

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 DESAIN PENELITIAN

Pendekatan kuantitatif membantu menjelaskan pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain. Penelitian ini memilih pendekatan kuantitatif untuk melihat pengaruh dari implementasi model *Brain-Based Learning* terhadap peningkatan pemahaman matematis siswa SMP. Implementasi yang diberikan pada siswa SMP tersebut merupakan suatu perlakuan. Maka dari itu penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode yang digunakan yaitu kuasi eksperimen.

Kuasi eksperimen dipilih karena penelitian ini menguji pengaruh pada variabel yang ada, tetapi pengaruh tersebut tidak dapat dikontrol dengan ketat. Pengontrolan variabel yang tidak ketat tersebut berdasar pada penelitian yang dilakukan pada kegiatan kehidupan sehari-hari yaitu di sekolah. Penelitian ini dimaksudkan untuk meneliti pengaruh implementasi model *Brain-Based Learning* (BBL) sebagai variabel bebas (*variable independent*) terhadap peningkatan pemahaman matematis menurut Teori Kinach pada siswa SMP sebagai variabel terikat (*variable dependent*).

Desain penelitian yang dipilih yaitu *pretest-posttest Non-Equivalent Control Group Design*. *Non-Equivalent Control Group Design* merupakan desain penelitian dimana partisipan tidak ditentukan posisinya secara acak berdasar kondisi-kondisi. 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. Desain ini tak luput dari kecenderungan meleburkan sifat antar variabel yang di teliti.

Terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang akan diberikan *pretest* untuk mengukur kondisi awal pemahaman matematis siswa. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan yaitu menerima pembelajaran dengan model *Brain-Based Learning*. Kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan yang sama dengan kelompok eksperimen, maka diberikan perlakuan yang biasa digunakan oleh guru matematika yang bersangkutan yaitu menerima

pembelajaran dengan model *Direct Learning*. *Posttest* diberikan setelah perlakuan selesai untuk melihat kondisi akhir serta peningkatan yang terjadi pada pemahaman matematis siswa. Skema desain penelitian ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Skema *Non-Equivalent Control Group Design*

Kelompok	<i>pretest</i>	Perlakuan	<i>posttest</i>
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Sumber: Lidon Lashley (2017)

Keterangan:

O = Instrumen tes pemahaman matematis Kinach

X₁ = Pembelajaran dengan model *Brain-Based Learning*

X₂ = Pembelajaran dengan model *Direct Learning*

3.2 POPULASI DAN SAMPEL

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII di salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kota Cimahi semester ganjil Tahun Ajaran 2022/2023. Karakteristik populasi penelitian ini berdasarkan sebaran kemampuan matematika khususnya pada pemahaman matematis siswa yang relatif sama di setiap kelasnya. Sekolah ini memiliki rombongan belajar sebanyak 35 kelas dengan jumlah siswa dalam setiap kelasnya berkisar 37 hingga 40 siswa.

Penelitian yang dilaksanakan di sekolah berpengaruh terhadap pengambilan sampel. Oleh karena itu sesuai dengan desain penelitian dipilih dua kelas yang direkomendasikan oleh guru matematika. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan metode *non-probability sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Satu kelas dijadikan kelompok eksperimen yaitu kelompok yang menerima perlakuan model *Brain-Based Learning*, sedangkan kelas lainnya menjadi kelompok kontrol. Subjek dari kelas yang terpilih berjumlah sekitar 30 siswa.

3.3 TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk instrumen tes. Instrumen tes yaitu soal *pretest-posttest* materi Pola Bilangan untuk melihat pemahaman matematis menurut Kinach. Tes merupakan salah satu bentuk instrumen penelitian yang digunakan untuk menaksir besarnya kemampuan

seseorang melalui respon terhadap stimulus atau pertanyaan secara tidak langsung. Pada penelitian ini diberikan berupa tes tertulis pada saat awal pembelajaran (*pretest*) dan akhir pembelajaran (*posttest*). Tes tertulis pada penelitian ini membahas materi Pola Bilangan berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal. Masing-masing dari soal uraian tersebut untuk melihat sejauh mana pemahaman matematis menurut Kinach pada siswa kelas VIII SMP khususnya pada materi Pola Bilangan. Interpretasi jawaban subjek haruslah menjawab tingkat pemahaman konten, konsep, pemecahan masalah, epistemik, dan inkuiri.

Sebelum tes dilaksanakan haruslah terlebih dahulu dilakukan pengujian instrumen pada setiap butir soal. Pengujian instrumen yang dilakukan yaitu pengujian validitas dan pengujian reliabilitas.

