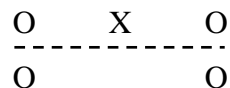


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan menguji peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat strategi pembelajaran REACT sebagai kelas eksperimen. Untuk melihat peningkatan kemampuan koneksi matematis peneliti menggunakan pembelajaran saintifik sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dimana terdapat kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai pembandingnya. Dengan menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui sebab akibat dengan cara melibatkan kelas kontrol di samping kelas eksperimen. Kuasi eksperimen merupakan pengembangan dari penelitian eksperimen murni, dimana terdapat perbedaan dalam pengambilan sampel. Kuasi eksperimen dalam pengambilan sampel tidak dipilih secara acak, melainkan menggunakan kelas-kelas yang sudah terbentuk. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent pretest-posttest kontrol group design*. Adapun desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :

X : Perlakuan/*treatment* yang diberikan terhadap kelas eksperimen

O : *pretest/posstest*

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Rancaekek, yaitu sebanyak 9 kelas. Pemilihan sampel dilakukan dengan *sampling purposive*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Dalam hal ini pertimbangan pihak guru matematika. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar pembelajaran dengan strategi REACT berjalan maksimal serta kemampuan koneksi matematis dapat meningkat. Sampel dari penelitian ini tidak dilakukan

secara acak, melainkan sesuai dengan kelompok yang sudah terbentuk sebelumnya. Hal ini berdasarkan pertimbangan, jika pengambilan sampel dilakukan secara acak dari berbagai kelompok akan mengganggu sistem pembelajaran di sekolah tersebut. Pemilihan sampel dilakukan untuk memperoleh kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui atau mempelajari suatu masalah yang menjadi variabel dalam penelitian. Teknis pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes dan non-tes. Pengumpulan data dengan teknis tes dilakukan dengan memberikan soal untuk memperoleh data mengenai kemampuan koneksi matematis siswa terutama aspek kognitif. Berdasarkan pengumpulan data tes ini dapat dilihat kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa serta kualitas kemampuan koneksi matematis siswa, karena setiap siswa memiliki kualitas yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini pemberian soal dilakukan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) perlakuan dilakukan. Sedangkan teknik non-tes dilakukan dengan mengisi lembar observasi aktivitas guru yang diisi oleh observer.

3.4 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang akan digunakan sebagai perangkat pembelajaran dalam penelitian ini, yaitu:

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP merupakan persiapan guru dalam mengajar untuk setiap pertemuan yang berisi tentang kompetensi inti, standar kompetensi, indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, sumber pembelajaran, media pembelajaran, model, strategi, metode dan teknik pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, dan penilaian. RPP dalam penelitian ini disusun oleh peneliti dengan menggunakan strategi pembelajaran REACT.

2) Lembar Kerja Siswa (LKS)

Dalam penelitian ini, Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk kelas eksperimen disusun dengan menyesuaikan langkah-langkah pembelajaran dengan strategi REACT dan kemampuan koneksi siswa, sedangkan untuk kelas kontrol

disusun dengan menyesuaikan langkah-langkah pembelajaran dengan bukan strategi REACT melainkan dengan pendekatan saintifik dan kemampuan koneksi siswa

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat untuk memperoleh data akurat dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes (*pre-test* dan *post-test*) bertujuan untuk melihat peningkatan kemampuan koneksi matematis. Berikut ini penjelasan mengenai instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:

1) Instrumen Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan koneksi matematis siswa yang diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dilaksanakan. *Pretest* diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal koneksi matematis siswa, sedangkan *posttest* untuk mengetahui kemampuan koneksi siswa setelah diberi pembelajaran dengan strategi pembelajaran REACT. Bentuk tes yang diberikan berbentuk soal uraian yang disusun untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan koneksi matematis siswa SMP.

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah tempat penelitian ini agar mendapatkan kevalidan soal yang baik. Kemudian, soal diujikan pada kelas non-sampel yang sebelumnya sudah mempelajari materi yang dipakai pada penelitian ini.

