa keterangan; mampu menerjemahkan informasi yang terdapat pada diagram ke dalam bentuk kalimatnya sendiri disertai ide dan keterangan yang berkaitan dengan soal. (b) Pada kemampuan komunikasi matematis lisan, siswa mampu memberikan sejumlah informasi dan situasi yang terdapat pada diagram ke dalam bentuk bahasanya sendiri namun informasi tersebut masih terlalu singkat; mampu mengemukakan pendapatnya namun masih ada jawaban yang kurang tepat; mampu memberi saran untuk melengkapi soal; tidak mampu merespon pertanyaan dengan baik saat menyampaikan jawaban; dan mampu membuat beberapa kesimpulan yang singkat dengan argumen yang meyakinkan.

Bakula (2010) dalam penelitiannya yang berjudul "*The Benefits of Formative Assessments for Teaching and Learning*" diperoleh hasil bahwa asesmen formatif membantu siswa untuk lebih sukses dalam asesmen sumatif.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Keberhasilan suatu pembelajaran dapat dilihat dari hasil belajar siswa. Untuk dapat mencapai keberhasilan dalam suatu pembelajaran, maka sebelumnya perlu diketahui tujuan dari pembelajaran tersebut. Salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2006 adalah siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan gagasan dengan

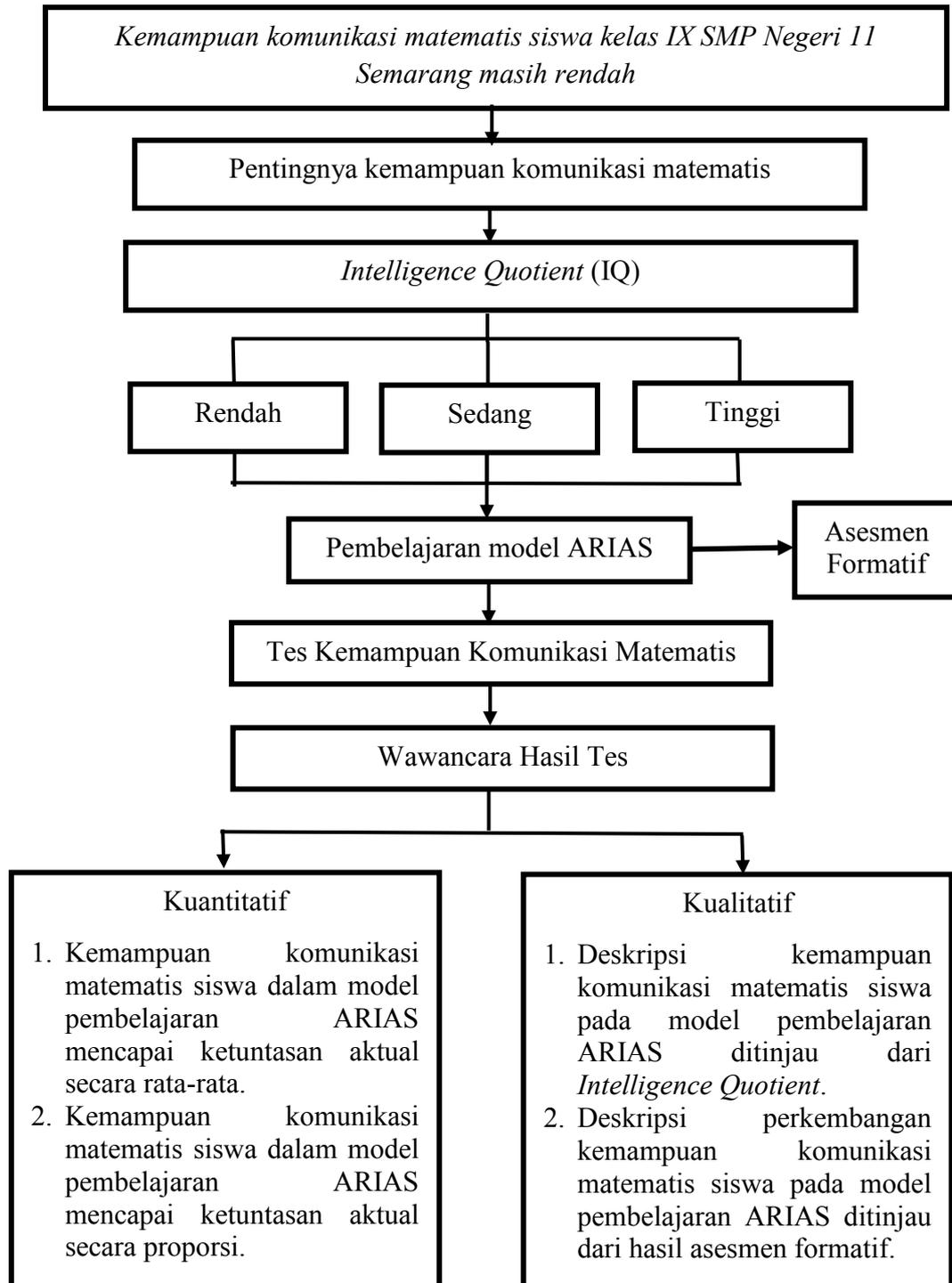
simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (BSNP, 2006). Komunikasi matematis menjadi salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika karena tanpa komunikasi matematis siswa tidak dapat menghubungkan dan mengoperasikan permasalahan matematika yang disajikan dalam bentuk kata-kata/ uraian, begitu pula sebaliknya. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan penguasaan materi siswa.

