BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti penggunaan bahan ajar berbasis fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa SMP kelas VIII. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen. Pada quasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya.

B. Desain Peneitian

Desain penelitian quasi eksperimen yang digunakan adalah *desain* kelompok kontrol non-ekivalen. Pada pengelompokan ini kedua kelas tidak dikelompokkan secara acak. Berikut ini desain kelompok kontrol non-ekuivalen:

(Ruseffendi, 2010)

Keterangan:

O : pretes atau postes

X : pembelajaran berbasis fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik

----- : pengambilan kelas tidak secara acak

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang akan diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung yang terletak di Jalan Cigagak Kecamatan Cibiru Kota Bandung. Dalam penelitian ini dipilih dua kelas sebagai sampel yang akan dijadikan subjek dalam penelitian ini. Kelas eksperimen akan diberikan pembelajaran berbasis fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan (sampling purposif) yaitu pertimbangan guru mata pelajaran matematika. Pertimbangan ini berdasarkan atas kemampuan siswa yang relatif setara dengan

40

melihat nilai rata-rata kedua kelas yang rata-ratanya tidak jauh berbeda. Dalam menguji kesetaraan kemampuan kedua kelas menggunakan bantuan program

SPSS 19.0 for Windows mengenai nilai kedua kelas yang diberikan oleh guru

matematika. Selain itu, pertimbangan ini berdasarkan atas waktu yang

memungkinkan kedua kelas yang diambil tidak ada irisan waktu karena diampu

oleh satu guru matematika.

D. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data, maka jenis instrumen yang digunakan dalam

penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Instrumen tes

Tes diberikan untuk mengukur atau mengetahui kemampuan kognitif

siswa terhadap materi yang diajarkan. Pada penelitian ini, tes yang digunakan

terbagi ke dalam tiga macam tes, yaitu:

1) Tes kemampuan matematis awal siswa, yaitu tes yang dilakukan untuk

mengetahui kemampuan awal siswa sebelum perlakuan diberikan. Tes

tersebut berkaitan dengan kemampuan materi prasyarat siswa yang terdiri

dari tes objektif (10 soal) dipadukan dengan tes subjektif (5 soal).

2) Pretes, yaitu tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan. Tes tersebut

merupakan tes subjektif yang terdiri dari enam buah soal kemampuan

komunikasi matematis siswa.

3) Postes, yaitu tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan. Tes tersebut

merupakan tes subjektif yang terdiri dari enam buah soal kemampuan

komunikasi matematis siswa. Soal yang digunakan untuk postes sama

dengan soal pretes.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur

adalah sebagai berikut.

1) Menyatakan suatu situasi dengan gambar atau grafik (drawing)

2) Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika (mathematical

expression)

Abdul Rosyid, 2015

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS FENOMENA DIDAKTIS MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-

3) Menjelaskan ide atau situasi dari suatu gambar atau grafik yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk tulisan (written)

Selanjutnya, pedoman penskoran tes kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1
Tabel Pedoman Penskoran
Kemampuan Komunikasi Matematis siswa

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematis
0	Tidak ada jawaban, kalaup sehingga informasi yang d		tkan tidak memahami konsep apa
1	Ada penjelasan tapi salah	Hanya sedikit dari gambar yang dilukis benar	Hanya sedikit dari model matematika yang dibuat benar
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang benar	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, namun salah mendapatkan solusi
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar , meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap
4	Penjelasan konsep, idea tau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.		
	Skor maksimal = 4	Skor maks $= 3$	Skor maks $= 3$

Pedoman penskoran ini diadaptasi dari Kusmaydi (2011).

2. Intrumen non tes

a. Angket Self-confidence

Pada penelitian ini instrumen yang mengukur dan menguji *self-confidence* siswa digunakan angket skala Likert sebanyak 20 item dengan indikator *self-confidence* sebagai berikut:

- 1) Percaya kepada kemampuan sendiri
- 2) Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan
- 3) Memiliki konsep diri yang positif
- 4) Berani mengungkapkan pendapat

42

Skala kepercayaan diri (*self-confidence*) siswa terhadap matematika disusun dalam skala Likert yang terdiri dari serangkaian kegiatan atau perasaan positif dan negatif berkenaan dengan aspek kepercayaan diri siswa terhadap matematika yang diukur, dengan pilihan respon Sangat Sering (Ss), Sering (S), Kadang-kadang (Kd), Jarang (Jr), Sangat Jarang (Sj).

