

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif diartikan oleh Hardani dkk. sebagai penelitian yang erat kaitannya dengan angka atau perhitungan, baik dimulai dari teknik pengumpulan data, analisis, maupun penyajian data. Adapun jenisnya penelitian ini masuk dalam jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan bagian atau bentuk dari metode kuantitatif yang memiliki ciri khas berupa variabel kontrol. Sementara itu, penelitian eksperimen memiliki empat bentuk desain yaitu *Pre-Experimental Design*, *True Experimental Design*, *Factorial Design*, dan *Quasi Experimental Design*. Dari keempat desain eksperimen tersebut, penelitian ini menggunakan *Quasi Experimental Design* (Eksperimen Semu).

Quasi Experimental sendiri terdiri dari *Time-Series Design* dan *Nonequivalent Control Group Design*. Desain *Quasi Experimental* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design* yang artinya baik kelompok eksperimen maupun kontrol tidak dipilih secara random karena adanya keterbatasan subjek (*Purposive Sampling*).¹ Penelitian ini terdiri dari dua kelompok, dengan masing-masing diberikan *pretest* guna mengetahui kemampuan pemecahan masalah awal dari peserta didik. Kelompok eksperimen 1 merupakan kelas yang diberi perlakuan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Index Card Match*, sedangkan pada kelompok eksperimen 2 merupakan kelas yang diberi perlakuan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran kooperatif *Think Pair Share*.

B. Setting Penelitian

Pada penelitian ini, lokasi pelaksanaannya berada di MA Al-Hikmah Kajen Margoyoso Pati dengan subjek penelitian ini yaitu kelas X. Alasan peneliti memilih *setting* penelitian tersebut dikarenakan adanya persoalan atau permasalahan yang peneliti

¹ Hardani, dkk., *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, (Yogyakarta: CV Pustaka Ilmu, 2020), 238-357, https://www.researchgate.net/publication/340021548_Buku_Metode_Penelitian_Kualitatif_Kuantitatif.

temukan di MA Al-Hikmah Kajen Margoyoso Pati yaitu pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang masih tergolong rendah. Hal tersebut diketahui peneliti melalui wawancara langsung terhadap salah satu guru matematika MA Al-Hikmah pada tanggal 06 Desember 2021. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember - April tahun ajaran 2021-2022.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi menurut Hardani dkk. merupakan kesemuaan objek yang memiliki karakteristik tertentu dalam suatu penelitian. Tujuan dari populasi ialah untuk menentukan besar kecilnya anggota dari sampel dan menciptakan pembatasan daerah. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas X MA Al-Hikmah Kajen Margoyoso Pati. Jumlah keseluruhan peserta didik tersebut adalah 151 peserta didik yang berasal dari lima kelas yaitu X MIPA 1 (putra), X MIPA 2 (putri), X IPS 1 (putra), X IPS 2 (putri), dan X IPS 3 (putri).

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki karakteristik tertentu dan jumlah yang diambil dalam suatu penelitian. Sampel dapat dijadikan pengganti untuk penelitian yang memiliki jumlah populasi tinggi serta ketidakmungkinan untuk mempelajari semuanya dalam waktu sesingkat-singkatnya.² Pada penelitian ini pengambilan sampel dengan cara dipilih (tidak diacak) yaitu kelas X MA Al-Hikmah putri dikarenakan adanya keterbatasan peserta didik serta tidak diperbolehkannya seorang guru putri mengajar di kelas putra.

Sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak dua kelas. Oleh karenanya, sampel yang diambil pada penelitian ini adalah kelas X IPS 2 (sebagai kelas eksperimen 1) dan kelas X IPS 3 (sebagai kelas eksperimen 2) dengan masing-masing berjumlah 27 dan 23 peserta didik.

² Hardani, dkk., *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, 361-362.