Selain itu untuk menunjang penelitian diperlukan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang peneliti gunakan yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar berupa LKPD, serta media pembelajaran lainnya. RPP akan dibuat untuk tiga pertemuan dengan model pembelajaran yang digunakan yaitu BBL dan *Direct Learning*. LKPD termuat dalam RPP, yaitu RPP pertemuan 1 tentang konfigurasi objek; RPP pertemuan 2 tentang pola barisan bilangan; dan RPP pertemuan 3 tentang persamaan konfigurasi objek. LKPD dikerjakan oleh siswa secara berkelompok.

3.4 PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan analisis data. Tahap perencanaan merupakan tahap dasar yang peneliti lakukan untuk mempelajari teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Perencanaan penelitian ini membutuhkan bimbingan dari ahli yaitu dosen pembimbing supaya penelitian dapat terlaksana dengan lebih efektif dan efisien. Selain mempelajari teori, perlu juga untuk merencanakan teknik pengambilan data yaitu dengan membuat instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang dibuat selanjutnya diuji cobakan. Bila instrumen sudah memenuhi kriteria instrumen yang ideal maka instrumen dapat digunakan dalam penelitian.

Tahap pelaksanaan dilakukan untuk memperoleh data yang nantinya digunakan sebagai dasar untuk menjawab hasil penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif metode kuasi eksperimen dengan desain *pretest-*

posttest Non-Equivalent Control Group Design. Desain penelitian tersebut membagi kelompok menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dimana kedua kelompok tersebut akan diberikan perlakuan yang berbeda satu sama lain.

Tahap analisis data merupakan tahap terakhir dari penelitian untuk menjawab rumusan masalah dengan menyimpulkan hasil data yang telah diolah dan dianalisis. Berikut disajikan prosedur penelitian pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Prosedur Penelitian

Perencanaan	1. Penyusunan proposal penelitian
	2. Seminar proposal
	3. Penyusunan instrumen penelitian
	4. Uji coba instrumen
Pelaksanaan	1. <i>Pretest</i>
	2. <i>Treatment</i> a. Kelompok eksperimen Pembelajaran dengan model <i>Brain-Based Learning</i> b. Kelompok kontrol Pembelajaran dengan model <i>Direct Learning</i>
	3. <i>Posttest</i>
	1. Analisis data dan pembahasan
Analisis Data	2. Kesimpulan penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 28 Juli hingga 19 Agustus 2022 dengan setiap minggunya siswa belajar matematika selama 5 jam pelajaran atau 5×40 menit. Selanjutnya jadwal pertemuan dijelaskan pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
Jadwal Pertemuan Pembelajaran

Tanggal	Agenda	Alokasi Waktu	Kelas/Kelompok
28 Juli	<i>pretest</i>	3 × 40 menit	Eksperimen
			Kontrol
1 Agustus	Pertemuan 1	2 × 40 menit	Eksperimen
3 Agustus	Pertemuan 1	2 × 40 menit	Kontrol
	Pertemuan 2	3 × 40 menit	Eksperimen
5 Agustus	Pertemuan 2	3 × 40 menit	Kontrol
8 Agustus	Pertemuan 3	2 × 40 menit	Eksperimen
10 Agustus	Pertemuan 3	2 × 40 menit	Kontrol
	Pertemuan 4	3 × 40 menit	Eksperimen
12 Agustus	Pertemuan 4	3 × 40 menit	Kontrol
15 Agustus	<i>posttest</i>	2 × 40 menit	Eksperimen
19 Agustus	<i>posttest</i>	3 × 40 menit	Kontrol

Selama pembelajaran peneliti membagi kelompok belajar untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok belajar tersebut dibagi dengan

meninjau pemahaman matematis siswa yang terlihat dari hasil *pretest* supaya pembelajaran dengan teman sebaya dapat membantu meningkatkan pemahaman matematis siswa.