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Proses pengenalan dan proses desain bahan ajar berbasis fenomena didaktis
- b. Proses uji validitas isi/muka
- c. Proses uji keterbacaan
- d. Menyusun instrumen berupa tes.
- e. Melakukan uji coba instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui kualitasnya. Uji coba instrumen dilakukan terhadap beberapa siswa kelas IX di sekolah tersebut.
- f. Menghitung kualitas/kriteria instrumen, yang terdiri dari:
- 1) Untuk instrumen tes
- a) Validitas Empiris (Empirical Validity)

Validitas empiris adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria ini untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas instrumen, yang ditentukan melalui perhitungan korelasi *Product Moment Pearson* (Suherman, 2003), yaitu:

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

 r_{xy} : koefisien korelasi antara skor X dan skor Y

N: banyak subjek

X : skor tesY : total skor

Abdul Rosyid, 2015

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS FENOMENA DIDAKTIS MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-CONFIDENCE SISWA SMP

Tinggi rendahnya validitas suatu alat evaluasi sangat tergantung pada koefisien korelasinya. Hal ini sejalan dengan apa yang dikatakan oleh John W. Best (Suherman, 2003) dalam bukunya *Research in Education*, bahwa suatu alat tes mempunyai validitas tinggi jika koefisien korelasinya tinggi pula. Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003) sebagai berikut.

Tabel 3.2 Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0.90 \le r_{xy} \le 1.00$	Sangat tinggi	Sangat tinggi
$0.70 \le r_{xy} < 0.90$	Tinggi	Tinggi
$0.40 \le r_{xy} < 0.70$	Sedang	Sedang
$0.20 \le r_{xy} < 0.40$	Rendah	Rendah
r _{xy} < 0,20	Sangat rendah	Sangat rendah

Analisis hasil uji coba instrumen tes dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Anates V4*, selanjutnya diperoleh hasil validitas instrumen sebagai berikut:

Tabel 3.3 Hasil Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas	Signifikansi
1	0,592	Sedang	Signifikan
2	0,592	Sedang	Signifikan
3	0,582	Sedang	Signifikan
4	0,663	Sedang	Signifikan
5	0,811	Tinggi	Sangat Signifikan
6	0,714	Tinggi	Sangat Signifikan

b) Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen evaluasi adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (Suherman, 2003). Untuk mengetahui tingkat reliabilitas pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dengan bentuk soal uraian, digunakan rumus *Alpha Cronbach* (Suherman, 2003) berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{1-\sum s_i^2}{s_i^2}\right)$$

Keterangan:

 r_{11} : koefisien reliabilitas n : banyak butir soal

 s_i^2 : variansi skor butir soal ke-i

 s_t^2 : variansi skor total

Setelah koefisien reliabiitasnya diketahui, kemudian dikonversikan dengan kriteria reliabilitas Guilford (Suherman, 2003) sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas Instrumen

Koefisien reliabilitas r_{11}	Interpretasi Derajat Reliabilitas
$r_{11} \le 0.20$	Sangat rendah
$0,20 \le r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \le r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \le r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \le r_{11} \le 1,00$	Sangat tinggi

Analisis hasil uji coba instrumen tes dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Anates V4*, selanjutnya diperoleh hasil reliabilitas instrumen sebesar 0,88. Berdasarkan kriteria reliabilitas Guilford, reliabilitas instrumen tes tersebut tergolong kriteria tinggi.

c) Daya Pembeda

Daya pembeda dari satu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya Abdul Rosyid, 2015

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS FENOMENA DIDAKTIS MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-CONFIDENCE SISWA SMP

dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut atau siswa yang menjawab salah. Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JSA}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda butir soal

JB_A: jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.
 JB_B: jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

JSA : jumlah siswa kelompok atas.

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah seperti pada tabel berikut (Suherman, 2003).

