



**KEMAMPUAN ANALISIS, EVALUASI, DAN KREASI SISWA
SMP NURIS JEMBER DALAM MENYELESAIKAN SOAL
PISA BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA**

SKRIPSI

Oleh

**Romi Harimukti
NIM 120210101030**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**KEMAMPUAN ANALISIS, EVALUASI, DAN KREASI SISWA
SMP NURIS JEMBER DALAM MENYELESAIKAN SOAL
PISA BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA**

SKRIPSI

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

Oleh

**Romi Harimukti
NIM 120210101030**

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

2015

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, shalawat serta salam selalu tucurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Saw. Atas segala kebesaran itu kupersembahkan sebagai rasa hormat dan terima kasih kepada orang-orang yang sangat berarti dalam hidupku.

- 1) Ayahanda Suryadi, Ibunda Sri Sugiarti, terima kasih dan segenap rasa hormat atas limpahan kasih sayang, pengorbanan, kesabaran, perhatian, dan lantunan doa yang beliau berikan;
- 2) Abah Iqbal Ridlwan dan Ibu Nyai, terima kasih dan segenap rasa hormat atas bimbingan, kesabaran, perhatian, dan lantunan doa yang beliau berikan selama di PONPES Nurut Thohir Jember;
- 3) Guru/ustadz TPQ, TK, SD, SMP, SMA, dan semua Dosen kami yang saya hormati;
- 4) Teman-teman santri Nurut Thohir (Gus Faqih, Dodik, Dani, Ridho, Qornain dkk), terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan doanya;
- 5) Irma Azizah dan keluarga, terima kasih atas motivasi dan dukungan yang selalu diberikan;
- 6) Keluarga besar Ayah dan Ibu, terima kasih atas dukungan dan doanya;
- 7) Keluarga besar SMP NURIS Jember, terutama untuk Gus Rahmat terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya;
- 8) Keluarga besar matematika 2012 (Anas, Asiyah, Leli, Mahfud dkk) terima kasih atas dukungan, bantuan, serta kebersamaannya;
- 9) Keluarga besar MSC yang telah menemani selama kuliah, terima kasih segala bantuan dan motivasi kalian semua;
- 10) Siswa SMP NURIS Jember, terima kasih atas kerjasamanya yang baik, semoga kalian menjadi anak yang berguna bagi bangsa, negara, dan agama;

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesusahan itu ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesusahan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”.

(terjemahan Surat Al- Insyiroh ayat 5-8))*

“... Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat...”

(terjemahan Surat Al-Mujadilah ayat 11))*

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2002. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Surabaya: Penerbit Al-Hidayah.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Romi Harimukti

NIM : 120210101030

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul ” KEMAMPUAN ANALISIS, EVALUASI, DAN KREASI SISWA SMP NURIS JEMBER DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 31 Desember 2015

Yang menyatakan,

Romi Harimukti
NIM 120210101030

SKRIPSI

**KEMAMPUAN ANALISIS, EVALUASI, DAN KREASI SISWA
SMP NURIS JEMBER DALAM MENYELESAIKAN SOAL
PISA BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA**

Oleh

Romi Harimukti
NIM 120210101030

Pembimbing

Pembimbing I : Dr. Susanto, M.Pd.

Pembimbing II : Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.

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

2016

HALAMAN PENGAJUAN

KEMAMPUAN ANALISIS, EVALUASI, DAN KREASI SISWA SMP NURIS JEMBER DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA

SKRIPSI

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

Oleh

Nama : Romi Harimukti
NIM : 120210101030
Tempat dan tanggal Lahir : Banyuwangi, 11 Juni 1994
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA / P. Matematika

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing 1,

Dosen Pembimbing II

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

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kemampuan Analisis, Evaluasi, dan Kreasi Siswa SMP NURIS Jember dalam Menyelesaikan Soal PISA Berdasarkan Kemampuan Matematika” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 31 Desember 2015

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,

Drs. Suharto, M. Kes.
NIP 195406271983031002

Nurcholif Diah S. L., S.Pd., M.Pd.
NIP 19820827 200604 2 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

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

RINGKASAN

Kemampuan Analisis, Evaluasi, dan Kreasi Siswa SMP NURIS Jember dalam Menyelesaikan Soal PISA Berdasarkan Kemampuan Matematika; Romi Harimukti, 120210101030; 2016: 178 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Karakteristik soal PISA merupakan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pengerjaannya (Apsari, 2012). Kemampuan melibatkan analisis, evaluasi, dan kreasi dianggap sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi (Pohl dalam Lewy *et al*, 2009). Kemampuan analisis dapat diartikan sebagai kemampuan individu untuk menentukan bagian-bagian dari suatu masalah dan menunjukkan hubungan antar-bagian tersebut, melihat penyebab-penyebab dari suatu peristiwa atau memberi argumen-argumen yang menyokong suatu pernyataan (Sudrajat, 2007). Kemampuan evaluasi adalah kegiatan membuat penilaian berkenaan dengan nilai sebuah idea, kreasi, cara atau metode (Suherman dalam Yudhanegara, 2012). Kemampuan kreasi adalah kemampuan untuk mengkombinasikan elemen-elemen untuk membentuk sebuah struktur yang unik (Suherman dalam Yudhanegara, 2012). Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan, agar mengetahui dan mengenali kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa yang berumur 15 tahun dengan kemampuan matematika mereka dari hasil penyelesaian soal PISA yang diujicobakan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian merupakan siswa berusia 15 tahun sebanyak 15 siswa. Selanjutnya, siswa dikelompokkan berdasarkan nilai UAS yang belum diolah, dan didapatkan hasil bahwa dari 15 siswa, 3 siswa berkemampuan matematika tinggi, 10 siswa berkemampuan matematika, dan 2 siswa berkemampuan matematika rendah. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes PISA, angket, dan wawancara. Data yang dianalisis adalah data hasil tes PISA yang kemudian

dilakukan *cross check* jawaban siswa menggunakan wawancara, yang sekaligus sebagai triangulasi data.

Hasil penelitian menunjukkan, Dari 3 siswa yang berkemampuan matematika tinggi, didapatkan hasil bahwa hanya 1 siswa berkemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi sedang, sedangkan lainnya berkemampuan rendah. Selain itu, dari 10 siswa yang berkemampuan matematika sedang, didapatkan hasil bahwa hanya 1 siswa yang berkemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi sedang, sedangkan lainnya berkemampuan rendah. Adapun dari 2 siswa yang berkemampuan matematika rendah, didapatkan hasil bahwa keduanya berkemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi rendah.

Siswa berkemampuan analisis sedang kurang mengerti terhadap alasan pengerjaan, mengidentifikasi persamaan, perbedaan, serta kegunaan hal yang diketahui dalam menjawab beberapa soal, namun dapat menyatakan hal yang ditanya dan diketahui dengan tepat. Adapun untuk siswa berkemampuan analisis rendah tidak mengerti terhadap alasan pengerjaan, mengidentifikasi persamaan, perbedaan, serta kegunaan hal yang diketahui dalam menjawab semua soal, namun dapat menyatakan hal yang ditanya dan diketahui.

Siswa berkemampuan evaluasi sedang kurang mampu memberikan penilaian terhadap jawaban dan metode yang digunakan, mengkritisi langkah pengerjaan, dan melakukan pengujian ulang untuk beberapa soal. Adapun untuk siswa berkemampuan evaluasi rendah kurang mampu memberikan penilaian terhadap terhadap jawaban dan metode yang digunakan, mengkritisi langkah pengerjaan, dan kurang mampu melakukan pengujian ulang untuk semua soal.

Siswa yang berkemampuan kreasi sedang kurang mampu memadukan langkah pengerjaan menjadi kesatuan yang baru, merancang cara pengerjaan, dan kurang mampu menemukan atau menjabarkan jawaban ke dalam bentuk lain untuk beberapa soal. Adapun untuk siswa yang berkemampuan kreasi rendah kurang mampu memadukan langkah pengerjaan menjadi kesatuan yang baru, merancang cara pengerjaan, dan menemukan atau menjabarkan jawaban ke dalam bentuk lain untuk semua soal.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas karunia dan kebesarannya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Kemampuan Analisis, Evaluasi, dan Kreasi Siswa SMP NURIS Jember dalam Menyelesaikan Soal PISA Berdasarkan Kemampuan Matematika” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak menerima bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian dalam penulisan skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan serta dorongan beliau dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT. Harapan terakhir, sehingga skripsi ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pendidikan matematika.

