

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian eksperimen sering bertujuan untuk melihat pengaruh suatu *treatment*. Pengaruh ini oleh Creswell (2010) dinilai dengan menerapkan *treatment* tertentu pada suatu kelompok (sering disebut kelompok *treatment*) dan tidak menerapkannya pada kelompok yang lain (sering disebut kelompok kontrol). Peneliti menggunakan istilah tersebut dengan kelompok eksperimen. Peneliti ingin melihat apakah pembelajaran inkuiri berbasis multimedia dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan representasi matematis serta dapat menurunkan kecemasan matematis. Pada saat penelitian, kelas-kelas sudah tersedia sehingga penelitian ini termasuk kuasi eksperimen. Prosedur kuasi eksperimen mempunyai prosedur-prosedur non-acak (Keepel, 1991; dalam Creswell, 2010). Kelompok kontrol dilakukan sebagai pembanding bagi kelompok eksperimen. Rancangan penelitian termasuk *nonequivalent control group design*. Menurut Borg&Gall (1989), rancangan *non-equivalent control group design* adalah:

Kelompok eksperimen : O ----- X ----- O
Kelompok kontrol : O O

Keterangan:

X menunjukkan *treatment* pada kelompok eksperimen, yaitu kelas dengan pembelajaran inkuiri berbasis multimedia. O menunjukkan pengukuran pretes dan postes terhadap variabel terikat. Sedangkan ----- menyatakan bahwa banyaknya siswa dalam kelompok kontrol maupun eksperimen tidak harus sama.

B. Populasi dan Sampel.

Populasi adalah siswa-siswa di suatu SMPN di kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta tahun pelajaran 2015/2016, sampel adalah siswa-siswa kelas 7A.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri atas dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Pembelajaran inkuiri berbasis multimedia termasuk variabel bebas. Kemampuan pemahaman dan representasi matematis serta kecemasan matematis termasuk variabel terikat.

D. Definisi Operasional

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda terhadap apa yang akan diteliti, beberapa pengertian yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Pemahaman matematis merupakan penguasaan konsep matematika secara mendasar. Kemampuan pemahaman merupakan kemampuan yang memiliki indikator: (a) hapal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/ sederhana, mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja (pemahaman instrumental), serta (b) mengaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan (pemahaman relasional).
2. Representasi matematis siswa adalah ide/gagasan yang dimunculkan secara aktif oleh siswa melalui pikiran dalam kegiatannya menjawab permasalahan matematis. Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan dalam melakukan aktivitas kognitif/mental melalui: (a) objek visual (diagram, grafik, tabel, atau gambar), serta (b) kalimat, pernyataan, atau model matematis.
3. Kecemasan matematis merupakan keadaan psikologis ketika seorang siswa merasa tegang, merasa takut dan khawatir, berpikir negatif ketika belajar matematika, merasa tertekan, tidak dapat mengembangkan potensi, serta *working memory* berkurang secara temporal.
4. Pembelajaran inkuiri berbasis multimedia adalah pembelajaran yang menumbuhkan hasrat penemuan dalam diri siswa sehingga siswa menjadi aktif dengan dalam lingkungan multimedia. Pembelajaran inkuiri berbasis multimedia dilaksanakan melalui beberapa langkah, yaitu: (a) menimbulkan atensi siswa, (b) memberikan isu/pertanyaan matematis, (c) siswa membuat hipotesis melalui dukungan lingkungan, (d) siswa mengolah kecukupan data/informasi melalui dukungan lingkungan dan menggunakannya untuk menguji hipotesis yang sebelumnya telah dibuat, (e) siswa membuat kesimpulan, (f) siswa menampilkan pengetahuan baru melalui presentasi (tampil di depan kelas) atau membuat rangkuman.

E. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya.

Penelitian membutuhkan dua hal penting, yaitu kualitas instrumen dan kualitas pengumpulan data. Kualitas instrumen tergantung dari validitas dan reliabilitas. Kualitas pengumpulan data berkaitan dengan cara-cara yang digunakan dalam pengumpulan data.

Mahendra, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN REPRESENTASI MATEMATIS SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS MULTIMEDIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Instrumen yang digunakan meliputi: (1) tes kemampuan pemahaman dan representasi matematis, (2) skala kecemasan matematis siswa, (3) lembar observasi aktivitas siswa dan guru sewaktu melaksanakan pembelajaran inkuiri berbasis multimedia, serta (4) skala pandangan siswa terhadap pembelajaran inkuiri berbasis multimedia.

1. Tes Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis.

Tes dilakukan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa, yaitu terbatas pada kemampuan pemahaman dan representasi matematis. Bahan tes diambil dari satu materi pelajaran matematika semester genap. Frankel&Wallen (Somakin, 2010) menjelaskan bahwa tes bentuk uraian sangat cocok untuk mengukur *higher level learning outcome*.