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Instrumen

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0.70 < DP \le 1.00$	Sangat baik
$0.40 < DP \le 0.70$	Baik
$0.20 < DP \le 0.40$	Cukup
$0.00 < DP \le 0.20$	Jelek
DP ≤ 0,00	Sangat jelek

Analisis hasil uji coba instrumen tes dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Anates V4*, selanjutnya diperoleh hasil indeks daya pembeda instrumen sebagai berikut:

Tabel 3.6 Hasil Indeks Daya Pembeda Instrumen

Nomor Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi Daya Pembeda
1	0,39	Cukup
2	0,15	Jelek

3	0,32	Cukup
4	0,74	Baik
5	0,80	Sangat Baik
6	0,87	Sangat Baik

d) Analisis Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Suatu butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk soal tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal yaitu:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JSA}$$

Keterangan:

IK: indeks kesukaran

 JB_A : jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar. JB_B : jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

JSA: jumlah siswa kelompok atas.

Indeks kesukaran diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003).

Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks Kesukaran Instrumen

IK	Interpretasi Soal
IK = 0.00	Terlalu sukar
$0.00 < IK \le 0.30$	Sukar
$0.30 < IK \le 0.70$	Sedang
0.70 < IK < 1.00	Mudah
IK = 1,00	Terlalu mudah

Analisis hasil uji coba instrumen tes dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Anates V4*, selanjutnya diperoleh hasil indeks kesukaran instrumen sebagai berikut:

Tabel 3.8 Hasil Indeks Kesukaran Instrumen

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi Indeks Kesukaran
1	0,46	Sedang
2	0,42	Sedang
3	0,50	Sedang
4	0,57	Sedang
5	0,49	Sedang
6	0,53	Sedang

2) Untuk instrumen angket

a) Validitas Empiris (Empirical Validity)

Validitas empiris adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Analisis ini dilakukan dengan mengkorelasikan masing-masing skor item dengan skor total. Skor total adalah penjumlahan dari keseluruhan item. Item-item pertanyaan yang berkorelasi signifikan dengan skor total menunjukkan item-item tersebut mampu memberikan dukungan dalam mengungkap apa yang ingin diungkap, rumus korelasi produk moment dari pearsons yang digunakan adalah:

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

 r_{xy} : koefisien korelasi antara skor X dan skor Y

N: banyak subjek

X : skor tesY : total skor

Nilai r hitung dicocokkan dengan rtabel *product moment* pada taraf signifikan 5%. Jika r hitung lebih besar dari r tabel 5%. Maka butir soal tersebut valid. r tabel untuk n = 42 adalah 0,304.

Abdul Rosyid, 2015

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS FENOMENA DIDAKTIS MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-CONFIDENCE SISWA SMP Analisis hasil uji coba instrumen angket dilakukan dengan menggunakan bantuan software SPSS 19.0 for Windows, selanjutnya diperoleh hasil validitas instrumen sebagai berikut:

Tabel 3.9 Hasil Validitas Instrumen Angket

No. Item	r hitung	Interpretasi
1	0,526	Dipakai
2	0,512	Dipakai
3	0,541	Dipakai
4	0,524	Dipakai
5	0,395	Dipakai
6	0,094	Diperbaiki
7	0,428	Dipakai
8	0,326	Dipakai
9	0,440	Dipakai
10	0,408	Dipakai

No. Item	r hitung	Interpretasi
11	0,624	Dipakai
12	0,476	Dipakai
13	0,259	Diperbaiki
14	0,474	Dipakai
15	0,484	Dipakai
16	0,659	Dipakai
17	0,658	Dipakai
18	0,455	Dipakai
19	0,669	Dipakai
20	0,234	Diperbaiki

b) Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dengan bentuk soal uraian, digunakan rumus *Alpha Cronbach* (Suherman, 2003) berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{1-\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

Keterangan:

 r_{11} : koefisien reliabilitas n : banyak butir soal

 s_i^2 : variansi skor butir soal ke-i

 s_t^2 : variansi skor total

Perhitungan uji reliabilitas skala diterima, jika hasil perhitungan $r_{hitung} > r_{tabel}$ 5%. r tabel untuk n = 42 adalah 0,304.

