



**ANALISIS KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL PISA DITINJAU
DARI ASPEK LOGIKA DAN PENALARAN PADA SISWA
USIA 15 TAHUN DI MTS NEGERI JEMBER 1**

SKRIPSI

Oleh:

**Nur Asiyah Jamil
NIM 120210101084**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**ANALISIS KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL PISA DITINJAU
DARI ASPEK LOGIKA DAN PENALARAN PADA SISWA
USIA 15 TAHUN DI MTS NEGERI JEMBER 1**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Nur Asiyah Jamil
NIM 120210101084**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Karya yang sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Ayahanda Abdul Azis dan Ibunda Istiana tercinta, terima kasih atas curahan kasih sayang dan doa serta dukungan yang selalu terucap demi masa depanku yang cerah dan penuh berkah
2. Kakak-kakakku, Isfar Fariyah, S.Pd.I., Zaidan Kholidi, A.Md., dan Inayatul Hasanah, serta keluarga besar bapak dan ibuku, terima kasih atas doa dan motivasi untukku selama ini;
3. Bapak dan Ibu Dosen Pedidikan Matematika, khususnya Dr. Susanto, M.Pd. dan Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing dalam menyelesaikan tugas akhir serta telah membagi ilmu dan pengalamannya;
4. Bapak dan Ibu Guruku sejak TK sampai dengan SMA yang telah mencurahkan ilmu, bimbingan, dan kasih sayangnya dengan tulus ikhlas;
5. Keluarga Sakinah (Diana Mutdaifa, Nisa, Ute, Ayu Zulfiah, Novri, Reni, Izza, Syilvi, Irma, Diana Mufidah) dan Soleh Chudin yang selalu bersama selama perkuliahan dan memberi dukungan serta bantuannya;
6. Keluarga Cemara (Agus Salim Setiawan, Lukman Ikrom, Sofiatul Munawaroh, Siti Nurlaely) yang telah mendoakan, mendukung, dan memberi semangat;
7. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir, khususnya Puspita Maya Margaretha, Romi Harimukti, dan Anas Ma'ruf Anizar, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, semangat, dan motivasinya;
8. Keluarga besar MSC (*Mathematics Students Club*), khususnya angkatan 2012 yang selalu memberikan bantuan, semangat, inspirasi, dan cerita persahabatan selama masa perkuliahan.

MOTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾

وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب ﴿٨﴾

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(QS. Al-Insyirah: 6-8)

“Berusaha untuk tidak menjadi manusia yang berhasil,
tapi berusahalah untuk menjadi manusia yang berguna.”

(Albert Einstein)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Nur Asiyah Jamil

NIM : 120210101084

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal PISA Ditinjau dari Aspek Logika dan Penalaran pada Siswa Usia 15 Tahun di MTs Negeri Jember 1” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2016

Yang menyatakan,

Nur Asiyah Jamil
NIM 120210101084

SKRIPSI

ANALISIS KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL PISA DITINJAU DARI ASPEK LOGIKA DAN PENALARAN PADA SISWA USIA 15 TAHUN DI MTS NEGERI JEMBER 1

Oleh:

Nur Asiyah Jamil
NIM 120210101084

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.

HALAMAN PENGAJUAN

ANALISIS KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL PISA DITINJAU DARI ASPEK LOGIKA DAN PENALARAN PADA SISWA USIA 15 TAHUN DI MTS NEGERI JEMBER 1

SKRIPSI

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

Oleh

Nama : Nur Asiyah Jamil
NIM : 120210101084
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 27 Mei 1994
Jurusan/Program : P.MIPA/Pendidikan Matematika

Disetujui oleh,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

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

Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.
NIP 19820605 200912 2 007

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal PISA Ditinjau dari Aspek Logika dan Penalaran pada Siswa Usia 15 Tahun di MTs Negeri Jember 1” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 07 Januari 2016

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

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

Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.
NIP 19820605 200912 2 007

Anggota I,

Anggota II.

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

Drs. Toto' Bara Setiawan, M.Si.
NIP 19581209 198603 1 003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal PISA Ditinjau dari Aspek Logika dan Penalaran pada Siswa Usia 15 Tahun di MTs Negeri Jember 1; Nur Asiyah Jamil, 120210101084; 2016; 102 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan suatu studi bertaraf internasional yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) yang mengkaji kemampuan literasi siswa pada rentang usia 15 tahun yang diikuti oleh beberapa negara peserta, termasuk Indonesia. Penilaian pada siswa rentang usia 15 tahun memberikan indikasi awal tentang bagaimana individu dapat merespon di kemudian hari dengan beragam situasi yang akan mereka hadapi yang melibatkan matematika.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan logika dan penalaran dalam menyelesaikan soal berstandar PISA pada siswa usia 15 tahun. Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen penelitian, meliputi soal dan kunci jawaban tes kemampuan logika dan penalaran pada soal berstandar PISA yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia, rubrik penilaian kemampuan logika dan penalaran, dan pedoman wawancara. Subjek dalam penelitian ini adalah 6 siswa kelas IX-A MTs Negeri Jember 1, yang meliputi masing-masing 2 siswa dari yang berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Level kemampuan matematika ditentukan dari hasil nilai UTS matematika 15 siswa tersebut kemudian disusun tabel frekuensi dengan membuat 3 kategori kemampuan matematika. Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 02-26 Oktober 2015. Metode pengumpulan data penelitian meliputi metode dokumentasi, tes, dan wawancara. Hasil validasi dari semua instrument yakni soal dan kunci jawaban tes kemampuan logika dan penalaran, rubrik penilaian, dan pedoman wawancara baik dari segi konstruksi maupun isi, berturut-turut adalah 4,94; 4,5; dan 4,67. Artinya, keseluruhan dari instrumen penelitian tersebut dapat dikatakan valid.

Pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan metode *snowball throwing* hingga peneliti mendapatkan data yang telah dianggap data jenuh. Kriteria data jenuh dalam penelitian ini adalah ketika siswa menyelesaikan soal tes kemampuan logika dan penalaran terdapat kesesuaian antara tes tulis dengan wawancara. Dua siswa yang berkemampuan matematika tinggi mendapat skor 92,5 dan 93,75. Sedangkan 2 siswa yang berkemampuan matematika sedang mendapat skor 91,25 dan 93,75. Dan 2 siswa yang berkemampuan matematika rendah mendapat skor 68,75 dan 76,25.

Setelah dilakukan analisis, diperoleh hasil bahwa siswa yang berkemampuan matematika tinggi memiliki beberapa kecenderungan dalam logika dan penalarannya, yaitu cenderung untuk dapat menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap serta dapat menuliskan semua alasan dari setiap langkah penyelesaiannya. Siswa tersebut juga cenderung menjawab dengan benar dalam menarik suatu kesimpulan. Sedangkan siswa yang berkemampuan matematika sedang memiliki beberapa kecenderungan dalam logika dan penalarannya, yaitu cenderung untuk dapat menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap, serta siswa cenderung dapat menuliskan sebagian besar alasan dari langkah penyelesaiannya. Siswa tersebut juga cenderung dapat menarik suatu kesimpulan dengan benar.

Siswa berkemampuan matematika rendah memiliki beberapa kecenderungan dalam logika dan penalarannya, yaitu cenderung untuk dapat menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dengan kurang lengkap, serta siswa cenderung dapat menuliskan sebagian kecil alasan dari langkah penyelesaiannya. Siswa berkemampuan matematika rendah cenderung kurang tepat dalam menarik kesimpulan. Ketidaktepatan dalam menarik kesimpulan disebabkan oleh kesalahan dalam langkah-langkah penyelesaian suatu permasalahan ataupun kesalahan perhitungan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dari hasil penelitian ini, guru dapat mengetahui kemampuan logika dan penalaran siswa, sehingga dapat dijadikan sebagai data awal untuk mengetahui kemampuan logika dan penalaran siswa guna menentukan tindakan dan metode pembelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan logika dan penalarannya.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal PISA Ditinjau dari Aspek Logika dan Penalaran pada Siswa Usia 15 Tahun di MTs Negeri Jember 1”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Dr. Susanto, M.Pd. dan Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
6. Susi Setiawani, S.Si., M.Sc. dan Drs. Toto' Bara Setiawan, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik;
7. Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd. dan Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd., selaku validator yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam proses validasi instrumen penelitian;
8. Keluarga Besar MTs Negeri Jember 1 yang telah membantu terlaksananya penelitian, serta siswa kelas IX-A MTs Negeri Jember 1 yang telah bersedia menjadi subjek penelitian.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGAJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pembelajaran Matematika	8
2.2 PISA (<i>Programme for International Student Assesment</i>)	11
2.3 Pengertian Berpikir Tingkat Tinggi (<i>Higher Order Thingking</i>)	14
2.4 Kemampuan Penalaran Matematika	16
2.5 Penilaian	19
2.5.1 Evaluasi Kesimpulan Deduktif.....	20
2.5.2 Evaluasi Kesimpulan Induktif	21
BAB 3. METODE PENELITIAN	23