Setelah data hasil uji coba diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas. Untuk menentukan validitas dan reliabilitas sebelumnya dilakukan pemberian skor terhadap hasil pekerjaan siswa. Ada beberapa aturan pemberian skor untuk soal-soal koneksi. Dalam penelitian ini, pemberian skor koneksi matematis yang digunakan mengikuti penskoran menurut Sumarmo (1994) terlihat dalam Tabel 3.1 berikut :

Tabel 3. 1
Pedoman Pemberian Skor Soal Koneksi Matematis

Reaksi Terhadap Soal/Masalah	Skor	Kategori
Tidak ada jawaban	0	Paling Rendah (PR)
Jawaban hampir tidak mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah	1	Sangat Rendah (SR)
Jawaban ada beberapa yang mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah tetapi koneksinya tidak jelas	2	Rendah(R)
Jawaban ada beberapa yang mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah dan koneksinya jelas tetapi kurang lengkap	3	Cukup (C)
Jawaban mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah tetapi kurang lengkap	4	Tinggi (T)
Jawaban mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah secara lengkap	5	Sangat Tinggi (ST)

1) Validitas

Dalam penelitian ini, validitas yang akan dihitung berupa validitas tiap butir soal. Rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien validitas adalah rumus korelasi *product moment* memakai angka kasar (*raw score*), yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} : koefisien antara variable X dan variable Y

N : Banyaknya peserta tes (testi)

X : skor butir soal tes

Y : skor total

Kemudian koefisien validitas (r_{xy}) diinterpretasikan dengan kriteria menurut Guilford (1956) sebagai berikut :

Tabel 3. 2
Kriteria Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	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

Nilai r_{xy} yang diperoleh kemudian diuji signifikansinya. Nilai r_{xy} dibandingkan dengan nilai r_{tabel} *Product Moment* untuk $N=38$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, yaitu $r_{38(0,05)} = 0,3202$. Menurut Martadipura (dalam Nirawati, 2009, hlm. 23), jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka soal tersebut valid.

Hasil perhitungan validitas tiap butir soal tes kemampuan koneksi matematis dapat dilihat pada Tabel 3. 3 berikut :

Tabel 3. 3
Hasil Uji Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
1a	0,6505	0,3202	Valid	Sedang
1b	0,7935	0,3202	Valid	Tinggi
2	0,8311	0,3202	Valid	Tinggi
3	0,7388	0,3202	Valid	Tinggi

2) Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada pengertian bahwa instrumen yang digunakan dapat mengukur sesuatu secara konsisten dari waktu ke waktu. Cara menentukan tingkat reliabilitas instrumen ialah dengan menghitung koefisien reliabilitasnya. Koefisien reliabilitas menyatakan derajat keajegan alat evaluasi, dinotasikan dengan r_{11} . Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus *Cronbach-Alpha* seperti berikut ini.

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

dengan

r_{11} = koefisien reabilitas

n = banyak butir soal (item),

s_i^2 = jumlah varians skor setiap item, dan

s_t^2 = varians skor total

Untuk mencari varians akan digunakan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Menurut J.P. Guilford (1956) besarnya koefisien reliabilitas dapat dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 3. 4

Klasifikasi Derajat Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0.70578. Ini menunjukkan bahwa soal tes kemampuan koneksi memiliki derajat reliabilitas tinggi.

Adapun rekap analisis kualitas butir soal disajikan pada Tabel 3.5 berikut

Tabel 3. 5

Rekap Analisis Kualitas Butir Soal

No. Soal	Validitas Tiap Butir Soal	Reliabilitas	Keterangan
1a	Sedang	Tinggi	dipakai
1b	Tinggi		dipakai
2	Tinggi		dipakai
3	Tinggi		dipakai

2) Instrumen non-tes

1) Lembar Observasi

Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui dan mengamati mengenai keterlaksanaan pembelajaran matematika di dalam kelas. Pedoman observasi diisi oleh observer ketika pembelajaran berlangsung. Pedoman observasi yang digunakan meliputi pedoman observasi aktivitas guru.