Kemampuan pemahaman matematis memiliki indikator: (a) hapal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/ sederhana, mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja (pemahaman instrumental), serta (b) mengaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan (pemahaman relasional).

Tabel 3.1. Pedoman Penskoran Kemampuan Pemahaman Matematis

Skor	Jawaban soal pemahaman instrumental
3	Benar dalam menjabarkan pengertian/sifat/konsep
2	Menjabarkan hampir semua pengertian/sifat/konsep
1	Menjabarkan sebagian pengertian/sifat/konsep
0	Tidak menjawab/ salah menjawab
Skor	Jawaban soal pemahaman relasional
3	Benar dalam menjabarkan pengertian/sifat/konsep serta hubungan-hubungan
2	Menjabarkan hampir semua pengertian/sifat/konsep serta hubungan-hubungan
1	Menjabarkan sebagian pengertian/sifat/konsep serta hubungan-hubungan
0	Tidak menjawab/ salah menjawab

Indikator kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini meliputi: (a) Membuat gambar/grafik/tabel/diagram dari situasi dunia nyata untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya serta (b) Mampu merepresentasikan aktivitas kognitif/mental dengan jawaban yang berupa kalimat, pernyataan, atau ekspresi matematis. Pedoman penskoran soal representasi matematis sebagai berikut.

Tabel 3.2. Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Skor	Jawaban siswa
3	Benar dalam menjawab
2	Menjawab hampir semua
1	Menjawab sebagian
0	Tidak menjawab

Sebelum penelitian dilakukan, instrumen tes yang akan digunakan diujicobakan pada siswa kelas 8D. Sebelum diujicobakan, instrumen dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru matematika. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda.

a. Validitas

Validitas teoritik dilakukan lewat: (1) instrumen dibaca terbatas oleh tiga siswa yang memiliki karakter mirip subjek penelitian; (2) instrumen dibaca oleh ahli yang menjadi validator instrumen, ahli matematika, ahli pembelajaran dan guru matematika. Jenis validitas teoritik, yaitu validitas isi (*content validity*) dan validitas muka (*construct validity*) yang divalidasi oleh ahli. Ahli (validator) instrumen, yaitu: dua dosen pembimbing sebagai ahli matematika dan pembelajaran, satu guru matematika SMP, dan satu mahasiswa S2 pendidikan matematika.

Hal penting pada validitas teoritik adalah: ketepatan instrumen dan perangkat pembelajaran ditinjau dari segi materi yang dievaluasi, artinya apakah materi yang digunakan sebagai alat evaluasi tersebut merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai dan apakah rumusan butir tes sesuai dengan indikator, dan pemilihan susunan kalimat atau kata-kata yang tepat sehingga mempunyai pengertian jelas dan pasti.

Instumen dan perangkat pembelajaran yang uji validitas oleh ahli adalah: Instrumen tes: soal kemampuan pemahaman dan representasi matematis) dan Instrumen nontes (skala kecemasan matematis, skala pandangan siswa terhadap pembelajaran, dan lembar observasi).

Instrumen tes diuji dengan *software Anates V.4 for Windows* untuk soal uraian. validitas adalah akurasi atau ketepatan suatu tes dalam menjalankan fungsinya sebagai pengukur. Rumus yang digunakan untuk menentukan validitas empirik adalah rumus korelasi *Product Moment Pearson*. Sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empirik apabila sudah diuji dari pengalaman (Arikunto, 2013). Kriteria validitas diberikan oleh tabel berikut.

Tabel 3.3. Tabel Kriteria Validitas Tes Uraian

Validitas	Kriteria
$0.9 < r_{xy} \leq 1$	Sangat Tinggi
$0.7 < r_{xy} \leq 0.9$	Tinggi
$0.4 < r_{xy} \leq 0.7$	Sedang
$0.2 < r_{xy} \leq 0.4$	rendah
$0 < r_{xy} \leq 0.2$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0$	Tidak Valid

Koefisien korelasi pada instrumen penelitian yang diinginkan adalah lebih dari 0,20 (yang berarti kriteria validitas yang diterima adalah rendah, sedang, tinggi, atau sangat tinggi).

b. Reliabilitas

Uji yang digunakan adalah dengan uji korelasi (r_{11}) dengan Alpha Cronbach. Kriteria reliabilitas tes uraian sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kriteria Reliabilitas Tes

Reliabilitas	Kriteria
$0.8 \leq r_{11} \leq 1$	Sangat Tinggi
$0.6 \leq r_{11} < 0.8$	Tinggi
$0.4 \leq r_{11} < 0.6$	Sedang
$0.2 \leq r_{11} < 0.4$	Rendah
$0 \leq r_{11} < 0.2$	Sangat Rendah

Koefisien reliabilitas yang diharapkan pada instrumen penelitian adalah lebih dari 0,40 (yang berarti berkriteria sedang, tinggi, atau sangat tinggi).

