

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan menerapkan model *project-based learning* terintegrasi STEM dalam pembelajaran matematika. Hal ini berarti, perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan model *project-based learning* terintegrasi STEM, sedangkan aspek yang diukur adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Ruseffendi (dalam Muzhaffar, 2020) mengungkapkan bahwa pada penelitian kuasi eksperimen subjek tidak dikelompokkan secara acak (*random*), tetapi peneliti menerima keadaan subjek yang ada maka dalam penelitian ini sampel penelitian yang akan dibandingkan sudah ada, sehingga peneliti tidak perlu membuat kelas baru. Oleh karena itu, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian yang digunakan adalah metode *quasi experimental design*. *Quasi experimental design* atau kuasi eksperimen merupakan salah satu macam desain penelitian eksperimen.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *nonequivalent control group design*. Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok control tidak dipilih secara random (Sugiono 2013). Pada penelitian ini dipilih jenisnya yaitu *pretest-posttest*, yang mana suatu kelompok akan diberikan *pretest*, menerima perlakuan, dan kemudian diberikan *posttest*. Perlakuan yang diberikan akan menunjukkan apakah suatu kelompok tersebut ada perkembangan diri ataupun perkembangan lain yang melampaui kelompok yang tidak diberikan perlakuan. Kelompok pertama menjadi kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dengan model *project-based learning* terintegrasi STEM dan kelompok kedua menjadi kelompok kontrol yang diberikan perlakuan dengan pembelajaran biasa model ekspositori. Adapun desain pada penelitian ini digambarkan sebagai berikut (Sugiono, 2013):

O	X	O

O		O

Keterangan:

- O : *Pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif
- X : Pemberian perlakuan berupa pembelajaran dengan menerapkan model *project-based learning* terintegrasi STEM
- : Pengambilan sampel tidak secara acak

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023 dengan menyesuaikan jadwal pelajaran matematika pada kelas yang menjadi sampel penelitian dan penelitian bertempat di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung semester genap tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari sepuluh kelas. Adapun karakteristik populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X yang mempelajari materi tertentu yang akan diujikan dalam tes kemampuan berpikir kreatif matematis dan memiliki kemampuan matematika yang relatif sama pada kategori kemampuan berpikir kreatif matematis. Selain itu pemilihan subjek penelitian juga didasarkan dari rekomendasi kepala sekolah dan guru matematika agar dapat disesuaikan dengan kemampuan matematika serta tingkat berpikir siswa yang beragam. Sekolah ini memiliki rombongan belajar sebanyak 28 kelas dengan jumlah dalam setiap kelasnya berkisar 32 hingga 36 siswa.

Agar penelitian tidak mengganggu proses pendidikan di sekolah tempat penelitian maka pengambilan sampel dilakukan dengan metode *non-probability sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Dari sepuluh kelas siswa kelas X dipilih dua kelas yang berbeda kemudian dari kedua kelas tersebut dipilih secara acak untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok pertama

dijadikan kelas eksperimen yang menerapkan model *project-based learning* terintegrasi STEM yaitu kelas X A sedangkan kelompok kedua dijadikan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran biasa model ekspositori yaitu kelas X B serta subjek dari kedua kelas yang terpilih masing-masing berjumlah 36 siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes (kemampuan berpikir kreatif matematis) dan instrumen non-tes (angket).

3.4.1 Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Tes kemampuan berpikir kreatif matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dari suatu pokok bahasan yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Jenis soal yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* adalah jenis soal uraian karena penggunaan soal uraian pada tes kemampuan berpikir kreatif ini bertujuan untuk memberikan kebebasan kepada siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Keunggulan bentuk tes uraian salah satunya adalah siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci, maka proses berpikir, ketelitian dan sistematika penyusunan jawaban dapat dievaluasi.

Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kreatif siswa, dilakukan penskoran terhadap jawaban untuk setiap butir soal. Kriteria penskoran yang digunakan adalah skor rubrik yang dimodifikasi dari Bosch (Ismaimuza, 2010) disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Aspek yang diukur	Jawaban terhadap soal	Skor
Kelancaran (<i>fluency</i>)	Tidak memberikan jawaban.	0
	Memberikan sebuah ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah.	1
	Memberikan sebuah ide yang relevan tetapi penyelesaian salah.	2
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan tetapi penyelesaian masih salah.	3
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas	4