Analisis hasil uji coba instrumen angket dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS 19.0 for Windows*, selanjutnya diperoleh hasil nilai Alpha sebesar 0,730 sedangkan r kritis pada signifikansi 5% untuk n = 42 adalah 0,304. Maka dapat disimpulkan bahwa butir-butir instrumen tersebut reliabel dengan kriteria tinggi.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahap ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Memberikan tes kemampuan matematis awal siswa pada kedua kelas.
- b. Mengklasifikasikan kemampuan matematis awal (KMA) siswa menjadi tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan rata-rata dan standar deviasi dari rata-rata penggabungan nilai tes KMA yang dilakukan peneliti dan nilai ulangan harian sebelumnya dari guru matematika.

Rata-rata kemampuan matematis awal (KMA) siswa adalah 65,51 dan standar deviasinya adalah 15,74. Sehingga diperoleh klasifikasi kemampuan matematis awal (KMA) siswa sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kriteria KMA Siswa

Skor (x)	Kriteria KMA
$x \ge 81,25$	Tinggi
$49,77 \le x < 81,25$	Sedang
x < 49,77	Rendah

Berdasarkan analisis hasil tes siswa, diperoleh data banyaknya kriteria KAM siswa berdasarkan masing-masing kelas sebagai berikut:

Tabel 3.11 Banyaknya Kriteria KMA Berdasarkan Kelas Siswa

Kriteria KMA	Kelas		
Militia MiliA	Eksperimen	Kontrol	
Tinggi	5	5	
Sedang	25	21	

Rendah	4	9
--------	---	---

- c. Memberikan pretest pada kedua kelas.
- d. Implementasi bahan ajar
- e. Observasi terhadap pembelajaran yang menggunakan bahan ajar berbasis fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik dan pembelajaran biasa.
- f. Memberikan jurnal pada setiap akhir pertemuan untuk melihat respon dan kesan siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan bahan ajar berbasis fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik untuk perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.
- g. Memberikan *posttest* pada kedua kelas.

3. Tahap Refleksi dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengkajian dan analisis terhadap penemuanpenemuan penelitian serta validasi implementasi bahan ajar berbasis fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik dan pembelajaran biasa. Selanjutnya, dibuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dan menyusun laporan penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes yaitu pretest dan postest. Data kualitatif diperoleh dari angket *self-confidence* siswa, lembar observasi, wawancara dan jurnal siswa. Data kuantitatif diolah dengan menggunakan *SPSS 19.0 for Windows*. Prosedur analisis dari tiap data sebagai berikut.

1. Analisis data kuantitatif

Data yang diperoleh adalah hasil pretes dan postes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini dijelaskan secara jelas hipotesis dan uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.12 Uji Hipotesis Penelitian

No		Hipotesis		Uji Data	Statistik Uji
1	Terdapat	perbedaan	pencapaian	posttest	• Uji Independent Sample t-

Ma	kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar dengan bahan ajar matematika bernuansa fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik dan siswa yang belajar melalui pendekatan saintifik dengan bahan ajar buku Kurikulum 2013	II: Data	test (jenis skala paling tidak skala interval dan data berdistribusi normal dan homogen) • Uji Independent Sample t'-test (jenis skala paling tidak skala interval dan data berdistribusi normal dan tidak homogen)
No	Hipotesis	Uji Data	Statistik Uji
			Alternatif uji t: • Uji Non Parametrik Mann Whitney U (jenis skala paling tidak skala ordinal dan tidak memerlukan asumsi ditribusi induknya normal dan variansinya homogen)
2	Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar dengan bahan ajar matematika bernuansa fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik dan siswa yang belajar melalui pendekatan saintifik dengan bahan ajar buku Kurikulum 2013 ditinjau dari kemampuan matematis awal siswa (tinggi, sedang, dan rendah)	posttest	 Uji Independent Sample ttest (jenis skala paling tidak skala interval dan data berdistribusi normal dan homogen) Uji Independent Sample t'test (jenis skala paling tidak skala interval dan data berdistribusi normal dan tidak homogen) Alternatif uji t: Uji Non Parametrik Mann Whitney U (jenis skala paling tidak skala ordinal dan tidak memerlukan asumsi ditribusi induknya normal dan variansinya homogen)
3	Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar dengan bahan ajar matematika bernuansa fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik dan siswa yang belajar melalui pendekatan saintifik dengan bahan ajar buku Kurikulum 2013	Nilai gain	 Uji Independent Sample t-test (jenis skala paling tidak skala interval dan data berdistribusi normal dan homogen) Uji Independent Sample t'-test (jenis skala paling tidak skala interval dan data berdistribusi normal dan tidak homogen) Alternatif uji t: Uji Non Parametrik Mann Whitney U (jenis skala