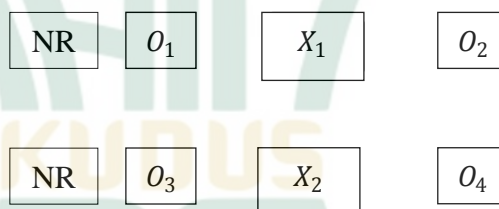
D. Desain dan Definisi Operasional Variabel

1. Desain Penelitian

Desain penelitian ialah pola atau gambaran dari bentuk penelitian yang ingin dijalankan. Selain itu, desain penelitian yang menurut Nasution memiliki fungsi di antaranya yaitu sebagai pedoman pelaksanaan yang jelas, dapat menentukan batasan-batasan penelitian yang berkaitan dengan tujuan penelitian, dapat memberikan gambaran yang jelas terkait tahapan yang harus dilakukan.³ Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental* dengan *Nonequivalent Control Group Design*.

Desain tersebut hampir mirip dengan *pretest-posttest control group design*, karena terdapat tes awal dan tes akhir. Namun, dalam desain tersebut sampel tidak diambil secara acak.⁴ Penelitian ini terdiri dari dua kelompok eksperimen yaitu kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Dimana kedua kelompok tersebut diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui keadaan awal dari peserta didik, dimana hasil masing-masing kelompok jelas berbeda. Berikut gambaran desain penelitian ini:⁵

Gambar 3.1. *Quasi Experimental* dengan *Nonequivalent Control Group Design*



Keterangan:

NR = Kelompok atau kelas eksperimen yang dipilih (tidak random)

³ Mohammad Mulyadi, "Riset Desain dalam Metodologi Penelitian", *Jurnal Studi Komunikasi dan Media* 16, no. 1 (2012): 72, diakses pada 15 Desember, 2021, <https://jurnal.kominfo.go.id/index.php/jskm/article/view/160106>.

⁴ Hardani, dkk., *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, 357.

⁵ T. Dicky Hastjarjo, "Rancangan Ekperimen-Kuasi", *Jurnal Buletin Psikologi* 27, no. 2 (2019): 198, diakses pada 15 Desember, 2021, <https://jurnal.ugm.ac.id/buletinpsikologi/article/view/38619>.

O1& O3 kelompok	= Pemberian <i>pretest</i> masing-masing
X1	= Perlakuan Model <i>Problem Based Learning</i> dengan strategi <i>Index Card Match</i>
X2	= Perlakuan Model <i>Problem Based Learning</i> dengan Pembelajaran Kooperatif <i>Think Pair Share</i>
O2& O4 kelompok	= Pemberian <i>posttest</i> masing-masing

2. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional menurut Young merupakan suatu pendefinisian yang didasarkan pada karakteristik observasi. Definisi operasional variabel memiliki beberapa fungsi di antaranya adalah mengidentifikasi apa saja yang dijadikan observasi, menunjukkan kejelasan objek, menunjukkan keunikan dari definisi operasional itu sendiri.⁶ Sementara, variabel merupakan karakteristik yang melekat pada suatu benda yang memiliki nilai atau kondisi yang berbeda.⁷

Penelitian yang berjudul “Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Model *Problem Based Learning* dengan Strategi *Index Card Match* dan *Think Pair Share* dalam Materi Fungsi di MA Al-Hikmah Pati” ini memiliki tiga variabel pokok yaitu dua variabel independen (bebas yaitu X1 dan X2) dan satu variabel dependen (terikat atau Y).

Pengertian operasional variabel dalam penelitian ini untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran, diuraikan sebagai berikut:

a. Kemampuan Pemecahan Masalah (Y)

Kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang wajib dimiliki setiap peserta didik untuk memecahkan suatu persoalan atau memberikan jawaban dari sebuah pertanyaan yang diajukan. Dalam hal ini, peserta didik diminta menjawab persoalan yang disajikan dalam bentuk uraian maupun cerita dengan materi fungsi.

⁶ Anggun Resdasari Prasetyo, *Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro*, 78.