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran mempunyai kriteria yang akan menggolongkan butir ke dalam klasifikasi tertentu. Perhitungan tingkat kesukaran pada tes kognitif (kemampuan pemahaman dan representasi matematis) dilakukan dengan bantuan program *Anates V.4 for windows* uraian. Kriteria tersebut dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 3.5. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria Tingkat kesukaran
$ITK=1$	Soal tergolong terlalu sulit
$0.7 < ITK < 1$	Soal tergolong sulit
$0.3 < ITK \leq 0.7$	Soal tergolong sedang
$0 < ITK \leq 0.3$	Soal tergolong mudah
$ITK = 0$	Soal terlalu mudah

Tingkat kesukaran soal kemampuan pemahaman dan representasi matematis yang diharapkan adalah soal dalam kategori mudah, sedang, dan sukar. Banyaknya soal dengan tingkat kesukaran sedang lebih banyak daripada jumlah soal dalam kategori sukar dan mudah. Dengan kata lain, ITK yang diharapkan $0 < ITK < 1$

d. Daya Pembeda

Daya pembeda item soal adalah kemampuan butir dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Kriteria daya pembeda diberikan tabel berikut:

Tabel 3.6. Tabel Kriteria Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
$0.7 < IDB \leq 1$	Soal tergolong sangat baik
$0.4 < IDB \leq 0.7$	Soal tergolong baik
$0.2 < IDB \leq 0.4$	Soal tergolong cukup baik
$0 < IDB \leq 0.2$	Soal tergolong jelek
$IDB \leq 0$	Soal sangat jelek

Program Anates V.4 for windows uraian digunakan untuk membantu perhitungan indeks daya pembeda. Kriteria keputusan item soal adalah:

Tabel 3.7. Tabel Kriteria Keputusan menurut Daya Pembeda

Kriteria Daya Pembeda	Keputusan
Soal tergolong jelek atau sangat jelek	Soal dianggap tidak layak, harus direvisi
Di luar soal yang tergolong jelek atau sangat jelek	Soal dianggap layak, dapat digunakan

Dengan kata lain, koefisien daya pembeda yang diharapkan pada instrumen penelitian adalah lebih dari atau sama dengan 0,2.

e. Rekapitulasi Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Setelah uji coba instrumen, kemudian dilakukan perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda soal tes kemampuan pemahaman dan representasi matematis menggunakan Anates versi 4.0. Rekapitulasi analisis uji coba tes kemampuan pemahaman matematis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.8. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Daya Pembeda (DP)		Tingkat Kesukaran (TK)		Ket
	Nilai	Int	Nilai	Int	Nilai	Int	Nilai	Int	
1.a	0,62	Sedang (Signifikan)	0,78	Tinggi	0,33	Cukup	0,46	Sedang	Dipakai
1.b	0,68	Sedang (Signifikan)			0,50	Baik	0,58	Sedang	Dipakai
1.c	0,60	Sedang (Signifikan)			0,46	Baik	0,56	Sedang	Dipakai
2.a	0,61	Sedang (Signifikan)			0,29	Cukup	0,31	Sedang	Dipakai
2.b	0,59	Sedang (Signifikan)			0,38	Cukup	0,52	Sedang	Dipakai
2.c	0,72	Tinggi (Sangat Signifikan)			0,46	Baik	0,27	Sukar	Dipakai
2.d	0,59	Sedang (Signifikan)			0,38	Cukup	0,27	Sukar	Dipakai
2.e	0,59	Sedang (Signifikan)			0,29	Cukup	0,35	Sedang	Dipakai

Mahendra, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN REPRESENTASI MATEMATIS SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS MULTIMEDIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.	0,67	Sedang (Signifikan)			0,34	Cukup	0,45	Sedang	Dipakai
4.	0,78	Tinggi (Sangat Signifikan)			0,23	Cukup	0,39	Sedang	Dipakai

Tabel 3.9. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Representasi Matematis

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Daya Pembeda (DP)		Tingkat Kesukaran (TK)		Ket
	Nilai	Int	Nilai	Int	Nilai	Int	Nilai	Int	
5.a	0,79	Tinggi (Sangat Signifikan)	0,76	Tinggi	0,42	Baik	0,58	Sedang	Dipakai
5.b	0,72	Tinggi (Sangat Signifikan)			0,42	Baik	0,54	Sedang	Dipakai
6.a	0,69	Sedang (Signifikan)			0,42	Baik	0,46	Sedang	Dipakai
6.b	0,74	Tinggi (Sangat Signifikan)			0,42	Baik	0,42	Sedang	Dipakai
6.c	0,75	Tinggi (Sangat Signifikan)			0,50	Baik	0,46	Sedang	Dipakai