Aspek yang diukur	Jawaban terhadap soal	Skor
Keluwesan (<i>flexibility</i>)	Tidak memberikan jawaban.	0
	Memberikan jawaban satu cara atau lebih tetapi memberikan jawaban yang salah.	1
	memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar.	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan.	3
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), proses perhitungan dan hasilnya benar.	4
Keaslian (<i>originality</i>)	Tidak memberikan jawaban.	0
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami.	1
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai.	2
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah.	3
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.	4
Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Tidak memberikan jawaban.	0
	Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai perincian.	1
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang kurang detail.	2
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang rinci.	3
	Memberikan jawaban yang benar dan rinci.	4

Sebelum instrumen tes kemampuan berpikir kreatif digunakan dalam penelitian, maka harus diuji cobakan terlebih dahulu. Tujuan uji coba ini adalah untuk mengetahui tingkat validitas butir soal dan reliabilitas tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2019* untuk mengetahui validitas dan reliabilitas.

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu nilai kebenaran, keabsahan, ketetapan dari suatu alat dalam melaksanakan fungsinya. Dalam hal ini suatu tes disebut valid apabila alat tersebut dapat mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena

itu, keabsahan alat evaluasi tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya.

Dalam penelitian ini, untuk menentukan validitas menggunakan rumus korelasi *product-moment* memakai angka kasar (*raw score*) (Evendi, 2020) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

N : banyak subyek (testi)

X : skor setiap butir soal

Y : skor total

Interpretasi nilai r_{xy} dapat dikategorikan dalam tabel berikut. Dalam hal ini nilai r_{xy} diartikan sebagai nilai koefisien korelasi.

Tabel 3. 2

Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval	Kategori
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas cukup (sedang)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah (sangat kurang)
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

(Evendi, 2020)

Uji validitas instrumen tes pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2019*. Hasil uji validitas terhadap setiap butir soal pada instrumen tes dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. 3

Hasil Uji Validitas

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Kriteria Validitas	Nilai r tabel Pearson	Kategori
1	0,7204	Tinggi	0,329	Valid
2	07228	Tinggi		Valid
3	0,7014	Tinggi		Valid
4	0,8772	Tinggi		Valid

Berdasarkan Tabel 3.3, dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal dalam penelitian ini valid untuk digunakan, karena dapat dilihat bahwa semua koefisien validitas butir soal lebih dari nilai r tabel pearson (0,329) sehingga setiap butir soal layak untuk dijadikan instrumen dalam penelitian ini.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas sebuah instrumen tes berkaitan dengan keajegan suatu alat evaluasi dalam mengukur sesuatu dari siswa. Suatu alat evaluasi dapat dikatakan reliabel apabila alat evaluasi tersebut memberikan hasil yang sama bila diberikan kepada subjek yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Artinya alat evaluasi ini tidak dipengaruhi oleh pelaku, situasi dan kondisi.

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk soal uraian adalah dengan rumus Alpha sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyaknya subyek

S_i^2 : varians skor setiap butir soal

S_t^2 : varians skor total

Tolak ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi (Evendi, 2020) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4

Interpretasi Derajat Reliabilitas

Interval	Kategori
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Uji reliabilitas instrumen tes pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2019*. Hasil uji reliabilitas terhadap

setiap butir soal pada instrumen tes dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. 5
Hasil Uji Reliabilitas

Koefisien Realibilitas	Kategori
0,7472	Realibilitas Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.5, diketahui bahwa instrumen tes pada penelitian ini memiliki derajat reliabilitas tinggi dengan koefisien realibilitas sebesar 0,7472.

3.4.2 Instrumen Non Tes

Dalam penelitian ini instrumen non tes yang digunakan yaitu berupa angket. Angket yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika menerapkan model *project-based learning* terintegrasi STEM yang akan diberikan kepada kelas eksperimen. Angket yang digunakan adalah angket skala likert dengan setiap pertanyaan memiliki lima kategori yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Namun, pada pelaksanaannya peneliti hanya menggunakan empat kategori saja yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Hal ini dilakukan karena untuk menghindari jawaban yang tidak objektif.

Pertanyaan pada angket terbagi menjadi dua bagian, yaitu pertanyaan positif dan pertanyaan negatif. Pertanyaan ini dibuat berdasarkan aspek-aspek yang akan diteliti. Aspek tersebut meliputi respon siswa terhadap pelajaran matematika dan respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menerapkan model *project-based learning* terintegrasi STEM.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terbagi menjadi tiga tahapan yang dilakukan oleh peneliti, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data.