3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Daerah dan Subjek Penelitian	23
3.3 Definisi Operasional	24
3.4 Prosedur Penelitian	25
3.5 Instrumen Penelitian	29
3.6 Metode Pengumpulan Data	30
3.6.1 Metode Dokumentasi.....	31
3.6.2 Metode Tes	31
3.6.3 Metode Wawancara	31
3.7 Metode Analisis Data	32
3.7.1 Analisis Data Validasi Instrumen Penelitian	33
3.7.2 Analisis Data Hasil Tes Tertulis.....	34
3.7.3 Analisis Data Hasil Wawancara	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Pelaksanaan Penelitian	38
4.2 Hasil Analisis Data Validasi	42
4.2.1 Validitas Instrumen Soal dan Kunci Jawaban Tes Berstandar PISA42	
4.2.2 Validitas Instrumen Rubrik Penilaian	43
4.2.3 Validitas Instrumen Pedoman Wawancara.....	44
4.3 Hasil Analisis Data	44
4.3.1 Analisis Kemampuan Matematika	45
4.3.2 Analisis Kemampuan Logika dan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA.....	46
4.4 Pembahasan	96
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1-1 Skor Perolehan Negara Indonesia dalam Keikutsertaan Mengikuti Tes PISA	2
Tabel 2-1 Rubrik Penilaian Kemampuan Logika dan Penalaran Siswa	21
Tabel 3-1 Tingkat Kevalidan Instrumen Penelitian	34
Tabel 4-1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	40
Tabel 4-2 Level Kemampuan Matematika Siswa	41
Tabel 4-3 Level Kemampuan Matematika.....	46
Tabel 4-4 Kemampuan Subjek Penelitian.....	46
Tabel 4-5 Kecenderungan Kemampuan Logika dan Penalaran Siswa	96

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3-1 Prosedur Penelitian	26
Gambar 4-1 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 S1	48
Gambar 4-2 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 S1	50
Gambar 4-3 Kutipan Jawaban Soal Nomor 3 S1	52
Gambar 4-4 Kutipan Jawaban Soal Nomor 4 S1	54
Gambar 4-5 Kutipan Jawaban Soal Nomor 5 S1	55
Gambar 4-6 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 S2	56
Gambar 4-7 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 S2	58
Gambar 4-8 Kutipan Jawaban Soal Nomor 3 S2	60
Gambar 4-9 Kutipan Jawaban Soal Nomor 4 S2	62
Gambar 4-10 Kutipan Jawaban Soal Nomor 5 S2	63
Gambar 4-11 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 S3	65
Gambar 4-12 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 S3	67
Gambar 4-13 Kutipan Jawaban Soal Nomor 3 S3	69
Gambar 4-14 Kutipan Jawaban Soal Nomor 4 S3	70
Gambar 4-15 Kutipan Jawaban Soal Nomor 5 S3	72
Gambar 4-16 Kutipan Jawaban soal Nomor 1 S4.....	73
Gambar 4-17 Kutipan Jawaban soal Nomor 2 S4.....	75
Gambar 4-18 Kutipan Jawaban soal Nomor 3 S4.....	77
Gambar 4-19 Kutipan Jawaban soal Nomor 4 S4.....	78
Gambar 4-20 Kutipan Jawaban soal Nomor 5 S4.....	80
Gambar 4-21 Kutipan Jawaban soal Nomor 1 S5.....	81
Gambar 4-22 Kutipan Jawaban soal Nomor 2 S5.....	83
Gambar 4-23 Kutipan Jawaban soal Nomor 3 S5.....	85
Gambar 4-24 Kutipan Jawaban soal Nomor 4 S5.....	86
Gambar 4-25 Kutipan Jawaban soal Nomor 5 S5.....	87

Gambar 4-26 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 S6	89
Gambar 4-27 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 S6	90
Gambar 4-28 Kutipan Jawaban Soal Nomor 3 S6	92
Gambar 4-29 Kutipan Jawaban Soal Nomor 4 S6	93
Gambar 4-30 Kutipan Jawaban Soal Nomor 5 S6	95

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	103
B. Data Nilai UTS dan Tahun Kelahiran Siswa.....	105
C. Soal Tes Kemampuan Logika dan Penalaran dalam Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia.....	106
D. Soal Tes PISA untuk Kemampuan Logika dan Penalaran.....	110
E. Kunci Jawaban Soal Tes PISA untuk Kemampuan Logika dan Penalaran....	113
F. Rubrik Penilaian Logika dan Penalaran (<i>Assessment Logic and Reasoning</i>)..	117
G. Pedoman Wawancara.....	119
H. Lembar Validasi Soal dan Kunci Jawaban Soal Tes PISA.....	121
I. Lembar Validasi Rubrik Penilaian Kemampuan Logika dan Penalaran.....	129
J. Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	133
K. Analisis Validitas Instrumen.....	137
L. Transkripsi Wawancara Subjek.....	141
M. Surat Perizinan Penelitian.....	182
N. Lembar Revisi Skripsi	184
O. Lembar Jawaban Kerja Siswa	185

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu diantara sekian banyak pilar kesuksesan sebuah negara dalam upaya meningkatkan taraf hidup rakyatnya. Melalui pendidikan seseorang dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya dengan lebih terarah. Pendidikan sangat mempengaruhi proses peningkatan kemampuan dan daya saing suatu bangsa di mata dunia. Begitu pentingnya pendidikan, sehingga suatu bangsa dapat diukur apakah bangsa itu maju atau mundur, sebab pendidikan merupakan proses mencetak generasi penerus bangsa. Pendidikan memegang peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Tanpa ada pendidikan, kehidupan manusia tentu akan mengarah kepada kehidupan statis, tanpa kemajuan (Suharto, 2014: 79).

Untuk menghadapi era globalisasi itu diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang handal yang memiliki pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemauan untuk bekerja sama secara efektif. Sumber daya manusia yang memiliki pemikiran seperti yang telah disebutkan di atas, lebih mungkin dihasilkan dari lembaga pendidikan sekolah. Salah satu bidang ilmu yang sangat berperan dalam dunia pendidikan adalah matematika.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat dibidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini salah satunya dilandasi oleh perkembangan matematika. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini (Sutrisno, 2012).

Untuk menghadapi era globalisasi saat ini, siswa di Indonesia harus mampu bersaing dengan siswa lain di berbagai negara. Berbagai jenis tes yang diselenggarakan secara internasional bisa dijadikan sebagai patokan untuk menentukan sejauh mana siswa kita mampu bersaing dalam era globalisasi.

Keterlibatan Indonesia dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) adalah dalam upaya melihat sejauh mana program pendidikan di negara kita berkembang dibanding negara-negara lain di dunia. Hal ini menjadi penting dilihat dari kepentingan siswa Indonesia di masa yang akan datang sehingga mampu bersaing dengan negara-negara lain dalam era globalisasi.

Pada kenyataannya, dalam tes PISA negara Indonesia masih berada pada level yang paling bawah. Indonesia mengikuti PISA tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 dengan hasil tidak menunjukkan banyak perubahan pada setiap keikutsertaan. Salah satu faktor yang menjadi penyebab dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam PISA yaitu sistem evaluasi di Indonesia yang masih menggunakan soal level rendah. Lemahnya kemampuan pemecahan masalah juga dipengaruhi oleh sistem evaluasi di Indonesia. Tes baik yang dilakukan oleh guru (seperti ulangan harian, UTS, UAS, dan lain-lain) ataupun pemerintah (UN), biasanya hanya menggunakan level 1 dan level 2 pada level kemampuan matematika dalam PISA. Sehingga untuk soal-soal level tinggi pada level kemampuan matematika dalam PISA, siswa Indonesia tidak mampu menjangkaunya (Kertayasa, 2014). Berikut akan disajikan tabel perolehan skor kemampuan matematika negara Indonesia dalam keikutsertaan mengikuti tes PISA dari tahun 2000 hingga tahun 2012.

Tabel 1-1 Skor Perolehan Negara Indonesia dalam Keikutsertaan Mengikuti Tes PISA

Tahun Studi	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
2000	367	500	39	41
2003	360	500	38	40
2006	391	500	50	57
2009	371	500	61	65
2012	375	500	64	65

Pada PISA tahun 2012 Indonesia hanya sedikit lebih baik dari Peru yang berada di ranking terbawah. Rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 375. Indonesia hanya menduduki rangking 64 dari 65 negara dengan rata-rata skor 375, sementara rata-rata skor internasional adalah 500 (OECD, 2014: 5). Hal ini menunjukkan kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan menelaah, memberikan alasan, dan mengkomunikasikan secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi masih sangat kurang.

Soal-soal berstandar PISA bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi, dan kemampuan siswa dalam bernalar dan berargumentasi tentang bagaimana soal itu dapat diselesaikan, serta menitikberatkan pada kemampuan analisa siswa terhadap penggunaan konsep di dalam kasus sehari-hari. Soal-soal berstandar PISA juga memuat pengetahuan praktek yang mencakup semua proses matematis, pengetahuan dan keterampilan, serta membuat hubungan antara beberapa gagasan dalam matematika dan beberapa informasi yang terintegrasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan. Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran, dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika, sehingga kemampuan penalaran matematis sangat penting dan dibutuhkan dalam mempelajari matematika.

Mengajarkan matematika tidak hanya sekedar sebagai sebuah pelajaran tentang fakta-fakta tetapi yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran. Jika matematika diajarkan hanya sekedar sebagai sebuah pelajaran tentang fakta-fakta maka hanya akan membuat sekelompok orang menjadi penghafal yang baik, tidak cerdas melihat hubungan sebab akibat, dan tidak pandai memecahkan masalah. Sedangkan dalam menghadapi perubahan masa depan yang cepat, bukan pengetahuan saja yang

diperlukan, tetapi kemampuan mengkaji dan berpikir (bernalarnya) secara logis, kritis, dan sistematis (Sa'adah, 2010: 2).

Siswa yang mempunyai kemampuan penalaran tinggi antara lain tampak dari kemampuan berfikir secara logis, baik yang bersifat deduktif maupun induktif. Misalnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika siswa mampu mengemukakan konsep-konsep yang mendasari penyelesaian soal. Selain itu, siswa mampu berfikir analitik yaitu, suatu kegiatan berfikir berdasarkan langkah-langkah tertentu (Musthafa, 2014: 1).

Ada banyak cara mengembangkan kemampuan penalaran siswa, antara lain, guru memacu siswa agar mampu berfikir logis dengan memberikan soal-soal penerapan sesuai dengan kehidupan sehari-hari yang kemudian diubah dalam bentuk matematika. Siswa sendiri juga dapat mengembangkan kemampuan penalaran dengan belajar menganalisis sesuatu berdasarkan langkah-langkah yang sesuai dengan teorema dan konsep matematika (Musthafa, 2014: 3).

Wardhani (2005) mengemukakan bahwa soal-soal berstandar PISA sangat menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Seorang siswa dikatakan mampu menyelesaikan masalah apabila ia dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal. Kemampuan inilah yang biasa kita kenal sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu kemampuan berpikir yang tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat saja, namun membutuhkan kemampuan lain yang lebih tinggi, seperti kemampuan berpikir kreatif dan kritis. Pada kemampuan berpikir tingkat tinggi, kemampuan bernalar dan berpikir kritis ini saling berhubungan. Berpikir kritis suatu kemampuan untuk bernalar dalam suatu cara yang terorganisasi.

MTs Negeri Jember 1 merupakan madrasah negeri dibawah naungan Kementerian Agama. Untuk menuju MTs Negeri Jember 1 yang lebih berkualitas, maka harus ada pembenahan dan pembaharuan dari segala aspek, misalnya aspek pendidikan. Aspek pendidikan dianggap yang lebih utama untuk kemajuan sekolah

atau madrasah tersebut, dikarenakan aspek pendidikan memang telah menjadi penopang dalam meningkatkan sumber daya manusia Indonesia untuk pembangunan bangsa. Untuk membenahi aspek pendidikan, langkah awal yang harus dilakukan ialah mengetahui dan mengenali tingkat kemampuan berpikir siswa, baik itu kemampuan berpikir tingkat rendah maupun kemampuan berpikir tingkat tinggi, secara menyeluruh dari berbagai disiplin ilmu yang ada, sehingga memudahkan pengembangan kemampuan berpikir siswa dalam berbagai disiplin ilmu.

Berdasarkan beberapa uraian di atas penelitian ini dilakukan di MTs Negeri Jember 1 dengan maksud agar mengetahui dan mengenali kemampuan logika dan penalaran siswa dengan kemampuan matematika mereka dari hasil penyelesaian soal berstandar PISA yang diujicobakan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak MTs Negeri Jember 1 tentang kemampuan siswa dalam disiplin ilmu matematika, sehingga dapat membantu untuk mengembangkan kemampuan siswa dan kualitas matematika khususnya di madrasah tersebut. Pada penelitian ini menggunakan soal berstandar PISA dikarenakan soal tersebut mengandung aspek penalaran, sehingga penelitian ini untuk mengetahui kemampuan logika dan penalaran siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1. Permasalahan yang menarik untuk diteliti dalam penelitian ini adalah analisis kemampuan menyelesaikan soal berstandar PISA ditinjau dari aspek logika dan penalaran pada siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan di atas, perlu adanya rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini supaya pembahasannya lebih fokus. Dapat dikemukakan rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

- 1) bagaimana kemampuan logika dan penalaran dalam menyelesaikan soal berstandar PISA pada siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 yang berkemampuan matematika tinggi?

- 2) bagaimana kemampuan logika dan penalaran dalam menyelesaikan soal berstandar PISA pada siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 yang berkemampuan matematika sedang?
- 3) bagaimana kemampuan logika dan penalaran dalam menyelesaikan soal berstandar PISA pada siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 yang berkemampuan matematika rendah?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah dan latar belakang di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan logika dan penalaran siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 dalam menyelesaikan soal berstandar PISA yang berkemampuan matematika tinggi,
- 2) menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan logika dan penalaran siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 dalam menyelesaikan soal berstandar PISA yang berkemampuan matematika sedang,
- 3) menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan logika dan penalaran siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 dalam menyelesaikan soal berstandar PISA yang berkemampuan matematika rendah.

1.4 Manfaat Penelitian

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

- 1) bagi siswa, penelitian kemampuan siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 dalam menyelesaikan soal berstandar PISA ditinjau dari aspek logika dan penalaran pada keterampilan berpikir tingkat tinggi diharapkan dapat membantu siswa mendeteksi kemampuan berpikirnya sehingga mampu mengubah cara belajarnya sesuai dengan kemampuan yang dimiliki;

- 2) bagi guru, sebagai data awal bagi guru maupun sekolah untuk membantu guru mengembangkan kreatifitas pembelajaran dan menyelesaikan masalah matematika terutama dalam penyelesaian soal berstandar PISA yang sesuai dengan kemampuan dan proses berpikir siswanya;
- 3) bagi peneliti, penelitian ini merupakan tambahan pengalaman yang sangat berharga yang dapat dijadikan sebagai bekal untuk terjun ke dunia pendidikan; dan
- 4) bagi peneliti lain, sebagai bahan acuan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian yang sejenis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Matematika

Belajar adalah proses perubahan di dalam diri manusia. Apabila setelah belajar tidak terjadi perubahan dalam diri manusia, maka tidaklah dapat dikatakan bahwa padanya telah berlangsung proses belajar. Belajar juga merupakan sebuah proses perubahan di dalam kepribadian manusia dan perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, ketrampilan, daya pikir, dan kemampuan-kemampuan yang lain.

Menurut Thorndike (salah satu pendiri aliran tingkah laku), belajar adalah proses interaksi antara stimulus (yang mungkin berupa pikiran, perasaan, atau gerakan) dan respon (yang juga bisa berbentuk pikiran, perasaan, atau gerakan) (Suciati dan Irawan, 2005: 3). Sedangkan pengertian belajar menurut Gagne dalam bukunya *The Conditions of Learning* 1977, belajar merupakan sejenis perubahan yang diperlihatkan dalam perubahan tingkah laku, yang keadaannya berbeda dari sebelum individu berada dalam situasi belajar dan sesudah melakukan tindakan yang serupa itu. Perubahan terjadi akibat adanya suatu pengalaman atau latihan. Berbeda dengan perubahan serta-merta akibat refleks atau perilaku yang bersifat naluriah (Haryanto, 2010).

Menurut teori *humanistik*, tujuan belajar adalah untuk memanusiakan manusia. Proses belajar dianggap berhasil jika siswa telah memahami lingkungannya dan dirinya sendiri. Dengan kata lain, siswa dalam proses belajarnya harus berusaha agar lambat laun ia mampu mencapai aktualisasi diri dengan sebaik-baiknya (Suciati dan Irawan, 2005: 41).

Menurut Sanjaya (dalam Prambudi, 2012: 7) pembelajaran adalah suatu proses kerja sama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan segala sumber dan potensi, baik

potensi yang bersumber dari dalam diri maupun potensi yang bersumber dari luar diri sebagai upaya untuk mencapai tujuan belajar tertentu.

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa, sehingga tingkah laku siswa berubah ke arah yang lebih baik. Pembelajaran bertujuan membantu siswa agar memperoleh berbagai pengalaman dan dengan pengalaman itu tingkah laku siswa yang meliputi pengetahuan, keterampilan, dan nilai atau norma yang berfungsi sebagai pengendali sikap dan perilaku siswa menjadi bertambah, baik kuantitas maupun kualitasnya.

Keseluruhan proses pendidikan di sekolah, pembelajaran merupakan aktivitas yang paling utama. Ini berarti bahwa keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung pada bagaimana proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif. Pemahaman seorang guru terhadap pengertian pembelajaran akan sangat mempengaruhi cara guru itu mengajar.

Matematika merupakan bidang studi yang dipelajari oleh semua siswa dari SD hingga SLTA dan bahkan juga di perguruan tinggi. Pengertian matematika menurut Hamzah (2009: 109) adalah sebagai berikut:

“Matematika adalah sebagai suatu bidang ilmu yang merupakan alat pikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas, dan mempunyai cabang-cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri, dan analisis.”

Menurut Sumardyono (2004: 28) secara umum definisi matematika salah satunya dapat dideskripsikan sebagai cara bernalar (*the way of thinking*). Matematika dapat pula dipandang sebagai cara bernalar, paling tidak karena beberapa hal, seperti matematika memuat cara pembuktian yang sah (*valid*), rumus-rumus atau aturan yang umum, atau sifat penalaran matematika yang sistematis.

Sedangkan menurut Soedjadi (2000: 11) beberapa definisi matematika sebagai berikut.

- a) Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
- b) Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.
- c) Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan. Matematika adalah pengetahuan fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik.
- d) Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Ada banyak alasan tentang perlunya siswa belajar tentang matematika. Cornelius (dalam Abdurrahman, 2009: 253) mengemukakan bahwa ada lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Pemahaman matematika merupakan pusat kesiapan generasi muda untuk hidup dalam masyarakat modern. Sebuah proporsi pertumbuhan masalah dan situasi yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam konteks profesional, memerlukan beberapa tingkat pemahaman matematika, penalaran matematika dan alat-alat matematika. Matematika adalah alat penting untuk generasi muda karena mereka menghadapi masalah dan tantangan dalam aspek pribadi, pekerjaan, sosial, dan ilmiah kehidupan mereka. Dengan demikian penting untuk memiliki pemahaman tentang sejauh mana peserta didik yang cukup siap untuk menerapkan matematika dalam memecahkan masalah (OECD, 2013: 24).

Dalam pembelajaran matematika, siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi). Namun, semua itu harus disesuaikan dengan perkembangan kemampuan siswa, sehingga pada akhirnya akan sangat membantu kelancaran proses pembelajaran matematika. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses perubahan dan tingkah laku karena pengalaman yang bertujuan untuk melatih dan menumbuhkan cara berpikir matematis dalam menyelesaikan masalah.

2.2 PISA (*Programme for International Student Assessment*)

PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan suatu studi bertaraf internasional yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) yang mengkaji kemampuan literasi siswa pada rentang usia 15 tahun yang diikuti oleh beberapa negara peserta, termasuk Indonesia. Penilaian pada siswa rentang usia 15 tahun memberikan indikasi awal tentang bagaimana individu dapat merespon di kemudian hari dengan beragam situasi yang akan mereka hadapi yang melibatkan matematika.

PISA dirancang untuk mengumpulkan informasi melalui penilaian tiga tahunan dan menyajikan data untuk mengetahui keterampilan siswa dalam membaca, matematika, dan sains. PISA juga memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan keterampilan dan sikap di rumah dan di sekolah, serta menilai bagaimana faktor-faktor ini berintegrasi sehingga mempengaruhi perkembangan kebijakan suatu negara (OECD, 2013: 14).

Soal kemampuan matematika pada PISA disusun untuk mengukur kemampuan logika dan penalaran siswa. Soal tersebut memuat berbagai materi dan membutuhkan penalaran yang lebih mendalam untuk menyelesaikannya. Pada soal kemampuan matematika berstandar PISA menguji 3 aspek yakni konten (*content*), situasi dan konteks (*situations and contexts*), dan kompetensi atau proses (*competencies/processes*).

Berikut penjelasan dari masing-masing aspek soal matematika PISA.

1) Situasi dan Konteks (*Situation and Context*)

Untuk tujuan dari kerangka PISA 2012 matematika, empat kategori konteks yang telah dibuat dan digunakan untuk mengklasifikasikan item penilaian yang dikembangkan untuk penelitian PISA, yaitu berkaitan dengan situasi/konteks pribadi (*personal*), pekerjaan (*occupational*), bermasyarakat/umum (*societal*), dan ilmiah (*scientific*). Berikut uraian masing-masing dari situasi dan konteks PISA.

a) Konteks pribadi (*personal*), berhubungan dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari. Dalam menjalani kehidupan sehari-hari tentu para siswa menghadapi

berbagai persoalan pribadi yang memerlukan pemecahan secepatnya. Matematika diharapkan dapat berperan dalam menginterpretasikan permasalahan dan kemudian memecahkannya.

- b) Konteks pekerjaan (*occupational*), masalah yang diklasifikasikan dalam kategori konteks pekerjaan yang berpusat pada dunia kerja. Pengetahuan siswa tentang konsep matematika diharapkan dapat membantu untuk merumuskan, melakukan klasifikasi masalah, dan memecahkan masalah pendidikan dan pekerjaan pada umumnya.
- c) Konteks umum (*societal*), yang berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dan lingkungan yang lebih luas dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menyumbangkan pemahaman mereka tentang pengetahuan dan konsep matematikanya itu untuk mengevaluasi berbagai keadaan yang relevan dalam kehidupan di masyarakat.
- d) Konteks ilmiah, masalah yang diklasifikasikan dalam kategori ilmiah berkaitan dengan penerapan matematika dengan alam dan topik yang terkait dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Konteks tertentu mungkin termasuk dalam bidang seperti cuaca atau iklim, ekologi, obat-obatan, ilmu ruang, genetika, pengukuran dan dunia matematika itu sendiri. Secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika (OECD, 2013: 37).

2) Konten (*Content*)

Pada konten PISA membagi menjadi 4 bagian yaitu:

- a) Perubahan dan hubungan (*Change and Relationship*), kategori ini berkaitan dengan aspek konten matematika pada kurikulum yaitu fungsi dan aljabar. Bentuk aljabar, persamaan, pertidaksamaan, representasi dalam bentuk tabel dan grafik merupakan sentral dalam menggambarkan, memodelkan, dan menginterpretasi perubahan dari suatu fenomena. Interpretasi data juga

merupakan bagian yang esensial dari masalah pada kategori *Change and relationship*.

- b) Ruang dan bentuk (*Space and Shape*), meliputi fenomena yang berkaitan dengan dunia visual (*visual world*) dan dunia fisik (*physical world*) yang melibatkan pola, sifat dari objek, posisi dan orientasi, representasi dari objek, pengkodean informasi visual, navigasi, dan interaksi dinamik yang berkaitan dengan bentuk yang nyata. Kategori ini melebihi aspek konten geometri pada matematika yang ada pada kurikulum.
 - c) Kuantitas (*Quantity*), merupakan aspek matematis yang paling menantang dan paling esensial dalam kehidupan. Kategori ini berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, antara lain kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari.
 - d) Ketidakpastian dan data (*Uncertainty and data*): Teori statistik dan peluang digunakan untuk penyelesaian fenomena ini. Kategori *uncertainty and data* meliputi pengenalan tempat dari variasi suatu proses, makna kuantifikasi dari variasi tersebut, pengetahuan tentang ketidakpastian dan kesalahan dalam pengukuran, dan pengetahuan tentang kesempatan/peluang (OECD, 2013: 33).
- 3) Kelompok Kompetensi (*Competencies Cluster*)

Kompetensi pada PISA diklasifikasikan dalam tiga kelompok (*cluster*), yaitu reproduksi, koneksi, dan refleksi.

- a) *The reproduction cluster*, pertanyaan pada soal berstandar PISA yang termasuk dalam kelompok reproduksi ini meliputi pengetahuan praktek yang mencakup semua proses matematis, pengetahuan dan keterampilan yang biasanya ditargetkan dalam penilaian standar dalam ujian di kelas. Ini adalah pengetahuan tentang fakta yang mewakili masalah sehari-hari, seperti pengenalan persamaan, mengerjakan dari prosedur rutin, penggunaan algoritma standar dan keterampilan teknis, mengungkapkan simbol dan rumus dalam bentuk standar, dan mengerjakan hitungan.

- b) *The connection cluster*, pertanyaan pada soal berstandar PISA yang termasuk dalam kelompok koneksi meminta siswa untuk menunjukkan bahwa mereka dapat membuat hubungan antara beberapa gagasan dalam matematika dan beberapa informasi yang terintegrasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam koneksi ini siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang non-rutin tapi hanya membutuhkan sedikit translasi dari konteks ke model (dunia) matematika.
- c) *The reflection cluster*, pertanyaan pada soal berstandar PISA yang termasuk dalam kelompok refleksi ini menyajikan masalah yang tidak terstruktur (*unstructured situation*) dan meminta siswa untuk mengenal dan menemukan ide matematika dibalik masalah tersebut. Kompetensi refleksi ini adalah kompetensi yang paling tinggi dalam PISA, yaitu kemampuan bernalar dengan menggunakan konsep matematika. Mereka dapat menggunakan pemikiran matematikanya secara mendalam dan menggunakannya untuk memecahkan masalah. Dalam melakukan refleksi ini, siswa melakukan analisis terhadap situasi yang dihadapinya, menginterpretasi, dan mengembangkan strategi penyelesaian mereka sendiri (Anisah *et al.*, 2011).

Pada penelitian ini soal-soal PISA berupa soal uraian (*essay*). Bentuk soal uraian (*essay*) dipilih karena dapat memunculkan dan mengembangkan ide dan kreatifitas siswa dalam berfikir sehingga dapat diketahui bagaimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal PISA yang telah ditentukan dalam aspek logika dan penalaran.

2.3 Pengertian Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking*)

Menurut Brookhart (2010: 3-4) definisi berpikir tingkat tinggi dibagi kedalam 3 kategori: (1) berpikir tingkat tinggi dalam hal transfer, (2) berpikir tingkat tinggi dalam hal berpikir kritis, dan (3) berpikir tingkat tinggi dalam hal pemecahan masalah.

Here is a definition in the transfer category:

Two of the most important educational goals are to promote retention and to promote transfer (which, when it occurs, indicates meaningful learning) . . . retention requires that students remember what they have learned, whereas

transfer requires students not only to remember but also to make sense of and be able to use what they have learned.