2. Skala Kecemasan Matematis Siswa.

Skala kecemasan matematis siswa merupakan instrumen untuk mengukur tingkat kecemasan siswa pada saat pembelajaran matematika. Skala kecemasan matematis siswa mengacu pada skala Likert yang mempunyai 4 kriteria, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), Ragu-ragu (R), tidak setuju (TS), serta sangat tidak setuju (STS). Instrumen skala kecemasan matematis siswa diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji muka dan isi dilakukan oleh dosen pembimbing. Uji coba keterbacaan, validitas item dan reliabilitas instrumen dilakukan pada kelas 7D.

a. Uji validitas Item.

Validitas adalah ketepatan instrumen dalam menjalankan fungsi sebagai pengukur (Azwar, 2012). Instrumen dikatakan baik jika mempunyai validitas tinggi, data tergambar secara akurat, memberikan gambaran mengenai variabel yang diukur. Instrumen skala kecemasan matematis diuji dengan formula koefisien korelasi *produk moment Pearson*.

Tabel 3.10. Kriteria Koefisien Korelasi

Mahendra, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN REPRESENTASI MATEMATIS SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS MULTIMEDIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Validitas	Kriteria
$0.9 < r_{xy} \leq 1$	Sangat Tinggi
$0.7 < r_{xy} \leq 0.9$	Tinggi
$0.4 < r_{xy} \leq 0.7$	Sedang
$0.2 < r_{xy} \leq 0.4$	Rendah
$0 < r_{xy} \leq 0.2$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0$	Tidak Valid

Koefisien korelasi pada instrumen penelitian yang diinginkan adalah lebih dari 0,20.

b. Uji Reliabilitas Instrumen.

Reliabilitas instrumen adalah ketetapan (keajegan) jika diberikan pada subjek yang sama (Sundayana, 2010). Ketentuan reliabilitas Guilford (Sundayana, 2010) sebagai berikut.

Tabel 3.11. Klasifikasi Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas	Kriteria
$0.8 \leq r_{11} \leq 1$	Sangat Tinggi
$0.6 \leq r_{11} < 0.8$	Tinggi
$0.4 \leq r_{11} < 0.6$	Sedang
$0.2 \leq r_{11} < 0.4$	Rendah
$0 \leq r_{11} < 0.2$	Sangat Rendah

Koefisien reliabilitas yang diharapkan pada instrumen penelitian adalah lebih dari 0,40.

c. Rekapitulasi Analisis Uji Coba Instrumen Nontes

Setelah uji coba instrumen, kemudian dilakukan perhitungan validitas dan reliabilitas respons nontes, yaitu skala kecemasan matematis serta skala pandangan dengan menggunakan *Microsoft excell*. Rekapitulasi analisis uji coba respons nontes skala kecemasan matematis dan skala pandangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.12. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Skala Kecemasan Matematis

No. Butir Skala	Validitas			Reliabilitas		Keterangan
	Koefisien Korelasi	r tabel	Keterangan	Nilai	Int	
1	0,602	0,3550	Valid	0,634	Tinggi	Dipakai
2	0,416		Valid			Dipakai
3	0,431		Valid			Dipakai
4	0,414		Valid			Dipakai
5	0,647		Valid			Dipakai
6	0,552		Valid			Dipakai
7	0,770		Valid			Dipakai
8	0,475		Valid			Dipakai
9	0,414		Valid			Dipakai
10	0,479		Valid			Dipakai
11	0,442		Valid			Dipakai
12	0,438		Valid			Dipakai

Tabel 3.13. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Skala Pandangan

No. Butir Skala	Validitas			Reliabilitas		Keterangan
	Koefisien Korelasi	r tabel	Keterangan	Nilai	Int	

Mahendra, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN REPRESENTASI MATEMATIS SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS MULTIMEDIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