- 1) Tahap Perencanaan
 - a. Mengidentifikasi masalah yang akan diteliti.
 - b. Mengajukan outline pengajuan judul skripsi.
 - c. Penyusunan proposal penelitian.
 - d. Seminar proposal penelitian.

- e. Merevisi proposal penelitian berdasarkan masukan-masukan dari dosen pembimbing dan dosen penguji ketika proposal diseminarkan.
 - f. Menyusun instrumen penelitian serta menguji validitas dan realibilitas dari instrumen penelitian.
 - g. Menentukan tempat penelitian dan mengajukan perizinan.
- 2) Tahap Pelaksanaan
- a. Berdiskusi dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran terkait teknis penelitian yang akan dilakukan.
 - b. Memberikan *pretest* kepada siswa.
 - c. Melakukan pembelajaran dengan penerapan model *project-based learning* terintegrasi STEM pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa model ekspositori pada kelas kontrol.
 - d. Memberikan tes akhir (*posttest*) kepada siswa dan memberikan angket sikap kepada siswa kelas eksperimen.
 - e. Mengumpulkan data hasil penelitian.
- 3) Tahap Analisis Data
- a. Mengolah dan menganalisis data sesuai dengan teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini.
 - b. Menyimpulkan hasil penelitian.
 - c. Menyempurnakan skripsi pada BAB IV dan V.

3.6 Teknik Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, data akan diolah atau dianalisis. Teknik analisis data yang dihasilkan diperlukan untuk menjawab rumusan masalah dan pengujian hipotesis yang diajukan. Pada penelitian ini terdapat dua jenis data yang dianalisis yaitu data kuantitatif dan data kualitatif, diantaranya sebagai berikut:

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest*, *posttest* dan *N-gain*. Data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang akan diolah dengan menggunakan *software SPPS 25 for windows* dan *Microsoft Excel*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Analisis data kuantitatif ini bertujuan untuk

mengetahui apakah pembelajaran dengan menerapkan model *project-based learning* terintegrasi STEM dapat memberikan pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa secara signifikan dan mengetahui apakah pembelajaran dengan menerapkan model *project-based learning* terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa secara signifikan.

a. Perhitungan skor *pretest* dan *posttest*

Perhitungan skor *pretest* dan *posttest* dapat diolah dengan menggunakan pedoman penskoran dalam soal kemampuan berpikir kreatif matematis yang telah dibuat.

b. Perhitungan nilai *N-gain*

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* pada kemampuan berpikir kreatif siswa dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari data *gain*. Hake membuat formula untuk menjelaskan *gain* secara proporsional yaitu *gain* yang dinormalisasi (*Normalized Gain*). *Gain* yang dinormalisasikan dengan menggunakan rumus berikut.

$$N_Gain = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretes}}$$

Adapun kriteria normal *gain* menurut Hake dan Guntur (Nabilla et al., 2019) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 6

Kriteria N-Gain

<i>N-Gain</i>	Kriteria
$N - Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 < N - Gain \leq 0,70$	Sedang
$N - Gain \leq 0,30$	Rendah

c. Analisis Data (*Pretest*, *Posttes* dan *N-gain*)

1) Pengolahan dan Analisis Data Statistik Deskriptif

Pengolahan data analisis data statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud

membuat generalisasi (Husnul, Prasetya, Sadewa, Ajimat, & Purnomo, 2019).

Pengolahan data (*pretest*, *posttes* dan *N-gain*) dilakukan dengan menentukan ukuran dan pemusatan dan penyebaran data (*pretest*, *posttes* dan *N-gain*) yang meliputi nilai rata-rata (*mean*), nilai maksimum, nilai minimum, dan simpangan baku (standar deviasi). Kemudian dilakukan analisis data (*pretest*, *posttes* dan *N-gain*) deskriptif dengan mendeskripsikan makna yang terkandung dari perolehan nilai-nilai tersebut. Hal ini dilakukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.