*The critical thinking category includes this definition:
Critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do.*

*In the problem solving category are these two definitions:
A student incurs a problem when the student wants to reach a specific outcome or goal but does not automatically recognize the proper path or solution to use to reach it. The problem to solve is how to reach the desired goal. Because a student cannot automatically recognize the proper way to reach the desired goal, she must use one or more higher-order thinking processes. These thinking processes are called problem solving.*

Menurut Newman and Wehlage (dalam Widodo & Kadarwati, 2013) menyatakan bahwa ”*HOT (Higher Order Thinking) requires students to manipulate informations and ideas in ways that transform their meaning and implications, such as when students combine facts and ideas in order to synthesize, generalize, explain, hypothize, or arrive at some conclusion or interpretation*”. Dengan HOT siswa akan belajar lebih mendalam, *knowledge is think*, siswa akan memahami konsep lebih baik. Hal itu sesuai dengan karakter yang substantif untuk suatu pelajaran ketika siswa mampu mendemonstrasikan pemahamannya secara baik dan mendalam. Dengan HOT pula siswa dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas.

US-AID (dalam Setiawan *et al.*, 2012) menganjurkan, kegiatan belajar matematika hendaknya meliputi keterampilan perhitungan *routine* dan *non-routine* serta berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) yang melibatkan aspek pemecahan masalah dan penalaran matematika. Penyelesaian masalah *ill-structured problem* dan soal *non-routine* memerlukan pemikiran tingkat tinggi (*higher order thinking*) untuk menyelesaikannya.

Berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan dalam kemampuan penalaran logika. Dimana kemampuan bernalar dan berpikir kritis ini saling berhubungan. Berpikir kritis adalah berpikir yang menghubungkan dan mengevaluasi semua aspek situasi atau masalah. Beberapa kemampuan yang dikaitkan dengan konsep berpikir kritis, adalah kemampuan-kemampuan untuk memahami masalah, menyeleksi informasi yang penting untuk menyelesaikan masalah, memahami asumsi-asumsi, merumuskan dan menyeleksi hipotesis yang relevan, serta menarik kesimpulan yang valid dan menentukan kevalidan dari kesimpulan-kesimpulan. Jadi dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan bagian dari logika dan penalaran.

Dalam penelitian ini indikator untuk mengukur kemampuan berpikir logis (logika) meliputi: (1) hubungan dengan fakta, hubungan antara fakta disini maksudnya permasalahan atau situasi yang melibatkan pemikiran logis dan menghubungkan penalaran yang bisa dipahami oleh orang lain; (2) memberi alasan, berpikir logis, berpikir secara tepat dalam kerangka maupun materi, serta siswa dituntut untuk memberi alasan-alasan secara jelas; (3) kemampuan menyimpulkan, untuk membuat sebuah karangan argumentasi siswa harus bisa berpikir logis dan menyimpulkan suatu pendapat.

2.4 Kemampuan Penalaran Matematika

Pada aspek penalaran, bahwa materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Materi matematika dipahami melalui penalaran, dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Siswa dapat berfikir dan menalar suatu persoalan matematika apabila telah dapat memahami persoalan matematika tersebut.

Menurut Jujun Suriasumantri, penalaran adalah suatu proses berfikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Sebagai suatu kegiatan berfikir penalaran memiliki ciri-ciri tertentu. Ciri pertama adalah proses berpikir logis, dimana berpikir logis diartikan sebagai kegiatan berpikir menurut pola, alur dan kerangka

tertentu (*frame of logic*) atau dengan kata lain menurut logika tertentu. Ciri yang kedua adalah sifat analitik dari proses berpikirnya. Sifat analitik ini merupakan konsekuensi dari adanya suatu pola berpikir tertentu (Ryan, 2013).

Dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa, ada dua hal yang sangat berkaitan dengan penalaran yaitu secara deduktif dan induktif, sehingga dikenal istilah penalaran deduktif dan penalaran induktif. Penalaran deduktif berarti penalaran dari prinsip ke sebuah contoh. Artinya, suatu penalaran yang berpangkal pada suatu peristiwa umum, yang kebenarannya telah diketahui atau diyakini, dan berakhir pada suatu kesimpulan atau pengetahuan baru yang bersifat lebih khusus. Sedangkan penalaran induktif melibatkan penalaran dari sebuah contoh ke sebuah prinsip. Artinya, cara berpikir dengan menarik kesimpulan umum dari pengamatan atas gejala-gejala yang bersifat khusus. Secara umum, penalaran induktif adalah tentang membuat kesimpulan yang tepat dari bukti (Brookhart, 2010: 62).

Penalaran deduktif dan penalaran induktif keduanya merupakan argument dari serangkaian proporsi yang bersifat terstruktur, terdiri dari beberapa premis dan kesimpulan, sedangkan perbedaan penalaran deduktif dan penalaran induktif terdapat pada sifat kesimpulan yang diturunkan. Penalaran deduktif di antaranya meliputi: modus ponens, modus tollens, dan silogisme. Sedangkan penalaran induktif di antaranya meliputi: analogi, generalisasi, dan hubungan kausal (Purnamasari, 2013: 25).

Penalaran dapat dikatakan sebagai suatu proses berpikir dalam menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan. Kemampuan penalaran berarti kemampuan menarik konklusi atau kesimpulan yang tepat dari bukti-bukti yang ada dan menurut aturan-aturan tertentu. Penalaran dalam matematika sulit dipisahkan dari kaidah-kaidah logika. Penalaran-penalaran yang demikian dalam matematika termasuk dalam penalaran deduktif.

Penalaran matematika yang mencakup kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis merupakan ranah kognitif matematik yang paling tinggi. Sihotang *et al.* (2012: 7-8) menyatakan dalam mengembangkan kemampuan logika dan penalaran, kerangka berpikir berikut perlu dikembangkan.

- 1) Mengenali masalah. Pengenalan terhadap masalah merupakan langkah pertama untuk menunjukkan berpikir kritis, karena berpikir kritis merupakan bagian dari logika dan penalaran.
- 2) Menemukan cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah. Setelah berhasil mengidentifikasi masalah, langkah selanjutnya adalah mencari cara memecahkan masalah tersebut. Pengetahuan yang lebih luas dan usaha kreatif untuk mencarinya adalah sesuatu yang penting untuk mendukung logika dan penalaran.
- 3) Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan untuk penyelesaian masalah. Informasi yang cukup untuk mampu menilai sesuatu secara tepat dan akurat.
- 4) Mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan. Artinya, seseorang perlu mengetahui maksud di balik sesuatu yang tidak dinyatakan oleh orang lain. Di sini dituntut kemampuan logika dan penalaran yang tajam.
- 5) Mengevaluasi data dan menilai fakta serta pernyataan-pernyataan.
- 6) Mencermati adanya hubungan logis antara masalah-masalah dengan jawaban-jawaban yang diberikan.
- 7) Menarik kesimpulan-kesimpulan yang sedang dibicarakan.

Dengan demikian, penelitian ini memilih 3 indikator untuk mengukur kemampuan logika dan penalaran matematika siswa yang meliputi: (1) mengenali masalah, (2) menganalisis argument, dan (3) menarik kesimpulan. Indikator-indikator tersebut dipilih oleh peneliti dikarenakan terdapat kesamaan dengan pendapat Brookhart yang tercantum pada halaman 20.

2.5 Penilaian

Penilaian adalah penerapan berbagai cara dan penggunaan beragam alat. Penilaian untuk memperoleh berbagai ragam informasi tentang sejauh mana hasil belajar siswa atau informasi tentang ketercapaian kompetensi siswa. Proses penilaian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan tentang sejauh mana prestasi belajar yang dicapai oleh siswa.

Menurut Lissa *et al.* (2012) penilaian merupakan bagian integral dari suatu proses penilaian dalam pembelajaran, apa yang hendak diukur dalam pembelajaran terkait dengan ketersediaan alat ukur yang dikembangkan. Sedangkan penilaian menurut Docktor & Heller (dalam Lissa *et al.*, 2012) berperan sebagai program penilaian proses, kemajuan belajar, dan hasil belajar siswa, yang digunakan untuk memperbaiki pembelajaran. Penilaian adalah unsur yang sangat penting dalam kegiatan pengajaran dan pembelajaran. Oleh karena itu harus ada standar kegunaan yang akan menjadi panduan dalam melakukan evaluasi sehingga menghasilkan sesuatu yang informatif, tepat waktu dan mempunyai dampak yang signifikan bagi perkembangan dan keberhasilan pengajaran dan pembelajaran.

Proses penilaian mencakup pengumpulan bukti untuk menunjukkan pencapaian belajar (ketercapaian kompetensi) dari siswa. Berdasarkan uraian di atas, yang dimaksud dengan penilaian (*assessment*) adalah suatu proses untuk memberikan apresiasi berupa nilai/skor terhadap hasil belajar siswa.

Penilaian dari berpikir tingkat tinggi ini dapat dikategorikan sebagai berikut.

- 1) *Assessing Analysis, Evaluation, and Creation* (Penilaian Analisis, Evaluasi, dan Kreasi)
- 2) *Assessment Logic and Reasoning* (Penilaian Logika dan Penalaran)
- 3) *Assessing Judgment* (Penilaian Pengambilan Keputusan)
- 4) *Assessing Problem Solving* (Penilaian Pemecahan Masalah)

Pada penelitian ini, penulis menggunakan jenis Penilaian Logika dan Penalaran (*Assessment Logic and Reasoning*) untuk menganalisa kemampuan berpikir siswa. Hal ini dikarenakan dengan penilaian logika dan penalaran kita dapat mengetahui tingkat

penguasaan keterampilan siswa melalui tes soal PISA yang bisa mengetahui sampai mana kemampuan berpikir siswa tersebut.