⁷ Hardani, dkk., *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, 304.

b. Model *Problem Based Learning* dengan Strategi *Index Card Match* (X1)

Model *Problem Based Learning* dengan strategi *Index Card Match* merupakan pembelajaran yang menyajikan permasalahan nyata dengan memanfaatkan kartu. Mula-mula setiap peserta didik diberikan satu kartu yang memiliki dua kemungkinan yaitu soal atau jawaban pertanyaan. Selanjutnya peserta didik saling mencari pasangan dari soal atau jawaban yang didapat dan melakukan diskusi. Setelah itu, perwakilan dari setiap pasangan membacakan tantangan soal yang didapat dan kelompok lainnya mencoba menjawab soal tersebut.

c. Model *Problem Based Learning* dengan *Think Pair Share* (X2)

Model *Problem Based Learning* dengan *Think Pair Share* merupakan pembelajaran yang mengutamakan tiga prosedur yaitu berpikir, berpasangan, dan berbagi. Mula-mula peserta didik diberikan materi secara singkat, kemudian guru meminta peserta didik untuk berpasangan dengan teman sebangku dan melakukan diskusi terkait persoalan yang disajikan. Setelah waktu diskusi selesai, pasangan peserta didik dapat membagikan hasil diskusi dengan penyampaian di depan kelas secara bergantian.

E. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas merupakan sebuah kebenaran atau kelayakan. Validitas sebagai arahan terhadap ketepatan suatu prosedur berdasarkan tujuan pengukurannya. Sementara, reliabilitas merupakan kekonsistenan atau ketetapan alat ukur suatu konstruk (konsep yang dapat diukur). Oleh karenanya sebelum terjun ke lapangan penelitian, segala bentuk tes seperti *pretest* dan *posttest* perlu dilakukan uji terlebih dahulu. Uji validitas dan reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Validitas Instrumen

Penelitian ini menggunakan bentuk tes dan uji validitasnya menggunakan validitas *construct*. Validitas *construct* lebih luas cakupannya karena memuat validitas *content* (isi). Validitas *content* (isi) berhubungan dengan tingkatan beberapa item yang menggambarkan konsep penelitian. Melakukan uji validitas *construct* dan *content*

dapat dibarengi dengan instrumen berupa kisi-kisi atau pengembangan matrik.⁸ Butir-butir soal diujikan validitas terlebih dahulu melalui pendapat beberapa ahli (*judgement experts*). Validator penelitian ini terdiri dari empat ahli, dimana dua dosen yaitu Wahyuning Widiyastuti, M. Si. dan Fina Tri Wahyuni, M. Pd. serta dua guru matematika di MA Al-Hikmah yaitu Gunawan Sumitro, S. Pd. dan Minati Budiarsih, S. Pd.

Setelah keempat validator menyatakan bahwa setiap butir soal *pretest* dan *posttest* layak digunakan, maka peneliti segera melakukan uji coba terhadap siswa selain kelas eksperimen (yang telah menerima materi). Untuk mengetahui validitas dari tiap-tiap butir soal, sehingga dilakukan perhitungan menggunakan rumus *product moment* yaitu:

$$r_{\text{per hitungan}} = \frac{n_s \sum X_s Y_s - (\sum X_s)(\sum Y_s)}{\sqrt{\{n_s \sum X_s^2 - (\sum X_s)^2\} \{n_s \sum Y_s^2 - (\sum Y_s)^2\}}}$$

Keterangan:

n_s = jumlah responden

X_s = skor butir untuk nomor j

Y_s = jumlah skor pada tiap-tiap responden

$r_{\text{per hitungan}}$ = korelasi butir yang dicari

Apabila $r_{\text{per hitungan}} > r_{\text{tabel}}$ maka item butir dapat dinyatakan valid. Dalam perhitungan validitas ini peneliti menggunakan bantuan SPSS Statistics 19. Adapun tingkat kategori dalam uji validitas yaitu berkorelasi sangat rendah ketika (0,00 – 0,20), rendah untuk (0,20 – 0,40), sedang untuk (0,40 – 0,70), kuat untuk (0,70 – 0,90), dan sangat kuat untuk (0,90 – 1,00).⁹

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *Alpha Cronbach's*. Hal ini dikarenakan soal yang

⁸ Anggun Resdasari Prasetyo, *Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro*, 107-119.