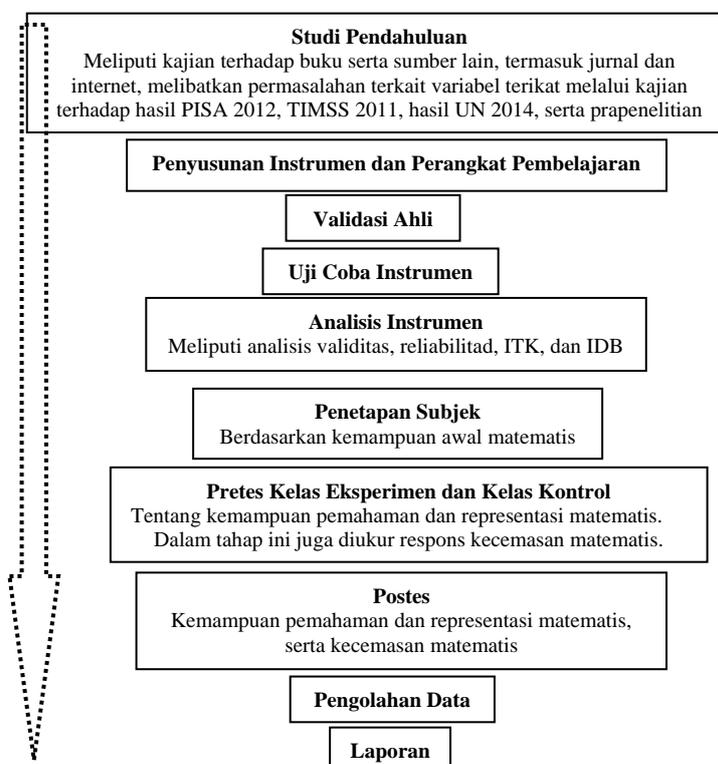
1	0,388	0,355	Valid	0,743	Tinggi	Dipakai
2	0,476		Valid			Dipakai
3	0,617		Valid			Dipakai
4	0,792		Valid			Dipakai
5	0,531		Valid			Dipakai
6	0,680		Valid			Dipakai
7	0,504		Valid			Dipakai
8	0,532		Valid			Dipakai
9	0,674		Valid			Dipakai
10	0,408		Valid			Dipakai

3. Lembar Observasi Aktivitas Siswa dan Guru.

Lembar observasi adalah lembar untuk mencatat aktivitas siswa dan guru. lembar observasi dibuat untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran inkuiri berbasis multimedia.

4. Pengembangan bahan Ajar

Multimedia yang digunakan dalam pembelajaran inkuiri, yaitu dengan menggunakan program *Microsoft Power Point*. Pengembangan bahan ajar dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip *design research*, yaitu *hipothetical learning trajectory* dan *analysis retrospective*. *Hipothetical learning trajectory* berbicara bagaimana hendaknya bahan ajar dibuat dengan menimbang semua hal yang mungkin akan terjadi selama pembelajaran. *Analysis retrospective* memberikan kontribusi bagi perbaikan bahan ajar yang akan diterapkan pada pembelajaran dengan mempertimbangkan keterlaksanaan pada pembelajaran sebelumnya. Berikut adalah tahap dalam penelitian ini.



Mahendra, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN REPRESENTASI MATEMATIS SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS MULTIMEDIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Diagram 3.1. Tahap Penelitian

F. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam analisis berasal dari prerespons, yaitu data pretes dan postes, data skala kecemasan matematis sebelum dan sesudah perlakuan, serta data kala pandangan setelah pembelajaran selesai dilakukan. Observasi terhadap guru dan siswa dilakukan untuk mengetahui gejala dan fenomena dalam pelaksanaan pembelajaran (dalam hal keterlaksanaan).

G. Teknik Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, maka dilakukan analisis terhadap data tersebut.

1. Analisis Data terhadap Tes Kognitif (Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis)

Langkah-langkah pengolahan data meliputi:

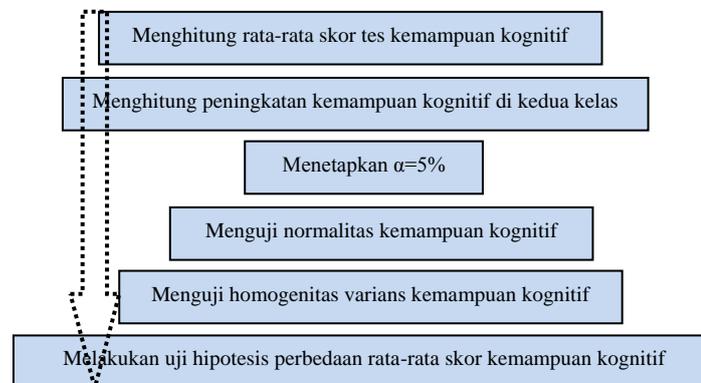


Diagram 3.2. Langkah Pengolahan Data

Uji hipotesis perbedaan rata-rata N-Gain kemampuan kognitif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.14. Uji Perbedaan Rata-rata Skor Postes atau Uji perbedaan Rata-rata N-Gain Kemampuan Kognitif matematis

