

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian pendidikan diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan. Sifat data memengaruhi pemilihan metode penelitian. Data yang bersifat khusus menggunakan metode kuantitatif dengan teknik analisis kuantitatif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah diberikan perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran dengan model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen semu (*Quasi experiment*). Menurut Sugiyono (2012) metode penelitian *Quasi experiment* merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari perlakuan yang dikenakan pada subjek yang diteliti dengan mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Hal ini berarti eksperimen merupakan kegiatan percobaan untuk meneliti suatu peristiwa atau gejala yang muncul pada kondisi tertentu.

Adapun jenis desain yang digunakan adalah *Quasi experiment* dengan *one group pretest and posttest design*. Menurut Sugiyono (2012) *one group pretest and posttest design* adalah suatu teknik untuk mengetahui efek sebelum dan sesudah pemberian perlakuan. Dalam rancangan ini digunakan satu kelompok subyek. Pertama dilakukan pengukuran atau disebut dengan pretes, lalu diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM. Untuk jangka waktu tertentu kemudian diberikan pengukuran kedua kalinya atau disebut dengan postes.

Secara bagan, desain kelompok tunggal desain pretes dan postes dapat digambarkan sebagai berikut.

O X O

Keterangan:

- O : pretes dan postes (kemampuan berpikir kreatif matematis)
X : perlakuan berupa penggunaan bahan ajar model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM.

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP kelas VII pada semester ganjil 2019/2020.

Sampel merupakan bagian dari populasi. Pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian sehingga sampel yang diambil mewakili keadaan populasi yang sebenarnya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan *purposive sample*. *Purposive sample* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan dengan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan yaitu karena keterbatasan waktu, tenaga dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII H SMPN 26 Bandung sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM..

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah setiap gejala yang diamati, dan menjadi fokus penelitian (Indrawan dan Yaniawati, 2017). Macam-macam variabel penelitian terdiri dari variabel terikat dan variabel bebas (Sugiyono, 2013).

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, sedangkan yang dimaksud dengan variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Adapun variabel bebas

dalam penelitian ini adalah model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data tidak lepas kaitannya dengan evaluasi. Instrumen pengumpulan data juga bisa kita sebut sebagai alat evaluasi. Mengevaluasi tidak lain adalah memperoleh data tentang tentang status sesuatu dibandingkan dengan standar atau ukuran yang telah ditentukan. Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non tes yaitu sebagai berikut.

1. Instrumen Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Ditinjau dari sasaran atau objek yang akan dievaluasi maka instrument tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes prestasi atau *achievement test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu. Tes prestasi diberikan sesudah orang yang yang dimaksud mempelajari hal-hal sesuai dengan yang akan diteskan.

Fokus pada penelitian ini adalah instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui hasil kemampuan kognitif siswa berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Tipe tes yang digunakan adalah berbentuk soal uraian yang mengukur indikator kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Peneliti memilih tipe tes tersebut, agar proses jawaban yang dikerjakan oleh siswa terlihat pada saat penilaian. Sehingga memudahkan peneliti untuk menilai pencapaian siswa terhadap indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang dinilai berdasarkan pedoman pemberian skor. Instrumen tes digunakan pada saat *pre-test* dan *post-test* yang diberikan pada kelompok eksperimen.

Instrumen tes yang dibuat peneliti akan dikonfirmasi kepada ahli matematika yaitu dosen pembimbing dan guru matematika di tempat penelitian, kemudian diujicobakan kepada siswa yang telah belajar materi

terkait Persamaan Linear Satu Variabel. Adapun kisi-kisi tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebagai berikut.

Tabel 3.1

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Aspek yang diukur	Indikator
<i>Fluency</i>	Siswa dapat mencetuskan banyak jawaban dalam menyelesaikan masalah
<i>Flexibility</i>	Siswa dapat memberikan berbagai cara dalam menyelesaikan masalah
<i>Originality</i>	Siswa dapat membuat kombinasi yang berbeda untuk mengungkapkan jawaban

Pedoman skor kemampuan berpikir kreatif matematis yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2

Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Aspek	Skor	Kriteria
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	0	Tidak memberikan jawaban atau memberikan jawaban yang salah
	1	Memberikan satu jawaban yang belum selesai
	2	Memberikan satu jawaban yang benar dan tepat
	3	Memberikan dua jawaban dengan salah satu jawaban yang benar dan tepat
	4	Memberikan dua jawaban atau lebih dan benar
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	0	Tidak memberikan jawaban atau memberikan jawaban dengan satu cara atau lebih tetapi semua salah
	1	Memberikan jawaban hanya satu cara

		tetapi memberikan jawaban yang salah
	2	Memberikan jawaban hanya satu cara proses perhitungan dan hasilnya benar
	3	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan
	4	Proses perhitungan dan hasilnya benar
Keaslian (<i>Originality</i>)	0	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah
	1	Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami
	2	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai
	3	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan sehingga dalam proses perhitungan hasilnya salah
	4	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar

Kemudian hasil jawaban siswa dianalisis validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembedanya, sehingga soal yang disusun layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil instrumen penelitian kemudian diolah dengan *Software Microsoft Excel 2010*. Di dalam penelitian, data mempunyai kedudukan yang paling tinggi, karena data merupakan penggambaran variabel yang diteliti, dan berfungsi sebagai alat pembuktian hipotesis. Oleh karena itu benar tidaknya data sangat menentukan bermutu tidaknya hasil penelitian. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel.

a. Validitas

Indri Octaviyani, 2020

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMESIS SISWA MELALUI MODEL PROJECT-BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN STEM

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

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu atau nilai validitasnya tinggi (Suherman, 2003). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Cara untuk menentukan tingkat validitas dengan menghitung koefisien korelasi *product moment* angka kasar (*raw score*). Rumus yang digunakan peneliti menurut Arikunto (Hendriana dan Soemarmo, 2014, hlm.62) sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - [\sum x_i \sum y_i]}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi tiap butir soal

n : jumlah subjek

$\sum x_i$: jumlah skor siswa pada tiap butir soal

$\sum y_i$: jumlah skor siswa pada seluruh butir soal

Untuk menentukan tingkat validitas alat evaluasi dapat digunakan kriteria interpretasi validitas menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 109) pada Tabel 3.3 berikut ini:

Table 3.3

Kriteria Interpretasi Validitas

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi (Sangat Baik)
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi (Baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang (Cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah (Kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid
--------------------	-------------

Setelah dihitung korelasinya, kemudian diuji signifikansinya agar soal tersebut dapat digunakan atau tidaknya untuk populasi yang lebih banyak subjeknya. Caranya dengan menggunakan r_{xy} dibandingkan dengan r tabel dengan tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 2$.

Keterangan:

- i. Apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid, dan
- ii. Apabila $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan tidak valid

b. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula. Alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel (Suherman, 2003). Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Cronbach Alpha menurut Arikunto (dalam Hendriana dan Soemarmo, 2014, hlm. 59)

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{s_t^2 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} : koefisien reliabilitas

k : banyak butir soal

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor butir tiap soal

s_t : varians seluruh skor butir tes

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolok ukur yang dibuat oleh JP Guilford pada Tabel 3.4 (dalam Suherman, 2003, hlm. 135) sebagai berikut:

Tabel 3.4

Kriteria Interpretasi Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
----------------	--------------

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi (Sangat Baik)
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi (Baik)
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang (Cukup)
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah (Kurang)
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Indeks Kesukaran

Alat tes dikatakan berkualitas jika derajat kesukarannya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Derajat kesukarannya ditentukan dari bilangan indeks kesukaran. Bilangan indeks kesukaran yaitu pada interval 0,00 sampai 1,00. Semakin mendekati 0,00 artinya butir soal terlalu sukar, sedangkan semakin mendekati 1,00 artinya butir soal terlalu mudah. Rumus yang digunakan peneliti untuk soal uraian sebagai berikut.