Jember, Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	<i>halaman</i>
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGAJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
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 Kemampuan Matematika	8
2.2 Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	9
2.3 Kaitan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dengan Taksonomi Bloom	9
2.4 Penilaian Analisis	10
2.5 Penilaian Evaluasi	15
2.6 Penilaian Kreasi	16

2.7 Kaitan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dengan Kemampuan Matematika	18
2.8 PISA	18
2.8.1 PISA Sebagai Studi Internasional.....	18
2.8.2 Karakteristik Soal PISA.....	19
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	30
3.6 Metode Pengumpulan Data	32
3.6.1 Dokumentasi.....	32
3.6.2 Tes.....	32
3.6.3 Angket.....	32
3.6.4 Wawancara.....	33
3.7 Teknik Analisa Data	33
3.7.1 Analisis Data Hasil Tes Tertulis.....	33
3.7.2 Analisis Angket.....	35
3.7.3 Aktivitas Data Hasil Wawancara.....	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Pelaksanaan Penelitian	40
4.2 Hasil Analisis Data Validasi	43
4.2.1 Validitas Instrumen Tes Soal PISA.....	43
4.2.2 Uji Validitas Instrumen Pedoman Wawancara.....	44
4.2.3 Uji Validitas Instrumen Angket.....	44
4.3 Hasil Analisis Data	45
4.3.1 Kemampuan Analisis Siswa.....	46
4.3.2 Kemampuan Evaluasi Siswa.....	82

4.3.3 Kemampuan Kreasi Siswa	118
4.4 Pembahasan	152
4.4.1 Kemampuan Analisis Siswa.....	152
4.4.2 Kemampuan Evaluasi Siswa.....	161
4.4.3 Kemampuan Kreasi Siswa	168
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	176
5.1 Kesimpulan	176
5.2 Saran	178
DAFTAR PUSTAKA	179
LAMPIRAN	182

DAFTAR TABEL

	<i>halaman</i>
2.1 Persamaan dan Perbedaan Layang-Layang dengan Belah Ketupat.....	14
3.1 Kriteria Pengelompokkan Siswa Berdasarkan Nilai UAS	27
3.2 Pengelompokkan Kemampuan Analisis, Evaluasi, dan Kreasi	29
3.3 Kategori Tingkat Kevalidan Soal Tes PISA	34
3.4 Kategori Tingkat Kevalidan Angket	36
3.5 Kategori Tingkat Kevalidan Pedoman Wawancara	37
4.1 Pelaksanaan Penelitian	40
4.2 Pengelompokkan Kemampuan Matematika Siswa.....	41
4.3 Kemampuan Analisis Subjek Penelitian	46
4.4 Kemampuan Evaluasi Subjek Penelitian	83
4.5 Kemampuan Kreasi Subjek Penelitian.....	119

DAFTAR GAMBAR

	<i>halaman</i>
3.1 Prosedur Penelitian.....	25
4.1 Soal dan Jawaban Nomor Satu Siswa Kem. Matematika Tinggi.....	47
4.2 Soal dan Jawaban Nomor Dua Siswa Kem. Matematika Tinggi.....	50
4.3 Soal dan Jawaban Nomor Tiga Siswa Kem. Matematika Tinggi.....	53
4.4 Soal dan Jawaban Nomor Empat Siswa Kem. Matematika Tinggi.....	55
4.5 Soal dan Jawaban Nomor Lima Siswa Kem. Matematika Tinggi.....	58
4.6 Soal dan Jawaban Nomor Satu Siswa Kem. Matematika Sedang.....	60
4.7 Soal dan Jawaban Nomor Dua Siswa Kem. Matematika Sedang.....	63
4.8 Soal dan Jawaban Nomor Tiga Siswa Kem. Matematika Sedang.....	65
4.9 Soal dan Jawaban Nomor Empat Siswa Kem. Matematika Sedang.....	67
4.10 Soal dan Jawaban Nomor Lima Siswa Kem. Matematika Sedang.....	70
4.11 Soal dan Jawaban Nomor Satu Siswa Kem. Matematika Rendah.....	72
4.12 Soal dan Jawaban Nomor Dua Siswa Kem. Matematika Rendah.....	74
4.13 Soal dan Jawaban Nomor Tiga Siswa Kem. Matematika Rendah.....	76
4.14 Soal dan Jawaban Nomor Empat Siswa Kem. Matematika Rendah.....	78
4.15 Soal dan Jawaban Nomor Lima Siswa Kem. Matematika Rendah.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

	<i>halaman</i>
A. Matriks Penelitian	182
B. Rubrik Penilaian	184
B1. Rubrik Penilaian Kemampuan Analisis.....	184
B2. Rubrik Penilaian Kemampuan Evaluasi.....	186
B3. Rubrik Penilaian Kemampuan Kreasi	188
C. Angket Kemampuan Analisis, Evaluasi, dan Kreasi	190
C1. Angket Sebelum Revisi.....	190
C2. Angket Sesudah Revisi.....	195
D. Pedoman Wawancara.....	200
D1. Pedoman Wawancara Sebelum Revisi.....	200
D2. Pedoman Wawancara Sesudah Revisi	201
E. Soal Tes PISA	202
E1. Soal Tes PISA Sebelum Revisi	202
E2. Soal Tes PISA Sesudah Revisi	213
F. Lembar Validasi.....	225
G. Lembar Validasi Oleh Validator	233
H. Nilai UAS Subjek Penelitian	249
I. Skor Tes PISA.....	250
J. Umur Subjek Penelitian	253
K. Transkrip Wawancara.....	254
L. Dokumentasi Penelitian	275
M. Surat Ijin Penelitian.....	276
N. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian	277
O. Lembar Jawaban Siswa	278

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah aspek universal yang harus ada dalam kehidupan manusia. Pendidikan dilaksanakan bertujuan untuk meningkatkan serta mengembangkan potensi yang dimiliki anak didik yang meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Tanpa ada pendidikan, kehidupan manusia tentu akan mengarah kepada kehidupan statis, tanpa kemajuan. Karena itu, menjadi fakta yang tidak terbantahkan bahwa pendidikan adalah kebutuhan yang wajib dimiliki jika ingin menjadi manusia yang berkualitas.

Matematika merupakan salah satu bagian dari ilmu pendidikan yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu, dan memajukan daya pikir manusia. Oleh karena itu, setiap orang diharapkan menguasai matematika sehingga mampu menghadapi tantangan masa depan dalam persaingan global untuk proses pengambilan keputusan (*decision making*) dalam pemecahan masalah sehari-hari. Kemampuan matematika adalah kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental, berpikir, menelaah, dan memecahkan masalah dalam menyelesaikan soal-soal matematika (Widarti, Tanpa Tahun). Kemampuan matematika pada umumnya dikategorikan menjadi kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah.

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. PISA merupakan suatu survei internasional yang bertujuan untuk mengevaluasi sistem pendidikan di dunia dengan cara menguji keterampilan dan pengetahuan siswa sekolah yang berusia 15 tahun dalam literasi matematika, membaca, dan IPA (Apsari, 2012). Penentuan siswa berusia 15 tahun bisa ditentukan melalui persekitaran umur tersebut.

Tes PISA berbeda dengan tes pencapaian hasil belajar lainnya, sebab kebanyakan tes yang ada cenderung mengukur kemampuan siswa dalam mengingat kembali apa yang diajarkan di kelas. Tetapi tes PISA memfokuskan pada kemampuan siswa dalam mengimplementasi apa yang mereka pelajari dalam masalah-masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan pemecahan masalah siswa. Program ini dikembangkan untuk mengukur apakah siswa pada usia tersebut telah menguasai apa yang seharusnya mampu dicapai, serta untuk mengetahui apakah siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan *The Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2012 menunjukkan, skor ujian literasi matematika pelajar Indonesia adalah 375 dengan peringkat 64. Skor literasi membaca adalah 396 dengan peringkat 61 dan skor literasi sains adalah 382 dengan peringkat 64. Kondisi Indonesia kalah tipis dari Qatar yang berada di peringkat ke 63 untuk indeks literasi matematika dengan skor 376 dan sains dengan skor 384. Sedangkan untuk indeks literasi membaca, pelajar Qatar ada di peringkat ke-64 dengan skor 388. Negara yang menempati posisi kunci ialah Peru. Negara di belahan Amerika Utara ini meraih skor literasi matematika 368, skor membaca 384, dan skor sains 373 (OECD dalam Okezone, 2013). Dari hasil yang diperoleh tersebut tentu harus banyak perubahan yang dilakukan dalam rangka memperbaiki tingkat keberhasilan dan kualitas matematika di Indonesia.

Karakteristik soal PISA adalah masalah yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills*), artinya soal PISA bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi akan terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah ada, kemudian mengembangkan informasi tersebut untuk menyelesaikan suatu keadaan yang sulit dipecahkan (Shadiq dalam Kasmudin, 2007). Lebih lanjut, Stein dan Lane (dalam Lewy *et al.*, 2009) mendefinisikan kemampuan berpikir tingkat tinggi menggunakan pemikiran yang kompleks, *non algorithmic* untuk menyelesaikan suatu tugas, ada

yang tidak dapat diprediksi, serta menggunakan pendekatan yang berbeda dengan tugas dan contoh yang ada. Adapun jika ditinjau dari taksonomi Bloom, kemampuan melibatkan analisis, evaluasi, dan kreasi dianggap sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi (Pohl dalam Lewy *et al*, 2009). Adapun kemampuan analisis dapat diartikan sebagai kemampuan individu untuk menentukan bagian-bagian dari suatu masalah dan menunjukkan hubungan antar-bagian tersebut, melihat penyebab-penyebab dari suatu peristiwa atau memberi argumen-argumen yang menyokong suatu pernyataan (Sudrajat, 2007). Kemampuan evaluasi adalah kegiatan membuat penilaian berkenaan dengan nilai sebuah idea, kreasi, cara atau metode (Suherman dalam Yudhanegara, 2012). Kemampuan kreasi adalah kemampuan untuk mengkombinasikan elemen-elemen untuk membentuk sebuah struktur yang unik (Suherman dalam Yudhanegara, 2012).

Untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi seseorang, maka diperlukan indikator-indikator yang mampu mengukur kemampuan tersebut. Banyak tokoh ahli pendidikan dunia memberikan pendapat tentang indikator-indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi, diantaranya ialah Krathwohl yang merupakan penggagas taksonomi Bloom revisi, sekaligus penulis buku *A Revision of Bloom's Taxonomy : on Overview* (Krathwohl dalam Lewy *et al*, 2009), serta Brookhart yang merupakan penulis buku *How to Access High Order Thinking in Your Classroom* (Brookhart, 2010). Brookhart (2010) menyatakan indikator untuk mengukur kemampuan analisis ialah fokus pada ide utama, menganalisis argumen, serta membandingkan dan mengkontraskan. Indikator untuk mengukur kemampuan evaluasi ialah kemampuan mengambil keputusan atau metode agar sejalan dengan tujuan yang diinginkan. Indikator untuk mengukur kemampuan kreasi ialah menyelesaikan soal dengan solusi lebih dari satu, merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah, dan membuat sesuatu yang baru. Selanjutnya Krathwohl (dalam Lewy *et al*, 2009) menyatakan indikator untuk mengukur kemampuan analisis ialah menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya, mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab

dan akibat dari sebuah skenario yang rumit, dan mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan. Indikator untuk mengukur kemampuan evaluasi ialah memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya, membuat hipotesis, mengkritik, dan melakukan pengujian, serta menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Indikator untuk mengukur kemampuan kreasi ialah membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu, merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah, dan mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Berdasarkan dua pendapat ahli tersebut, dapat disimpulkan indikator untuk mengukur kemampuan analisis dalam menyelesaikan soal ialah mengidentifikasi pertanyaan dan hal-hal yang diketahui, memberikan langkah pengerjaan, serta menunjukkan persamaan dan perbedaan hal-hal yang diketahui. Untuk indikator kemampuan evaluasi ialah memberikan penilaian terhadap solusi dan metode yang digunakan, mengkritisi jawaban, dan melakukan pengujian kembali. Untuk indikator kemampuan kreasi ialah menyelesaikan soal dengan solusi lebih dari satu, merancang cara menyelesaikan masalah, dan memadukan bagian-bagian dari langkah pengerjaan menjadi kesatuan yang baru.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi seseorang tidak dapat berdiri sendiri, dalam artian perlu ada kemampuan dasar yang menyokongnya. Kemampuan dasar tersebut ialah kemampuan matematika. Nalurita (2013) menyatakan siswa berkemampuan matematika tinggi termasuk kategori baik dalam soal menganalisa, mengevaluasi, dan mencipta. Siswa berkemampuan matematika sedang termasuk kategori baik dalam soal menganalisa, serta termasuk kategori cukup dalam soal mengevaluasi dan mencipta. Siswa berkemampuan matematika rendah termasuk kategori kurang dalam soal menganalisa dan mengevaluasi, serta termasuk kategori sangat kurang dalam soal mencipta. Oleh karena itu, semakin tinggi kemampuan matematika seseorang, maka semakin tinggi pula kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) seseorang.

SMP NURIS Jember merupakan sekolah swasta dibawah naungan yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam Jember. SMP NURIS Jember masih baru merintis dan terus berbenah untuk menuju SMP NURIS Jember yang berkualitas. Oleh karena itu, harus ada pembenahan dan pembaharuan dari semua aspek, antara lain sarana dan prasarana, pendidikan, dan lain-lain. Dari sekian aspek yang perlu dibenahi, aspek pendidikan dianggap lebih pokok dan fundamental, dikarenakan aspek pendidikan berkaitan langsung dengan kualitas sumber daya manusia yang dihasilkan. Untuk membenahi aspek pendidikan, langkah awal yang harus dilakukan ialah mengetahui dan mengenali kemampuan siswa secara menyeluruh dari semua disiplin ilmu, sehingga memudahkan pengembangan kemampuan siswa di dalam berbagai disiplin ilmu. Adapun mengenali kemampuan siswa secara menyeluruh mengandung arti mengenali kemampuan berpikir tingkat rendah (LOTS) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa. Beragamnya kemampuan tersebut mengharuskan digali secara langsung terhadap siswa, guna mendapatkan data yang akurat dan mendetail.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian yang berjudul “Kemampuan Analisis, Evaluasi, dan Kreasi Siswa SMP NURIS Jember dalam Menyelesaikan Soal PISA Berdasarkan Kemampuan Matematika” ini, dilaksanakan dengan maksud untuk mengetahui kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa yang berumur 15 tahun berdasarkan kemampuan matematika mereka dari hasil penyelesaian soal PISA yang diujicobakan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi khususnya kepada pihak SMP NURIS Jember tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam disiplin ilmu matematika, sehingga dapat membantu mengembangkan kemampuan siswa dan kualitas matematika di SMP tersebut, dan pada umumnya demi kemajuan matematika di Indonesia.

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:

- a. bagaimana kemampuan analisis siswa SMP NURIS Jember yang berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal PISA?
- b. bagaimana kemampuan evaluasi siswa SMP NURIS Jember yang berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal PISA?
- c. bagaimana kemampuan kreasi siswa SMP NURIS Jember yang berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal PISA?

1.3 Tujuan Penelitian

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

- a. mendeskripsikan kemampuan analisis siswa SMP NURIS Jember berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal PISA;
- b. mendeskripsikan kemampuan evaluasi siswa SMP NURIS Jember berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal PISA; dan
- c. mendeskripsikan kemampuan kreasi siswa SMP NURIS Jember berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal PISA.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. bagi siswa, diharapkan dapat membantu siswa melatih kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi;

- b. bagi guru, memberikan informasi tentang kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa sehingga membantu guru mengenali kemampuan siswa. Pada akhirnya, melalui mengenali kemampuan siswa, guru dapat membantu mengembangkan kemampuan matematika mereka, sehingga dapat berguna demi kemajuan matematika di Indonesia;
- c. bagi peneliti, penelitian ini merupakan tambahan pengalaman yang sangat berharga yang dapat dijadikan sebagai bekal untuk terjun ke dunia pendidikan; dan
- d. bagi peneliti lain, sebagai bahan acuan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian yang sejenis, dalam arti metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, dapat dicontoh dan dijadikan acuan untuk melakukan penelitian yang sejenis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemampuan Matematika

Matematika merupakan salah satu bagian dari ilmu pendidikan yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu, dan memajukan daya pikir manusia. Johnson dan Rising (dalam Putri, 2014) berpendapat bahwa matematika adalah pola berfikir, mengorganisasikan, dan pembuktian logis yang merupakan bahasa dari ilmu lainnya dengan menggunakan istilah yang didefinisikan dengan jelas dan cermat. Sependapat dengan pernyataan sebelumnya, Hasratuddin (2014) menyatakan bahwa matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia dan berkaitan dengan cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung, dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia itu sendiri dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan yang ada.

Kondalkar (dalam Widarti, Tanpa Tahun) menyatakan bahwa kemampuan adalah kapasitas seseorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Adapun kemampuan matematika ialah kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental, berpikir, menelaah, dan memecahkan masalah dalam menyelesaikan soal-soal matematika (Widarti, Tanpa Tahun). Kemampuan matematika setiap siswa berbeda-beda, ada siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Dalam penelitian ini kemampuan matematika siswa diklasifikasikan ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Untuk mengetahui kemampuan matematika dapat melalui tes, nilai UAS, nilai rapor matematika, dan lain-lain. Pada penelitian ini, kemampuan matematika siswa ditentukan melalui nilai UAS yang belum diolah, dengan alasan hasil tersebut mencerminkan penguasaan materi yang lebih menyeluruh, sehingga lebih efektif untuk menentukan kategori kemampuan matematika siswa.

2.2 Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Kemampuan 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 (Senk *et al.* dalam Lewy *et al.*, 2009). Selanjutnya, Stein dan Lane (dalam Lewy *et al.*, 2009) mendefinisikan kemampuan berpikir tingkat tinggi menggunakan kemampuan berpikir yang kompleks, *non algorithmic* untuk menyelesaikan suatu tugas, ada yang tidak dapat diprediksi, menggunakan pendekatan yang berbeda dengan tugas yang telah ada dan berbeda dengan contoh. Selanjutnya, Loughlin and Luca (dalam Widodo dan Kardawati, 2011) menyatakan bahwa dengan HOTS siswa menjadi pemikir yang mandiri, argumen yang dikemukakan siswa dapat merupakan petunjuk kualitas kemampuan siswa. Hayat dan Yusuf (dalam Anisah *et al.*, Tanpa Tahun) menyatakan siswa harus selalu mengaitkan pengetahuan matematikanya dengan situasi atau permasalahan praktis yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

2.3 Kaitan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dengan Taksonomi Bloom

Revisi

Ranah kognitif mengurutkan keahlian berpikir sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Proses berpikir menggambarkan tahap berpikir yang harus dikuasai oleh siswa agar mampu mengaplikasikan teori kedalam perbuatan. Berikut merupakan ranah kognitif versi taksonomi Bloom revisi menurut Krathwohl.

The verb aspect of the original Knowledge category was kept as the first of the six major categories, but was renamed Remember... Application, Analysis, and Evaluation were retained, but in their verb forms as Apply, Analyze, and Evaluate. Synthesis changed places with Evaluation and was renamed Create (Krathwohl, 2002).

Maksud kutipan di atas ialah taksonomi Bloom revisi versi Kreathwohl pada ranah kognitif terdiri dari enam level: *remembering* (mengingat), *understanding* (memahami), *applying* (menerapkan), *analyzing* (menganalisis, mengurai), *evaluating* (menilai), dan *creating* (mencipta). Taksonomi Bloom

dianggap merupakan dasar bagi kemampuan berpikir tingkat tinggi, hal ini didasarkan bahwa beberapa jenis pembelajaran memerlukan proses kognisi yang lebih daripada yang lain, tetapi memiliki manfaat-manfaat yang lebih umum. Selanjutnya Pohl (dalam Lewy *et al.*, 2009) juga menyatakan bahwa kemampuan melibatkan analisis, evaluasi, dan kreasi dianggap sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Tiga level pertama dari bawah merupakan *Lower Order Thinking Skills*, sedangkan tiga level berikutnya *Higher Order Thinking Skills*. Jadi, dalam menginterpretasikannya, secara logika adalah sebagai berikut:

- 1) sebelum kita mampu memahami sebuah konsep maka kita harus mampu mengingatnya terlebih dahulu,
- 2) sebelum kita mampu menerapkan maka kita harus mampu memahaminya terlebih dahulu,
- 3) sebelum kita mampu menganalisa maka kita harus mampu menerapkannya dahulu,
- 4) sebelum kita mampu mengevaluasi maka kita harus mampu menganalisa dahulu,
- 5) sebelum kita mampu berkreasi atau menciptakan sesuatu, maka kita harus mampu mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis dan mengevaluasi (Utari dan Madya, Tanpa Tahun).