⁹ Agung Adi Firdaus, dkk., “Hubungan Nilai Matematika dengan Prestasi Belajar Pemograman Berorientasi Objek pada Siswa Kelas XII Jurusan RPL SMK Ibu Kartini Semarang”, *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI* 9, no. 1 (2020): 38, diakses pada 20 Januari, 2022, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/janapati/article/view/22680>.

diujikan atau diberikan berbentuk essay atau uraian.¹⁰
Adapun rumus untuk reliabilitas *Alpha Cronbach's* adalah:¹¹

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

k = total item atau butir soal
 $\sum s_i^2$ = jumlah variansi skor dari setiap item
 s_t^2 = Variansi total

Sementara, untuk menghitung variansi total dan butir yaitu:

$$s_t^2 = \frac{\sum x_t^2}{n} - \frac{(\sum x_t)^2}{n^2}$$

$$s_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2}$$

Keterangan lain:

JK_i = jumlah kuadrat keseluruhan skor butir

JK_s = jumlah kuadrat subjek

n = jumlah responden

s_i^2 = variansi tiap butir

s_t^2 = variansi total

x_t = skor total

Suatu item menurut Sugiyono dapat dikatakan reliabel ketika nilai *Alpha Cronbach's* lebih besar dari 0,60.¹² Dalam hal ini peneliti menggunakan bantuan SPSS Statistics 19.

¹⁰ Dessy Triana dan Wahyu Oktri Widyarto, "Relevansi Kualifikasi Kontraktor Bidang Teknik Sipil Terhadap Kualitas Pekerjaan Proyek Konstruksi di Provinsi Banten", *Jurnal Fondasi* 1, no. 1 (2013): 187, <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jft/article/download/1732/1538&ved=2ahUKEwiJxM6wuOn0AhW27HMBHbBECqoQFnoECC4QAQ&usg=AOvVaw12NL5A1pEbjbBKNs9DhOmV>.

¹¹ Febrianawati Yusup, "Uji Validitas dan Realibilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif", *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 22, https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.researchgate.net/publication/327699726_Uji_Validitas_dan_Reliabilitas_Instrumen_Penelitian_Kuantitatif/fulltext/5b9fb09ea6fdccd3cb5ed355/Uji-Validitas-dan-Reliabilitas-Instrumen-Penelitian-Kuantitatif.pdf&ved=2ahUKEwicgMSjvOn0AhWfT2wGHX-7AXw4ChAWegQIBBAB&usg=AOvVaw1i1YUIsM5UJ3NkwwVvNtaB.

¹² R. Ratika Zahra dan Nofha Rina, "Pengaruh Celebrity Endorser Hamidah Rachmayanti Terhadap Keputusan Pembelian Produk Online Shop Mayoutfit di Kota Bandung", *Jurnal Lontar* 6, no. 1 (2018): 50, diakses pada 13 Februari, 2022,

Adapun tingkatan kategori reliabilitas yaitu pada rentang 0,8 hingga 1,0 berarti sangat baik, pada rentang 0,6 hingga 0,8 berarti baik, pada rentang 0,4 hingga 0,6 berarti cukup, pada rentang 0,2 hingga 0,4 berarti kurang, dan pada rentang 0,0 hingga 0,2 berarti sangat kurang.¹³

3. Uji Tingkat Kesukaran

Pada setiap pembuatan soal tes perlu memperhatikan hal-hal penting seperti tingkat kesukaran yang digunakan untuk meninjau kemampuan peserta didik. Tingkat kesukaran merupakan seberapa mudah atau sulitnya suatu butir soal. Butir soal dinyatakan baik apabila tidak begitu sulit dan tidak begitu mudah, atau dengan kata lain memiliki tingkat kesukaran yang sedang. Hal ini dikarenakan ketika butir soal begitu mudah, tidak akan efektif dipergunakan untuk mengukur peningkatan pemecahan peserta didik. Sebaliknya, apabila butir soal terlalu sulit dapat menjadikan peserta didik merasa putus asa dengan kemampuannya.¹⁴ Rerata skor untuk suatu butir soal dapat dihitung dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = rerata (mean)

$\sum x$ = Total skor peserta didik terhadap suatu soal

N = Total keseluruhan peserta didik

Adapun untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir digunakan rumus:

$$TK = \frac{\bar{X}}{\text{Skor maks suatu soal}}$$

Keterangan:

TK = tingkat kesukaran

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/LONTAR/article/download/648/637&ved=2ahUKEwiTuv6P_Pz1AhXYTWwGHcbKBz44ChAWegQlBxAB&usq=AOvVaw0-obdGbkSakGSbGJMBGwtl.

¹³ Faradiba, *Penggunaan Aplikasi SPSS untuk Analisis Statistika* (Jakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Indonesia, 2020), 21, <http://repository.uki.ac.id/2748/1/bukuspssanalisisstatistika.pdf>.

¹⁴ Laela Umi Fatimah dan Khairuddin Alfath, "Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda, dan Fungsi Distraktor", *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam* 8, no. 2 (2019): 41, diakses pada 08 Februari, 2022, <https://journal.staimsyk.ac.id/index.php/almanar/article/view/115>.

\bar{X} = rata-rata

Kategori *TK* meliputi sukar apabila rentang tingkat kesukarannya adalah 0,00 – 0,30. Dikatakan sedang apabila rentang tingkat kesukarannya adalah 0,31 – 0,70. Dapat dikatakan mudah apabila rentang tingkat kesukarannya adalah 0,71 – 1,00.¹⁵ Setelah butir soal valid, reliabel, dan memenuhi tingkat kesukaran sedang, langkah penelitian selanjutnya adalah menganalisis pemenuhan indikator soal pada instrumen *pretest* dan *posttest* untuk penelitian.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes merupakan teknik pengumpulan data yang berguna untuk memperkirakan setiap kemampuan yang dimiliki oleh seseorang. Penskoran tes apabila jawaban benar maka, mendapatkan skor. Sementara, apabila tidak ada jawaban maka, skor bernilai nol. Penelitian ini, menggunakan tes sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* dalam bentuk essay atau uraian. Tes tersebut diberikan untuk mengetahui pengaruh dari *treatment* yang peneliti berikan.

2. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang memiliki karakteristik spesifik dibandingkan dengan wawancara atau kuesioner.¹⁶ Pada penelitian ini, observer tidak terlibat dengan kegiatan subjek yang dilihat atau hanya sebagai pengkaji. Observasi atau riset yang telah peneliti lakukan pada tanggal 06 Desember 2021 bersama guru matematika dan waka kurikulum di MA Al-Hikmah Pati dengan tujuan mengetahui permasalahan yang ada pada diri peserta didik, data-data terkait sampel yang peneliti butuhkan, serta kurikulum materi yang diampu.

¹⁵ Wa Ode Sariasi Supriadi, dkk., “Kualitas Tes Sumatif Mata Pelajaran Matematika Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 20 Kendari Tahun Pembelajaran 2016/2017”, *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika* 6, no. 3 (2018): 87, diakses pada 15 Desember, 2021, <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JPPM/article/download/9142/6515>.

¹⁶ Endang Mulyatiningsih, *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*, (Yogyakarta: UNY Press, 2011), 25-26, <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132296045/lainlain/buku-riset-terapan-apri.pdf>.

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini pada teknik analisis datanya berbentuk statistik *inferensial*. Statistik inferensial terdiri dari parametris dan nonparametris. Penggunaan kedua statistik bergantung pada jenis data yang diperoleh, untuk parametris digunakan jenis data interval atau rasio. Sementara, jenis data-data yang ordinal menggunakan statistik nonparametris. Oleh karenanya, dalam hal ini perlu memperhatikan jenis data dan bentuk hipotesis yang digunakan.¹⁷ Adapun analisis data yang peneliti gunakan antara lain:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk memahami apakah data dari hasil tes yang telah diperoleh pada tiap-tiap model pembelajaran memiliki distribusi normal atau tidak, dalam penelitian ini digunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan persyaratan sebagai berikut:

- a. Data yang diperoleh memiliki skala interval atau rasio.
- b. Data tunggal, artinya belum dikumpulkan menjadi tabel distribusi frekuensi.
- c. Dapat digunakan untuk jumlah n kecil maupun besar.

Adapun langkah uji Kolmogorov-Smirnov yaitu:

- 1) H_0 : semua data berdistribusi normal
 H_1 : tidak semua data berdistribusi normal
- 2) Menentukan rerata dan deviasi standar dari data.
- 3) Mengurutkan data mulai dari frekuensi kumulatif terkecil. Adapun nilai Z_{skor} ditentukan melalui rumus:

$$Z_{skor} = \frac{X_{skor} - \bar{X}}{\sigma}$$

Keterangan:

\bar{X} = rerata

σ = simpangan baku

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_{skor} - \bar{X})^2}{n-1}}$$

- 4) Menentukan probabilitas dibawah nilai Z dengan melihat pada tabel $P \leq Z$
- 5) Menentukan selisih masing-masing baris $\frac{F}{n} = F_z$

¹⁷ Anggun Resdasari Prasetyo, *Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro*, 178.

6) Membandingkan nilai tertinggi dari a_1 melalui tabel Kolmogorov-Smirnov

7) Kriteria pengujian: tolak H_0 jika $D > D_{tabel}$.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan SPSS Statistics 19. Dasar pengambilan keputusan uji normalitas yaitu data dapat dikatakan memiliki distribusi yang normal ketika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 yang digunakan sebagai taraf signifikansi.¹⁸

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas biasanya digunakan untuk beberapa varian populasi data dianggap sama atau tidak. Apabila nilai signifikansinya lebih besar daripada 0,05, maka dapat dikatakan bahwa dua varian atau lebih kelompok tersebut bersifat sama atau homogen.¹⁹ Penelitian ini menggunakan bantuan SPSS Statistics 19. Uji kesamaan dua varian bertujuan untuk menguji apakah data sebaran bersifat homogen atau tidak, dengan cara membandingkan kedua variannya. Namun, apabila dua kelompok data atau lebih telah diketahui memiliki varian yang sama besar, maka tidak perlu melakukan uji homogenitas.

Uji homogenitas hanya dapat dilakukan apabila data yang diperoleh tergolong dalam distribusi normal. Pada penelitian ini, uji homogenitasnya menggunakan uji Levene dikarenakan uji tersebut pada umumnya digunakan untuk mendeteksi adanya ketidaknormalan distribusi, sehingga perlu adanya hipotesis yang diajukan, contohnya:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$$

H_1 : tidak semua variansi bersifat sama

Langkah-langkah dalam uji Levene di antaranya adalah:²⁰

¹⁸ Dina Fakhriyana, dkk., *Statistika Pendidikan Konsep dan Analisis Data dengan Aplikasi IBM SPSS*, 241.

¹⁹ Rezeki Amaliah, "Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Gerak dengan Menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) pada Siswa Kelas XI SMAN 4 BANTIMURUNG", *Jurnal Dinamika* 08, no. 1 (2017): 14, diakses pada 04 Januari, 2022, <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://journal.uncp.ac.id/index.php/dinamika/article/view/650/558&ved=2ahUKEwj459z6wpf1AhW7zjgGHfqHC14QFnoECAUQAQ&usq=AOvVaw0dqMIVARz9bPE171zh9S1C>.

²⁰ Usmadi, "Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas)", *Jurnal Inovasi Pendidikan* 7, no. 1(2020) 54, diakses pada 04

- a. Melakukan perhitungan sesuai dengan rumus berikut:

$$L = \frac{(N_m - k) \sum_{m=1}^k N_m (\overline{Z_m} - \overline{Z} \dots)^2}{(k-1) \sum_{m=1}^k \sum_{j=1}^{N_m} (Z_{mj} - \overline{Z_m})^2}$$

Dengan keterangan:

N_m = jumlah perlakuan

k = jumlah kelompok

$Z_{mj} = |Y_{mj} - \overline{Y_m}|$

$\overline{Y_m}$ = jumlah rerata kelompok ke- m

$\overline{Z_m}$ = jumlah rerata kelompok Z_m

$\overline{Z} \dots$ = jumlah rerata keseluruhan Z_{mj}

- b. Kriteria pengujian:

H_0 tidak diterima apabila $L > F_{(\alpha; k-1, N_m - k)}$

3. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis merupakan langkah yang terdiri dari sekumpulan aturan yang menunjukkan apakah dugaan-dugaan yang disajikan oleh penulis dapat ditolak atau diterima.²¹ Dalam penelitian ini, uji hipotesis yang digunakan oleh peneliti adalah komparatif dua sampel menggunakan uji t-test, yang diperinci sebagai berikut:

- a. Uji Hipotesis 1 (Perkembangan kemampuan pemecahan masalah pada sebelum dan sesudah model PBL dengan strategi *Index Card Match*)

Analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui perkembangan kemampuan pemecahan masalah yang signifikan pada, maka digunakan uji t-test untuk dua kelompok dependen (*Paired Sample t-test*) dengan beberapa syarat uji di antaranya; memiliki data yang berdistribusi normal dan homogen, kedua data saling berhubungan atau berpasangan, kedua kelompok data memiliki varians yang sama. Pengambilan keputusan apabila ditinjau melalui nilai signifikansi maka, H_0 ditolak ketika taraf signifikansi 0,05 lebih besar dibandingkan dengan nilai signifikansi yang didapat.

Januari,

2022,

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/inovasipendidikan/article/download/2281/1798&ved=2ahUKEwj459z6wpflAhW7zjgGHfqHCl4QFnoECBAQAQ&usq=AOvVaw2LlLctBkwpClFZY6s6f7UF>

²¹ Hardani, dkk., *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, 329.

Adapun langkah-langkah beserta rumusnya ialah sebagai berikut.²²

1) Hipotesis

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rerata kemampuan pemecahan masalah sebelum model PBL dengan ICM

μ_2 = rerata kemampuan pemecahan masalah sesudah model PBL dengan ICM

2) Taraf Signifikan dengan $\alpha = 5\%$

3) Statistik Uji t:

$$t_{paired} = \frac{M_g}{\sqrt{\frac{\sum y_d^2}{N(N-1)}}$$

Keterangan:

t_{paired} = nilai t perolehan dari t-test *sample paired*

M_g = total selisih sampel *pretest* dan *posttest* dibagi N

y_d = standar deviasi *pretest* dan *posttest*

N = total sampel

4) Daerah kritis

$$dk = \{t | t_{paired} < -t_{(\alpha; n-1)}\}$$

5) Keputusan

H_0 ditolak apabila t_{paired} berada dalam daerah kritis, ($t_{paired} < -t_{tabel}$). Sebaliknya apabila $t_{paired} > -t_{tabel}$, maka, H_0 diterima.²³

6) Kesimpulan

Penelitian ini dibantu dengan menggunakan SPSS Statistics 19.

²² Dina Fakhriyana, dkk., *Statistika Pendidikan Konsep dan Analisis Data dengan Aplikasi IBM SPSS* (Sukabumi: Farha Pustaka, 2021), 91.

²³ Darvi Mailisa Putri dan Amalina, "Analisis Kemampuan Daya Serap Mahasiswa pada Mata Kuliah Geometri Transformasi", *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika (Math Educa Journal 2, no. 2 (2018): 224*, diakses pada 08 Februari, 2022, <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/matheduca/article/download/190/107>

- b. Uji Hipotesis 2 (Perkembangan kemampuan pemecahan masalah pada sebelum dan sesudah model PBL dengan strategi *Think Pair Share*)

Analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui perkembangan kemampuan pemecahan masalah yang signifikan menggunakan rumus yang sama seperti halnya pada uji hipotesis 1 yaitu *Paired Sample t-test* dengan beberapa syarat uji di antaranya; memiliki data yang berdistribusi normal dan homogen, kedua data saling berhubungan atau berpasangan, kedua kelompok data memiliki varians yang sama. Pengambilan keputusan apabila ditinjau melalui nilai signifikansi maka, H_0 ditolak ketika taraf signifikansi 0,05 lebih besar dibandingkan dengan nilai signifikansi yang didapat. Adapun langkah-langkah beserta rumusnya ialah sebagai berikut.²⁴

1. Hipotesis

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rerata kemampuan pemecahan masalah sebelum model PBL dengan TPS

μ_2 = rerata kemampuan pemecahan masalah sesudah model PBL dengan TPS

2. Taraf Signifikan dengan $\alpha = 5\%$
3. Statistik Uji t nya sama seperti yang dipakai pada hipotesis 1
4. Daerah kritis
5. Keputusan

$$dk = \{t | t_{paired} < -t_{(\alpha; n-1)}\}$$

H_0 ditolak apabila t_{paired} berada dalam daerah kritis, ($t_{paired} < -t_{tabel}$). Sebaliknya apabila $t_{paired} > -t_{tabel}$, maka, H_0 diterima.²⁵

²⁴ Dina Fakhriyana, dkk., *Statistika Pendidikan Konsep dan Analisis Data dengan Aplikasi IBM SPSS* (Sukabumi: Farha Pustaka, 2021), 91.

²⁵ Darvi Mailisa Putri dan Amalina, "Analisis Kemampuan Daya Serap Mahasiswa pada Mata Kuliah Geometri Transformasi", *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika (Math Educa Journal 2)*, 224.

6. Kesimpulan

Penelitian ini dibantu dengan menggunakan SPSS Statistics 19.

- c. Uji Hipotesis 3 (Perbedaan kemampuan pemecahan masalah pada sebelum dan sesudah model PBL dengan ICM dan model PBL dengan TPS)

Analisis yang dapat digunakan dalam mengukur ada atau tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara model PBL dengan strategi *Index Card Match* dan model PBL dengan *Think Pair Share*. Uji hipotesis t-test yang digunakan adalah independen tidak berpasangan dengan *pooled varian*, karena $n_1 \neq n_2$ dan menyesuaikan apabila variansinya homogen. Adapun rumusnya ialah sebagai berikut:²⁶

- 1) Hipotesis

H_0 : tidak terdapat perbedaan ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 : terdapat perbedaan ($\mu_1 \neq \mu_2$)

Keterangan:

μ_1 = rerata kemampuan pemecahan masalah *pretest*

μ_2 = rerata kemampuan pemecahan masalah *posttest*

- 2) Taraf signifikansi 5%

- 3) Rumus statistik uji:

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

Keterangan:

t_{ind} = nilai perolehan t-test independen

\bar{X}_1 = rerata nilai perolehan kelas eksperimen 1

\bar{X}_2 = rerata nilai perolehan kelas eksperimen 2

n_1 = total peserta didik di kelas eksperimen 1

n_2 = total peserta didik di kelas eksperimen 2

s_1^2 = variansi kelas eksperimen 1

s_2^2 = variansi kelas eksperimen 2

- 4) Daerah Kritis

$$dk = \{t | t_{ind} < -t_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-2\right)}\}$$

²⁶ Paisal, dkk., "Pengembangan Aplikasi Statistika Berbasis Web Interaktif untuk Analisis Uji-T", Jurnal Buletin Ilmiah Math, Stat, dan Terapannya (Bimaster) 10, no. 3 (2021): 332, diakses pada 15 Desember, 2021, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/download/47655/75676589755>

5) Keputusan

H_0 dapat ditolak apabila $t_{ind} < -t_{\frac{\alpha}{2}}$ atau $t_{ind} > t_{\frac{\alpha}{2}}$.

Derajat kebebasan yang digunakan dalam uji independen *pooled varian* tersebut adalah $(dk) = n_1 + n_2 - 2$. Apabila dilihat berdasarkan nilai signifikansinya, H_0 ditolak ketika perolehan signifikansi kurang dari taraf signifikansi yang digunakan yaitu 0,05.²⁷ Pada penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan SPSS Statistics 19.



²⁷ Dina Fakhriyana, dkk., *Statistika Pendidikan Konsep dan Analisis Data dengan Aplikasi IBM SPSS*, 98.