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

\bar{X} : rata-rata

SMI : skor minimum ideal

Kriteria interpretasi indeks kesukaran yang digunakan pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5

Kriteria Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai IK	Interpretasi
$IK = 1,00$	Soal Terlalu Mudah
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal Mudah
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$IK = 0,00$	Soal Terlalu Sukar

d. Daya Pembeda

Suatu butir tes dikatakan memiliki daya beda (DB) yang baik artinya butir tes tersebut dapat membedakan kualitas jawaban antara siswa sudah paham dan belum paham tentang tugas dalam butir tes yang

bersangkutan (Hendriana dan Soemarmo, 2014, hlm. 64). Tujuan dilakukannya daya pembeda dari butir soal untuk mengetahui suatu alat tes yang baik. Menurut Galton (Suherman, 2003) suatu alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang bodoh karena suatu kelas biasanya terdiri dari ketiga kelompok tersebut. Rumus yang digunakan peneliti sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

\bar{X}_A : rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B : rata-rata skor kelompok bawah

SMI : skor minimum ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah (Suherman, 2003, hlm.156) pada Tabel 3.6 yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.6

Kriteria Interpretasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	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

2. Instrumen non tes

Instrumen non tes digunakan untuk mengetahui respon siswa yang telah mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa penggunaan bahan ajar *project-based learning* model dan pendekatan STEM dengan menggunakan angket dalam bentuk Skala *Likert*.

a. Angket Respons Siswa

Angket yang digunakan untuk mengetahui respons siswa setelah mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa penggunaan bahan ajar dengan model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM. yaitu

berbentuk skala *Likert*. Dalam skala *Likert*, siswa diminta untuk membaca setiap pernyataan yang disajikan, kemudian diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan tersebut sesuai dengan derajat penilaian yang disajikan (Hedriana dan Soemarmo, 2014, hlm. 98). Pernyataan yang disajikan berupa pernyataan positif dan negatif yang mencerminkan respons siswa terhadap pemberian perlakuan (*treatment*) menggunakan bahan ajar berbasis kontekstual *project-based learning* model dan pendekatan STEM.

Pilihan respons dapat dinyatakan dengan bentuk derajat kesetujuan responden terhadap pernyataan yang diberikan yaitu: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Bobot nilai setiap pernyataan negatif dan positif. Kemudian diolah menggunakan *Software Microsoft Excel 2010* dan juga dilakukan uji validitas dan reliabilitasnya seperti uji instrumen tes penelitian.

b. Lembar Observasi

Lembar observasi berisi pernyataan yang berkaitan dengan aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui penilaian guru dan siswa terkait langkah-langkah model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM., apakah sesuai atau tidak.

c. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan komponen pembelajaran yang digunakan sebagai kelengkapan sumber belajar untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran. Pada penelitian ini perangkat pembelajaran yang digunakan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran digunakan oleh peneliti untuk mengerahkan kegiatan belajar siswa dalam mencapai kompetensi dasar, yang dapat dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada pelaksanaan penelitian

terdiri dari : (1) identitas sekolah; (2) kompetensi inti; (3) kompetensi dasar; (4) indikator pencapaian kompetensi; (5) materi pembelajaran; (6) model pembelajaran; (7) metode pembelajaran; (8) alat dan bahan pembelajaran; (9) sumber belajar; dan (10) langkah-langkah pembelajaran berupa kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup; serta (11) Penilaian yang memuat tiga aspek yang harus dikuasai siswa yang sesuai dengan kompetensi inti yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan; Kompetensi dasar pada RPP ini yaitu terdiri dari: (KD 3.3) Menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, dan (KD 4.3) Membuat dan menyelesaikan model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Untuk kegiatan awal, inti dan penutup mengikuti prosedur model *project-based learning* model dan pendekatan STEM.

2) Lembar Kerja Siswa (LKS)

Bahan ajar yang dibuat oleh peneliti yaitu bahan ajar berupa LKS berbasis kontekstual. LKS ini bertujuan untuk mencapai IPK dan mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Peneliti berusaha membuat LKS yang tentunya melibatkan siswa secara aktif.

