

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat. Perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran matematika menggunakan strategi REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra*. Dan dilihat hasilnya pada variabel terikat yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kelompok atau pemilihan kelas tidak dilakukan secara acak, kelompok sudah terjadi dan pengawasan (kontrol) tidak bisa dilakukan. Kelompok tidak ada pemanipulasian dan penelitian mirip dengan percobaan. Dalam hal ini, peneliti akan menguji sebuah perlakuan yakni strategi pembelajaran REACT dengan berbantu Aplikasi *Geogebra* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Sehingga, berdasarkan metodenya penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen (Wicaksono, *et al.* 2011 dan Ruseffendi, 1994).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *non equivalent control group design* karena subjek tidak dikelompokkan secara acak, tapi menerima keadaan subjek yang dikelompokkan oleh sekolah. Penekanan desain ini pada hasil *posttest*, selain itu dengan adanya *pretest* dapat digunakan untuk pengontrolan statistik dan memperhatikan tingkat kesetaraan (Wicaksono, *et al.* 2011). Pada penelitian ini diberikan *pretest*, perlakuan yang berbeda kepada kelompok kontrol dan eksperimen, dan *posttest*. Berikut disajikan desain penelitiannya.

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O	X_1	O
O	X_2	O

Keterangan :

O : Tes awal (*pretest*)/Tes akhir (*posttest*)

X_1 : Pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi pembelajaran REACT dengan berbantu Aplikasi *Geogebra*

X_2 : Pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi pembelajaran REACT

(Arikunto, 2010).

Pembelajaran pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan oleh peneliti. Agar tindakan pembelajaran yang telah direncanakan oleh peneliti dapat terlaksana dengan optimal serta terdapat observer dari pihak sekolah untuk memastikan pembelajaran sesuai dengan perencanaan.

C. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Cimahi tepatnya di jalan Melong Raya No. 6 Tahun Ajaran 2012/2013. SMP Negeri 4 Cimahi berada dalam *cluster sedang* dimana hal ini diperlukan untuk kebutuhan penelitian. Alasan pemilihan SMP, peneliti berasumsi bahwa dari segi pematieran geometri SMP yang dasar dari matematika masih belum terbentuk sepenuhnya. Hal inilah yang diperlukan dalam pembelajaran geometri terutama dalam bahasan garis singgung lingkaran. SMP Negeri 4 Cimahi dipilih karena memiliki fasilitas laboratorium komputer yang cukup memadai. Pembelajaran di laboratorium komputer merupakan salah satu pendukung untuk terlaksananya pembelajaran geometri melalui strategi REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra*.

Pemilihan tingkat kelas adalah kelas VIII, karena berdasarkan survey yang dilakukan TIMSS rata-rata skor prestasi matematika kelas VIII masih di bawah rata-rata internasional. Adapun pengambilan sampel dilakukan seadanya, yaitu mengambil dua kelas dari seluruh kelas VIII SMP Negeri 4 Cimahi yang telah terbentuk. Dari dua kelas tersebut, dipilih kelas VIII-K sebagai kelompok eksperimen yang memperoleh strategi pembelajaran REACT dengan berbantu Aplikasi *Geogebra* dan kelas VIII-M sebagai kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran matematika dengan strategi REACT.

D. Definisi Operasional

1. Pembelajaran dengan strategi REACT adalah pembelajaran dengan menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya (R), mengalami/menguji coba (E), menerapkan (A), bekerja sama (C), dan mentrasfer pengetahuan (T).
2. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
Indikator untuk melihat kemampuan komunikasi tertulis dikemukakan Ross (Yonandi, 2011) sebagai berikut :
 - a. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, dan secara aljabar
 - b. Menyatakan hasil dalam bentuk tertulis
 - c. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya
 - d. Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis
 - e. Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat
3. *Geogebra* adalah piranti lunak (*software*) komputer matematika dinamis yang bisa digunakan untuk pembelajaran sekolah dan merupakan sistem geometri interaktif yang dapat mengkonstruksi konsep matematika.

E. Instrumen

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen yang meliputi instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran adalah seperangkat instrumen yang digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran di dalam penelitian ini. Instrumen pembelajaran terdiri dari :

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang dibuat untuk dua kelompok, kelompok eksperimen yang menggunakan strategi REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra* dan kelompok kontrol menggunakan strategi REACT. Sebanyak empat RPP yang dibuat untuk mencapai dua Kompetensi Dasar (KD).

b. Lembar Kegiatan Kelompok (LKK)

LKK sebagai alat pembelajaran yang mengarahkan siswa dalam kegiatan eksplorasi. LKK diberikan pada setiap pembelajaran, dan dikerjakan secara koperatif oleh siswa. Di dalam LKK membantu siswa dalam menemukan konsep-konsep yang ingin dicapai.

c. Modul

Modul digunakan untuk mengenal, membimbing kelompok eksperimen dalam memahami aplikasi *Geogebra*. Modul diberikan kepada masing-masing kelompok, sebagai upaya untuk mempelajari lebih lanjut mengenai aplikasi *Geogebra*.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan di dalam penelitian. Ada tiga macam instrumen pengumpulan data, yaitu tes (*pretest* dan *posttest*), angket (skala sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan), dan observasi (perekaman proses pembelajaran). Adapun rancangan instrumen penelitiannya sebagai berikut.

Tabel 3.1 Rancangan Instrumen

No	Target	Sumber Data	Teknik/Cara	Instrumen yang Digunakan
1.	Kemampuan Komunikasi Matematis	Siswa	Tertulis	Tes
2.	Respon terhadap strategi pembelajaran REACT dengan berbantu Aplikasi <i>Geogebra</i>	Siswa	Tertulis	Angket, Observasi

Berikut penjelasannya.

a. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes awal dilakukan untuk mengetahui

sejauh mana kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum mendapat perlakuan. Sedangkan pada tes akhir, soal-soal yang diberikan bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapat perlakuan. Kelompok kontrol dan kelompok eksperimen diberi tes dengan tipe soal yang identik baik dalam tes awal maupun tes akhir.

Tes yang digunakan berbentuk uraian yang terdiri dari lima soal yang mencakup lima indikator untuk melihat kemampuan komunikasi matematis seperti yang sudah tersaji pada definisi operasional diatas. Maksud tes berbentuk uraian adalah agar dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis.

Penyusunan tes diawali dengan pembuatan kisi-kisi tes, yang didalamnya memuat Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator KTSP, Indikator Komunikasi Matematis, Soal, dan Jawaban. Di dalam kolom soal memuat soal dan no butir soal, dan di dalam kolom jawaban memuat jawaban dan skor penilaian. Setelah kisi-kisi tes, penyusunan soal, jawaban, dan lembar jawaban. Untuk pemberian skor berdasar *Maryland Math Communication Rubric* (1991) bagi siswa kelas VIII adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Pemberian Skor

Skor	Spesifikasi
4	Penggunaan bahasa matematika (istilah, simbol, notasi, atau representasi) dengan jawaban yang sangat efektif, akurat, tepat, dan lengkap untuk menggambarkan sebuah operasi matematis, konsep, dan prosesnya
3	Penggunaan bahasa matematika (istilah, simbol, notasi, atau representasi) dengan jawaban yang sebagiannya efektif, akurat, tepat, dan lengkap untuk menggambarkan sebuah operasi matematis, konsep, dan prosesnya
2	Penggunaan bahasa matematika (istilah, simbol, notasi, atau representasi) dengan jawaban yang cukup efektif, akurat, dan tidak lengkap untuk menggambarkan sebuah operasi matematis, konsep, dan prosesnya
1	Jawaban yang salah namun ada upaya untuk mengerjakan jawaban tersebut
0	Keluar dari permasalahan, <i>out off topic</i> , tidak terbaca, kosong, dan jawaban yang sangat tidak sesuai

b. Analisa Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Sebelum tes dijadikan instrumen penelitian, tes tersebut diukur oleh ahli dalam hal ini dosen pembimbing dan rekan mahasiswa. Kemudian tes diujicobakan untuk memeriksa keterbacaan, validitas butir soal, validitas soal, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Uji coba dilakukan di SMP Negeri 8 Cimahi yang berada pada tingkat *cluster* sedang.

Analisa instrumen menggunakan *Software* Microsoft Office Excel 2010 dan Anates, kemudian masing-masing hasil yang diperoleh dikonsultasikan menggunakan ukuran tertentu. Berikut ini adalah hasilnya.

1) Validitas Tes

Dalam hal ini nilai r_{xy} diartikan sebagai koefisien validitas, sehingga kriterianya dapat ditunjukkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.3 Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

(Suherman, 2003).

Hasil perhitungan validitas butir soal yang telah diujicobakan selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.4 Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0,523	Sedang
2	0,554	Sedang
3	0,587	Sedang
4	0,795	Tinggi
5	0,810	Tinggi

Dari hasil diatas, bahwa seluruh soal telah memenuhi kriteria. Dengan rincian, dua soal memiliki validitas tinggi dan tiga soal memiliki validitas sedang. Adapun kriteria untuk soal kemampuan komunikasi matematis adalah 0,7694,

menurut Guilford (Suherman, 2003) tes kemampuan komunikasi matematis memiliki korelasi tinggi.

2) Reliabilitas Tes

Suatu alat evaluasi (tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Untuk mengestimasi reliabilitas suatu tes ada tiga cara yaitu tes tunggal, tes ulang, dan tes ekuivalen. Penelitian ini akan menggunakan tes tunggal (Suherman, 2003). Analisis data untuk pendekatan tes tunggal dibagi kedalam 2 macam teknik, yaitu teknik Belah-Dua dan teknik Non Belah-Dua. Penelitian ini menggunakan teknik Belah-Dua. Teknik belah dua bisa digunakan dalam dua cara yaitu metode ganjil-genap dan metode awal-akhir.

Guilford (Suherman, 2003) menyatakan bahwa kriteria untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas adalah:

Tabel 3.5 Interpretasi Reliabilitas r_{11}

Nilai r_{11}	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Hasil perhitungan reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis pada tabel berikut ini.

Tabel 3.6 Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

r_{11}	Interpretasi
0,71	Tinggi

Dari hasil tersebut diperoleh bahwa tes kemampuan komunikasi matematis memiliki reliabilitas tinggi, sehingga tes tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama.

3) Daya Pembeda

Daya pembeda dari satu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi 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 (Suherman, 2003).

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

(Suherman, 2003).

Hasil perhitungan daya pembeda dari soal yang telah diujicobakan selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.8 Daya Pembeda Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,3214	Cukup
2	0,3036	Cukup
3	0,1607	Jelek
4	0,7500	Sangat Baik
5	0,9821	Sangat Baik

Dari hasil tersebut diperoleh satu soal yang daya pembedanya jelek yaitu soal no. 3, dua soal memiliki daya pembeda yang cukup yaitu soal no. 1 dan 2, dan dua soal sangat baik daya pembedanya yaitu soal no. 4 dan 5.

4) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan peluang menjawab benar pada suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang diukur dengan indeks kesukaran. Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Semakin besar persentase tingkat kesukaran maka semakin mudah soal tersebut. Untuk menginterpretasi indeks kesukaran, digunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003):

Tabel 3.9 Klasifikasi Indeks Kesukaran

IK	Keterangan
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Dari hasil perhitungan, diperoleh tingkat kesukaran untuk tiap butir soal yang rangkumannya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.10 Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,3393	Soal Sedang
2	0,2054	Soal Sukar
3	0,3839	Soal Sedang
4	0,6071	Soal Sedang
5	0,5089	Soal Sedang

Dari tabel diatas, terdapat 1 soal sukar dan 4 soal berada pada tingkat kesukaran sedang.

5) Rekapitulasi Analitis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Kesimpulan dari semua perhitungan analisis soal tes kemampuan komunikasi matematis disajikan secara lengkap pada tabel berikut ini :

Tabel 3.11 Rekapitulasi Analitis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	Validitas	Korelasi	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	Sedang	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang
2	Sedang			Cukup	Soal Sukar
3	Sedang			Jelek	Soal Sedang
4	Tinggi			Sangat Baik	Soal Sedang
5	Tinggi			Sangat Baik	Soal Sedang

c. Skala Sikap Siswa

Skala sikap siswa bertujuan untuk mengetahui sikap siswa selama pembelajaran melalui strategi REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra*. Sikap siswa tersebut berkenaan dengan sikap siswa terhadap pelajaran matematika, pembelajaran REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra*, dan soal-soal komunikasi matematis. Skala sikap ini terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Penilaian skala sikap berpedoman pada skala Likert dengan empat pilihan. Menurut Suherman (2003) pemberian skor untuk setiap pernyataan positif adalah 1 (STS), 2 (TS), 4 (S), dan 5 (SS), untuk setiap pernyataan negatif diberikan penilaian berupa 5 (STS), 4 (TS), 2 (S), dan 1 (SS). Empat pilihan tersebut untuk menghindari sikap ragu-ragu atau rasa aman dan sikap tidak memihak pada suatu pernyataan.

d. Lembar Observasi

Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan untuk mengetahui dan memperoleh informasi gambaran mengenai aspek-aspek proses pembelajaran, cara guru mengajar, interaksi dan keaktifan siswa saat pembelajaran, serta kekurangan atau hambatan selama pembelajaran. Hasil data ini bersifat relatif, karena akan dipengaruhi oleh keadaan dan subjektivitas observer.

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu sebagai berikut.

1. Persiapan

Sebagai langkah pendahuluan pada tahap ini adalah pengkajian masalah dan studi literatur. Data yang diperlukan antara lain berkenaan dengan lokasi penelitian, materi ajar yang akan disampaikan, dan data-data lainnya yang diperlukan. Setelah data diperoleh, dimulai penyusunan dan pembuatan rancangan penelitian (proposal penelitian).

2. Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

- a. Merancang strategi pembelajaran REACT dengan berbantu Aplikasi *Geogebra* dan merancang strategi pembelajaran matematika dengan strategi REACT.
- b. Menyusun instrumen dan bahan ajar.
- c. Uji coba instrumen penelitian, yang kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran menurut Suherman (2003).
- d. Revisi instrumen tes jika terdapat kekurangan.
- e. Pemilihan sampel penelitian. Pemilihan sampel ini disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian.
- f. Pemberian *Pretest* (tes awal) pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis awal siswa.

- g. Pelaksanaan pengajaran dengan strategi pembelajaran REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran matematika dengan strategi REACT pada kelompok kontrol.
 - h. Selama pembelajaran, peneliti menggunakan lembar observasi.
 - i. Pemberian *Posttest* (tes akhir) untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa dan pencapaian ketuntasan belajar setelah perlakuan.
 - j. Pemberian angket pada kelompok eksperimen untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika, strategi pembelajaran REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra*, dan tes kemampuan komunikasi matematis.
3. Penyelesaian
- Pada tahap ini dilakukan kegiatan sebagai berikut.
- a. Pengumpulan data hasil penelitian.
 - b. Pengolahan data hasil penelitian.
 - c. Analisis data hasil penelitian.
 - d. Penyimpulan hasil penelitian.
 - e. Penulisan laporan hasil penelitian.

G. Teknik Analisis Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes (*pretest* dan *posttest*), pengisian angket, dan observasi. Data yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam jenis data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan untuk memperoleh data kuantitatif. Data kuantitatif berupa hasil tes diolah dengan cara sebagai berikut.

a) Analisis Deskriptif,

Analisis deskriptif bertujuan untuk mengetahui gambaran mengenai data yang diperoleh. Adapun data deskriptif yang dihitung adalah mean, variansi, dan standar deviasi.

b) Gambaran Umum Kemampuan Komunikasi Matematis

Gambaran umum kemampuan komunikasi matematis siswa yang berupa data skor tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianalisis secara deskriptif atas dasar prosentase dan dirumuskan sebagai berikut :

$$N = \left(\frac{S}{S_M} \right) \times 100$$

Keterangan:

N = nilai persen yang dicapai atau yang diharapkan

S = Skor mentah

S_M = Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan teta

Tabel 3.12 Kriteria Umum Kualifikasi Kemampuan Komunikasi matematis

No	Tingkat Penguasaan	Predikat
1	75% - 100%	Baik
2	50% - 75%	Cukup
3	< 50%	Kurang

c) Menghitung Skor Gain

Indeks gain ini dihitung dengan menggunakan *gain* ternormalisasi yang dikembangkan Hake (1999) sebagai berikut :

$$\text{Gain ternormalisasi} = \frac{\text{Skor PostTest} - \text{Skor PreTest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Dengan kriteria indeks *gain* :

Tabel 3.13 Kriteria Skor *Gain* Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

(Siregar, 2012).

d) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data skor *pretest* dan *gain* ternormalisasi pada kelompok eksperimen dan kontrol berdistribusi normal atau tidak. Adapun rumusan hipotesisnya adalah :

H₀: Data berdistribusi normal

H₁: Data tidak berdistribusi normal

Perhitungan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, karena dapat digunakan untuk data tunggal, dapat dihitung dengan banyak sampel kecil atau besar, dan kuantitatif (Cahyono, 2006). Kriteria pengujian adalah tolak H_0 apabila $\text{Sig.} < \text{taraf signifikansi } (\alpha = 0,05)$. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rerata yang akan diselidiki. Jika kedua data berasal dari distribusi yang normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas.

e) Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk memberikan keyakinan bahwa data skor *pretest* dan *gain* ternormalisasi dari kelompok kontrol dan eksperimen berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya (Matondang, -). Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian homogenitas sebagai berikut.

- Merumuskan hipotesis :

$$H_0: \sigma_e^2 = \sigma_k^2$$

$$H_1: \sigma_e^2 \neq \sigma_k^2$$

Keterangan :

σ_e^2 = Varians kelompok eksperimen

σ_k^2 = Varians kelompok kontrol

- Menentukan tingkat keberartian dengan mengambil α sebesar 0,05. Menentukan kriteria pengujian dengan aturan, menerima H_0 apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05 dan menolak H_0 apabila nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari 0,05.

Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka pengujian homogenitas yang digunakan adalah uji Levene (Professional Data Analyst (PDA), 2012). Adapun hipotesis yang akan diuji adalah :

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ varians *gain* ternormalisasi / *pretest* kemampuan komunikasi matematis kedua kelompok homogen

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ varians *gain* ternormalisasi / *pretest* kemampuan komunikasi matematis kedua kelompok tidak homogen

Keterangan :

σ_1^2 : varians *gain* ternormalisasi / *pretest* kelompok eksperimen

σ_2^2 : varians *gain* ternormalisasi / *pretest* kelompok kontrol

Kriteria pengujian adalah terima H_0 apabila Sig. Based On Mean > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$).

f) Uji Kesamaan dua rata-rata

Melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada data skor *Pretest* kedua kelompok eksperimen dan kontrol untuk kemampuan komunikasi matematis. Hipotesis yang diajukan adalah :

$$H_0 : \mu_{pe} = \mu_{pk}$$

$$H_1 : \mu_{pe} \neq \mu_{pk}$$

Keterangan :

μ_{pe} : rata-rata *Pretest* komunikasi matematis kelompok eksperimen

μ_{pk} : rata-rata *Pretest* komunikasi matematis kelompok kontrol

Selanjutnya melakukan uji perbedaan dua rata-rata untuk data skor *gain* ternormalisasi pada kedua kelompok tersebut. Berikut ini adalah rumusan hipotesisnya :

$$H_0 : \mu_{gte} = \mu_{gtk}$$

$$H_1 : \mu_{gte} > \mu_{gtk}$$

Keterangan :

μ_{gte} : rata-rata *gain* ternormalisasi komunikasi matematis kelompok eksperimen

μ_{gtk} : rata-rata *gain* ternormalisasi komunikasi matematis kelompok kontrol

Jika kedua rata-rata skor berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji-*t* dengan rumus :

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

dengan :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

- \bar{x}_1 : rata-rata skor dari kelompok eksperimen
 \bar{x}_2 : rata-rata skor dari kelompok kontrol
 s : simpangan baku gabungan dari kelompok eksperimen dan kontrol
 s_1 : simpangan baku kelompok eksperimen
 s_2 : simpangan baku kelompok kontrol
 n_1 : banyak siswa kelompok eksperimen
 n_2 : banyak siswa kelompok kontrol

untuk uji dua pihak, kriteria pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ adalah terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, sedangkan kriteria pengujian untuk satu pihak dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dalam hal lainnya diterima (Sudjana, 2005).

Data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji- t' sebagai berikut :

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

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan : $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$; $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)}$$

$$t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$$

(Sudjana, 2005).

Apabila data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan pengujian non-parametrik, yaitu Uji Mann-Whitney dengan rumus :

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{1}{2} n_1 (n_1 + 1) - \sum P_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{1}{2} n_2 (n_2 + 1) - \sum P_2$$

Nilai U dipilih yang paling kecil. Pengujian untuk sampel besar menggunakan pendekatan kurva normal z .

$$z = \frac{U - \frac{1}{2}n_1n_2}{\sqrt{n_1n_2(n_1+n_2+1)/12}}$$

Kriteria pengujian uji satu pihak adalah terima H_0 jika $z_{hitung} < z_{tabel}$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Untuk uji dua pihak, kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-z_{tabel}(\frac{1}{2}\alpha) < z_{hitung} < z_{tabel}(\frac{1}{2}\alpha)$.

Keterangan :

U_1 : jumlah banyak kalinya dari unsur-unsur kelompok eksperimen mendahului unsur-unsur kelompok kontrol

U_2 : jumlah banyak kalinya dari unsur-unsur kelompok kontrol mendahului unsur-unsur kelompok eksperimen

P_1 : peringkat unsur kelompok eksperimen

P_2 : peringkat unsur kelompok kontrol

2. Angket

Besar perolehan persentase dalam angket diketahui dengan perhitungan :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P : persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyak responden

Interpretasi data angket dilakukan dengan menggunakan kategori persentase yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.14 Interpretasi Persentase Angket

Persentase Jawaban	Interpretasi
$P = 0\%$	Tak seorang pun
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

Analisa respon sikap siswa akan dilihat hubungan pembelajaran REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra* terhadap pelajaran matematika. Dengan menghitung korelasi *product-moment* atau korelasi Pearson dari respon siswa, jika kedua data tersebut memenuhi syarat normalitas. Adapun rumusnya sebagai berikut.

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

Keterangan :

X : respon siswa terhadap pelajaran matematika

Y : respon siswa terhadap pembelajaran REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra*

N : banyak siswa

Dalam menginterpretasikan korelasi tersebut, akan digunakan tabel interpretasi sebagai berikut.

Tabel 3.15 Interpretasi Nilai r

Nilai r	Interpretasi
$0,8000 < r \leq 1,0000$	Tinggi
$0,6000 < r \leq 0,8000$	Cukup
$0,4000 < r \leq 0,6000$	Agak rendah
$0,2000 < r \leq 0,4000$	Rendah
$0,0000 < r \leq 0,2000$	Sangat rendah

Apabila diperoleh angka negatif, berarti korelasinya negatif. Ini menunjukkan adanya kebalikan urutan (Arikunto, 2010).

Jika data tidak berdistribusi normal, maka uji korelasi yang dilakukan adalah uji korelasi Spearman. Adapun rumusnya sebagai berikut.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

D = selisih dari peringkat *posttest* dan *pretest*

n = banyak siswa

(Minium, *et. al.*, 1993)

3. Lembar Observasi

Data hasil observasi dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran matematika melalui strategi REACT dengan berbantu aplikasi *Geogebra*. Dalam mengolah lembar observasi, data yang diperoleh adalah data kualitatif. Oleh karena itu, analisis terhadap lembar observasi dengan membuat uraian yang mendeskripsikan hasil pengamatan observer.

H. Jadwal Kegiatan

Tabel 3.16 Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan							
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1	Penyusunan Proposal	■	■						
2	Seminar Proposal			■					
3	Perancangan Model Bahan Ajar			■	■				
4	Pembuatan Instrumen			■	■				
5	Uji Coba dan Penyempurnaan			■	■				
6	Proses Perizinan			■	■				
7	Melaksanakan Penelitian				■	■			
8	Pengumpulan data				■	■			
9	Pengolahan Data				■	■	■		
10	Penyusunan Laporan						■	■	
11	Sidang								■