3.6 Prosedur Penelitian

Secara garis besar, prosedur penelitian ini akan dilakukan dalam 4 tahap, yaitu:

1) Perencanaan dan persiapan tindakan

- 1) Melakukan observasi ke sekolah yang direncanakan menjadi tempat penelitian untuk menentukan populasi dan sampel.
- 2) Menetapkan pokok bahasan yang akan dipergunakan dalam penelitian
- 3) Merancang dan menyusun rencana pembelajaran yang akan dilakukan
- 4) Menyusun instrumen penelitian.
- 5) Melakukan uji coba instrument tes

2) Pelaksanaan

- 1) Melaksanakan tes awal (*pretest*).
- 2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Pengisian lembar observasi setiap pembelajaran sedang berlangsung (oleh observer)
- 4) Melaksanakan tes akhir (*posttest*)

3) Tahap Analisis Data

- 1) Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan data kualitatif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Mengolah dan menganalisis hasil data kuantitatif berupa *pretest* dan *posttest* kemampuan koneksi matematis siswa dari kedua kelas
- 3) Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa kesalahan dan tingkat kesulitan dalam pengerjaan soal koneksi matematis siswa.

4) Tahap Pembuatan Kesimpulan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.

3.7 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini berupa analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif meliputi data *pretest*, data *posttest*, dan data gain ternormalisasi (N-Gain) sedangkan data kualitatif juga meliputi lembar observasi serta hasil analisis kualitas kemampuan koneksi dan analisis kesalahan siswa. Data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji coba instrumen, data *pretest*, data *posttest* dan gain ternormalisasi (N-Gain) kemampuan koneksi matematis siswa sedangkan data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi dan dari hasil pengerjaan soal kemampuan koneksi siswa. Hasil Pengerjaan soal kemampuan koneksi siswa dianalisis berdasarkan kriteria Newman. Rincian analisis data kuantitatif dan data kualitatif adalah sebagai berikut:

1) Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan koneksi matematis berupa skor tes. Analisis skor tes dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap skor *pretest*, *posttest*, dan gain ternormalisasi (*normalized gain*) dengan menggunakan *Software SPSS 20.0 for Windows* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini tahapan analisis skor tes:

1) Analisis Data Tes Kemampuan Awal Koneksi Siswa (*Pretest*)

➤ Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data tes kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Data dikatakan berdistribusi normal jika data memusat pada nilai rata-rata dan median sehingga kurvanya menyerupai lonceng yang simetris (Lestari & Yudhanegara, 2015). Adapun rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0.05$) karena jumlah sampel lebih dari 30. Kriteria pengujian sebagai berikut:

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

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

Jika skor tes kedua kelas berdistribusi normal, maka analisis data secara *parametrik* dapat terus dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Namun, bila tidak berdistribusi normal, analisis data dilakukan secara statistik *non parametrik*, seperti uji *Mann-Whitney*.

➤ Uji Homogenitas varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui skor tes kedua kelas variansnya homogen atau tidak. Berikut perumusan hipotesis :

H_0 : Data *pretest* bervariasi homogen

H_1 : Data *pretest* bervariasi tidak homogen

Pengujian homogenitas data *pretest* ini menggunakan Uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5 % ($\alpha = 0.05$). Kriteria pengujian sebagai berikut :

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

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

Apabila H_0 diterima , maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua kelompok menggunakan uji t. Namun apabila H_0 ditolak maka digunakan uji t'

➤ Uji Kesamaan Kemampuan Koneksi Matematis Awal

Untuk menguji apakah data *pretest* kedua kelas tersebut memiliki varians yang sama atau berbeda secara signifikan. Jika data tes kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji dua rata-rata data tes dilakukan dengan menggunakan uji-t (uji *independent sample t-test*). Jika data tes kedua kelas kontrol berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji dua rerata dilakukan dengan uji-t (uji *independent sample t-test dengan equal variances not assumed*)

H_0 : kemampuan awal antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol sama