*Kemampuan komunikasi matematis merupakan kecakapan seseorang dalam menghubungkan pesan-pesan dengan membaca, mendengarkan, bertanya, kemudian mengomunikasikan letak masalah serta mempresentasikannya dalam pemecahan masalah yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan yang berisi sebagian materi matematika yang dipelajari (Asikin & Junaedi, 2013). Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis pada siswa penting untuk dikembangkan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada setiap siswa dalam menjawab soal matematika. Salah satu aspek yang mempengaruhi perbedaan kemampuan komunikasi matematis adalah kecerdasan intelektual atau yang dikenal dengan *Intelligence Quotient (IQ)*. Kecerdasan intelektual berpengaruh terhadap cara siswa berpikir, mengolah informasi dan mendefinisikan serta menyelesaikan masalah baik masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun permasalahan matematika*

*Salah satu cara meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model*

*pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran ARIAS. Model pembelajaran ARIAS merupakan model pembelajaran kooperatif yang mendorong siswa untuk aktif dengan menekankan motivasi kepada siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Pelaksanaan kegiatan model pembelajaran ARIAS disesuaikan dengan situasi, kondisi dan lingkungan sekitar siswa. Tujuan utama model pembelajaran ini adalah untuk menumbuhkan rasa percaya diri pada siswa, bahwa mereka mampu mengikuti dan berhasil dalam kegiatan pembelajaran. Dengan menunjukkan adanya relevansi antara materi yang dipelajari dengan kehidupan siswa, serta bentuk, susunan dan isi/bahan materi yang disampaikan bertujuan untuk membangkitkan minat/perhatian siswa. Kemudian memberi kesempatan kepada siswa untuk mengadakan evaluasi diri dengan menggunakan asesmen formatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan membuat siswa merasa dihargai sehingga dapat menimbulkan rasa bangga dalam diri siswa. Tumbuhnya rasa percaya diri dan rasa bangga dalam diri siswa diharapkan dapat memotivasi siswa dalam belajar sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis serta mencapai ketuntasan yang ditentukan.*

*Berikut ini merupakan gambaran kerangka berpikir yang dapat digunakan untuk memudahkan memahami alur dalam penelitian ini.*



Gambar 2.2 Diagram Kerangka Berpikir

## 2.4 Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan, hipotesis penelitian ini sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran ARIAS dapat mencapai batas ketuntasan aktual secara rata-rata yaitu 59.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran ARIAS dapat mencapai batas ketuntasan aktual secara proporsi yaitu 75% dari jumlah siswa dalam suatu kelas.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab 4, diperoleh simpulan sebagai berikut.

- (1) Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX dengan model pembelajaran ARIAS dapat mencapai ketuntasan.
- (2) Siswa dengan IQ tinggi sudah mampu mencapai semua indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis dengan sangat baik. Siswa mampu membuat langkah-langkah penyelesaian dengan runtut dan membuat kesimpulan dengan bahasanya sendiri.
- (3) Siswa dengan IQ sedang sudah mampu mencapai semua indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis dengan baik walaupun masih terdapat kesalahan dalam menghitung dan membuat kesimpulan.
- (4) Siswa dengan IQ rendah belum mampu mencapai semua indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis. Siswa kesulitan dalam menyatakan masalah ke dalam simbol matematika, siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal yang telah dibuat, dan siswa juga masih kesulitan dalam membuat kesimpulan.
- (5) Berdasarkan analisis perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX pada model pembelajaran ARIAS dengan asesmen formatif, diperoleh simpulan sebagai berikut.