No	Komponen	Penjelasan
1.	Tujuan	Mengetahui perbedaan rata-rata postes atau N-Gain kemampuan kognitif di antara dua kelompok data
2.	Parameter	μ
3.	Hipotesis	$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata skor kemampuan kognitif (pemahaman atau representasi) matematis siswa kelas

Mahendra, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN REPRESENTASI MATEMATIS SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS MULTIMEDIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		pembelajaran inkuiri tidak lebih baik daripada kelas pembelajaran biasa) $H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata skor atau rata-rata <i>N-Gain</i> kemampuan kognitif (pemahaman atau representasi) matematis siswa kelas pembelajaran inkuiri lebih baik daripada kelas pembelajaran biasa)
4.	Statistik uji	<i>Independent sample t-test</i> (parametrik) <i>t' test</i> (normal, tidak homogen) <i>Mann-Whitney U test</i> (tidak normal)
5.	α	5%
6.	Software pembantu	SPSS versi 16.0
7.	Kriteria keputusan	Jika $sign(p\ value) \geq 0.05$ maka H_0 diterima

N-Gain mempunyai rumus: $\langle g \rangle = \frac{\% \langle Post\ test \rangle - \% \langle Pre\ test \rangle}{100 - \% \langle pre\ test \rangle}$. Berikut ini adalah interpretasi nilai *N-Gain*.

Tabel 3.15. Kategori Skor Gain ternormalisasi

Skor <i>NGain</i>	Interpretasi
$0.7 < g \leq 1$	Tinggi
$0.3 < g \leq 0.7$	Sedang
$g \leq 0.3$	Rendah

Sebelum melakukan pengujian dengan statistik inferensia, diperlukan uji prasarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas.

Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* atau uji kecocokan (*goodness of fit*) *Shapiro Wilk* (Ruseffendi, 1998). Uji Normalitas digunakan untuk melihat apakah terdapat kecocokan antara distribusi teoritik dengan distribusi empirik.

Tabel 3.16. Uji Normalitas terhadap Kemampuan Kognitif Siswa (Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis)

No	Komponen	Penjelasan
1.	Tujuan	Mengetahui normal atau tidaknya data
2.	Sifat data	Interval atau rasio, data tunggal, data berasal dari sampel random
3.	Hipotesis	H_0 : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal H_1 : sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal
4.	Statistik uji	Uji <i>Kolmogoroc-Smirnov</i> atau kecocokan (<i>goodness of fit</i>) <i>Shapiro Wilk</i>
5.	α	5%
6.	Software pembantu	SPSS versi 16.0
7.	Kriteria keputusan	Jika $sign(p\ value) \geq 0.05$ maka H_0 diterima

Plot antara data ke-*i* dengan kuantil standar baku:

$$\alpha(i) = \Phi^{-1}\left(\frac{i}{n+1}\right)$$

Rumus *Kolmogorov-Smirnov*

Keterangan: *D*= koefisien tes *Kolmogorov-Smirnov*, *F* = probabilitas kumulatif normal, dan \hat{F} = probabilitas kumulatif empiris sebagai berikut:

$$D = \max |F - \hat{F}| \text{ (Ruseffendi, 1998)}$$

Rumus *Shapiro Wilk*

Keterangan: D = koefisien tes *Saphiro Wilk*, X_i = angka ke-*i* pada data, dan \bar{X} = rata-rata data sebagai berikut:

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \text{ (Ruseffendi, 1998)}$$

b. Uji Homogenitas

Tabel 3.17. Uji Homogenitas terhadap Kemampuan Kognitif Siswa (Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis)

No	Komponen	Penjelasan
1.	Tujuan	Mengetahui homogen atau tidaknya data
2.	Parameter	σ^2
3.	Hipotesis	H_0 : variansi data kedua kelompok adalah sama H_1 : variansi data kedua kelompok adalah tidak sama
4.	Statistik uji	<i>Levene test</i>
5.	α	5%
6.	Software pembantu	SPSS versi 16.0
7.	Kriteria keputusan	Jika <i>sign (p value)</i> ≥ 0.05 maka H_0 diterima

Uji homogenitas varians skor pretes, postes, dan rata-rata *N-Gain* kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa dengan menggunakan uji *Levene*. Rumus F (Usman & Akbar, 2008) sebagai berikut.

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan: S_1^2 = variansi terbesar, S_2^2 = variansi terkecil

Jika data normal dan homogen maka dilakukan uji kesamaan rata-rata skor *N-Gain* dan postes menggunakan uji-t yaitu *independent sampel t-test*, (Sudjana, 2005), dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Jika data normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji parametrik yaitu uji t' (Sudjana, 2005), dengan rumus:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$$

Keterangan: \bar{X}_1 = rata-rata kelas pembelajaran inkuiri berbasis multimedia, \bar{X}_2 = rata-rata kelompok kelas pembelajaran biasa, s = standar deviasi, s_1^2 = variansi kelas pembelajaran inkuiri berbasis multimedia, s_2^2 = variansi kelas pembelajaran biasa, n_1 = ukuran sampel kelas pembelajaran inkuiri berbasis multimedia, n_2 = ukuran sampel kelompok kelas pembelajaran biasa.

Mahendra, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN REPRESENTASI MATEMATIS SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS MULTIMEDIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

Rata-rata skor kemampuan kognitif (pemahaman atau representasi) matematis siswa kelas pembelajaran inkuiri tidak lebih baik daripada kelas pembelajaran biasa)

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Rata-rata skor kemampuan kognitif (pemahaman atau representasi) matematis siswa kelas pembelajaran inkuiri lebih baik daripada kelas pembelajaran biasa)

Kriteria uji: jika nilai Sig. (*p-value*) < α , maka H_0 ditolak.

Jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji nonparametrik, yaitu uji *Mann Whitney*, dengan rumus menurut Minium, King, & Bear (1993):

$$U_X = (n_X)(n_Y) + \frac{n_X(n_X + 1)}{2} - \sum R_X$$

Keterangan: n_i = jumlah data kelompok ke- i , R_X = Rank data terkecil

2. Analisis Data terhadap Skala Kecemasan Matematis.

Skala kecemasan yang digunakan adalah modifikasi skala Likert dengan empat pilihan, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS).

Analisis terhadap data ini adalah:

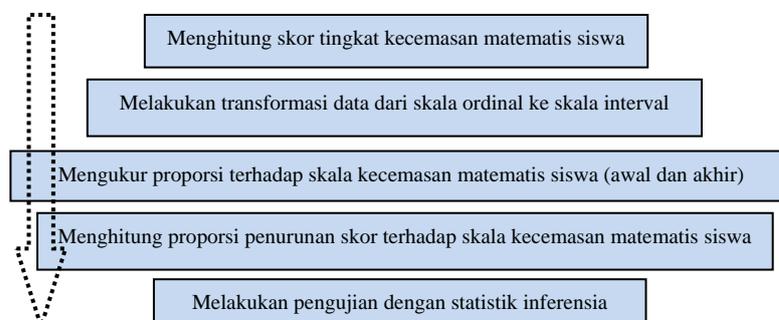


Diagram 3.3. Langkah Analisis Data Kecemasan Matematis

Sebelum melakukan pengujian dengan statistik inferensia, diperlukan uji prasarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Tabel 3.18. Uji Normalitas terhadap Kecemasan Matematis Siswa

No	Komponen	Penjelasan
1.	Tujuan	Mengetahui normal atau tidaknya data
2.	Hipotesis	H_0 : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal H_1 : sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal
3.	Statistik uji	Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> atau uji kecocokan (<i>goodness</i>)

		<i>of fit) Shapiro Wilk</i>
4.	α	5%
5.	Software pembantu	SPSS versi 16.0
6.	Kriteria keputusan	Jika <i>sign (p value)</i> ≥ 0.05 maka H_0 diterima

b. Uji Homogenitas

Tabel 3.19. Uji Homogenitas terhadap Kecemasan Matematis Siswa

No	Komponen	Penjelasan
1.	Tujuan	Mengetahui homogen atau tidaknya data
2.	Parameter	σ^2
3.	Hipotesis	H_0 : variansi data kedua kelompok adalah sama H_1 : variansi data kedua kelompok adalah tidak sama
4.	Statistik uji	<i>Levene test</i>
5.	α	5%
6.	Software pembantu	SPSS versi 16.0
7.	Kriteria keputusan	Jika <i>sign (p value)</i> ≥ 0.05 maka H_0 diterima

Statistik inferensia terhadap kecemasan matematis siswa.

Setelah melakukan uji prasarat, maka dapat dilakukan uji statistik untuk membandingkan penurunan kecemasan matematis di antara dua kelompok data.