3.5 INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk meninjau pemahaman matematis menurut Kinach pada siswa khususnya materi Pola Bilangan. Instrumen tes penelitian ini berbentuk soal uraian sebanyak 5 butir soal dimana masing-masing butir soal memuat indikator dari pemahaman matematis menurut Kinach. Pengujian instrumen dilakukan pada 30 orang sampel yang telah mempelajari materi Pola Bilangan. Berikut ringkasan hasil skor uji coba instrumen dari 30 sampel tersajikan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4
Ringkasan Hasil Skor Uji Coba Instrumen Tes

N	Skor Total		Nilai	
	Min	Max	Min	Max
30	8	50	16	100

3.5.1 Uji Validitas Instrumen Tes

Pengujian validitas dilakukan untuk mengukur ketepatan atau kesahihan alat ukur terhadap konsep yang diukur sehingga benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Harga korelasi bagian-bagian dari alat ukur harus dicari, dengan setiap butir pertanyaan diukur korelasinya menggunakan rumus *Pearson Product Moment* dengan rumus yang digunakan untuk menguji validitas sebagai berikut.

$$r_{hitung} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Sumber: Arikunto, 2013

Keterangan:

r = koefisien korelasi butir

n = banyak data

X = skor butir

Y = skor total

Setelah didapat r_{hitung} , kemudian dilihat nilai r_{tabel} dengan taraf signifikansinya yaitu 5%. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka soal dinyatakan valid. Klasifikasi validitas soal dikemukakan oleh Guilford (1942) pada tabel 3.5.

Tabel 3.5
Klasifikasi Validitas

Koefisien Korelasi	Klasifikasi Validitas
$0,8 < r \leq 1,0$	Valid - Sangat tinggi
$0,6 < r \leq 0,8$	Valid - Tinggi
$0,4 < r \leq 0,6$	Valid - Sedang
$0,2 < r \leq 0,4$	Valid - Rendah
$r \leq 0,2$	Valid - Sangat rendah
0	Tidak Valid

Berikut perhitungan yang dilakukan dengan bantuan *software* WPS Office Spreadsheet untuk tabel 3.6.

Tabel 3.6
Perhitungan untuk Pengujian Validitas

Perhitungan	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y
$\sum \dots$	96	318	306	278	269	2534
$\sum \dots^2$	324	3612	3378	2700	2977	227004
$\sum XY$	8284	28488	27416	24632	24702	

Perhitungan manual untuk setiap butir soal yaitu sebagai berikut.

$$r_{hitung 1} = \frac{30(8284) - (96)(2534)}{\sqrt{[30(324) - (96)^2][30(227004) - (2534)^2]}} = 0,375$$

$$r_{hitung 2} = \frac{30(28488) - (318)(2534)}{\sqrt{[30(3612) - (318)^2][30(227004) - (2534)^2]}} = 0,919$$

$$r_{hitung 3} = \frac{30(27416) - (306)(2534)}{\sqrt{[30(3378) - (306)^2][30(227004) - (2534)^2]}} = 0,859$$

$$r_{hitung 4} = \frac{30(24632) - (278)(2534)}{\sqrt{[30(2700) - (278)^2][30(227004) - (2534)^2]}} = 0,906$$

$$r_{hitung 5} = \frac{30(24702) - (269)(2534)}{\sqrt{[30(2977) - (269)^2][30(227004) - (2534)^2]}} = 0,731$$

Hasil uji validitas instrumen disajikan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7
Hasil Uji Validitas

	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5
r_{hitung}	0,375	0,919	0,859	0,906	0,731
r_{tabel}	0,361				
kriteria	valid	valid	valid	valid	valid
kategori	rendah	sangat tinggi	sangat tinggi	sangat tinggi	tinggi

Berdasarkan tabel 3.7 diperoleh bahwa untuk setiap butir soal layak dijadikan instrumen untuk penelitian ini.

3.5.2 Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Pengujian reliabilitas digunakan untuk mengukur tingkat kepercayaan atau kehandalan suatu alat ukur, yang mana bila data yang diperoleh reliabel maka data tersebut dapat dipercaya karena ketika diuji lebih dari satu kali untuk mengukur gejala yang sama hasil pengukurannya relatif konsisten. Reliabilitas dapat diukur dengan teknik belah dua (*split half*), Alpha Cronbach, dan teknik lainnya.

Instrumen tes merupakan soal berbentuk esai, maka reliabilitas instrumen ini diuji dengan menggunakan teknik Alpha Cronbach. Langkah pertama yaitu menghitung nilai varians dari masing-masing skor per butir soal dan skor total. Varians dihitung dengan rumus berikut.

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

- σ^2 = varians
- $\sum x^2$ = jumlah nilai kuadrat
- $\sum x$ = jumlah nilai
- n = jumlah responden

Selanjutnya dihitung koefisien reliabilitas dengan rumus berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_x^2}{\sigma_y^2}\right)$$

Keterangan:

- r_{11} = koefisien reliabilitas Alpha Cronbach
- k = banyak butir soal
- $\sum \sigma_x^2$ = jumlah seluruh varians tiap butir soal
- σ_y^2 = varians total skor

Klasifikasi reliabilitas instrumen dikemukakan oleh Guilford (1942) disajikan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Klasifikasi Reliabilitas
$0,8 < r \leq 1,0$	Reliabel - Sangat tinggi

Koefisien Korelasi	Klasifikasi Reliabilitas
$0,6 < r \leq 0,8$	Reliabel - Tinggi
$0,4 < r \leq 0,6$	Reliabel - Sedang
$0,2 < r \leq 0,4$	Reliabel - Rendah
$-1,0 \leq r \leq 0,2$	Tidak Reliabel - Reliabel Sangat rendah

Berikut hasil skor per butir dan skor total, serta penghitungan kuadrat dengan berbantuan WPS Office Spreadsheet pada tabel 3.9.

Tabel 3.9
Perhitungan untuk Pengujian Reliabilitas

Rumus	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	y
Σ...	96	318	306	278	269	1267
Σ(... ²)	324	3612	3378	2700	2977	56761

Perhitungan manual varians yaitu sebagai berikut.

$$\sigma_{x_1}^2 = \frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}}{n} = \frac{324 - \frac{(96)^2}{30}}{30} = 0,56$$

$$\sigma_{x_2}^2 = \frac{\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n}}{n} = \frac{3612 - \frac{(318)^2}{30}}{30} = 8,04$$

$$\sigma_{x_3}^2 = \frac{\sum x_3^2 - \frac{(\sum x_3)^2}{n}}{n} = \frac{3378 - \frac{(306)^2}{30}}{30} = 8,56$$

$$\sigma_{x_4}^2 = \frac{\sum x_4^2 - \frac{(\sum x_4)^2}{n}}{n} = \frac{2700 - \frac{(278)^2}{30}}{30} = 4,129$$

$$\sigma_{x_5}^2 = \frac{\sum x_5^2 - \frac{(\sum x_5)^2}{n}}{n} = \frac{2977 - \frac{(269)^2}{30}}{30} = 18,832$$

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n} = \frac{56761 - \frac{(1267)^2}{30}}{30} = 108,379$$

Kemudian untuk koefisien reliabilitas didapat sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{5}{5-1}\right) \left(1 - \frac{(0,56 + 8,04 + 8,56 + 4,129 + 18,832)}{108,379}\right) = 0,787$$

Nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,787 sehingga instrumen terklasifikasikan reliabel dengan kategori tinggi.

3.6 TEKNIK ANALISIS DATA

Data yang didapatkan dari penelitian selanjutnya akan diolah dan dianalisis untuk dapat menjawab rumusan masalah penelitian. Data kuantitatif yang

diperoleh dari penelitian ini adalah data hasil tes yang terdiri dari hasil *pretest* dan hasil *posttest*. Hasil tes tersebut diolah dengan perhitungan statistik kemudian dianalisis secara deskriptif. Uji normalitas, homogenitas, dan uji beda dua rata-rata pun akan dilakukan sebagai bentuk persyaratan pengujian hipotesis. Perhitungan dilakukan menggunakan *software* IBM SPSS Statistics.

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Bila data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah penyebaran data homogen (seragam) atau tidak. Jika data normal dan homogen maka selanjutnya akan dilakukan uji *independent samples t test* untuk data independen dan uji *paired samples t test* untuk data berpasangan. Data yang tidak normal dapat melewati uji homogenitas dan langsung dilakukan uji non-parametrik yaitu dengan uji *Mann-Whitney U* untuk data independen dan uji *Wilcoxon* untuk data berpasangan.

Adapun untuk melihat peningkatan dari hasil tes akan dilihat nilai indeks gain ternormalisasi atau *N-Gain Score*. *Normalized gain* atau *N-Gain Score* digunakan untuk melihat keefektifitasan suatu metode atau perlakuan tertentu dalam penelitian eksperimen. Rumus menghitung *N-Gain Score* yaitu sebagai berikut.

$$N - Gain Score (g) = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Lalu kategorisasi nilai *N-Gain Score* dijelaskan oleh Hake (1998) dapat ditentukan berdasarkan nilai *N-Gain* yang ditunjukkan pada tabel 3.10.

Tabel 3.10
Klasifikasi N-Gain Score

Nilai N-Gain (g)	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Hasil dari *N-Gain Score* pun dianalisis secara deskriptif serta dilakukan pengujian hipotesis untuk pengambilan kesimpulan. Pengambilan kesimpulan merupakan langkah untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya pada rumusan masalah, dimana pada tahap pengambilan kesimpulan ini akan tergambar apakah penelitian ini dapat menerima atau menolak hipotesis penelitian.