Brookhart (2010: 68) mengatakan:

“As with other higher-order-thinking assessments, to assess reasoning you first have to give students something to reason about. Supply introductory material for multiple-choice, short-answer, and essay questions. For longer performance assessments and projects, you could also allow students access to resources they have already seen (for example, a book or textbook they have read) or ask them to locate resources (for example, finding information in a library or on the Internet). Then ask questions that require students to reason about the material”.

Berdasarkan pernyataan tersebut, penilaian logika dan penalaran sama seperti dengan penilaian berpikir tingkat tinggi lainnya, untuk menilai penalaran pertama guru harus memberikan siswa soal yang berkaitan dengan penalaran. Guru juga menyediakan soal sebagai bahan pengantar yang meliputi soal pilihan ganda, jawaban singkat, dan pertanyaan essay. Untuk mendapatkan bahan pengantar tersebut, siswa juga dapat mengakses dari media lain (misalnya, buku atau buku teks yang telah siswa baca) atau meminta siswa untuk mencari sumber (misalnya, mencari informasi di perpustakaan atau di Internet). Kemudian guru mengajukan pertanyaan kepada siswa yang membutuhkan penalaran mengenai materi tersebut.

2.5.1 Evaluasi Kesimpulan Deduktif

Brookhart (2010: 68) menyatakan:

“To assess how students make or evaluate deductive conclusions, give them a statement they are to assume is true and one or more logically correct and incorrect conclusions. Then ask them which conclusions follow”.

Berdasarkan pernyataan di atas, untuk menilai bagaimana siswa membuat atau mengevaluasi kesimpulan deduktif, guru memberi mereka sebuah pernyataan yang mereka anggap benar dan satu atau lebih logis kesimpulan yang benar dan yang salah. Kemudian guru meminta untuk mereka membuat kesimpulan.

2.5.2 Evaluasi Kesimpulan Induktif

Brookhart (2010: 74) mengatakan:

“To assess how students make or evaluate inductive conclusions, give them a scenario and some information. Then ask them to draw the proper conclusion from the information and explain why the conclusion is correct. For multiplechoice items, have students select from among alternative conclusions”.

Berdasarkan pernyataan tersebut, untuk menilai bagaimana siswa membuat atau mengevaluasi kesimpulan induktif, guru memberi siswa suatu permasalahan dan beberapa informasi. Kemudian meminta siswa untuk menarik kesimpulan yang tepat dari informasi dan menjelaskan mengapa kesimpulannya bernilai benar. Untuk soal pilihan ganda, siswa memiliki satu pilihan sebagai kesimpulan dari beberapa alternatif jawaban.

Dalam penelitian ini rubrik kemampuan penilaian logika dan penalaran matematika siswa yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 2-1 Rubrik Penilaian Kemampuan Logika dan Penalaran Siswa

Karakteristik	Indikator	Skor
Mengenali Masalah	Siswa dapat menuliskan semua hal yang diketahui dan ditanyakan dengan benar.	5
	Siswa dapat menuliskan beberapa hal yang diketahui dan ditanyakan dengan benar.	4
	Siswa dapat menuliskan semua hal yang diketahui atau yang ditanyakan dengan kurang tepat.	3
	Siswa dapat menuliskan semua hal yang diketahui dan ditanyakan kurang tepat	2
	Siswa tidak dapat menuliskan semua hal yang diketahui dan ditanyakan.	1
Menganalisis Argumen	Siswa dapat menuliskan semua langkah jawaban secara logis dan semua alasan dari setiap langkah pengerjaan dengan benar.	8
	Siswa dapat menuliskan beberapa langkah jawaban secara logis dan semua alasan setiap langkah pengerjaan dengan benar.	7

	Siswa dapat menuliskan semua langkah jawaban secara logis dan beberapa alasan setiap langkah pengerjaan dengan benar.	
	Siswa dapat menuliskan beberapa langkah jawaban secara logis dan beberapa alasan setiap langkah pengerjaan dengan benar.	6
	Siswa dapat menuliskan semua langkah jawaban secara logis dengan benar, namun semua/beberapa alasan dari setiap langkah pengerjaan tidak tepat.	5
	Siswa dapat menuliskan semua langkah jawaban secara logis dengan benar, namun tidak disertai alasan dari setiap langkah pengerjaan.	
	Siswa dapat menuliskan beberapa langkah jawaban secara logis dengan benar, namun semua/beberapa alasan dari setiap langkah pengerjaan tidak tepat.	4
	Siswa dapat menuliskan beberapa langkah jawaban secara logis dengan benar, namun tidak disertai alasan dari setiap langkah pengerjaan.	
	Siswa dapat menuliskan langkah jawaban secara tidak logis dan dapat menuliskan semua/beberapa alasan dari setiap langkah pengerjaan dengan benar.	3
	Siswa dapat menuliskan langkah jawaban secara tidak logis dan alasan dari setiap langkah pengerjaan namun tidak tepat.	2
	Siswa tidak dapat menuliskan langkah jawaban secara logis dan alasan dari setiap langkah pengerjaan.	1
Menarik Kesimpulan	Siswa dapat menuliskan kesimpulan dengan benar.	3
	Siswa menuliskan kesimpulan namun salah.	2
	Siswa tidak dapat menuliskan kesimpulan.	1

Dikembangkan dari Brookhart (2010: 80-81).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Menurut Sugiyono (2010: 1), metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah. Analisis data bersifat induktif dan hasil penelitian lebih menekankan makna dari pada generalisasi. Makna adalah data yang sebenarnya, data yang pasti yang merupakan suatu nilai dibalik data yang tampak.

Penelitian dengan pendekatan kualitatif menekankan analisis proses berpikir secara induktif yang berkaitan dengan dinamika hubungan antarfenomena yang diamati, dan senantiasa menggunakan logika ilmiah. Penelitian kualitatif bertujuan mengembangkan konsep sensitivitas pada masalah yang dihadapi, menerangkan realitas yang berkaitan dengan penelusuran teori dari bawah (*grounded theory*) dan mengembangkan pemahaman akan satu atau lebih dari fenomena yang dihadapi (Gunawan, 2013: 80).

Pada penelitian ini dianalisis kemampuan siswa rentang usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 berbasis *assessment logic and reasoning* dalam menyelesaikan soal berstandar PISA. Jadi, pendeskripsian pada penelitian ini dilakukan dengan cara memberi gambaran mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi berbasis *assessment logic and reasoning* dalam menyelesaikan soal berstandar PISA.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat yang akan digunakan sebagai tempat pelaksanaan penelitian. Daerah yang akan digunakan sebagai daerah penelitian adalah MTs Negeri Jember 1 dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- 1) adanya kesedian dari pihak MTs Negeri Jember 1 untuk dijadikan sebagai tempat

penelitian;

- 2) kemampuan logika dan penalaran siswa di sekolah tersebut belum ditelusuri oleh guru maupun peneliti yang lain;
- 3) di sekolah tersebut belum pernah dilakukan penelitian yang sejenis.

Subjek penelitian adalah subjek yang dituju untuk diteliti. Penelitian ini menggunakan siswa dalam satu kelas dengan rentang usia 15 tahun (siswa dengan tahun kelahiran 2000) di MTs Negeri Jember 1. Penentuan subjek penelitian tersebut digunakan untuk mendeskripsikan pencapaian kemampuan matematika dalam berpikir dan bernalar siswa berusia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 dalam menyelesaikan soal berstandar PISA.

3.3 Definisi Operasional

Untuk mencegah terjadinya kesalahan penafsiran makna dari istilah yang dipakai dalam penelitian ini, maka diberikan definisi operasional. Definisi operasional yang digunakan adalah sebagai berikut.

- 1) Berpikir Tingkat Tinggi

Berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan untuk menyelesaikan tugas-tugas dimana tidak ada algoritma yang telah diajarkan, yang membutuhkan justifikasi atau penjelasan dan mungkin mempunyai lebih dari satu solusi yang mungkin.

- 2) Kemampuan Logika dan Penalaran

Ciri-ciri penalaran adalah adanya suatu pola pikir yang disebut logika. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu berpikir logis. Berpikir logis ini diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu. Kemampuan siswa dalam melibatkan penalaran matematis dan penggunaan konsep, prosedur, dan fakta, untuk mendeskripsikan, dan menjelaskan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

3) Soal Berstandar PISA

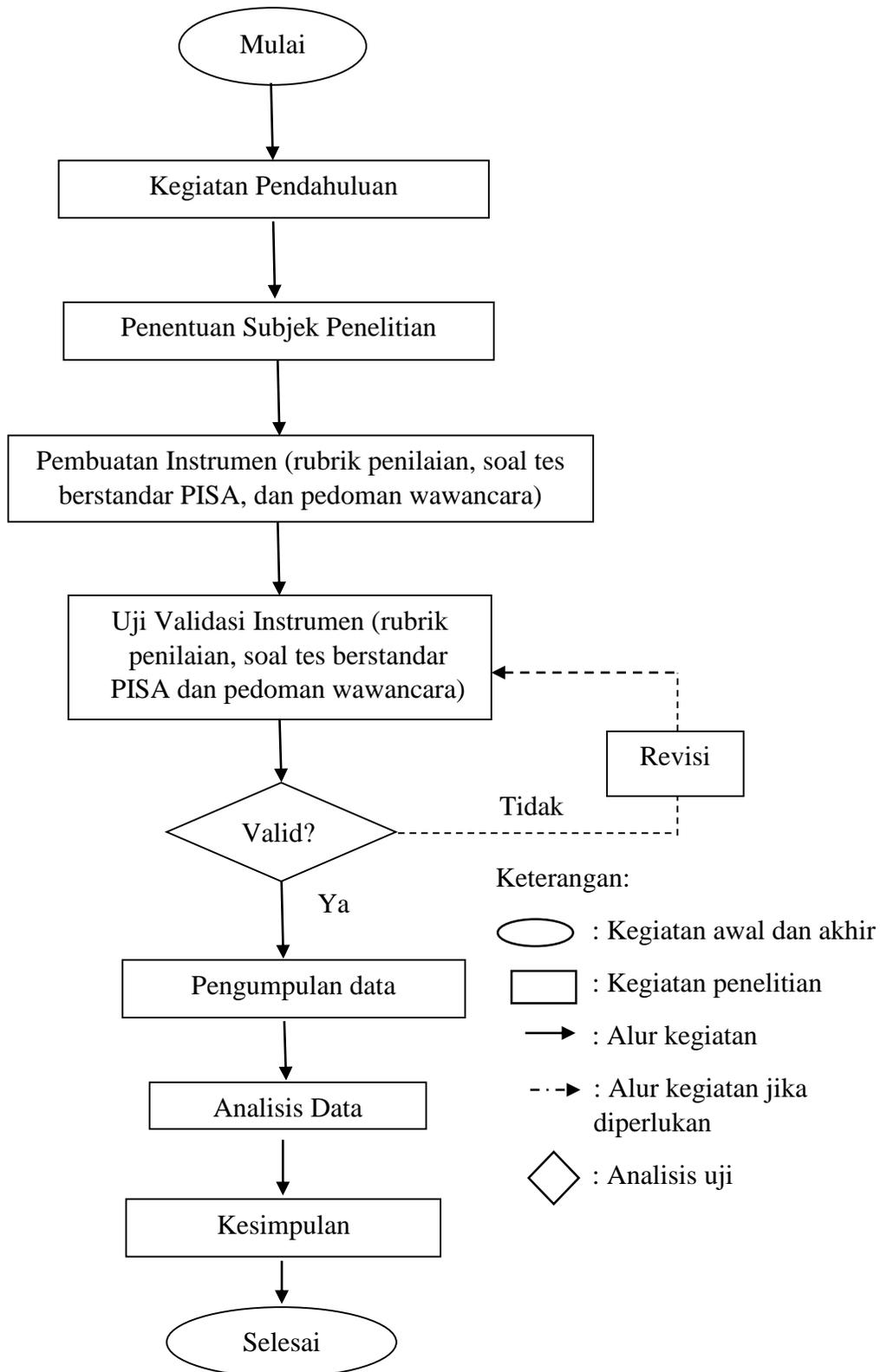
Soal berstandar PISA digunakan dalam penelitian ini yakni *Open-constructed respons items*, yaitu soal yang harus dijawab dengan uraian terbuka. Penggunaan soal uraian terbuka dipandang lebih efektif untuk menggali kemampuan logika dan penalaran siswa.

4) Penilaian

Penilaian adalah penerapan berbagai cara dan penggunaan beragam alat. Penilaian untuk memperoleh berbagai ragam informasi tentang sejauh mana hasil belajar siswa atau informasi tentang ketercapaian kompetensi siswa. Dalam penelitian ini penilaian yang digunakan terpusat pada penilaian logika dan penalaran (*assessment logic and reasoning*) dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

3.4 Prosedur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, diperlukan suatu prosedur penelitian. Prosedur penelitian adalah uraian mengenai langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian atau komponen-komponen yang harus dilakukan untuk meraih hasil yang hendak dicapai sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini diperlukan prosedur penelitian yang merupakan suatu tahapan yang dilakukan sampai diperoleh data-data untuk dianalisis hingga dicapai suatu kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian. Secara ringkas prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3-1 di bawah ini.



Gambar 3-1 Prosedur Penelitian

1) Kegiatan Pendahuluan

Tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan daerah penelitian, membuat surat ijin penelitian, dan berkoordinasi dengan guru matematika tempat penelitian untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

2) Penentuan Subjek Penelitian

Subjek yang dipilih merupakan siswa yang berusia 15 tahun, dalam artian siswa tersebut lahir pada tahun 2000. Jika dalam satu kelas terdapat minimal 15 siswa yang berusia 15 tahun, maka kegiatan penelitian dilaksanakan pada kelas tersebut. Apabila di dalam satu kelas siswa yang berusia 15 tahun kurang dari 15 siswa, maka ditambahkan siswa yang berusia 15 tahun dari kelas lain. Selanjutnya, subjek penelitian ditetapkan tiga kategori, yakni kategori kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Penetapan ketiga kategori tersebut berdasarkan nilai UTS. Adapun langkah-langkah pengelompokannya sebagai berikut:

- a) mengurutkan data, biasanya diurutkan dari nilai yang lebih kecil;
- b) menentukan range (rentang atau jangkauan);

$$\text{Range} = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$$

- c) menentukan banyak kelas yang diinginkan, dalam hal ini banyak kelas yang digunakan yaitu 3 kelas (kelas rendah, sedang, dan tinggi) yang mencerminkan kategori siswa berkemampuan matematika rendah, sedang, dan tinggi;
- d) menentukan panjang/lebar kelas (p);

$$\text{Panjang kelas } (p) = \frac{\text{Range}}{\text{Banyak kelas}}$$

Unutuk penentuan subjek wawancara dilakukan dengan cara *snowball throwing*, artinya subjek yang dipilih saat wawancara dilakukan secara acak dan secara terus-menerus hingga data yang diinginkan peneliti terpenuhi (sesuai dengan rubrik penilaian).

3) Pembuatan Instrumen

Pada tahap ini peneliti membuat instrumen yang meliputi rubrik penilaian, soal tes berstandar PISA, dan pedoman wawancara. Rubrik penilaian berisi indikator-

indikator penyelesaian dari masing-masing tahapan yang sudah ditetapkan. Untuk soal tes berstandar PISA terdiri dari 5 soal yang telah dipilih dari kumpulan soal berstandar PISA yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam penyelesaiannya, sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan logika dan penalaran siswa.

Pada penelitian ini pula, peneliti menyusun pedoman wawancara untuk menggali lebih dalam serta mengkonfirmasi kemampuan logika dan penalaran siswa. Pedoman wawancara ditulis garis-garis besar pertanyaan yang diajukan maupun hal-hal yang ingin diketahui dari kegiatan wawancara yang dilakukan.

4) Uji Validasi Instrumen

Melakukan validasi instrumen rubrik penilaian, soal berstandar PISA, dan pedoman wawancara dengan cara memberikan lembar validasi dan instrumen kepada dua dosen pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Jember.

5) Analisis Data dari Lembar Validasi

Menganalisis data yang diperoleh dari uji validasi. Jika instrumen valid, dilanjutkan ke tahap berikutnya dan jika instrumen tidak valid maka dilakukan pembuatan instrumen ulang dan uji validitas kembali sampai instrumen dinyatakan valid oleh validator.

6) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tes pada soal berstandar PISA untuk mengetahui kemampuan berpikir dan bernalar siswa dengan rentang usia 15 tahun yang telah dipilih sebagai subjek penelitian. Setelah tes tersebut dilakukan, pada akhirnya dilakukan wawancara terhadap siswa untuk memperoleh analisis yang lebih mendalam.

7) Analisis Data

Analisis data adalah pencarian atau pelacakan pola-pola. Analisis data kualitatif adalah pengujian sistematis dari sesuatu untuk menetapkan bagian-bagiannya, hubungan antarkajian, dan hubungannya terhadap keseluruhannya (Gunawan,

2013: 210). Pada tahap ini hasil jawaban siswa akan dianalisis dari jawaban siswa dari soal tes PISA dan wawancara yang telah dilakukan. Analisis ini adalah tujuan utama dari penelitian, bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir dan bernalar siswa berusia 15 tahun berbasis *assessment logic and reasoning*. Setelah itu, tahap inti dengan melakukan wawancara kepada siswa. Kemudian jawaban siswa dalam sesi wawancara akan dianalisis secara mendetail untuk apakah terdapat perbedaan antara tes tulis dengan tes wawancara. Jadi, analisis ini merupakan cara untuk mendiskripsikan sekaligus menjelaskan kemampuan logika dan penalaran siswa.

8) Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau media yang dibutuhkan oleh peneliti dalam upaya untuk mengumpulkan data subjek penelitian. Dalam penelitian kualitatif, yang bertindak sebagai instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri. Peneliti kualitatif sebagai *human instrument*, berfungsi sebagai menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber memperoleh data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data yang diperoleh, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas hasil akhir atau temuannya (Sugiyono, 2010: 60).

Instrumen penelitian pada umumnya digunakan untuk mempermudah dan mengoptimalkan kegiatan penelitian. Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan adalah peneliti, paket soal berstandar PISA, penilaian logika dan penalaran (*assessment logic and reasoning*), pedoman wawancara, dan lembar validasi.

1) Peneliti

Pada penelitian analisis deskriptif, salah satu yang menjadi instrument atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri. Peneliti adalah subjek yang melakukan

penelitian. Dalam penelitian ini peneliti sebagai instrument kunci yang perannya meliputi perencana, pengumpul data, penafsir atau penganalisis, dan pelopor dalam penelitian ini.

2) Soal Berstandar PISA

Soal ini merupakan soal berstandar PISA yang sudah dipilih, dengan jumlah soal sebanyak 5 soal dan keseluruhannya bertujuan untuk mengukur kemampuan logika dan penalaran siswa.

3) Penilaian Logika dan Penalaran (*Assessment Logic and Reasoning*)

Penilaian logika dan penalaran digunakan sebagai pedoman dalam memberikan nilai akan pekerjaan atau jawaban siswa dari soal tes yang diberikan, dalam hal ini soal tes berstandar PISA.

4) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini berisi garis besar pertanyaan yang akan disampaikan dalam kegiatan wawancara yang merupakan wawancara bebas. Pedoman wawancara berisi garis besar pertanyaan mengenai hal-hal yang hendak digali dari dalam diri siswa guna mendukung proses analisis.

5) Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk menguji kevalidan rubrik penilaian kemampuan logika dan penalaran siswa dan kevalidan pedoman wawancara yang telah dibuat, yang akan digunakan sebagai salah satu instrumen dalam penelitian.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang tepat merupakan salah satu syarat kesempurnaan penelitian untuk mendapatkan data atau informasi yang relevan dan akurat. Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi, metode tes, dan metode wawancara.

3.6.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data dengan cara melihat arsip-arsip atau catatan-catatan yang sudah ada guna mendukung penelitian ini. Metode dokumentasi pada penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari bagian TU (tata usaha) sekolah tersebut untuk mendapatkan informasi mengenai siswa yang berusia 15 tahun. Selain itu, pada metode dokumentasi peneliti mengumpulkan data dari guru matematika untuk mendapatkan informasi mengenai nilai-nilai UTS siswa tersebut. Nilai UTS dari siswa yang terpilih diklasifikasi tingkat kemampuan matematika siswa, jadi dari metode dokumentasi inilah akan dipilih subjek penelitiannya.

3.6.2 Metode Tes

Tes adalah alat ukur yang digunakan oleh setiap guru untuk menilai atau mengevaluasi hasil pembelajaran siswa sesuai dengan mata pelajaran. Sedangkan menurut Arikunto (2009: 53) tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Metode tes dalam penelitian ini menggunakan soal berstandar PISA untuk dikerjakan oleh siswa terpilih. Penelitian ini menggunakan satu kali tes terhadap siswa usia 15 tahun yang telah dipilih. Tes yang akan digunakan berupa tes uraian (*essay*) sebanyak 5 soal. Bentuk soal urai (*essay*) dipilih karena dapat memunculkan dan mengembangkan ide dan kreatifitas siswa dalam berfikir sehingga dapat diketahui bagaimana kemampuan logika dan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal-soal berstandar PISA yang telah disediakan.

3.6.3 Metode Wawancara

Menurut Kartono (dalam Gunawan, 2013: 160) wawancara adalah suatu percakapan yang diarahkan pada suatu masalah tertentu, ini merupakan proses Tanya jawab lisan, dimana dua orang atau lebih berhadap-hadapan secara fisik. Terdapat dua

pihak dengan kedudukan yang berbeda dalam proses wawancara. Pihak pertama berfungsi sebagai penanya, disebut pula sebagai *interviewer*, sedang pihak kedua berfungsi sebagai pemberi informasi (*information supplyer*).

Pada pelaksanaannya, wawancara atau *interview* dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

- 1) *interview* bebas, dimana pewawancara bebas menanyakan apa saja, tetapi berhubungan dengan data yang akan dikumpulkan;
- 2) *interview* terpimpin, *interview* yang dilakukan oleh pewawancara dengan membawa sederetan pertanyaan lengkap dan terperinci;
- 3) *interview* bebas terpimpin, yaitu kombinasi antara *interview* bebas dan *interview* terpimpin.

Pada penelitian ini menggunakan penelitian bebas terpimpin, karena pewawancara membawa pedoman pertanyaan yang hanya berupa garis besar saja dan mengembangkan ketika wawancara berlangsung. Wawancara dilakukan pada beberapa siswa yang telah terpilih untuk mengerjakan soal berstandar PISA saja. Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan soal berstandar PISA tersebut. Wawancara yang melibatkan siswa sebagai responden yang dilakukan untuk mendapatkan informasi pendukung lain yang diperlukan untuk melengkapi data penelitian. Wawancara pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi lebih lengkap mengenai kemampuan logika dan penalaran siswa.

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data adalah sebuah kegiatan untuk mengatur, mengurutkan, mengelompokkan, memberi kode atau tanda, dan mengategorikannya sehingga diperoleh suatu temuan berdasarkan focus atau masalah yang ingin dijawab (Gunawan, 2013: 209). Teknik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

3.7.1 Analisis Data Validasi Instrumen Penelitian

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Dalam penelitian ini lebih ditekankan pada proses berpikir dan bernalar siswa. Validator juga memberikan penilaian terhadap instrumen penelitian secara keseluruhan. Hasil penilaian yang telah diberikan ini disebut data hasil validasi instrumen penelitian, yang kemudian dimuat dalam tabel hasil validasi instrumen penelitian. Berdasarkan nilai-nilai tersebut selanjutnya ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek (V_a). Nilai V_a ditentukan untuk melihat tingkat kevalidan instrumen penelitian. Kegiatan penentuan V_a tersebut mengikuti langkah-langkah berikut:

- a) setelah hasil penilaian dimuat dalam tabel hasil validasi instrumen penelitian, kemudian ditentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek (I_i) dengan persamaan:

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

dengan:

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

v = banyaknya validator

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

- b) dengan nilai I_i , kemudian ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek V_a dengan persamaan:

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

dengan:

V_a = nilai rerata total untuk semua aspek

I_i = rerata nilai untuk aspek ke- i

n = banyaknya aspek

hasil V_a yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom yang sesuai. (dimodifikasi dari Hobri, 2010: 52-53).

Selanjutnya nilai V_a atau nilai rerata total untuk semua aspek diberikan kategori berdasarkan tabel 3-1 untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen penelitian.

Tabel 3-1 Tingkat Kevalidan Instrumen Penelitian

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

3.7.2 Analisis Data Hasil Tes Tertulis

Di dalam buku *Encyclopedia of Educational Evaluation* yang ditulis oleh Scarvia B. Anderson dan kawan-kawan disebutkan:

A test is valid if it measures what it purpose to measure. Atau jika diartikan lebih kurang demikian, sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2009: 64-65). Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi dan validitas kontruksi. Sebuah instrumen dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi yang pelajaran yang diberikan. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas kontruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir (Arikunto, 2009: 67).

Dalam penelitian ini lebih ditekankan pada proses berpikir tingkat tinggi berbasis *assessment logic and reasoning*. Pada penelitian ini proses analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) mentranskrip data verbal yang terkumpul,

- 2) menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber,
- 3) mengadakan reduksi data dengan menerangkan, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting terhadap isi dari suatu data yang berasal dari lapangan,
- 4) analisis kemampuan logika dan penalaran dalam menyelesaikan soal berstandar PISA,
- 5) penarikan kesimpulan.

3.7.3 Analisis Data Hasil Wawancara

Validitas yang digunakan pada pedoman wawancara adalah validitas isi dan validitas konstruksi. Validator memberikan penilaian terhadap pedoman wawancara secara keseluruhan. Hasil penilaian yang telah diberikan ini disebut data hasil validasi pedoman wawancara, yang kemudian dimuat dalam tabel hasil validasi pedoman wawancara. Data hasil wawancara dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Mereduksi data

Mereduksi data dalam penelitian ini maksudnya, yaitu suatu bentuk analisis yang mengacu pada proses menajamkan, menggolongkan informasi, membuang yang tidak perlu, dan mengorganisasikan data mentah yang diperoleh dari lapangan. Data hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- a) mendengarkan hasil wawancara pada alat perekam beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat apa yang diucapkan subjek,
- b) mentranskrip hasil wawancara dengan responden (siswa yang diwawancarai),
- c) memeriksa kembali hasil transkrip tersebut dengan mendengarkan kembali ucapan-ucapan saat wawancara berlangsung untuk mengurangi kesalahan penulisan pada hasil transkrip.

2) Triangulasi

Moleong (2006: 330) mendefinisikan bahwa triangulasi merupakan teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu. Sedangkan menurut Sugiyono (2014: 397) triangulasi merupakan suatu metode untuk menguatkan keabsahan data yang diperoleh dengan beberapa cara, diantaranya:

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

Dalam penelitian ini, metode triangulasi yang digunakan adalah triangulasi sumber. Alat yang digunakan adalah tes soal berstandar PISA dan wawancara, diharapkan dengan 2 (dua) alat tersebut hasil penelitian menjadi valid dalam mengukur kemampuan logika dan penalaran siswa.

3) Pemaparan Data

Langkah ini meliputi kegiatan mengklasifikasi dan mengidentifikasi data untuk menarik kesimpulan. Pemaparan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengklasifikasian dan identifikasi mengenai kemampuan logika dan penalaran siswa dalam menyelesaikan masalah yang ada di *performance task* berdasarkan *performance rubric*.

4) Menarik Kesimpulan

Setelah dianalisis, diperoleh hasil kriteria pada setiap langkah *performance task*. Hasil tersebut digunakan dalam menyimpulkan kemampuan berpikir dan bernalar siswa usia 15 tahun di MTs Negeri Jember 1 dalam menyelesaikan soal berstandar PISA.