2.4 Penilaian Analisis

Kemampuan analisis merupakan salah satu kemampuan kognitif tingkat tinggi yang penting untuk dikuasai siswa dalam pembelajaran. Kemampuan analisis dapat diartikan sebagai kemampuan individu untuk menentukan bagian-bagian dari suatu masalah dan menunjukkan hubungan antar-bagian tersebut, melihat penyebab-penyebab dari suatu peristiwa atau memberi argumen-argumen yang menyokong suatu pernyataan (Sudrajat, 2011). Berikut merupakan kutipan cara menilai kemampuan analisis siswa.

To assess the quality of students' thinking as they break down information into its parts and reason with that information, questions or tasks must ask students to find or describe those parts and figure out how they are related...or present problems whose answers require differentiating or organizing the parts in some reasonable manner. Explaining the reasoning used to relate the

parts to one another is often part of the analysis task (Brookhart, 2010:42).

Maksud kutipan di atas ialah untuk menilai kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan informasi ke dalam beberapa bagian dan disertai alasan, maka pertanyaan atau tugas harus meminta siswa untuk menemukan atau menjabarkan bagian-bagian dari suatu tugas, dan bagaimana bagian-bagian tersebut saling terhubung, serta menyajikan masalah yang jawabannya memerlukan membedakan atau mengorganisir bagian-bagian dengan disertai alasannya. Penjelasan siswa tentang alasan bagaimana hubungan bagian yang satu dengan yang lain merupakan tugas analisis.

Adapun indikator menurut Brookhart (2010) untuk penilaian analisis ialah:

a. fokus pada pertanyaan atau ide utama

Fokus pada pertanyaan atau ide utama ialah keterampilan analisis sentral dalam kebanyakan disiplin. Pada tingkat analisis ini, siswa diharapkan menemukan gagasan utama dalam teks yang tidak menyatakan ide utama secara eksplisit. Pemikiran tingkat analisis menuntut siswa untuk mampu menyimpulkan ide utama dari tiap kalimat, kemudian dibuat secara keseluruhan dalam teks.

This kind of task is “analysis” because to identify the main idea, students have to break the text into parts and see what the parts have in common and what message they point to or support. This is classic analysis—break something into parts, then see relationships among the parts (Brookhart, 2010:43).

Maksud kutipan di atas ialah salah satu tugas menganalisis yakni menemukan ide utama, sebab seseorang dalam menemukan ide utama harus memecah teks ke dalam beberapa bagian, kemudian melihat bagian-bagian mana yang umum dan bagian-bagian mana yang hanya pendukung teks. Untuk mengetahui seseorang fokus terhadap pertanyaan atau ide utama, maka harus membuat rubrik penilaian yang mengacu pada kutipan berikut.

Does the student identify the main point and clearly support it with evidence from the text? 2 = Completely and clearly—Main point is clearly stated, and evidence from the passage supports it. Explanation is clear. 1 = Partially—Main point is stated, but not well supported with evidence from the passage. Explanation is not

completely clear. 0 = No—Main point is not stated or is not correct. Evidence from the passage is missing (Brookhart, 2010:46).

Maksud kutipan di atas ialah untuk mengetahui seseorang fokus terhadap pertanyaan atau ide utama bisa dilihat dari jawaban seseorang dari segi kelengkapan, kejelasan, dan bukti yang mendukung ide utama atau pertanyaan. Pada bidang matematika, fokus pada pertanyaan atau ide utama bisa dilihat dari jawaban seseorang dalam menentukan hal-hal yang diketahui dan ditanya di dalam soal.

b. menganalisis argumen

Argumen merupakan pernyataan yang logis dan teoritis. Untuk mengetahui analisis argumen lebih mendalam, maka mengacu pada kutipan berikut.

Once an author's main point, argument, or thesis is identified, it can be further analyzed. Identifying underlying assumptions, representing the logic or structure of the argument, finding irrelevancies if there are any, and judging the similarities or differences in two or more arguments are all analysis skills (Brookhart, 2010:46).

Maksud kutipan di atas ialah setelah pertanyaan dan ide utama dari suatu soal atau masalah teridentifikasi, maka dapat dianalisis lebih lanjut yakni mengidentifikasi gagasan yang mendasar, logis, dan sejalan dengan teori yang ada, yang kesemuanya itu merupakan kemampuan analisis. Untuk mengetahui siswa menganalisis argumen, guru bisa membuat rubrik. Rubrik mengacu pada kutipan berikut.

To assess how students analyze arguments, give students an argument—a text or a speech, for example. Then ask students one or more of the following questions:

- *What evidence does the author give that supports the argument(s)?*
- *What evidence does the author give that contradicts the argument(s)?*
- *What assumptions need to hold for the argument(s) to be valid?*
- *Are any part(s) of the statement irrelevant to the argument(s)?*
- *What is the logical structure of the argument(s)? (Brookhart, 2010:47).*

Maksud kutipan di atas ialah penilaian terhadap kemampuan menganalisis argumen seseorang berfokus pada kemampuan seseorang memberikan bukti, alasan, dan struktur logis dari argumen. Pada bidang matematika, seseorang mampu memberikan alasan yang logis dan mengacu pada teori yang ada dalam mengerjakan soal merupakan kemampuan analisis argumen, sebab di dalam soal matematika terdapat banyak premis atau pernyataan yang perlu dirangkai dan dikembangkan guna menjawab soal.

c. Perbandingan dan Kontras

Membandingkan dan mengkontraskan merupakan tugas yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. kutipan berikut merupakan alasan kaitannya kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan kemampuan tersebut.

Not all "comparison and contrast" tasks require higher-order thinking. Simple comparison and contrast is one way to show understanding... "Compare" and "contrast" are two verbs that serve several different levels of thinking, and you simply have to analyze (no pun intended) what the question asks of students before you can decide what level of thinking is required (Brookhart, 2010:50).

Maksud kutipan di atas ialah tidak semua tugas membandingkan dan mengkontraskan sesuatu memerlukan pemikiran tingkat tinggi. Pada kenyataan sehari-hari, membandingkan dan mengkontraskan yang sifatnya sederhana merupakan salah satu cara untuk menunjukkan pengertian (*understanding*). Sebagai contoh, pertanyaan "apakah lemon itu jeruk?" dijawab, "iya, keduanya ialah buah jeruk", memberikan bukti bahwa seseorang memahami apa itu buah jeruk. Tetapi untuk hal yang lebih kompleks membandingkan dan mengkontraskan adalah dua kata kerja yang membutuhkan beberapa tingkat berpikir yang berbeda, dan harus menguasai kemampuan menganalisis. Kemampuan membandingkan dan mengkontraskan seseorang bisa dilihat apakah seseorang mampu menjelaskan persamaan dan perbedaan dari suatu objek atau hal yang diketahui. Sebagai contoh di dalam ilmu matematika, persamaan dan perbedaan antara belah ketupat dengan layang-layang. Persamaan dan perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Layang-Layang dengan Belah Ketupat

Persamaan	Perbedaan	
Bangun datar yang memiliki 4 buah sisi, 2 diagonal, serta rumus untuk mencari luas dan keliling ialah $\frac{d_1 \times d_2}{2}$ dan sisi+sisi+sisi+sisi	Layang-Layang	Belah Ketupat
	Perpotongan 2 diagonal yang saling tegak lurus, yang mana membagi paling sedikitnya 1 diagonal sama panjang	1) Keempat sisinya sama panjang 2) Semua sudut yang berhadapan sama besar 3) Sisi-sisi yang berhadapan sejajar 4) Dibangun dari 2 segitiga sama kaki

Hal tersebut menunjukkan seseorang mampu menunjukkan persamaan dan perbedaan yang merupakan ranah membandingkan dan mengkontraskan suatu objek, maka seseorang harus menguasai kemampuan analisis. Di samping itu, kemampuan memberikan persamaan dan perbedaan hal-hal yang diketahui dapat membantu menemukan kegunaannya dalam menyelesaikan soal, sehingga memudahkan proses pengerjaan. Sebagai contoh didalam ilmu matematika, nilai π diperoleh dari keliling dibagi diameter dan bisa digunakan untuk menghitung luas dan keliling lingkaran, akan tetapi nilai $\pi = 3,14$ lebih mudah perhitungannya jika yang diketahui jari-jari yang berkelipatan 10 dan nilai $\pi = \frac{22}{7}$ lebih mudah perhitungannya jika yang diketahui jari-jari yang berkelipatan 7 dalam menentukan keliling dan luas lingkaran.

Jauh hari sebelum Brookhart mengemukakan indikator untuk menilai kemampuan analisis, seorang tokoh penggagas taksonomi bloom revisi sekaligus murid dari Bloom yakni Krathwohl (dalam Lewy *et al*, 2009) menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk kemampuan analisis meliputi:

- 1) menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya;
- 2) mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit; dan

3) mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan analisis seseorang yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi pertanyaan dan hal-hal yang diketahui dari soal, memberikan alasan langkah pengerjaan, serta menunjukkan persamaan dan perbedaan hal-hal yang diketahui. Secara terperinci, kemampuan mengidentifikasi pertanyaan dan hal-hal yang diketahui dari soal berkaitan dengan menemukan hal yang diketahui dan ditanya secara lengkap dan jelas. Untuk kemampuan memberikan alasan langkah pengerjaan berkaitan dengan memberikan alasan secara logis dan teoritis dari langkah awal pengerjaan hingga pengambilan keputusan. Adapun kemampuan menunjukkan persamaan dan perbedaan hal-hal yang diketahui berkaitan dengan menjelaskan persamaan dan perbedaannya, serta kegunaanya dalam menjawab soal.