- (a) Siswa dengan IQ tinggi dan kemampuan komunikasi matematis tinggi mengalami perkembangan kemampuan komunikasi matematis dari belum mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya pada soal dengan benar dan lengkap, tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal sesuai yang diminta pada soal dan belum mampu menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian secara lengkap menjadi dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap menggunakan satuan sesuai dengan yang diketahui dalam soal, dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan baik dan benar dan dapat menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan yang telah subjek kerjakan dengan benar dan lengkap.
- (b) Siswa dengan IQ tinggi dan kemampuan komunikasi matematis rendah mengalami perkembangan kemampuan komunikasi matematis dari belum mampu menuliskan informasi yang ditanya pada soal, belum mampu menyatakan suatu permasalahan sehari-hari dengan simbol matematika, tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal sesuai yang diminta pada soal dan tidak dapat menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan menjadi dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap menggunakan satuan sesuai dengan yang diketahui dalam soal, dapat menyatakan masalah ke dalam simbol matematika, dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan baik dan benar dan dapat menuliskan

kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan yang telah subjek kerjakan dengan benar dan lengkap.

- (c) Siswa dengan IQ sedang dan kemampuan komunikasi matematis tinggi mengalami perkembangan kemampuan komunikasi matematis dari dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dari soal dengan benar dan lengkap menggunakan satuan sesuai dengan yang diketahui dalam soal, belum mampu menyatakan permasalahan dalam soal dengan simbol matematika, tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal sesuai yang diminta pada soal dan belum mampu menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan dengan lengkap disertai satuan menjadi dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap menggunakan satuan sesuai dengan yang diketahui dalam soal, dapat menyatakan masalah ke dalam simbol matematika, dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan baik dan benar dan dapat menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan yang telah subjek kerjakan dengan benar dan lengkap.
- (d) Siswa dengan IQ sedang dan kemampuan komunikasi matematis sedang mengalami perkembangan kemampuan komunikasi matematis dari belum mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya pada soal dengan benar dan lengkap, belum mampu menyatakan permasalahan pada soal dengan simbol matematika, tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal sesuai yang diminta pada soal dan tidak dapat menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan menjadi

dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap menggunakan satuan sesuai dengan yang diketahui dalam soal, dapat menyatakan masalah ke dalam simbol matematika, dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan baik dan benar dan dapat menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan yang telah subjek kerjakan dengan benar dan lengkap.

- (e) Siswa dengan IQ rendah dan kemampuan komunikasi matematis tinggi mengalami perkembangan kemampuan komunikasi matematis dari belum mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya pada soal dengan benar dan lengkap, belum mampu menyatakan permasalahan pada soal dengan simbol matematika dengan benar dan lengkap, belum mampu menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal sesuai yang diminta pada soal dan tidak dapat menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan menjadi dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap menggunakan satuan sesuai dengan yang diketahui dalam soal, dapat menyatakan masalah ke dalam simbol matematika dengan benar dan lengkap beserta satuan dari informasi yang diketahui pada soal, dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan baik dan benar dan dapat menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan yang telah subjek kerjakan dengan benar dan lengkap.
- (f) Siswa dengan IQ rendah dan kemampuan komunikasi matematis sedang mengalami perkembangan kemampuan komunikasi matematis dari belum

mampu menuliskan informasi yang ditanya pada soal, dapat menyatakan masalah ke dalam simbol matematika tetapi belum mampu menyebutkan satuan-satuan dari informasi yang diketahui pada soal, tidak dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian pada soal dan tidak dapat menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan menjadi dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap menggunakan satuan sesuai dengan yang diketahui dalam soal, dapat menyatakan masalah pada ke dalam simbol matematika tetapi belum mampu menyebutkan satuan-satuan dari informasi yang diketahui pada soal, dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan baik dan benar dan dapat menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan yang telah subjek kerjakan dengan benar dan lengkap.

- (g) Siswa dengan IQ rendah dan kemampuan komunikasi matematis rendah mengalami perkembangan kemampuan komunikasi matematis dari dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dari soal dengan benar dan lengkap menggunakan satuan sesuai dengan yang diketahui dalam soal, dapat menyatakan masalah ke dalam simbol matematika tetapi belum mampu menyebutkan satuan-satuan dari informasi yang diketahui pada soal, belum mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian sesuai dengan yang diminta pada soal dan belum mampu menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan yang telah subjek kerjakan dengan lengkap disertai dengan keterangan dan satuan yang tepat menjadi dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan benar dan

lengkap menggunakan satuan sesuai dengan yang diketahui dalam soal, dapat menyatakan masalah pada ke dalam simbol matematika tetapi belum mampu menyebutkan satuan-satuan dari informasi yang diketahui pada soal, dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan baik dan benar dan belum mampu menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian permasalahan yang telah subjek kerjakan dengan benar dan lengkap.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut.

- (1) Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam aspek menginterpretasikan gagasan-gagasan matematis secara tertulis guru disarankan untuk membiasakan siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata secara lengkap dan terstruktur.
- (2) Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam aspek menyatakan permasalahan sehari-hari dengan simbol matematika secara tertulis guru disarankan membiasakan siswa mengerjakan soal dengan menggunakan pemisalan dan menyebutkan nilai dan satuan sesuai dengan informasi yang diketahui dari pemisalan yang telah dibuat.
- (3) Penggunaan soal berbentuk cerita dan soal yang membutuhkan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika perlu dibudayakan karena dapat mengasah kemampuan komunikasi matematis siswa.

- (4) Siswa dengan IQ rendah perlu dibiasakan untuk menarik kesimpulan dari hasil pekerjaannya dengan kalimat sehari-hari dan dibiasakan untuk melakukan pengecekan kembali terhadap hasil pekerjaannya untuk meningkatkan kemampuan mengevaluasi gagasan-gagasan matematis secara tertulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anastasi, A. & Urbina, S. 2007. *Tes Psikologi*. Jakarta: PT. Indeks.
- Arifin, Z. 2016. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asikin, M., & Junaedi, I. 2013. Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education). *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2(1): 203-213.
- Azwar, S. 1996. *Psikologi Intelligensi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Azwar, S. 2014. *Penyusunan Skala Psikologi Edisi 2*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bakula, N. 2010. The Benefits of Formative Assessments for Teaching and Learning. *Science Scope*, 34(1): 37-43.
- Bremaniwati, B. & Setiawan. 2011. *Analisis Hasil Ulangan Matematika di SMP dan Tindak Lanjutnya*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Brenner, M.E. 1998. Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups by Language Minority Students. *Bilingual Research Journal*, 22(2), 149-174.
- Creswell, J.W. 2014. *Research design pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Desmita. 2006. *Psikologi Perkembangan*. Bandung: PT. Rosda Karya.
- Ekawati, E., & Sumaryana. 2011. *Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Matematika SD/SMP*. Yogyakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Fujiati, I. & Mastur, Z. 2014. Keefektifan Model Pogil Berbantuan Alat Peraga Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(3): 174-18.
- Hendikawati, P. 2015. *Statistika Metode dan Aplikasinya dengan Excel dan SPSS*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Hidayat, W. & Sumarmo, U. 2013. Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Logis Matematik serta Kemandirian Belajar: Eksperimen terhadap Siswa SMA

- Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Strategi Think-Talk-Write. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1): 1-14.
- Huda, K., Rochmad & Supriyadi. 2017. Kemampuan Aljabar Siswa pada Pembelajaran Kooperatif Berbasis Concept Mapping. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1): 68-75.
- Inprasitha, M., Pattanajak, A., & Inprasitha, N. 2012. A Study of Student's Mathematical Communication in Teacher Professional Development. *Journal of Modern Education Review*. Thailand: Universitas Khon Kaen. 2(1): 38-46.
- Izzati, N. 2015. Pengaruh Penerapan Program Remedial dan Pengayaan Melalui Pembelajaran Tutor Sebaya terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *EduMa*, 4(1): 54-68.
- Kartono. 2011. Efektivitas Penilaian Diri dan Teman Sejawat untuk Penilaian Formatif dan Sumatif pada Pembelajaran Mata Kuliah Analisis Kompleks. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Prodi Pendidikan Matematika*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Keller, J.M. 1987. Development and Use Of ARCS Model of Motivational Design. *Journal of Instructional Development*, 10(3): 434-449.
- Kosko, K.W. & Wilkins, L.M. 2010. Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5(2): 79-90.
- Lomibao, L.S., Luna, C. A., & Namoco, R. A. 2016. The influence of mathematical communication on students' mathematics performance and anxiety. *American Journal of Educational Research*, 4(5), 378-382.
- Mahardika, D. P. 2014. Peranan Komputer untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Menengah Pertama. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Bandung: STIKP Siliwangi Bandung.
- Malik, S. 2014. Effectiveness of ARCS Model of Motivational Design to Overcome Non Completion Rate of Students in Distance Education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 15(2): 194-200.
- NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.