			paling tidak skala ordinal dan tidak memerlukan asumsi ditribusi induknya normal dan variansinya homogen)
4	Terdapat perbedaan peningkatan	Nilai	• Uji Independent Sample t-
	kemampuan komunikasi matematis	gain	test (jenis skala paling tidak
	antara siswa yang belajar dengan	O	skala interval dan data
	bahan ajar matematika bernuansa		berdistribusi normal dan
	fenomena didaktis melalui		homogen)
No	Hipotesis	Uji Data	Statistik Uji
110	pendekatan saintifik dan siswa yang	CJI Data	• Uji Independent Sample t'-
	belajar melalui pendekatan saintifik		test (jenis skala paling tidak
	dengan bahan ajar buku Kurikulum		skala interval dan data
	2013 ditinjau dari kemampuan		berdistribusi normal dan
	matematis awal siswa (tinggi,		tidak homogen)
	sedang, dan rendah)		Alternatif uji t:
	security, dair rendarry		• Uji Non Parametrik <i>Mann</i>
			Whitney U (jenis skala
			paling tidak skala ordinal
			dan tidak memerlukan
			asumsi ditribusi induknya
			normal dan variansinya
			homogen)
5	Terdapat perbedaan pencapaian	posttest	• Uji ANOVA satu-jalur (jenis
	kemampuan komunikasi matematis	positest	skala paling tidak skala
	antara kelompok kemampuan		interval dan asumsi ditribusi
	matematis awal (tinggi, sedang, dan		induknya normal dan
	rendah) pada siswa yang belajar		variansinya homogen)
	dengan bahan ajar matematika		• Uji Non Parametrik
	bernuansa fenomena didaktis		Kruskal-Wallis (jenis skala
	melalui pendekatan saintifik		paling tidak skala ordinal
	r		dan tidak memerlukan
			asumsi ditribusi induknya
			normal dan variansinya
			homogen)
6	Terdapat perbedaan peningkatan	Nilai	• Uji ANOVA satu-jalur (jenis
	kemampuan komunikasi matematis	gain	skala paling tidak skala
	antara kelompok kemampuan	<i>G</i>	interval dan asumsi ditribusi
	matematis awal (tinggi, sedang, dan		induknya normal dan
	rendah) pada siswa yang belajar		variansinya homogen)
	dengan bahan ajar matematika		• Uji Non Parametrik
	bernuansa fenomena didaktis		Kruskal-Wallis (jenis skala
	melalui pendekatan saintifik		paling tidak skala ordinal
	1		dan tidak memerlukan
			asumsi ditribusi induknya
			normal dan variansinya
			homogen)
7	Terdapat perbedaan kemampuan	Jumlah	• Uji Independent Sample T-
	T. I T.		J. Z.

self-confidence antara siswa yang	skor data	Test (data berdistribusi
belajar melalui pendekatan saintifik	interval	normal dan homogen)
menggunakan bahan ajar	setiap	• Uji t' (data berdistribusi
matematika bernuansa fenomena	siswa	normal tetapi tidak
didaktis dengan siswa yang belajar		homogen)
melalui pendekatan saintifik dengan		• Uji Non Parametrik Mann
bahan ajar buku Kurikulum 2013		Whitney U (data
		berdistribusi tidak normal)

Gain yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah gain ternormalisasi. Gain yang diperoleh dinormalisasi oleh selisih antara skor maksimal (S_{maks}) dengan skor pretes. Hal ini dimaksud untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasi perolehan gain seorang siswa. Gain yang dinormalisasi diperoleh dengan cara menghitung selisih antara skor postes (S_{pos}) dengan skor pretes (S_{pre}) dibagi oleh selisih antara skor maksimal dengan skor pretes. Peningkatan yang terjadi, sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g-faktor (N-Gain) dengan rumus:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

 $\begin{array}{lll} g & = gain & S_{pos} & = skor \; postes \\ S_{pre} & = skor \; pretes & S_{maks} & = skor \; maksimal \end{array}$

Berikut ini tahapan lebih rinci yang peneliti lakukan dalam pengolahan data:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang telah dibuat.
- b. Menghitung statistik deskriptif meliputi skor rata-rata pretes, potes, dan N-gain kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa.
- c. Data berupa hasil skala self-confidence sebelum diuji statistik, terlebih dahulu dilakukan Method of Successive Interval (MSI) untuk mengubah skala ordinal menjadi interval. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program software Microsoft Office Excel 2010, dan uji-t dengan bantuan software SPSS 19.0 for Windows.
- d. Menghitung besarnya peningkatan kemampuan Komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari skor pretes dan postes dengan rumus yang ditentukan.

Adapun kriteria tingkat indeks gain disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.13 Kriteria Indeks Gain Ternormalisasi

Indeks Gain	Kriteria
g > 0,7	Tinggi
$0.3 < g \le 0.7$	Sedang
g ≤ 0,3	Rendah

e. Melakukan uji normalitas kemampuan lomunikasi matematis pada data skor postes, N-gain ditinjau secara keseluruhan siswa dan KMA siswa, dan skala *self-confidence* siswa. Adaun rumusan hipotesisnya adalah:

H₀: Data berdistribusi normal

H₁: Data berdistribusi tidak normal

Perhitungan dilakukan menggunakan uji Shapiro Wilk. Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) \geq taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$) maka H₀ diterima.

Jika nilai Sig. (p-value) < taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$) maka H₀ ditolak.

f. Menguji homogenitas kemampuan komunikasi matematis pada setiap data skor, postes, N-gain ditinjau secara keseluruhan dan KMA siswa, dan skala self-confidence. Pengujian homogenitas antara kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah variansi kedua kelompok sama atau berbeda. Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H₀: Kedua data bervariansi homogen

H₁: Kedua data bervariansi tidak homogen

Untuk menguji homogenitas dapat menggunakan uji Barlet dan uji Levene's.

Syarat untuk melakukan uji homogenitas dengan uji barlet adalah data harus

berdistribusi normal, sedangkan syarat untuk uji Levene's adalah data tidak Abdul Rosyid, 2015

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS FENOMENA DIDAKTIS MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-CONFIDENCE SISWA SMP harus berdistribusi normal namun data harus kontinu. Sehingga pengujian homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji statistik Levene's Test. Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) \geq taraf signifikansi ($\alpha=0.05$) maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig. (p-value) < taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$) maka H_0 ditolak.

- g. Melakukan uji perbedaan rata-rata data skor postes, N-gain dan skala *self-confidence* siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika berbasis fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik dan siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan buku kurikulum 2013 baik secara keseluruhan ataupun berdasarkan kategori kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah). Adapun pilihan uji yang dilakukan adalah:
 - 1) Jika data berdistribusi normal dan bervariansi homogen maka uji statistik yang digunakan adalah uji-t dua sampel independen.
 - 2) Jika data berdistribusi normal tetapi bervariansi tidak homogen maka uji statistik yang digunakan adalah uji-t' dua sampel independen.
 - Jika salah satu atau kedua data berdistribusi tidak normal, maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik untuk dua sampel yang saling bebas sebagai pengganti dari uji-t yaitu menggunakan uji Mann-Whitney.

Kriteria pengujian untuk ketiga pilihan di atas adalah terima H_0 apabila sig. Based on Mean \geq taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$).

- h. Melakukan uji ANOVA satu jalur data skor postes dan N-gain siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika berbasis fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik dan siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan buku kurikulum 2013. Adapun pilihan uji yang dilakukan adalah:
 - 1) Jika data berdistribusi normal dan bervariansi homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji ANOVA satu jalur
 - 2) Jika salah satu atau kedua data berdistribusi tidak normal, maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis*.

Kriteria pengujian untuk ketiga pilihan di atas adalah terima H_0 apabila sig. Based on Mean \geq taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$).