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian menurut (Arikunto, 2013, hlm. 61) adalah sebagai berikut:

1. Memilih masalah
2. Studi pendahuluan
3. Merumuskan masalah
4. Merumuskan anggapan dasar
5. Memilih pendekatan
6. Menentukan variabel dan sumber data
7. Menentukan dan menyusun instrumen
8. Mengumpulkan data

9. Analisis data
10. Menarik kesimpulan
11. Menulis laporan

Berdasarkan langkah-langkah penelitian di atas, prosedur penelitian ini terbagi ke dalam tiga tahap kegiatan, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini, yaitu:

- a. Mengidentifikasi masalah penelitian yang berhubungan dengan model matematika di SMP yang akan diteliti.
- b. Melakukan studi pendahuluan terkait masalah rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis di SMP yang akan diteliti.
- c. Melakukan perizinan tempat untuk penelitian.
- d. Menentukan dan memilih sampel dari populasi yang sudah ditentukan.
- e. Menyusun instrumen penelitian.
- f. Melakukan uji coba instrumen

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini, yaitu:

- a. Memberikan pretes pada kelas eksperimen berupa instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis untuk mengetahui tingkat kemampuan awal siswa.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran *project-based learning* berbasis STEM pada kelas eksperimen.
- c. Memberikan postes pada kelas eksperimen berupa instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis.
- d. Memberikan angket kepada kelas eksperimen.

3. Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini, yaitu:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif.
- b. Pengolahan dan penganalisisan data kuantitatif dari hasil pretes dan postes kemampuan berpikir kreatif matematis.
- c. Pengolahan data hasil angket.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data ini diperlukan untuk menjawab rumusan masalah dan pengujian hipotesis yang diajukan. Pada penelitian ini terdapat dua jenis data yang dianalisis yaitu.

1. Pengolahan Data Kuantitatif

Data kemampuan berpikir kreatif matematis siswa terdiri dari data pretes, data postes, dan data N-gain pada kelompok eksperimen. Pada penelitian ini pengolahan data menggunakan aplikasi *Microsoft Excel 2010*. Peneliti menggunakan n-gain ternormalisasi dan juga uji-t. Sebelum dilakukan n-gain dan uji-t data harus terdistribusi normal dan homogen. Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, karena data yang diperoleh merupakan data tunggal. Berikut ini disajikan langkah-langkah uji normalitas Kolmogorov-Smirnov.

a. Merumuskan Hipotesis:

H_0 : Hipotesis Nol

H_a : Hipotesis Alternatif

b. Menentukan skor rata-rata dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

c. Menentukan frekuensi setiap skor.

d. Menentukan frekuensi kumulatif setiap skor.

e. Menentukan standar deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{(n - 1)}}$$

f. Menghitung nilai baku z untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$z = \frac{\text{Batas kelas} - \bar{X}}{SD}$$

- g. Menghitung luas daerah di bawah kurva (l) untuk setiap skor dengan rumus:

$$L_z = |L_1 - L_2|$$

- h. Menentukan nilai f_p (Proporsi) dengan rumus:

$$F_p = \frac{F_{\text{kum}}}{\sum f_i}$$

- i. Menentukan nilai $|L_z - F_p|$.
- j. Menentukan nilai tabel Kolmogorov-Smirnov dengan derajat kebebasan sebesar 0,05.
- k. Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis:

Terima H_0 = Jika nilai $|L_z - F_p|$ terbesar < nilai tabel Kolmogorov-Smirnov

Tolak H_0 = Jika nilai $|L_z - F_p|$ terbesar > nilai tabel Kolmogorov-Smirnov

Setelah dilakukan uji normalitas dan diketahui bahwa data berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji-t. Jika data tidak berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan Uji Wilcoxon dengan langkah sebagai berikut:

- a. Merumuskan Hipotesis

H_0 : Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sesudah diterapkan model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM. tidak lebih baik dibandingkan dengan sebelum diterapkan model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM..

H_1 : Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sesudah diterapkan model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM. lebih baik dibandingkan dengan sebelum diterapkan model *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM..

- b. Menentukan Nilai Uji Statistik

1) Membuat daftar rank

2) Menentukan Nilai w hitung

Nilai W_{hitung} adalah bilangan yang terkecil antara jumlah *rank positive* dan jumlah *rank negative*.

c. Menentukan Nilai kritis

$$W_{tabel} = W_{(\alpha,n)}$$

Keterangan:

α = taraf signifikansi

n = banyak sampel

d. Menentukan Kriteria pengujian Hipotesis

Jika $W_{hitung} \leq W_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Jika $W_{hitung} > W_{tabel}$, maka H_0 diterima.

e. Memberikan kesimpulan

Kemudian untuk pengolahan data peningkatan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis menggunakan uji gain ternormalisasi. Gain ternormalisasi bertujuan untuk memberikan gambaran umum peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dikembangkan oleh Hake (1999) sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor postest} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Kategori gain ternormalisasi (g) menurut Hake (1999) dalam Sundayana (2015).

Tabel 3.7

Interpretasi Gain Ternormalisasi yang Dimodifikasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

(Sundayana,2015)

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah angket. Angket ini berisi serangkaian pernyataan positif dan negatif berkenaan dengan aspek respon siswa kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan (*treatment*). Adapun pemberian skor masing-masing jawaban disajikan pada Tabel 3.6 sebagai berikut.

Tabel 3.8

Ketentuan Skor Jawaban Skala Likert Respon Siswa

Pernyataan	Skor Tiap Jawaban				
	SS	S	KS	TS	STS
Positif	5	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4	5

Hasil angket respon siswa berupa data ordinal. Kemudian data ordinal ditransformasikan ke data interval menggunakan pengolahan data MSI (*Method of Succesive Interval*) dengan bantuan *Software Microsoft Excel 2010*. Data interval ini yang digunakan dalam pengujian statistik selanjutnya.

Adapun langkah-langkah analisis data angket menurut Lestari dan Yudhanegara (dalam Fauziyah, 2018) sebagai berikut.

- a. Membuat tabulasi data dan menentukan persentase jawaban siswa.

Untuk menentukan persentase jawaban siswa dari setiap pernyataan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

p : persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyak responden

- b. Menentukan persentase rata-rata jawaban siswa untuk setiap pernyataan menggunakan rumus:

$$\bar{P}_i = \frac{\sum f_i P_i}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

Indri Octaviyani, 2020

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL PROJECT-BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN STEM

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

\bar{P}_i : persentase rata-rata jawaban siswa untuk pernyataan ke-i
 f_i : frekuensi pilihan jawaban siswa untuk pernyataan ke-i
 P_i : persentase pilihan jawaban siswa untuk pernyataan ke-i
 n : banyaknya siswa
 Sedangkan menentukan persentase rata-rata jawaban siswa secara keseluruhan menggunakan rumus:

$$\bar{P}_T = \frac{\sum \bar{P}_i}{k} \times 100\%$$

Keterangan:

\bar{P}_T : persentase rata-rata jawaban siswa secara keseluruhan

\bar{P}_i : persentase rata-rata jawaban siswa untuk pernyataan ke-i

k : banyaknya item pernyataan

c. Melakukan analisis data deskriptif

Menurut Lestari dan Yudhanegara (dalam Fauziyah, 2018) analisis secara deskriptif dilakukan dengan menguraikan persentase jawaban siswa berdasarkan kriteria penafsiran persentase jawaban angket sebagai berikut:

Tabel 3.9

Interpretasi Persentase Angket

Besar Persentase	Tafsiran
$P = 0\%$	Tidak Ada
$0\% < P \leq 25\%$	Sebagian Kecil
$25\% < P < 50\%$	Hampir Setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P \leq 75\%$	Sebagian Besar
$75\% < P \leq 100\%$	Pada Umumnya
$P = 100\%$	Seluruhnya