H_1 : kemampuan awal antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol tidak sama

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5 % ($\alpha = 0.05$) dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika nilai (Sig) $\geq \alpha = 0.05$ maka H_0 diterima

Jika nilai (Sig) $< \alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak

2) Analisis Data Kriteria Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis (N-Gain)

Untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan koneksi matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diukur berdasarkan N-Gain. Pengolahan gain ternormalisasi (Hake, 1999) dihitung dengan rumus :

$$N - gain = \frac{skor postes - skor pretes}{SMI - skor pretes}$$

Keterangan :

N-gain = gain ternormalisasi

SMI = skor maksimal ideal

Tinggi rendahnya nilai N-gain ditentukan berdasarkan kriteria berikut :

Tabel 3. 6

Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$N-gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < N-gain < 0,7$	Sedang
$N-gain \leq 0,3$	Rendah

Seperti halnya *pretest* dan N-Gain diuji normalitas, homogenitas dan uji perbedaan dua rata-rata

➤ Uji Normalitas N-Gain

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data tes kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Perumusan hipotesisnya sebagai berikut

H_0 : data peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* karena jumlah sampel lebih dari 30 dengan taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0.05$). Kriteria pengujian sebagai berikut:

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

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

Jika skor tes kedua kelas berdistribusi normal, maka analisis data secara *parametrik* dapat terus dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Namun, bila tidak berdistribusi normal, analisis data dilakukan secara statistik *non parametrik*, yaitu uji *Mann-Whitney*.

➤ Uji Homogenitas varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui skor tes kedua kelas variansnya homogen atau tidak. Perumusan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Data peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang bervariasi homogen

H_1 : Data peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang bervariasi tidak homogen

Pengujian homogenitas data *pretest* ini menggunakan Uji *Levene* dengan taraf signifikansi yang digunakan adalah 5 % ($\alpha = 0.05$). Kriteria pengujian sebagai berikut :

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

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

Apabila H_0 diterima , maka dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata rata menggunakan uji t. Namun apabila H_0 ditolak maka digunakan uji t'

➤ Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Untuk menguji apakah data N-Gain kedua kelas tersebut memiliki rata-rata yang sama atau berbeda secara signifikan. Jika data tes kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka uji dua rata-rata data tes dilakukan dengan menggunakan uji-t (uji *independent sample t-test*). Jika data tes kedua kelas kontrol berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji dua rerata dilakukan dengan uji-t' (uji *independent sample t-test* dengan *equal variances not assumed*)

H_0 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dari kemampuan siswa kelas kontrol

H_1 : Peningkatan kemampuaans koneksi matematis siwa kelas eksperimen lebih baik dari kemampuan siswa kelas kontrol

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0.05$) dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika nilai (Sig) $\geq \alpha = 0.05$ maka H_0 diterima

Jika nilai (Sig) $< \alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak

2) Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari pengisian lembar observasi guru dan hasil jawaban tes kemmpuan koneksi siswa untuk melihat kesalahan. Untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal koneksi matematis, maka dilakukan analisis lembar jawaban *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan Teori Newman. Analisis dilakukan pada setiap indikator dalam soal kemampuan koneksi matematis. Untuk mengetahui kualitas kemampuan koneksi matematis dilakukan analisis secara kualitatif lembar jawaban *posstest* kemudian dideskripsikan lembar jawaban siswa berdasarkan indikator kemampuan dari masing-masing siswa dan juga secara keseluruhannya (total) yang kemudian ditentukan kategori dari kemampuan koneksi matematis siswa pada rentang $0 \leq \text{persentase} \leq 100$. Adapun pengkategorian kemampuan koneksi matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 3. 7

Kategori Kemampuan Koneksi Matematis

Kategori	Persentase Skor
Sangat Tinggi	$80 \leq \% \leq 100$
Tinggi	$66 \leq \% < 80$
Sedang	$56 \leq \% < 66$
Rendah	$40 \leq \% < 56$
Sangat Rendah	< 40