- Ningsih, K. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran ARIAS Berbasis Contextual Teaching and Learning dalam Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Dasar Sains pada Siswa SMP Kota Pontianak. *Jurnal Guru Membangun*, 24(2): 1-12.
- OECD. 2016. *Programme For International Student Assessment (PISA) Results From Pisa 2015*. Tersedia di <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Indonesia.pdf>. [diakses 23-1-2019]
- Permata, C.P., Kartono., & Sunarmi. 2015. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP pada Model Pembelajaran TSTS dengan Pendekatan Saintifik. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4(2): 127-133.
- Permendikbud. 2014. *Permendikbud No. 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Pratiwi, D.D. 2013. *Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Sesuai dengan Gaya Kognitif pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Surakarta*. Tesis. Surakarta : Universitas Negeri Surakarta.
- Prayitno, S., Suwarsono, St., & Yuli E.S.T. 2013. Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang ditinjau dari Perbedaan Gender. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Purnamasari, N., Zainuddin, Z., & Suyidno, S. 2013. Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran ARIAS (Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Dan Satisfaction). *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(1): 40-46.
- Puspendik. 2017. *Laporan Hasil Ujian Nasional SMP/MTs Jawa Tengah Tahun 2017/2018*. Puspendik. Kemendikbud.go.id.
- Raharjo, A.A., Isnarto, & Wijayanti, K. 2018. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Gaya Belajar Pada Pembelajaran Model ARIAS Siswa SMK Kelas XI. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(2): 1-8.
- Rahayu, E.A., Waluja, S.B., & Sugiman, S. 2014. Keefektifan Model ARIAS Berbantuan Kartu Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(1): 10-17.
- Rahman, M., & Amri, S. 2014. *Model Pembelajaran ARIAS (Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction) Terintegratif dalam Teori dan Praktik*

*Untuk Menunjang Penerapan Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

- Rahmantiwi, W.B., & Rosnawati, R. 2018. The Effect of Problem Based Learning (PBL) Toward Mathematics Communication Ability and Curiosity. *Jouranl of Physics: Conference Series*, 1097(1): 1-6.
- Rahmawati, I.L., Hartono, & Nugroho, S.E. 2015. Pengembangan Asesmen Formatif untuk Meningkatkan Kemampuan *Self Regulation* Siswa pada Tema Suhu dan Perubahannya. *Unnes Science Education Journal*, 4(2): 842-850.
- Rifa'i, A. & Anni C.T. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU-MKDK UNNES 2012.
- Rizqi, A.A., Suyitno, H., & Sudarmin. 2016. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kepercayaan Diri Siswa Melalui Blended Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(1): 17-23.
- Rosnawati, R. 2013. *Asesmen Formatif dalam Pembelajaran Matematika. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Sanjaya, W. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenada Media.
- Saputro, D.A., Masrukan., & Agoestanto, A. 2017. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII Menggunakan Problem Based Learning Bertema dengan Strategi Scaffolding pada Materi Segiempat. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(2): 239-248.
- Siahaan, P., & Setiawan, W. 2010. Penerapan Model ARIAS (Assurance, Relevance, Interest, Assesment And Satisfaction) dalam Pembelajaran TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi). *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTK)*, 3(1): 23-27.
- Sitompul, L. 2016. Hubungan Kecerdasan (IQ) dengan Hasil Belajar Kognitif Biologi di Kelas X MAN 2 Padangsidempuan T.A. 2015/2016. *Jurnal Logaritma*, 1(1): 37-49.
- Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhaedi, D. 2012. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika*, 10 November 2012 di Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukendar, E. 2014. Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Madrasah Tsanawiyah Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 153-156.
- Sukestiyarno, Y.L. 2013. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: UNNES.
- Sumarmo, U. 2010. *Berpikir dan Disposisi Matematik : Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Supardi. 2013. Hasil Belajar Matematika Siswa ditinjau dari Interaksi Tes Formatif Uraian dan Kecerdasan Emosional. *Jurnal Formatif*, 3(2): 78-96.
- Suparlan, A. 2013. *Eksperimentasi Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dan Tipe TSTS pada Pembelajaran Matematika ditinjau dari Intelligence Quotient Siswa*. Tesis. Surakarta: Universitas Negeri Surakarta.
- Suryati, S., Masrukan, M., & Wardono, W. 2013. Pengaruh Asesmen Kinerja dalam Model Pembelajaran ARIAS terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2(3): 1-12.
- Syamsu, Y. 2009. *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tilawa, I.S., & Pramukantoro, J.A. 2013. Penerapan Strategi Belajar Assurance, Relevance, Interest, Assesment dan Satisfaction (ARIAS) terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Berprestasi Siswa pada Standart Kompetensi Membuat Rekaman Audio di Studio di SMK Negeri 3 Surabaya. *Surabaya: Jurnal Pendidikan Elektro*, 1(1): 89-94.
- Wahyumiarti. 2015. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau dari Intelligence Quotient (IQ) pada Siswa SMA Negeri 6 Surakarta. *JMEE*, 5(1): 72-82.
- Winkel, W.S. 2004. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.