2) Pengolahan dan Analisis Data Statistik Inferensial

a) Uji Normalitas Data (*Pretest*, *Posttes* dan *N-gain*)

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui kedua kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi (α) = 5%. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistik yang sesuai dengan uji hipotesis yang digunakan. Namun, jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians, tapi langsung dilakukan uji statistik non-parametrik (*Mann-Whitney*). Pengolahan data untuk menguji normalitas dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 25 for windows.

b) Uji Homogenitas Data (*Pretest*, *Posttes* dan *N-gain*)

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kedua kelompok sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians total skor berpikir kreatif siswa dari kedua sampel dilakukan dengan uji *Levence*. Jika kedua sampel yang diambil mempunyai varians yang homogen maka dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test (Equal variances assumed)*. Jika sampel yang diambil mempunyai varians yang tidak homogen maka dapat

dilakukan uji *Independent Sample T-Test (Equal variances not assumed)*. Pengolahan data untuk menguji normalitas dibantu dengan menggunakan *software SPSS 25 for windows*.

c) Pengujian Hipotesis

(1) Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data *Pretest*

Uji kesamaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan/kesamaan kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen yaitu yang menggunakan model *project-based learning* terintegrasi STEM dengan siswa kelas kontrol yang memperoleh model ekspositori. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan *Independent Sample T-Test (Equal variances assumed)*. Jika data berdistribusi normal dan tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji *Independent Sample T-Test (Equal variances not assumed)*, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal digunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney*). Data yang diuji menggunakan uji kesamaan dua rata-rata adalah data *pretest*. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0: \mu_{preE} = \mu_{preK}$: Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa yang signifikan antara kelas yang memperoleh model *project-based learning* terintegrasi STEM dengan kelas yang memperoleh model ekspositori

$H_1: \mu_{preE} \neq \mu_{preK}$: Terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa yang signifikan antara kelas yang memperoleh model *project-based learning* terintegrasi STEM

dengan kelas yang memperoleh model ekspositori

(2) Uji Perbandingan Rata-Rata Ranking Data *Posttest*

Uji perbandingan rata-rata ranking bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata ranking antar kedua kelas sampel yang diambil dalam penelitian ini. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan *Independent Sample T-Test (Equal variances assumed)*. Jika data berdistribusi normal dan tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji *Independent Sample T-Test (Equal variances not assumed)*, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal digunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney*). Data yang diuji menggunakan uji perbandingan rata-rata ranking adalah data *posttest*. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0: X_{postE} = X_{postK}$: Tidak terdapat perbedaan ranking pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh model *project-based learning* terintegrasi STEM dengan kelas yang memperoleh model ekspositori

$H_1: X_{postE} > X_{postK}$: Terdapat perbedaan ranking pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dimana yang memperoleh model *project-based-learning* terintegrasi STEM lebih baik daripada kelas yang memperoleh model ekspositori

(3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data *N-gain*

Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara kelompok eksperimen dan kontrol. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan *Independent Sample T-Test (Equal variances assumed)*. Jika data berdistribusi normal dan tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji *Independent Sample T-Test (Equal variances not assumed)*, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal digunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney*). Data yang diuji menggunakan uji perbandingan rata-rata ranking adalah data *N-Gain*. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0: \mu_{ngainE} = \mu_{ngainK}$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang signifikan antara kelas yang memperoleh model *project-based learning* terintegrasi STEM dengan kelas yang memperoleh model ekspositori

$H_1: \mu_{ngainE} > \mu_{ngainK}$: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang signifikan dimana kelas yang memperoleh model *project-based-learning* terintegrasi STEM lebih baik daripada kelas yang memperoleh model ekspositori

2. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif yang dilakukan yaitu analisis data angket respon siswa. Pemberian angket kepada siswa bertujuan untuk mengetahui sikap atau respon siswa selama proses pembelajaran terhadap model *project-based learning* terintegrasi STEM. Pertanyaan-pertanyaan dalam angket berisi pertanyaan tertutup sehingga responden tinggal memilih jawaban yang sesuai, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), atau sangat tidak setuju (STS). Angket tersebut berisi beberapa pertanyaan dengan menggunakan model skala Likert. Penggunaan angket dengan skala sikap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sikap siswa terhadap model *project-based learning* terintegrasi STEM. Skala sikap ini terdiri dari beberapa pertanyaan yang dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu pertanyaan positif dan pertanyaan negatif. Pengolahan data angket sikap yaitu dengan merepresentasikan jumlah responden dari masing-masing pilihan jawaban dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2019*. Setelah angket dijawab oleh responden, data yang diperoleh diubah dalam bentuk persentase terlebih dahulu untuk mempermudah dalam penafsiran dengan menggunakan rumus berikut.

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

Keterangan: p : persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyak responden

Hasil perhitungan di atas diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria presentase angket menurut Kuntjaraningrat (dalam Muzzhaffar, 2020) yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. 7

Interpretasi Presentase Angket

Presentase Jawaban	Kriteria
$P = 0\%$	Tidak ada
$0\% < P \leq 25\%$	Sebagian kecil
$25\% < P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya