

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

1. Jenis Penelitian

Berdasarkan latar belakang serta pokok masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka didapatkan kesimpulan bahwa dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Dimana dalam jenis penelitian eksperimen digunakan untuk mengetahui pengaruh atau *treatment* tertentu.¹ Dengan menggunakan metode penelitian *quasi experimental design* dalam bentuk *posttest-only control design nonequivalent group design*, dimana kelompok kontrol tidak menerima perlakuan dan kelompok kontrol dipilih semirip mungkin dengan kelompok eksperimen yang menerima perlakuan.² Penelitian ini mengambil sampel di MA Darul Hikam Kudus, dengan memfokuskan penelitian pada kelas XII guna mendapatkan sebuah data yang konkrit mengenai pengaruh pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* terhadap kemampuan pemahaman matematika dan hasil belajar siswa.

Karena dalam penelitian ini menggunakan *nonequivalent group* maka siswa akan dibagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah itu, pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional sedangkan pada kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran *problem based learning*. Setelah diterapkannya model pembelajaran tersebut, dilakukan tes akhir atau *posttest* berupa pemberian soal pada kelas kontrol dan kelas eksperimen guna mendapatkan hasil perbandingan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Desain penelitian ini dapat dilihat dari Tabel 3.1 berikut³

Tabel 3.1. Desain Operasional Variabel

Z	Y	Z ₁
X		X ₁

¹ Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*”, (Bandung : Alfabeta, 2016), 6

² T. Dicky Hastjarjo, Rancangan Eksperimen-Kuasi, (2019):193, diakses pada 6 April, 2024, DOI: 10.22146/buletinpsikologi.38619

³ Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*” 76

Keterangan:

Z : Kelas eksperimen

Y : penerapan model *problem based learning* (PBL)

Z₁ : pelaksanaan tes akhir untuk kelas eksperimen

X : Kelas kontrol

X₁ : pelaksanaan tes akhir untuk kelas kontrol.

2. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, dimana pendekatan kuantitatif merupakan sebuah pendekatan untuk menguji teori objektif dengan hubungan antar variabelnya.⁴ Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian tentang pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dan hasil belajar siswa membutuhkan perhitungan statistik data seperti *survey* dan eksperimen.

B. Setting Penelitian

Tempat penelitian atau *setting* penelitian yang digunakan adalah di MA Darul Hikam Kudus (Jl. Kudus-Purwodadi km 16 Desa Kalirejo Kecamatan Undaan Kabupaten Kudus, Jawa Tengah), pada kelas XII semester genap. Dengan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *problem based learning* yang uji tes instrumennya dilakukan pada tanggal 17 Januari 2024. Sedangkan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional dimana uji tes instrument ini dilakukan pada tanggal 18 Januari 2024. Untuk jadwal penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 22.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan suatu bentuk generalisasi yang terdapat obyek atau subyek dengan karakteristik yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dapat dipelajari dan kemudian dapat ditarik kesimpulannya.⁵ Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah kelas XII di MA Darul Hikam Kudus yang berjumlah 96 siswa. Yang terdiri dari 4 kelas yaitu XII A terdiri

⁴ Wahidmurni, “Pemaparan Metode Penelitian Kuantitatif” (2017):4, diakses pada 6 April, 2024, <https://repository.uin-malang.ac.id/1985/2/1985.pdf>

⁵ Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*”, (Bandung : Alfabeta, 2016), 80

dari 25 siswa, XII B terdiri dari 24 siswa, XII C terdiri dari 22 siswa dan XII D terdiri dari 25 siswa.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Apabila sebuah populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semuanya, dikarenakan keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut.⁶ Dalam penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* merupakan teknik sampling yang digunakan apabila objek yang akan diteliti sangat luas, yang dipilih dalam *cluster random sampling* ini bukanlah individu melainkan suatu kelompok.⁷ Adapun sampel dalam penelitian ini adalah kelas XII A sebagai kelas eksperimen dan kelas XII C sebagai kelas kontrol.

D. Desain dan Definisi Operasional Variabel

1. Desain Operasional Variabel

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu:

a. Variabel independent

Variabel independent atau variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan dari variabel dependen.⁸ Terdapat satu variabel independent dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran konvensional.

b. Variabel dependen

Variabel dependen atau variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari adanya

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Pendidikan*, 81

⁷ Yuski Alfian Toriq dan Dwi Cahyo Kartiko, "Pengaruh Pembelajaran Dengan Menggunakan Modifikasi Bola Basket Terhadap Motivasi Siswa", (2017):136, diakses pada 6 April 2024, <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-jasmani/issue/archive>

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Pendidikan*, (Bandung : Alfabeta, 2016),39

variabel independen⁹. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel dependen yaitu kemampuan pemahaman konsep matematika dan hasil belajar siswa.

2. Definisi Operasional Variabel

a. Model Pembelajaran

1) Model pembelajaran *problem based learning* (PBL)

Model pembelajaran *problem based learning* merupakan suatu pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran untuk menghadapi suatu permasalahan melalui praktik yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat lima langkah dalam pembelajaran *problem based learning* yaitu: (1) Mengorientasikan siswa pada sebuah permasalahan, (2) Mengorganisasikan pada siswa supaya dapat belajar dengan baik, (3) Membimbing pembelajaran secara individual atau kelompok (4) Dapat menyajikan dan mempresentasikan penyelesaian, (5) Menganalisa untuk dapat mengevaluasi hasil penyelesaian masalah dari siswa.¹⁰

2) Model Konvensional

Model konvensional merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru, dimana guru dan siswa bersifat pasif serta komunikasi antara guru dan siswa berpusat satu arah lebih condong kepada guru dan pembelajaran yang dilakukan lebih banyak penguasaan konsep dari pada kompetensi. Terdapat empat Langkah dalam model pembelajaran konvensional ini yaitu: 1) persiapan, 2) penyajian, 3) generalisasi, 4) penggunaan.

b. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan suatu kemampuan dasar yang dimiliki oleh siswa agar siswa mampu memahami cara mengkonstruksikan makna, memahamkan dan paham dengan proses, perbuatan dan cara. Adapun indikator-indikator kemampuan pemahaman konsep matematis adalah sebagai berikut: (1) mendefinisikan atau menjelaskan konsep secara verbal dan tulisan, (2) memberikan mana yang contoh dan yang bukan contoh, (3)

⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Pendidikan*”39

¹⁰ Fina Tri Wahyuni, M.Pd. dan Mulyaningrum Lestari, M.Pd., *Strategi Pembelajaran Matematika* (Sukabumi: IAIN Kudus, 2021): 117.

menggunakan berbagai model, diagram, dan symbol untuk menjelaskan atau mempresentasikan konsep, (4) membuat sesuatu dalam bentuk representasi dalam bentuk yang lainnya, (5) mengetahui makna serta konsepnya, (6) disebutkan syarat dan sifat dalam suatu konsepnya, (7) dapat membedakan berbagai jenis konsep.¹¹

c. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar merupakan sebuah prestasi yang didapatkan oleh siswa melalui nilai dari ujian ataupun tugas, dan dari keaktifan yang dilakukan pada saat pembelajaran. Hasil belajar pada ranah kognitif yaitu: mengingat (C1), memahami (C2) dan mengaplikasikan (C3), selain itu ada juga kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6).

E. Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda

1. Uji Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang digunakan untuk menilai atau menetapkan suatu kevalidan dari data penelitian. Suatu tes yang baik adalah tes yang sudah ditetapkan kevalidannya. Uji validitas disini merupakan sebuah uji yang digunakan untuk mengukur keabsahan suatu pertanyaan atau soal yang terdapat pada variabel.¹² Jadi, validitas disini adalah sebuah instrument untuk mendukung suatu kesimpulan, dengan mengukur sesuai dengan apa yang diukur. Dalam penelitian ini menggunakan pengujian validitas isi (*content validity*) untuk menghitung kevalidan penilaian para ahli yang menggunakan validitas v-aiken dengan bantuan Microsoft excel. Adapun dalam penelitian ini menggunakan rumus Aiken sebagai berikut¹³:

¹¹ Hardika Saputra, *Kemampuan Pemahaman Matematis*, 6

¹² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Pendidikan*, 38

¹³ Naimina Restu An Nabil, dkk., Analisis indeks Aiken untuk mengetahui validitas isi instrument asesmen kompetensi minimum berbasis konteks sains kimia” (2022): 187, diakses pada 21 Aoril, 2024, DOI: 10.20961/paedagogia.v25i2.64566

$$V = \frac{\sum S}{[n(C-1)]} \text{ dengan } S = R - L_o$$

Keterangan:

V: Indeks Aiken
 L_o: skor penilai terendah
 penilai tertinggi
 S: skor dikurangi skor terendah
 jumlah penilai
 R: Skor oleh penilai
 C: skor
 n:

Adapun taraf signifikansi v-aiken adalah: 1) apabila indeksnya $\leq 0,4$ maka memiliki tingkat kevalidan yang rendah, 2) apabila antara 0,4-0,8 maka memiliki tingkat kevalidan yang sedang, 3) apabila $\geq 0,8$ maka memiliki tingkat kevalidan yang tinggi.¹⁴

Setelah pengujian kevalidan para ahli dengan v-aiken, dapat dilakukan uji instrument tes untuk kelompok uji coba. Adapun kriteria yang diambil untuk penelitian ini adalah apabila nilai $r_{xy} \geq r_{tabel}$. Untuk menghitung validitas pada pilihan ganda dapat menggunakan rumus koefisiensi korelasi *point-biserial*¹⁵ sebagai berikut:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbi} : Koefisiens *point-biserial*
 SD_t : standar deviasi dari skor total
 M_p : Skor rata-rata yang bernilai benar
 M_t : Skor rata-rata dari skor total
 p: butir soal yang terjawab benar terhadap butir soal yang sedang diujivaliditasnya
 q: 1- p

¹⁴ Heri Retnawati, "Analisis Kuantitatif instrument penelitian", (2016):19 diakses pada 8 April, 2024, <https://staffnew.uny.ac.id/upload/132255129/pendidikan/analisis-instrumen-penelitian4100hal.pdf>

¹⁵ Jesyca R.T. Muaja. dkk., " Uji validitas dan uji reliabilitas menggunakan metode bootstrappeda data kuisisioner tipe yes/no questions" (2013):514, diakses pada 19 April 2024, https://www.researchgate.net/publication/301558948_UJI_VALIDITAS_DAN_UJI_RELIABILITAS_MENGGUNAKAN_METODE_BOOTSTRAP

Sedangkan untuk menghitung butir soal essay dapat menggunakan rumus korelasi *product moment*¹⁶ 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 korelasi person $\sum Y$ =
 jumlah skor Y $\sum X$ = jumlah skor X
 $\sum XY$ = jumlah hasil kali skor X dan Y $\sum Y^2$ =
 $\sum X^2$ = jumlah kuadrat X N = jumlah peserta
 jumlah kuadrat Y

Berikut adalah interpretasi yang dapat digunakan untuk taraf signifikansi menguji kevaliditasan butir soal menurut Arikunto¹⁷ pada Tabel 3.3:

Tabel 3.3. Taraf Signifikansi Uji Validitas

Koefisien Korelasi	Korelasi
0,80 < r ≤ 1,00	Sangat Tinggi
0,60 < r ≤ 0,80	Tinggi
0,40 < r ≤ 0,60	Cukup
0,20 < r ≤ 0,40	Rendah
0,00 < r ≤ 0,20	Sangat Rendah

Uji validitas ini adalah dengan membandingkan hasil perhitungan r_{xy} dengan r_{tabel} pada taraf signifikan 5%, dalam penelitian ini akan menggunakan bantuan dari *software* SPSS versi 25 untuk perhitungannya. Dengan kriteria soal dikatakan valid jika:

Apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka butir soal valid
 Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal tidak valid.¹⁸

¹⁶ Ina Magdalena, dkk., “Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Smester Tema 7 Kelas III SDN Karet Sepatan,” (2021):202, diakses pada 27 Januari, 2024, <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang/article/view/1291>

¹⁷ Zainal Abidin dan Sugeng Purbawanto, “Pemahaman Siswa Terhadap Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Livewire Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Audio Video di SMK Negeri 4 Semarang,” (2015): 42, diakses pada 22 November, 2023, <https://jurnal.unnes.ac.id/sju/index.php/eduel/article/view/7800/5469>

¹⁸ Nilda Miftahul Janna dan Herianto, “Konsep Validitas dan Reliabilitas dengan Menggunakan SPSS,” 2, Diakses pada 27 Januari, 2024, <https://osf.io/preprint/osf/v9j52>

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Dalam pengukuran reliabilitas instrument dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi apabila dalam tes tersebut dapat memberikan suatu hasil yang tetap. Atau apabila diulang dengan orang yang sama, waktu yang sama, maka hasilnya pun akan tetap sama. Koefisien reliabilitas ini dapat dinamakan dengan koefisien keajegan atau stabilitas dalam pengukuran. Untuk dapat menghitung tingkat reliabilitas dari suatu instrument dapat ditunjukkan dengan menggunakan koefisien alpha (*Cronbach Alpha*) dengan rentang nilai antara 0 (tidak reliabilitas) sampai 1 (reliabilitas tinggi).¹⁹ Untuk mengetahui reliabilitas dari soal pilihan ganda sebagai instrumen soal hasil belajar dengan menggunakan rumus KR 20 (*Kuder Richardson*)²⁰:

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

Keterangan

- r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan
 P : proporsi subyek yang menjawab item dengan benar
 Q : proporsi subyek yang menjawab item dengan salah
 $\sum pq$: Jumlah hasil perkalian antara p dan q
 n : Banyak item soal
 S^2 : Standar deviasi dari tes

Sedangkan rumus alpha dalam soal uraian sebagai instrument kemampuan pemahaman konsep matematika adalah sebagai berikut:²¹

$$\alpha = \left(\frac{m}{m-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right)$$

Keterangan:

- α : reliabilitas yang dicari
 m : banyaknya item

¹⁹ Rohmani Nur Indah, "Validitas, Reliabilitas, Generalitas dalam Riset Kebahasaan," :6, diakses pada 27 Januari, 2024, <https://repository.uin-malang.ac.id/9428/1/9428.pdf>

²⁰ Ina Magdalena, dkk., "Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet Sepatan," 203

²¹ Heri Retnawati, "Reliabilitas Instrumen Penelitian," (2017): 2, diakses pada 12 November, 2023, <https://staffnew.uny.ac.id.upload/132255129/pengabdian/8%20Reliabilitas%20alhamdulillah.pdf>

$\sum \sigma_1^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_1^2 : varians total

Kriteria dari perhitungan reliabilitas secara manual dapat menggunakan kriteria menurut Hinton²² pada Tabel 3.3:

Tabel 3.4.
Taraf signifikansi Uji Reliabilitas Butir Soal

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Sedang
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

Dalam penelitian ini nanti akan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 25 dengan metode *Crobach's Alpha* dengan kriteria:

Apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka butir soal reliabilitas

Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal tidak reliabilitas.²³

3. Tingkat Kesukaran

Dalam suatu perhitungan tingkat kesukaran adalah seberapa besar derajat kesukaran soal tersebut.²⁴ Pada umumnya suatu butir soal evaluasi hasil belajar dinyatakan baik jika butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dari instrumen hasil belajar berbentuk pilihan ganda sebagai berikut²⁵:

²² Aloisius Loka Son, “Instrumentasi Kemampuan pemecahan masalah matematis: analisis reliabilitas, validitas, tingkay kesukaran dan daya beda butir soal,” (2019): 45, diakses pada 27 Januari 2024, <https://gemawiralodra.unwir.ac.id/index.php/gemawiralodra/article/view/8>

²³ Nilda Miftahul Janna dan Herianto, “*Konsep Validitas dan Reliabilitas dengan Menggunakan SPSS*,” 10

²⁴ Sendi Dwi Ashari, “Tingkat kesukaran, daya pembeda dan. efektifitas pengecoh soal ulangan akhir semester PJOK kelas IV dan V SD Negeri Ngombol, Purworejo tahun ajaran 2020/2021,”(2021):17, diakses pada 22 November, 2023, https://eprints.uny.ac.id/71423/1/fulltext_sendi%20dwi%20ashari_17604224044.pdf

²⁵ Yusrizal “Tanya Jawab Seputar Pengukuran, Penilaian san Evaluasi Pendidikan” (Syiah Kuala University Press, 2015), 85 https://books.google.co.id/book?id=4PHQDwAAQBAJ&pg=PA88&hl=id&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false

$$TK = \frac{\sum B}{n_x}$$

Keterangan:

$\sum B$: Jumlah siswa menjawab benar

n_x : Jumlah siswa yang menjawab

Sedangkan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal uraian sebagai instrument dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa adalah menggunakan rumus berikut²⁶:

$$TK = \frac{\bar{X}}{n_{max}}$$

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata

n_{max} : Nilai maksimal siswa yang telah ditetapkan.

Dalam penelitian ini, akan menggunakan bantuan dari *software* SPSS versi 25 dengan kriteria penafsiran tingkat kesukaran soal menurut *Witherington* sebagai berikut:

- 1) Jika jumlah presentase 0,00-0,30 berarti termasuk sukar
- 2) Jika jumlah presentase 0,31-0,70 berarti termasuk sedang
- 3) Jika jumlah presentase 0,71-1,00 berarti termasuk mudah.²⁷

4. Daya Beda

Daya beda dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dilihat dari soal untuk mengetahui siswa yang sudah menguasai materi dan yang belum menguasai materi. Dengan kata lain, kemampuan skor untuk membedakan siswa dari kelompok tinggi dan kelompok rendah.²⁸ Jadi daya beda adalah suatu pembeda kemampuan dari kelompok tinggi dengan kemampuan dari kelompok rendah. Daya pembeda pada soal bentuk pilihan ganda yaitu²⁹:

²⁶ Yusrizal “Tanya Jawab Seputar Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi Pendidikan”, 85

²⁷ Ina Magdalena, dkk., “*Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet Sepatan*” 204

²⁸ Nur Hanifah, “Perbandingan tingkat kesukaran, daya pembeda butir soal dan reliabilitas tes bentuk pilihan ganda biasa dan pilihan ganda asosiasi mata pelajaran ekonomi,” (2014): 47, diakses pada 22 november, 2023, <https://core.ac.uk/download/pdf/270252298.pdf>

²⁹ Yusrizal “Tanya Jawab Seputar Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi Pendidikan” (Syiah Kuala University Press, 2015), 87

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D : Indeks diskriminasi

J_A :Jumlah peserta kelompok Atas

B_A : Peserta kelompok Atas yang menjawab benar

J_B :Jumlah peserta kelompok Bawah

B_B : Peserta kelompok Bawah yang menjawab benar

Sedangkan daya pembeda pada soal uraian yaitu³⁰:

$$D = \frac{\overline{JA} - \overline{JB}}{S_{max}}$$

Keterangan

X_{max} = Skor maksimum JB = Rata-rata kelompok Bawah

JA = Rata-rata kelompok Atas

Dalam penelitian ini nanti akan menggunakan bantuan dari *software* SPSS versi 25 dengan kriteria penafsiran daya beda sebagai berikut:³¹

Tabel 3.5. Interpretasi Daya Beda

Daya Pembeda	Kategori
0,70 - 1,00	Sangat Baik
0,40 - 0,69	Baik
0,20 - 0,39	Cukup
0,00 - 0,19	Kurang Baik
Bertanda Negatif	Jelek Sekali

F. Teknik Pengumpulan Data

Tujuan utama dalam melakukan penelitian yaitu mendapatkan sebuah data, karenanya teknik pengumpulan data disini berperan penting untuk mendapatkan data yang dapat memenuhi standar data yang diinginkan oleh peneliti.³² Dalam penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep

³⁰ Yusrizal “Tanya Jawab Seputar Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi Pendidikan”, 89

³¹Ina Magdalena, dkk., “Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet Sepatan,” 205

³² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Pendidikan*, 38

matematika dan hasil belajar siswa dengan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Observasi

Teknik observasi disini adalah berupa kajian atau penelitian ilmiah. Dengan menggunakan teknik pengumpulan data metode observasi ini bertujuan untuk mencari informasi serta mengamati secara langsung supaya data yang didapat sama dengan kondisi yang terjadi saat itu. Observasi yang dilakukan disini adalah untuk menggali informasi terkait visi, misi, dan tujuan di MA Darul Hikam Kudus.

2. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Hasil Belajar

Teknik tes merupakan suatu alat obyektif yang digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap suatu objek untuk mengumpulkan sebuah informasi karakteristiknya. Dalam penelitian ini tes digunakan yaitu berbentuk tes tertulis untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematika dan hasil belajar siswa dalam pokok bahasan peluang. Dalam penelitian ini menggunakan tes yang dilakukan setelah diterapkannya perlakuan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu alat dalam teknik pengumpulan data dimana data tersebut tidak langsung ditunjukkan kepada subyek penelitian. Metode dokumentasi adalah mengumpulkan data mengenai variable atau hal-hal yang berupa transkrip, buku, catatan, notulen dan sebagainya. Yang ada dalam dokumentasi ini bukanlah benda hidup melainkan benda mati contohnya adalah foto saat melakukan penerapan model dan *posttes*. Dari pengertian di atas maka didapatkan bahwa dokumentasi adalah teknik pengumpulan data melalui catatan-catatan dari peristiwa yang terjadi dengan pertimbangan-pertimbangan terhadap hal-hal yang akan datang.³³

³³ Fahreza Ali Fahmi dan Hera Heru SS, "Pengaruh Layanan Informasi Dengan Media Film Terhadap Kewaspadaan Siswa Tentang Pelecehan Seksual Di Kelas VII-C SMP N 1 Matesih Tahun Pelajaran 2018/2019," (2019): 41, diakses pada 13 November, 2023, <https://ejournal.uinsri.ac.id/index.php/mdk/article/view/3183/2677>

G. Teknik Analisis Data

Dalam pengolahan ini, kegiatan yang dilakukan adalah mengeksplorasi data serta menyusunnya secara sistematis samapai mendapatkan sebuah kesimpulan.³⁴ Dalam penelitian ini, analisis inferensial digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dan hasil belajar siswa. Statistik inferensial yang digunakan yaitu pertama, uji asumsi dan yang kedua adalah uji hipotesis. Tahap-tahapan analisis data dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Uji Asumsi

a. Uji Normalitas

Tujuan dilakukannya uji normalitas adalah untuk mengetahui data penelitian merupakan suatu data yang berdistribusi normal atau tidak. Jika data yang diambil cukup banyak dan dalam penyebarannya tidak 100%, maka kesimpulan yang nantinya dibuat akan salah.³⁵ Dalam penelitian ini, akan digunakan uji *Shapiro Wilk*. Uji *Shapiro Wilk* ini digunakan untuk data kurang dari 50 sampel dapat menggunakan uji *Shapiro Wilk* ini, dan data sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah kurang lebih 25.³⁶

Adapun hipotesisnya yaitu:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Pengujian ini dilakukan dengan metode menghitung nilai normal standar setiap data dengan rumus³⁷:

$$T_3 = \frac{1}{D} [\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i)]^2$$

Keterangan:

a_i : Koefisien uji *Shapiro Wilk*

X_i : Datum ke i

³⁴ Marinda, *Metode Penelitian Pendidikan*, 210

³⁵ Usmadi, “Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas)”, (2020): 58 diakses pada 27 Januari, 2024, <https://jurnl.umsb.ac.id/index.php/inovasipendidikan/article/viewFile/2281/1798>

³⁶ Suardi, “Pengaruh Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai pada PT Bank Mandiri, Tbk Kantor Cabang Pontianak,” (2019):16, diakses pada 27 Januari 2024, <https://media.neliti.com/media/publications/328981-pengaruh-kepuasan-kerja-terhadap-kinerja-9fd68964.pdf>

³⁷ Dina Fakhriyana, dkk., “Statistika Pendidikan konsep dan analisis data dengan aplikasi IBM SPSS (Sukabumi:Farha Pustaka, 2021)”245

kelompok

\bar{d}_{ii} : perbedaan nilai d setiap kelompok dengan rata-rata d antar kelompok.

Uji kesamaan dari dua varians ini digunakan untuk menguji apakah sebaran data tersebut homogen atau tidak. Yaitu dengan membandingkan kedua variannya. Uji homogenitas disini menggunakan uji *Levene*, yaitu variansi uji yang sederhana dengan membandingkan variansi terbesar dengan variansi terkecil dengan pengambilan kesimpulan secara manual yaitu:

- 1) Tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq W_{\sigma; k-1, n-k}$
- 2) Terima H_0 jika $F_{hitung} < W_{\sigma; k-1, n-k}$ ⁴¹

Dalam penelitian ini akan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 25 dengan kriteria pengujian yaitu:

- 1) Apabila $F_{hitung} \geq F_{0,05}$ dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima jika P.Value/signifikansi lebih dari atau sama dengan alfa maka data berasal dari varians yang homogen
- 2) Apabila $F_{hitung} < F_{0,05}$ dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak jika P.Value/signifikansi kurang dari alfa maka data berasal dari varians yang tidak homogen.⁴²

2. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis ini merupakan pengujian yang dilakukan untuk menjawab dugaan sementara yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan pengujian hipotesis dengan teknik uji t (t test). Uji digunakan untuk mengetahui perbedaan dua kelompok sampel dengan skala data interval dan rasio. Dalam penelitian ini, terdapat dua hipotesis yang akan di analisis, dua hipotesis tersebut yaitu:

a. Hipotesis terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak adanya perbedaan yang signifikan dalam menerapkan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan

⁴¹ Rektor Sianturi, “ Uji Homogenitas sebagai syarat pengujian analisis,” (2022):392, diakses pada 2 Desember, 2023, <https://jurnal.radenwijaya.ac.id/index.php/PSSA/article/download/507/328>

⁴² Erlyza Martiwi dan Faninda Novika Pertiwi> “ Keterampilan Berpikir Analisis Siswa Melalui Pembelajaran Group Investigation dengan Pendekatan Science Literacy,” (2023):20, diakses pada 28 Januari, 2024, <https://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtji/article/download/871/494>

pemahaman konsep matematika dibandingkan dengan diterapkannya model pembelajaran konvensional)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (adanya perbedaan yang signifikan dalam menerapkan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dibandingkan dengan diterapkannya model pembelajaran konvensional)

Untuk mengetahui perbedaan antar kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 25. Berikut adalah rumus statistik uji t ⁴³:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : rata-rata kemampuan kelas eksperimen

\bar{X}_2 : rata-rata kemampuan kelas kontrol

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 : banyaknya siswa kelas kontrol

s_1^2 : varians data kelompok eksperimen

s_2^2 : varians data kelompok kontrol

Dasar pengambilan kesimpulan hasil uji t yaitu:

- 1) Jika nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak
- 2) Jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima

Dalam penelitian ini, akan menggunakan bantuan dari *software* SPSS versi 25 dengan signifikansi α : 0,05, kriteria pengujian yaitu:

- 1) Jika $sig_{hitung} < sig(\alpha)$ maka H_0 ditolak
- 2) Jika $sig_{hitung} \geq sig(\alpha)$ maka H_0 diterima.⁴⁴

Syarat dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t ini adalah berasal dari data berdistribusi normal, jika data tidak berdistribusi normal perlu dilakukan transformasi data terlebih dahulu yang selanjutnya dapat diuji normalitasnya lagi. Namun apabila data yang telah ditransformasi tidak

⁴³ Nuryadi, dkk., Dasar-dasar statistic penelitian (Yogyakarta: SIBUKU MEDIA, 2017), 108 <https://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/6667/1/Buku-Ajar-Dasar-Dasar-Statistika-Penelitian.pdf>

⁴⁴ Nuryadi, dkk., Dasar-dasar statistic 109

berdistribusi normal maka digunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Untuk transformasi data dapat menggunakan transformasi logaritma natural yang biasanya digunakan untuk data dengan kemiringan baik positif maupun negatif menggunakan bantuan SPSS versi 25, dengan asumsi normalitas untuk data yang digunakan menjadi terpenuhi.

Uji *Mann-Whitney* ini dilakukan untuk menggantikan *2-sample t test* yang dapat dihitung dengan menggunakan⁴⁵:

$$U_1 = n_{x_1}n_{x_2} + \frac{n_{x_1}(n_1+1)}{2} - R_1(1) \quad U_2 = n_{x_1}n_{x_2} + \frac{n_{x_2}(n_2+1)}{2} - R_2(2)$$

Keterangan:

n_{x_1} : Jumlah subjek pada variabel x_1

n_{x_2} : Jumlah subjek pada variabel x_2

R : Jumlah ranking yang lebih kecil.

Kriteria yang dapat digunakan untuk uji *Mann-Whitney* adalah:

- 1) Hipotesis awal diterima apabila nilai hitung \geq dari pada nilai tabel
- 2) Hipotesis awal ditolak apabila nilai hitung $<$ dari pada nilai tabel.⁴⁶

Sedangkan dalam penelitian ini akan menggunakan *software* SPSS versi 25 untuk perhitungan uji *Mann-Whitney* dengan kriteria pengujiannya yaitu:

- 1) Jika $p\text{-value} < \alpha$ maka H_0 ditolak
- 2) Jika $p\text{-value} \geq \alpha$ maka H_0 diterima.⁴⁷

b. Hipotesis terhadap hasil belajar siswa

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak adanya perbedaan yang signifikan dalam penerapan model pembelajaran

⁴⁵ “Modul 10 Uji Mann Whitney,” Universitas Esa Unggul, 27 Januari, 2024, https://lms-paralel.esaunggul.ac.id/pluginfile.php?file=%2F91858%2Fmod_resource%2Fcontent%2FModul10%20MIK411%20Uji%20Mann%20Whitney.pdf

⁴⁶ Adi Damanhuri dan Agus Solikin, “Implementasi Uji Mann-Whitney dalam Evaluasi Prestasi Hasil Belajar dalam Kegiatan Pelatihan Sails-UINSA di Fakultas Syariah dan Hukum UINSA,” (2023):42-43, Diakses pada 27 Januari, 2024, <https://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/didaktis/article/view/12571>

⁴⁷ Handayani Utomo, “Perbandingan Tabel Mortalita Indonesia dan Tabel Mortalita CSO Menggunakan Uji Mann-Whitney dan Uji Kruskal-Wallis,” (2021):1212, diakses pada 27 Januari, 2024, <https://pdfs.semanticscholar.org/6e9b/7655a65e4ae2b8f55e0e8cfc9c3732c.pdf>

problem based learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan diterapkannya model pembelajaran konvensional)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (adanya perbedaan yang signifikan dalam penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan diterapkannya model pembelajaran konvensional)

Syarat dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t ini sama dengan yang dijelaskan pada uji hipotesis kemampuan pemahaman konsep. Kriteria yang dapat digunakan untuk uji *Mann-Whitney* adalah:

- 1) Hipotesis awal diterima apabila nilai hitung lebih besar dari pada nilai tabel
- 2) Hipotesis awal ditolak apabila nilai hitung lebih kecil dari pada nilai tabel.⁴⁸

Sedangkan dalam penelitian ini akan menggunakan *software* SPSS versi 25 untuk perhitungan uji *Mann-Whitney* dengan kriteria pengujiannya yaitu:

- 1) Jika p-value $< \alpha$ maka H_0 ditolak
- 2) Jika p-value $\geq \alpha$ maka H_0 diterima.⁴⁹

⁴⁸ Adi Damanhuri dan Agus Solikin, "Implementasi Uji Mann-Whitney dalam Evaluasi Prestasi Hasil Belajar dalam Kegiatan Pelatihan Sails-UINSA di Fakultas Syariah dan Hukum UINSA," (2023):42-43, Diakses pada 27 Januari, 2024, <https://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/didaktis/article/view/12571>

⁴⁹ Handayani Utomo, "Perbandingan Tabel Mortalita Indonesia dan Tabel Mortalita CSO Menggunakan Uji Mann-Whitney dan Uji Kruskal-Wallis," 1212