2.5 Penilaian Evaluasi

Kemampuan evaluasi adalah kegiatan membuat penilaian berkenaan dengan nilai sebuah idea, kreasi, cara atau metode (Suherman dalam Yudhanegara, 2012). Berikut merupakan kutipan cara menilai kemampuan evaluasi siswa.

To assess evaluation, you need items or tasks that can assess how students judge the value of materials and methods for their intended purposes. The criteria can be standard (for example, literary, historical, scientific) or criteria that the students invent themselves (in which case an element of creativity is involved as well). but a reasoned evaluation that can be stated as a thesis or a conclusion and supported with evidence and logic. To assess how well students can do evaluation, give them some material and ask them to judge its value for some purpose (Brookhart, 2010:53).

Maksud kutipan di atas ialah untuk menilai evaluasi membutuhkan suatu tugas yang dapat menilai bagaimana seseorang menilai metode untuk tujuan yang telah ditetapkannya. Evaluasi bukan merupakan pilihan pribadi, tapi evaluasi harus beralasan dan dapat dinyatakan sebagai argumen atau kesimpulan, didukung dengan bukti-bukti, dan logis. Untuk menilai kemampuan evaluasi seseorang

berdasarkan kutipan di atas, yakni dengan menanyakan kepada siswa bagaimana cara mereka mengambil keputusan atau metode agar sejalan dengan tujuan yang diinginkan.

Jauh hari sebelumnya, Krathwohl (dalam Lewy *et al.*, 2009) menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan tingkat tinggi dalam kemampuan mengevaluasi ialah:

- 1) memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya;
- 2) membuat hipotesis, mengkritik, dan melakukan pengujian; dan
- 3) menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan indikator untuk mengukur kemampuan evaluasi seseorang dalam mengerjakan soal matematika dalam penelitian ini ialah memberikan penilaian terhadap solusi dan metode yang digunakan, mengkritisi jawaban, dan melakukan pengujian kembali. Secara terperinci, kemampuan memberikan penilaian terhadap solusi dan metode yang digunakan berkaitan dengan memberikan penilaian tentang ketepatan jawaban akhir siswa serta cara yang digunakan dalam menjawab soal. Untuk kemampuan mengkritisi jawaban berkaitan dengan menanggapi ketepatan jawaban dari awal pengerjaan hingga penarikan kesimpulan. Adapun kemampuan melakukan pengujian kembali berkaitan dengan mengecek ulang mulai dari hal yang diketahui hingga kesimpulan jawaban.

2.6 Penilaian Kreasi

Kemampuan kreasi adalah kemampuan untuk mengkombinasikan elemen-elemen untuk membentuk sebuah struktur yang unik (Suherman dalam Yudhanegara, 2012). Berikut merupakan kutipan cara menilai kemampuan kreasi siswa.

To assess whether students can “create” in the Bloom’s taxonomy sense means assessing whether they can put unlike things together

in a new way, or reorganize existing things to make something new. Present students with a task to do or a problem to solve that includes generating multiple solutions, planning a procedure to accomplish a particular goal, or producing something new (Brookhart, 2010:55).

Maksud kutipan di atas ialah untuk menilai apakah seseorang dapat mengkreasi dalam taksonomi Bloom berarti menilai apakah mereka dapat menempatkan sesuatu dengan cara yang baru, atau reorganisasi hal yang ada untuk membuat sesuatu yang baru. Untuk semua disiplin ilmu, adanya percobaan untuk menguji hipotesis tertentu memerlukan penciptaan desain eksperimental. Perencanaan penelitian di berbagai subjek mengarah pada pertanyaan seputar penelitian yakni metode untuk memperoleh informasi, dan rencana untuk kreasi. Sebagai contoh dalam ilmu matematika, menulis masalah cerita kontekstual ke dalam kalimat matematika atau persamaan matematika membutuhkan kreasi. Berdasarkan kutipan di atas, indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk kemampuan kreasi ialah:

- 1) menyelesaikan soal dengan solusi lebih dari satu;
- 2) merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah; dan
- 3) membuat sesuatu yang baru.

Jauh hari sebelumnya, Krathwohl (dalam Lewy *et al*, 2002) menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan kreasi ialah:

- 1) membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu;
- 2) merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah; dan
- 3) mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan kreasi seseorang dalam menyelesaikan soal matematika yang digunakan dalam penelitian ini ialah menyelesaikan soal dengan solusi lebih dari satu (*multiple solutions*), merancang cara pengerjaan, dan memadukan bagian-bagian dari langkah pengerjaan menjadi kesatuan yang baru. Secara terperinci, kemampuan menyelesaikan soal dengan solusi lebih dari satu (*multiple solutions*) berkaitan dengan menemukan jawaban soal serta

menjabarkannya ke dalam bentuk lain dengan benar. Untuk kemampuan merancang cara pengerjaan berkaitan dengan menemukan cara yang akan digunakan dalam menjawab soal. Adapun kemampuan memadukan bagian-bagian dari langkah pengerjaan menjadi kesatuan yang baru berkaitan dengan menghasilkan langkah pengerjaan baru dan benar yang dibutuhkan dalam menjawab soal.

2.7 Kaitan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dengan Kemampuan Matematika

Kemampuan berpikir tingkat tinggi melibatkan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi. Kemampuan-kemampuan tersebut saling berhubungan satu sama lain, artinya kemampuan kreasi seseorang tinggi disebabkan kemampuan analisis dan evaluasi tinggi pula, dan sebaliknya. Kemampuan berpikir tingkat tinggi seseorang tidak dapat berdiri sendiri, dalam artian perlu ada kemampuan dasar yang menyokongnya. Kemampuan dasar tersebut ialah kemampuan matematika.. Berikut merupakan hasil penelitian yang menunjukkan keterkaitannya kemampuan matematika dengan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi.

- (1) Siswa berkemampuan matematika tinggi termasuk kategori baik dalam soal menganalisa, soal mengevaluasi, dan soal mencipta, (2) Siswa berkemampuan matematika sedang termasuk kategori baik dalam soal menganalisa, serta termasuk kategori cukup dalam soal mengevaluasi dan soal mencipta, (3) Siswa berkemampuan matematika rendah termasuk kategori kurang dalam soal menganalisa dan soal mengevaluasi serta termasuk kategori sangat kurang dalam soal mencipta (Nalurita, 2013).

Oleh karena itu, semakin tinggi kemampuan matematika seseorang maka semakin tinggi pula kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) seseorang.

2.8 PISA (*Programme for International Student Assessment*)

2.8.1 PISA Sebagai Studi Internasional

PISA (*Programme for International Student Assessment*) adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan. PISA merupakan suatu survei internasional yang bertujuan untuk mengevaluasi sistem pendidikan di dunia dengan cara menguji keterampilan dan pengetahuan siswa sekolah yang berusia 15 tahun dalam literasi matematika, membaca, dan IPA (Apsari, 2012). PISA merupakan studi internasional yang rutin dilakukan setiap 3 tahun sekali. Tujuan diselenggarakan PISA yaitu untuk mengukur kemampuan siswa dan mengetahui kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan dimasa depan sesuai dengan tujuannya. PISA mengumpulkan berbagai informasi mengenai pengetahuan, latar belakang siswa, dan latar belakang sekolah untuk dijadikan rujukan atau sebagai pembading bagi negara peserta dalam membuat suatu kebijakan guna meningkatkan mutu pendidikan.

PISA mengukur literasi membaca matematika dan IPA untuk siswa yang berusia 15 tahun atau setara dengan SMP. Pemilihan subjek yang berusia 15 tahun dipilih karena dianggap usia 15 tahun tersebut adalah usia akhir masa wajib sekolah. Siswa dianggap berusia 15 tahun, bila umur mereka berada pada persekitaran umur 15 tahun, dalam artian umur siswa antara 14-16 tahun. Aspek yang dinilai berupa kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan kemampuan komunikasi. PISA secara resmi diluncurkan pada tahun 1997, dengan survei pertama terjadi pada tahun 2000, kedua pada tahun 2003, ketiga tahun 2006, keempat tahun 2009, dan kelima pada tahun 2012. PISA dikembangkan dan dilaksanakan di bawah tanggung jawab Kementerian Pendidikan dan pengambilan keputusan diambil oleh dewan Pengurus PISA (OECD, 2014). Adapun manfaat yang diperoleh dari keikutsertaan negara Indonesia dalam *Program International for Student Assessment* (PISA) adalah salah satu upaya untuk melihat sejauh mana perkembangan program pendidikan di Indonesia dibandingkan dengan negara-negara lain di dunia.

2.8.2 Karakteristik Soal PISA

Soal-soal PISA bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi, dan kemampuan seseorang dalam kemampuan

menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi setiap masalah. Jadi soal PISA merupakan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pengerjaannya (Apsari, 2012). Selanjutnya, Menurut Shiel *et. al* (2007), format soal model PISA dibedakan dalam lima bentuk soal yang berbeda, yaitu:

- a. *Traditional Multiple-Choice item*, yaitu bentuk soal pilihan ganda dimana siswa memilih alternatif jawaban sederhana.
- b. *Complex Multiple-Choice item*, yaitu bentuk soal dimana siswa memilih alternatif jawaban yang agak kompleks.
- c. *Closed constructed respon item*, yaitu bentuk soal yang menuntut siswa untuk menjawab dalam bentuk angka atau bentuk lain yang sifatnya tertutup.
- d. *Short-respons item*, yaitu soal yang membutuhkan jawaban singkat.
- e. *Open-constructed respons items*, yaitu soal yang harus dijawab dengan uraian terbuka.

Berdasarkan uraian di atas, seluruh soal PISA merupakan masalah yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Secara implisit indikator-indikator kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi tercantum di dalam soal PISA, sehingga berapapun pengambilan sampel soal PISA yang digunakan dalam penelitian, secara otomatis mampu mengukur indikator-indikator untuk kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi. Pada penelitian ini, format soal model PISA yang digunakan merupakan campuran antara *Open-constructed respons items* dan *Short-respons item* dengan pertimbangan bahwa penggunaan soal campuran lebih bervariasi dalam menggali kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi seseorang.

Soal-soal PISA menguji 3 aspek yakni konten, konteks, dan kompetensi. Berikut penjelasan dari masing-masing aspek soal matematika PISA (OECD dalam Setiawan, 2014).

a. Konten (*Content*)

Pada konten PISA membagi menjadi 4 bagian sebagai berikut.

- 1) Perubahan dan hubungan (*Change and relationship*): Kategori ini berkaitan dengan aspek konten matematika pada kurikulum yaitu fungsi dan aljabar.

- 2) Ruang dan bentuk (*Space and Shape*), meliputi fenomena yang berkaitan dengan dunia visual (*visual 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 riil.
- 3) 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.
- 4) 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 (*chance*).

b. Konteks (*Context*)

Soal untuk PISA melibatkan empat konteks, yaitu berkaitan dengan situasi/konteks pribadi (*personal*), pekerjaan (*occupational*), bermasyarakat/umum (*societal*), dan ilmiah (*scientific*) dengan kategori konten meliputi. Berikut uraian masing-masing.

- 1) Konteks pribadi yang secara langsung berhubungan dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari. Dalam menjalani kehidupan sehari-hari tentu para siswa menghadapi berbagai persoalan pribadi yang memerlukan pemecahan secepatnya.
- 2) Konteks pekerjaan yang berkaitan dengan kehidupan siswa di sekolah dan atau di lingkungan tempat bekerja. Pengetahuan siswa tentang konsep matematika diharapkan dapat membantu untuk merumuskan, melakukan klasifikasi masalah, dan memecahkan masalah pendidikan dan pekerjaan pada umumnya.
- 3) Konteks umum yang berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dan lingkungan yang lebih luas dalam kehidupan sehari-hari.

- 4) Konteks ilmiah yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika.

c. Kelompok Kompetensi (*Competencies Cluster*)

Kompetensi pada PISA diklasifikasikan atas tiga kelompok (*cluster*), yaitu reproduksi, koneksi, dan refleksi (OECD dalam Setiawan, 2014).

1) Kelompok reproduksi

Pertanyaan pada PISA yang termasuk dalam kelompok reproduksi meminta siswa untuk menunjukkan bahwa mereka mengenal fakta, objek-objek dan sifat-sifatnya, ekivalensi, menggunakan prosedur rutin, algoritma standar, dan menggunakan skill yang bersifat teknis. Item soal untuk kelompok ini berupa pilihan ganda, isian singkat, atau soal terbuka (yang terbatas).

2) Kelompok koneksi

Pertanyaan pada 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.

3) Kelompok Refleksi

Pertanyaan pada 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.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan instrumen rubrik penilaian, soal tes PISA, angket, dan pedoman wawancara. Penelitian diskriptif merupakan langkah kerja untuk mendeskripsikan suatu objek, fenomena, atau setting sosial terjewantah dalam suatu tulisan yang bersifat naratif (Satori dan Komariah, 2013:28). Pada penelitian ini akan menganalisa kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa dengan kemampuan matematika mereka, dalam menyelesaikan soal PISA berdasarkan indikator yang telah disusun.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat atau lokasi objek penelitian dilakukan. Penelitian ini mengambil daerah penelitian yaitu di SMP NURIS Jember dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- a. pola berpikir tingkat tinggi terutama kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi di sekolah tersebut belum ditelusuri oleh guru maupun peneliti yang lain;
- b. di sekolah tersebut belum pernah dilakukan penelitian tes PISA;
- c. SMP NURIS Jember merupakan sekolah yang baru didirikan, sehingga membutuhkan informasi tentang kemampuan siswa.

Menurut Azwar (2007:34), subjek penelitian adalah sumber utama dari penelitian, yaitu yang memiliki data mengenai variabel-variabel yang diteliti. Subjek penelitian kali ini merupakan siswa SMP NURIS Jember yang berusia 15 tahun, dengan alasan soal PISA hanya diujicobakan kepada siswa yang berumur 15 tahun. Siswa dianggap berusia 15 tahun, bila umur mereka berada pada persekitaran umur 15 tahun, dalam arti berumur 14-16 tahun. Subjek penelitian

meliputi siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah, dengan ketentuan lebih dari satu siswa sebagai subjek penelitian pada tiap level kemampuan matematika.

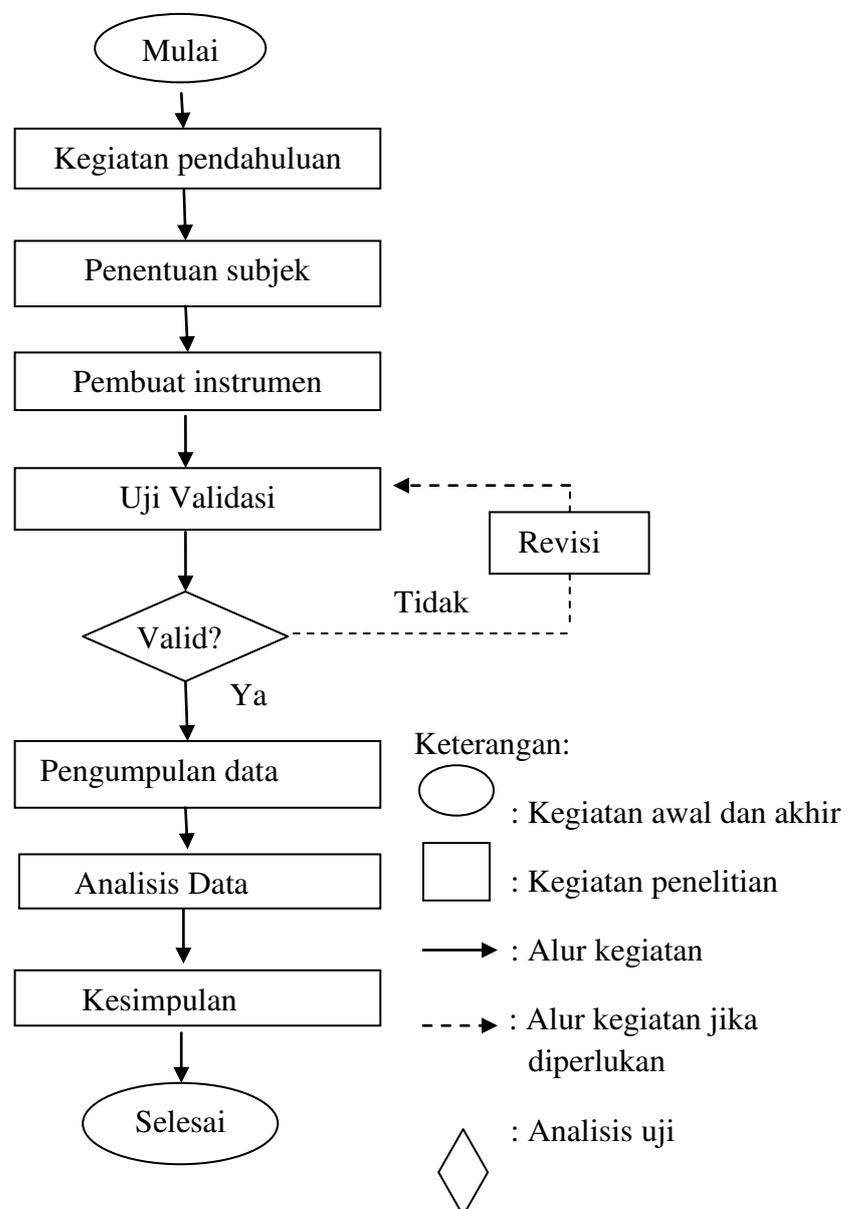
3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi dan kesalahpahaman maka perlu adanya definisi operasional. Adapun beberapa istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini sebagai berikut.

- a. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan yang melibatkan analisis, evaluasi, dan kreasi.
- b. Kemampuan analisis merupakan kemampuan yang melibatkan mengidentifikasi pertanyaan dan hal-hal yang diketahui dari soal, memberikan alasan pengerjaan, serta menunjukkan persamaan dan perbedaan hal-hal yang diketahui.
- c. Kemampuan evaluasi merupakan kemampuan yang melibatkan memberikan penilaian terhadap jawaban dan metode yang digunakan, mengkritisi jawaban, dan melakukan pengujian kembali.
- d. Kemampuan kreasi merupakan kemampuan yang melibatkan menyelesaikan soal dengan solusi lebih dari satu atau menjabarkannya, merancang cara menyelesaikan masalah, dan memadukan bagian-bagian dari langkah pengerjaan menjadi kesatuan yang baru.
- e. Soal PISA merupakan soal tes bertaraf internasional yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pengerjaannya. Adapun format soal PISA yang digunakan dalam penelitian ini yakni campuran antara soal terbuka (yang terbatas) dan isian singkat dengan pertimbangan bahwa penggunaan soal campuran lebih bervariasi dalam menggali kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi seseorang.
- f. Siswa SMP NURIS Jember merupakan subjek penelitian yang berumur 15 tahun. Kategori berumur 15 tahun, jika siswa berumur 14-16 tahun. Subjek penelitian lebih dari satu siswa pada tiap level kemampuan matematika.

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. Secara ringkas prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Adapun tahapan-tahapan tersebut dijabarkan sebagai berikut.

a. Kegiatan Pendahuluan

Tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah membuat surat ijin penelitian, berkoordinasi dengan guru matematika untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian, pengambilan data umur siswa pada tiap kelas, serta pengambilan data nilai ujian akhir semester (UAS).

b. Penentuan Subjek

Subjek yang dipilih merupakan siswa yang berusia 15 tahun. Siswa dianggap berusia 15 tahun, bila umur mereka berada pada persekitaran umur 15 tahun, dalam arti siswa berumur 14-16 tahun. Jumlah subjek penelitian sebanyak 15 siswa dengan ketentuan terdapat lebih dari satu siswa pada masing-masing kemampuan matematika. Adapun alasan pengambilan jumlah subjek penelitian sebanyak 15 siswa dikarenakan jumlah tersebut sudah mampu mencerminkan kemampuan siswa secara keseluruhan. Jika 15 siswa tersebut tercukupi dalam satu kelas, maka kegiatan penelitian lebih lanjut dilaksanakan pada kelas tersebut. Apabila di dalam satu kelas siswa yang berumur 15 tahun kurang dari 15 siswa, maka ditambahkan siswa yang berumur 15 tahun di lain kelas. Selanjutnya, subjek penelitian ditetapkan tiga kategori, yakni kategori berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Penetapan ketiga kategori tersebut berdasarkan nilai UAS yang belum diolah. Arikunto (dalam Dewi, 2015) menjelaskan langkah-langkah mengelompokkan siswa ke dalam 3 kelompok sebagai berikut:

- 1) Menjumlah semua nilai matematika pada UAS;
- 2) Mencari nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi;

Nilai rata-rata siswa dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata hitung

x_i = nilai sampel ke- i

n = jumlah sampel

Untuk standar deviasi adalah sebagai berikut:

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

3) Menentukan batas kelompok

Batas-batas kelompok pada pengelompokan siswa dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Kriteria Pengelompokan Siswa Berdasarkan Nilai UAS

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

Berdasarkan tabel tersebut, kelompok tinggi ialah siswa yang memiliki nilai lebih atau sama dengan nilai rata-rata ditambah standar deviasi. Kelompok sedang ialah siswa yang memiliki nilai antara nilai rata-rata dikurangi standar deviasi dan nilai rata-rata ditambah standar deviasi. Kelompok rendah ialah siswa yang memiliki nilai kurang atau sama dengan nilai rata-rata dikurangi standar deviasi.

Untuk penentuan subjek wawancara dilakukan dengan cara *snow ball*, artinya subjek yang dipilih saat wawancara dilakukan secara acak dan secara terus-menerus hingga data yang diinginkan peneliti terpenuhi atau data sudah jenuh.

c. Pembuatan Instrumen

Pada tahap ini peneliti membuat instrumen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rubrik penilaian, soal tes PISA, angket, dan pedoman wawancara. Adapun rubrik penilaian berisi indikator-indikator dari kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi. Untuk Instrumen soal tes PISA disusun melalui pemilihan soal PISA yang terdiri dari 5 soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam penyelesaiannya, sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa.

Pada penelitian ini pula, peneliti akan menyusun angket dan pedoman wawancara. Adapun tujuan dari angket ialah menggali hal-hal yang tidak bisa

diketahui hanya dengan jawaban tes tulis saja. Untuk pedoman wawancara yang dimaksud digunakan untuk menuliskan garis-garis besar pertanyaan mengenai hal-hal yang ingin peneliti ketahui dari siswa, yang bertujuan menggali lebih dalam serta mengkonfirmasi kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa.

d. Uji Validasi

Melakukan validasi instrumen rubrik penilaian, soal tes PISA, angket, dan pedoman wawancara dengan cara memberikan lembar validasi kepada dua dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Adapun tujuan dilakukan uji validitas pada instrumen soal tes PISA ialah untuk mengukur kesesuaian soal tes PISA terjemah bahasa Indonesia dengan soal tes PISA dalam bahasa Inggris, sebab soal tes PISA yang diujicobakan ialah soal tes PISA terjemah bahasa Indonesia. Selanjutnya, menganalisis data dari lembar validasi instrumen rubrik penilaian, soal tes PISA, angket, dan pedoman wawancara. Jika instrumen valid, dilanjutkan pada tahap selanjutnya, dan jika instrumen tidak valid, maka dilakukan pembuatan ulang dan uji validitas kembali.

e. Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dengan melakukan uji coba soal tes PISA yang telah disusun kepada subjek penelitian. Setelah itu, memberikan angket tentang kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi. Wawancara dilaksanakan ketika sudah didapat data dari hasil tes dan angket.

f. Penganalisisan Data

Pada tahap ini dilakukan analisis dari jawaban siswa atas soal tes PISA dan angket yang telah diberikan. Jawaban siswa akan diberi skor sesuai rubrik penilaian, yang selanjutnya akan dikelompokkan menjadi tingkat kemampuan analisis level tinggi, sedang, dan rendah, tingkat kemampuan evaluasi level tinggi, sedang, dan rendah, serta tingkat kemampuan kreasi level tinggi, sedang, dan rendah.

Adapun langkah-langkah pengelompokannya sebagai berikut:

- 1) mencari nilai minimum dengan cara mengalikan banyak soal tes dengan skor terendah rubrik penilaian untuk masing-masing kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi;

- 2) mencari nilai maksimum dengan cara mengalikan banyak soal tes dengan skor tertinggi rubrik penilaian untuk masing-masing kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi, kemudian menentukan jangkauan data tersebut;
- 3) membagi jangkauan data menjadi 3 bagian, sehingga didapat interval kelas; dan
- 4) interval kelas terendah, sedang, dan tertinggi secara berurutan mencerminkan kategori siswa berkemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi level rendah, sedang, dan tinggi.

Adapun banyak soal tes PISA yang diujikan sebanyak 5 soal, dengan jumlah indikator untuk masing-masing kemampuan sejumlah 3 indikator. Untuk masing-masing indikator memiliki skor tertinggi yakni 4 dan skor terendah yakni 1. Berdasarkan langkah-langkah pengelompokan, dapat dibuat tabel pengelompokan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi sebagai berikut.

Tabel 3.2 Pengelompokan Kemampuan Analisis, Evaluasi, dan Kreasi

Skor yang Diperoleh	Level Kemampuan
$15 \leq \text{skor} < 30$	Rendah
$30 \leq \text{skor} < 45$	Sedang
$45 \leq \text{skor} < 60$	Tinggi

Tahap pengelompokan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi masing-masing siswa merupakan tahap awal dari analisis. Setelah itu, tahap inti dengan melakukan wawancara dengan tujuan menggali lebih dalam hal-hal yang menyebabkan tidak relevan antara kemampuan matematika siswa dengan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa, serta mengkonfirmasi ulang siswa yang relevan antara kemampuan matematika dengan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi apakah benar-benar relevan atau berubah. Kemudian jawaban siswa dalam sesi wawancara akan dianalisis secara mendetail. Jadi, penganalisisan ini merupakan cara untuk mendiskripsikan sekaligus menjelaskan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa secara lebih detail, sehingga tujuan penelitian dapat tercapai.

g. Kesimpulan

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

3.5 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2002:160), instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Gulo (2015:123) menyatakan bahwa instrumen penelitian merupakan pedoman tertulis mengenai wawancara, pengamatan atau daftar pertanyaan yang dipersiapkan untuk mendapatkan informasi dari responden. Adapun instrumen dalam penelitian ini sebagai berikut.

a. Peneliti

Peneliti adalah subjek yang melakukan penelitian. Peneliti dalam penelitian ini merupakan instrumen kunci yang berperan sebagai perencana, pengumpul data, penganalisis, dan pelopor penelitian.

b. Soal Tes PISA

Soal uraian terbuka dan isian singkat dalam versi bahasa Indonesia dengan jumlah 5 butir yang dipilih dari soal tes PISA tahun 2012. Soal tes PISA yang digunakan merupakan soal yang keseluruhannya membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pengerjaannya, sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi seseorang. Adapun alokasi waktu untuk pengerjaan soal tes PISA ialah 60 menit.

c. Rubrik Penilaian Kemampuan Analisis, Evaluasi, dan Kreasi

Rubrik penilaian yang dibuat dengan mengacu pada indikator-indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selanjutnya rubrik tersebut akan digunakan sebagai pedoman dalam memberikan nilai atas jawaban siswa dari soal tes PISA dan angket yang diberikan.

d. Angket Kemampuan Analisis, Evaluasi, dan Kreasi

Dalam penelitian ini angket kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi digunakan untuk memperoleh data yang tidak mungkin dapat dilihat hanya dengan melakukan tes tulis. Pada ranah kemampuan analisis, data yang dimaksud adalah data untuk mengetahui kemampuan mengidentifikasi pertanyaan dan hal-hal yang diketahui, memberikan penjelasan langkah pengerjaan, serta memberikan persamaan dan perbedaan hal-hal yang diketahui. Pada ranah kemampuan evaluasi, data yang dimaksud adalah data untuk mengetahui kemampuan memberikan penilaian terhadap solusi dan metode yang digunakan, mengkritisi jawaban, dan melakukan pengujian kembali. Pada ranah kemampuan kreasi, data yang dimaksud adalah data untuk mengetahui kemampuan menyelesaikan soal dengan solusi lebih dari satu, merancang cara menyelesaikan masalah, dan memadukan bagian-bagian dari langkah pengerjaan menjadi kesatuan yang baru.

e. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara berisi garis besar pertanyaan mengenai hal-hal yang hendak digali dari dalam diri siswa guna mendukung proses analisis. Pedoman wawancara sangat diperlukan agar tidak terjadi pertanyaan yang keluar dari topik yang dibahas. Namun peneliti dapat mengembangkan pertanyaan sesuai keadaan dan kenyataan objek penelitian dengan catatan tidak keluar dari masalah yang hendak diteliti. Sehingga wawancara yang dilakukan merupakan wawancara tidak terstruktur.

f. Lembar Validasi

Lembar validasi instrumen penelitian yang disusun peneliti terdiri dari 4 macam yakni rubrik penilaian, soal tes PISA, angket, dan pedoman wawancara. Semua lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan seluruh instrumen model dari segi isi dan konstruksinya berpatokan pada rasional teoritik yang kuat, dan konsistensi secara internal antar komponen-komponen (Hobri, 2010: 35).

Penilaian secara umum instrumen penelitian dengan menyatakan bahwa:

- 1) instrumen dapat dikategorikan: 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); 5 (sangat baik),

- 2) instrumen dapat digunakan : (1) dapat digunakan dengan revisi besar, (2) dapat digunakan dengan revisi kecil, dan (3) dapat digunakan dengan tanpa revisi.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan (Nazir, 2005:174). Teknik pengumpulan data yang tepat merupakan salah satu syarat kesempurnaan penelitian untuk mendapatkan data atau informasi yang relevan dan akurat. Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi, tes, angket, serta wawancara.

3.6.1 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 melihat biodata siswa pada buku rapor untuk mengetahui umur siswa yang akan dipilih sebagai subjek penelitian. Selain itu, ialah melihat hasil nilai UAS siswa yang baru dan mentah guna membantu mengelompokkan tingkat kemampuan matematika siswa.

3.6.2 Tes

Metode tes yang dimaksud ialah memberikan soal tes PISA kepada subjek penelitian. Soal tes PISA tersebut merupakan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga dapat mengukur kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa. Dari soal tes yang diberikan, akan didapat jawaban siswa yang selanjutnya akan diberi skor dengan mengacu pada rubrik penilaian.

3.6.3 Angket

Pemberian angket pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang lebih berguna, detail dan mendalam tentang kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa, sebab hasil angket yang diperoleh akan melengkapi

data hasil tes yang telah diujicobakan guna membantu penskoran dan pengelompokan tingkat kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa.

3.6.4 Wawancara

Pada penelitian ini digunakan wawancara tak terstruktur, dimana pewawancara bebas menanyakan apa saja tetapi juga masih mengingat akan data apa yang dikumpulkan. Wawancara ini bersifat fleksibel dan memungkinkan peneliti mengikuti pemikiran subjek tanpa beralih dari tujuan awal wawancara. Wawancara pada penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi mengenai ketidakrelevanan antara kemampuan matematika dan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa, serta mengkonfirmasi ulang korelevanan antara kemampuan matematika dengan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa. Oleh karena itu, pengambilan subjek dipilih secara *snow ball* dan terus menerus agar data yang diperoleh memuaskan dan menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Kegiatan wawancara akan berhenti ketika data yang diperoleh cukup dan peneliti merasa puas.

3.7 Teknik Analisis Data

Bogdan dan Taylor (dalam Moleong, 2001:103) mendefinisikan analisis data sebagai proses merinci usaha secara formal untuk menemukan tema dan merumuskan hipotesis (ide) seperti yang disarankan oleh data dan sebagai usaha untuk memberikan bantuan pada tema dan hipotesis itu. Teknik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

3.7.1 Analisis Data Hasil Soal Tes PISA

Validitas yang digunakan pada soal tes PISA adalah validitas isi. Validator memberikan penilaian terhadap soal tes PISA secara keseluruhan. Hasil penilaian yang telah diberikan ini disebut data hasil validasi soal tes PISA, yang kemudian dimuat dalam hasil analisis validasi soal tes PISA. Berdasarkan nilai-nilai tersebut selanjutnya ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek (V_a). Nilai V_a ditentukan untuk melihat tingkat kevalidan soal tes PISA. Kegiatan penentuan V_a tersebut mengikuti langkah-langkah berikut.

- a. Menghitung 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

- b. Menentukan 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 hasil analisis validasi (Hobri dalam Arif, 2015).

Selanjutnya nilai V_a atau nilai rerata total untuk semua aspek diberikan kategori berdasarkan tabel untuk menentukan tingkat kevalidan soal tes PISA.

Tabel 3.3 Kategori Tingkat Kevalidan Soal Tes PISA

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

Pada penelitian ini proses analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) memfokuskan pada hal-hal yang penting terhadap isi dari jawaban siswa;
- 2) mengadakan kategorisasi jawaban berdasarkan indikator kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi;
- 3) melakukan penskoran yang mengacu pada rubrik penilaian;

- 4) melakukan pengelompokkan tingkat kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa; dan
- 5) penarikan kesimpulan.

3.7.2 Analisis Angket

Validitas yang digunakan pada angket adalah validitas isi dan validitas konstruksi. Validator memberikan penilaian terhadap angket kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi secara keseluruhan. Hasil penilaian yang telah diberikan ini disebut data hasil validasi angket, yang kemudian dimuat dalam hasil analisis validasi angket. Berdasarkan nilai-nilai tersebut selanjutnya ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek (V_a). Nilai V_a ditentukan untuk melihat tingkat kevalidan angket. Kegiatan penentuan V_a tersebut mengikuti langkah-langkah berikut.

- a. Menghitung 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

- b. Menentukan 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 hasil analisis validasi (Hobri dalam Arif, 2015).

Selanjutnya nilai V_a atau nilai rerata total untuk semua aspek diberikan kategori berdasarkan tabel untuk menentukan tingkat kevalidan angket.

Tabel 3.4 Kategori Tingkat Kevalidan Angket

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

Data yang diperoleh dari angket kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi dianalisis sesuai rubrik penilaian, artinya data yang didapat dari angket ini melengkapi data yang diperoleh dari tes soal PISA sehingga akan menjadi kesatuan untuk menentukan tingkat kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa.

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 hasil analisis validasi pedoman wawancara. Berdasarkan nilai-nilai tersebut selanjutnya ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek (V_a). Nilai V_a ditentukan untuk melihat tingkat kevalidan pedoman wawancara. Kegiatan penentuan V_a tersebut mengikuti langkah-langkah berikut:

- a. Menghitung 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

- b. Menentukan 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 hasil analisis validasi (Hobri dalam Arif, 2015).

Selanjutnya nilai V_a atau nilai rerata total untuk semua aspek diberikan kategori berdasarkan tabel untuk menentukan tingkat kevalidan pedoman wawancara.

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Kevalidan Pedoman Wawancara

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

Data hasil wawancara dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Mereduksi Data

Mereduksi data dalam penelitian ini merupakan 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:

- 1) mendengarkan hasil wawancara pada alat perekam beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat apa yang diucapkan subjek,
- 2) mentranskrip hasil wawancara dengan responden (siswa yang diwawancarai),
- 3) memeriksa kembali hasil transkrip tersebut dengan mendengarkan kembali ucapan-ucapan narasumber untuk mengurangi kesalahan penulisan pada hasil transkrip.

b. Triangulasi

Sugiyono (dalam Pratama, 2011) mengatakan teknik pengumpulan data triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat

menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Menurut Sugiyono ada tiga macam triangulasi yaitu:

- 1) triangulasi dengan sumber, yaitu menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber;
- 2) triangulasi dengan metode/teknik, yaitu menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan metode/teknik yang berbeda; dan
- 3) triangulasi dengan waktu, yaitu menguji kredibilitas data dapat dilakukan dengan cara melakukan pengecekan dengan wawancara, observasi, atau teknik lain dalam waktu atau situasi yang berbeda.

Dalam penelitian ini, metode triangulasi yang digunakan adalah triangulasi metode. Peneliti menggunakan berbagai metode yaitu metode tes PISA, angket, dan wawancara. Peneliti melakukan tes PISA dan angket terhadap subjek untuk mengetahui level kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi, kemudian langsung diwawancarai. Agar dapat menggali kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa, peneliti melakukan hal yang sama terhadap subjek yang lain secara *snow ball* dan terus-menerus. Hal ini dilakukan karena dari jumlah sumber data yang sedikit belum tentu mampu memberikan data yang memuaskan, maka mencari siswa lain lagi agar dapat digunakan sebagai sumber data. Sehingga pengambilan subjek penelitian akan berhenti jika telah mengalami titik jenuh yaitu peneliti telah mendapatkan data yang cukup dan merasa puas. Jika peneliti menemukan ketidakrelevanan antara kemampuan matematika dengan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi subjek penelitian, maka peneliti bisa mengembangkan wawancara pada sumber yang lain, yakni guru matematika. Tujuannya ialah mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan ketidakrelevanan tersebut.

c. Pemaparan Data

Langkah ini meliputi kegiatan mengidentifikasi data untuk menarik kesimpulan. Pemaparan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah identifikasi mengenai kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi siswa yang tidak relevan dengan kemampuan matematika.

d. Menarik Kesimpulan

Setelah dianalisis, diperoleh hasil kriteria pada setiap langkah siswa dalam menyelesaikan soal PISA. Selanjutnya akan dipaparkan kemudian ditarik kesimpulan sebagai hasil dari penelitian.