Tabel 3.20. Uji Perbedaan Rata-rata Penurunan Kecemasan matematis

No	Komponen	Penjelasan
1.	Tujuan	Mengetahui perbedaan rata-rata penurunan kecemasan matematis di antara dua kelompok data
2.	Parameter	μ
3.	Hipotesis	$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata penurunan kecemasan matematis siswa kelas pembelajaran inkuiri tidak lebih tinggi daripada kelas pembelajaran biasa) $H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata penurunan kecemasan matematis siswa kelas pembelajaran inkuiri lebih tinggi daripada kelas pembelajaran biasa)
4.	Statistik uji	<i>Independent sample t-test</i> (parametrik) <i>t' test</i> (normal, tidak homogen) <i>Mann-Whitney U test</i> (tidak normal)
5.	α	5%
6.	Software pembantu	SPSS versi 16.0
7.	Kriteria keputusan	Jika <i>sign (p value)</i> ≥ 0.05 maka H_0 diterima

Rumus penurunan kecemasan matematis merupakan negasi dari N-Gain, sehingga penurunan kecemasan matematis mempunyai

rumus = $\frac{\%<prerespons_kecemasan> - \%<Postrespons_kecemasan>}{100\% - \%<prerespons_kecemasan>}$. Kategori penurunan

kecemasan matematis diperoleh dengan cara mencari rentang yang dibagi 3 kategori.

Berikut ini adalah interpretasi nilai penurunan kecemasan matematis.

Tabel 3.21. Kategori Penurunan Kecemasan matematis

Skor Penurunan	Interpretasi
----------------	--------------

$0,67 < \text{penurunan_kecemasan_mtematis} \leq 1$ $0,33 < \text{penurunan_kecemasan_mtematis} \leq 0,67$ $\text{penurunan_kecemasan_mtematis} \leq 0,33$	Tinggi Sedang Rendah
--	----------------------------

Untuk menganalisis data tiap siswa dan tiap item respons, dilakukan beberapa cara yaitu: 1) menghitung skor total (ST), 2) menghitung skor maksimal ideal (SMI), 3) menghitung persentase setiap siswa $\left(\frac{ST}{SMI}\right) \times 100\%$, 4) mengklasifikasikan menurut kategori penurunan kecemasan matematis yang telah dibuat.

3. Analisis Data Skala Pandangan Siswa terhadap Pembelajaran Inkuiri berbasis Multimedia

Data skala pandangan siswa terhadap pembelajaran inkuiri berbasis multimedia diolah dengan bantuan *Microsoft Excell 2010* dan *IBM SPSS Statistics 23* dengan $\alpha = 5\%$. Analisis data tersebut dilakukan dengan menggunakan tahap berikut:

- a. Setiap butir pernyataan dihitung menggunakan cara aposteriori, dengan tujuan agar dapat diketahui skor untuk setiap butir angket dan dapat diketahui skor yang diperoleh setiap siswa.
- b. Data skala pandangan siswa terhadap pembelajaran inkuiri berbasis multimedia yang dihendaki adalah data yang bersifat interval. Data dalam penelitian ini adalah dalam bentuk ordinal, maka agar terdapat kesetaraan data untuk diolah lebih lanjut maka skala tersebut diubah dahulu menjadi skala interval menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI), agar terdapat kesetaraan data untuk diolah lebih lanjut.
- c. Data yang diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dalam persentase. Data hasil skala pandangan siswa terhadap pembelajaran inkuiri berbasis multimedia diubah dalam bentuk persentase untuk mengetahui frekuensi masing-masing alternatif jawaban yang diberikan.
- d. Persentase pandangan seorang siswa dicari melalui penghitungan skor pandangan siswa tersebut dibagi kumulasi skor maksimal tiap butir kemudian dikalikan dengan 100%.
- e. Persentase pandangan terhadap sebuah butir pernyataan diperoleh melalui penghitungan kumulasi nilai seluruh siswa terhadap butir pernyataan tersebut dibagi oleh banyaknya siswa yang dikalikan dengan nilai maksimal yang diperoleh seluruh siswa di butir pernyataan tersebut, kemudian dikalikan 100%.

- f. Kategori pandangan siswa dibuat melalui beberapa tahap, yaitu (1) menentukan rentang, yaitu % maksimal (yaitu ketika skor 5) didapat 100%, kemudian dikurangi dengan % minimal (yaitu ketika skor 1) didapatkan 20%, dan pada akhirnya didapat rentang 80%. menentukan banyaknya kategori (sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, tidak baik). Selanjutnya, rentang 80% dibagi dengan banyaknya kategori (yaitu 5) sehingga didapatkan nilai 16%. Berikutnya, kategori ditentukan mulai 100% - 16%, 84% - 16% dan seterusnya sehingga diperoleh 5 kategori. Di bawah ini adalah hasil kategori pandangan siswa terhadap pembelajaran inkuiri berbasis multimedia.

Tabel 3.22. Kategori Pandangan Siswa terhadap Pembelajaran Inkuiri Berbasis Multimedia

No	Persentase	Arti
1.	$P \geq 84$	Sangat Baik
2.	$68 \leq P < 84$	Baik
3.	$52 \leq P < 68$	Cukup baik
4.	$36 \leq P < 52$	Kurang Baik
5.	$P < 36$	Tidak Baik