

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah pada bab sebelumnya, disimpulkan bahwa jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen digunakan untuk mengkaji ada tidaknya pengaruh implementasi model PBL berbantuan *Kahoot* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar matematika. Metode eksperimen berfungsi untuk mengukur perubahan yang timbul setelah dilakukan manipulasi.¹ Desain eksperimen pada penelitian ini yakni *quasi experimental design* yang merupakan perluasan *true experimental design*, di mana mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak bisa berfungsi sepenuhnya dalam mengontrol variabel-variabel dari luar yang mempengaruhi eksperimen.²

Selanjutnya, pendekatan pada penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif, yakni pengkajian yang berusaha membuat angka-angka fenomena sosial, kemudian mengumpulkan dan menganalisis atau disebut sebagai metode yang berguna untuk menguji populasi dan sampel tertentu, mengumpulkan dan menganalisis data statistik untuk menguji rumusan hipotesis, apakah dapat dibuktikan (diterima) atau tidak (ditolak).³

B. Setting Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Mu'allimat NU Kudus, berlokasi di Jl. KH.A. Wahid Hasyim No. 04 Kudus. Madrasah tersebut berada di jantung kota Kudus. MA Mu'allimat NU Kudus mempunyai banyak prestasi, baik di bidang agama, umum, bahkan matematika. Peneliti memilih lokasi tersebut berdasarkan beberapa alasan. *Pertama*, dari pra survei, peneliti menemukan beberapa masalah yang dihadapi peserta didik dalam pembelajaran matematika khususnya saat pembelajaran *online*, peserta didik kurang tertarik dan kesulitan pada pembelajaran matematika. *Kedua*, media *Kahoot* belum digunakan dalam pembelajaran di madrasah tersebut. *Ketiga*,

¹ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010).

² Sugiyono, "Model Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D" (Bandung: Alfabeta, 2014), 75.

³ S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 1997).

baik guru maupun peserta didik sangat terbuka saat peneliti melakukan eksperimen.

2. Waktu Penelitian

Peneliti melaksanakan penelitian pada semester ganjil tahun pelajaran 2021/2022 di kelas XI, di mana penyusunan skripsi ini dimulai pada bulan Januari 2021 hingga Februari 2022.

C. Populasi dan Sampel

Populasi yaitu keseluruhan objek penelitian, baik manusia, nilai, tes, benda atau peristiwa. Populasi berarti seluruh anggota dari suatu wilayah yang dijadikan sasaran penelitian atau keseluruhan objek dalam penelitian.⁴ Populasi dalam penelitian ini yakni seluruh peserta didik kelas XI MA Mu'allimat NU Kudus yang berjumlah 268, di mana dibagi menjadi 6 kelas, 3 kelas MIPA dan 3 kelas IPS yang masing-masing berjumlah 44 peserta didik dan 45 peserta didik.

Sampel yaitu bagian dari populasi yang diteliti. Pada penelitian ini, cara pengambilan sampel dengan desain *probability sampling* tipe *cluster sampling*. Dengan metode *cluster sampling*, dipilih unit sampel berdasarkan kelompok (kelas) yang ada pada populasi secara acak. Penentuan kelompok kontrol dan eksperimen dilaksanakan dengan cara diundi, maka terpilih kelas XI MIPA 1 yang berjumlah 44 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 3 yang berjumlah 44 orang sebagai kelas kontrol.

D. Desain, Variabel dan Definisi Operasional Variabel

1. Desain penelitian

Desain dalam penelitian ini yaitu *Nonequivalent Control Group Design*, dimana terdapat kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sebelum diberi perlakuan, kedua kelompok diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan masing-masing kelompok sebelum adanya perlakuan. Lalu setelah diberikan perlakuan, kedua kelompok diberikan *posttest*.⁵

Peneliti memberi tes awal pada kelompok eksperimen dan kontrol untuk melihat seberapa jauh tingkat pemahaman konsep matematis antara dua kelompok tersebut. Setelah itu,

⁴ Nana Syaodih Sukmadinata, "Metode Penelitian Pendidikan" (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), 125.

⁵ Sugiono, *Model Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D* (Bandung : Alfabeta, 2014), 35.

peneliti melakukan eksperimen dengan memberikan perlakuan berupa penerapan model PBL berbantuan *Kahoot* pada kelompok eksperimen, sedangkan kelas kontrol diterapkan model kooperatif dengan materi yang sama yakni integral tak tentu fungsi aljabar. Kemudian, peneliti memberikan tes akhir (*posttest*) pada kedua kelompok guna memperoleh perbandingan data *pretest* dan *posttest* antara dua kelompok kelas. Selain itu, peneliti juga membagikan angket minat belajar matematika pada kedua kelas.

2. Variabel penelitian

Variabel pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Variabel bebas atau independen (X)

Variabel bebas pada penelitian ini yakni model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi *Kahoot*.

b. Variabel terikat atau dependen (Y)

Variabel terikat pada penelitian ini yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis (Y_1) dan minat belajar (Y_2).

3. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional merupakan pengertian yang berdasarkan pada sifat-sifat yang sudah diamati. Definisi operasional sangat diperlukan karena akan menentukan batasan-batasan yang dapat diukur.⁶ Variabel yang dikaji perlu dioperasionalkan. Definisi operasional pada penelitian ini yakni:

a. Model *Problem Based Learning* berbantuan aplikasi *Kahoot* (X)

Model PBL berbantuan aplikasi *Kahoot* dalam penelitian ini merupakan pembelajaran matematika yang dilaksanakan melalui *Google Meet* dengan mengenalkan peserta didik pada suatu masalah matematika, berdiskusi dalam kelompok mengenai suatu masalah matematika, kemudian di akhir pembelajaran peserta didik diberi kuis yang dikerjakan melalui aplikasi *Kahoot* berupa soal pilihan ganda. Peserta didik secara kelompok dan individu mencari solusi dari masalah-masalah dengan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki, serta dapat menemukan dan menggunakan sumber-sumber belajar yang ada.

b. Kemampuan Pemahaman Konsep matematis (Y_1)

⁶ Syahrudin and Salim, *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Bandung: Cipta Pustaka Media, 2016).

Pemahaman konsep pada penelitian ini yakni kemampuan seseorang untuk mengerti apa yang diajarkan kepadanya kemudian dapat menyampaikan kembali menggunakan bahasa sendiri dan dapat mengkaitkan juga menggolongkan objek berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Peserta didik dapat menerapkan konsep dan algoritma dengan tepat dalam pemecahan masalah, sehingga peserta didik dapat mengidentifikasi dan mengerjakan berbagai variasi soal. Indikator kemampuan pemahaman konsep dalam penelitian ini yaitu:

1. Menyatakan kembali konsep
 2. Menggolongkan objek berdasarkan karakteristik tertentu sesuai konsep
 3. Menampilkan konsep dalam beragam bentuk representasi matematis
 4. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.
 5. Memanfaatkan dan memilih prosedur.
 6. Menerapkan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.
- c. Minat Belajar (Y_2)

Minat belajar yang menjadi fokus penelitian adalah bagaimana peserta didik dapat terdorong untuk semangat belajar setelah mendapatkan rangsangan dari dalam maupun dari luar dirinya sehingga peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya juga melatih untuk bersikap percaya diri dan mandiri dalam menyelesaikan suatu masalah matematika yang dihadapkan pada peserta didik. Indikator minat belajar yakni:

1. Rasa senang
2. Tertarik untuk belajar
3. Menunjukkan perhatian ketika belajar
4. Terlibat dalam pembelajaran.

E. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* diartikan sebagai standar yang menyatakan tingkat keabsahan suatu alat ukur.⁷ Instrumen yang valid artinya bisa digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.⁸ Penelitian ini menggunakan uji validitas isi dan muka.

Validitas isi adalah validitas yang didasarkan pada butir-butir item yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana kesesuaian instrumen dengan isi yang dikehendaki. Pengujian validitas isi dibantu dengan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi instrumen terdapat variabel yang diteliti, indikator yang menjadi tolok ukur, serta nomor butir pertanyaan atau pernyataan yang dijabarkan dari indikator. Dengan kisi-kisi instrumen, validasi bisa dilakukan dengan mudah dan sistematis.⁹ Peneliti menggunakan koefisien validitas isi Aiken’s V untuk mengukur validitas isi. Adapun rumus indeks V adalah:¹⁰

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

- V = validitas
- s = r-Io
- r = skor pilihan rater
- Io = skor kategori terendah
- n = jumlah rater
- c = banyaknya kategori pilihan

Pengkategorian validitas isi ditunjukkan dalam tabel berikut:¹¹

Tabel 3.1 Interpretasi Indeks Aiken’s V

Indeks V	Kategori
$0,80 < V < 1$	Tinggi
$0,40 < V \leq 0,80$	Sedang
$V \leq 0,40$	Rendah

⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), 63.

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2010), 173.

⁹ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2015).

¹⁰ Hendryadi, “Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner,” *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT 2* No. 2 (2017): 173.

¹¹ Heri Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian: Panduan Peneliti, Mahasiswa, Dan Psikometri* (Yogyakarta: Parama Publishing, 2016).

Validitas muka yaitu kejelasan tampilan soal, yang menunjukkan apakah instrumen peneliti dari segi rupanya tampak mengukur yang ingin diukur atau tidak.¹²

2. Uji Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas merupakan keajegan instrumen dalam menilai sesuatu.¹³ Suatu tes dikatakan reliabel jika hasil pengukuran yang dilaksanakan secara berulang-ulang terhadap subjek yang sama secara konsisten memberikan hasil yang relatif sama, ajeg, teratur.¹⁴

Pengujian reliabilitas bertujuan untuk mengetahui konsistensi dari instrumen, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya. Hasil pengukuran dapat dipercaya jika dalam beberapa pengukuran terhadap kelompok subjek yang homogen diperoleh hasil yang hampir sama. Penelitian ini memakai koefisien *Cronbach Alpha* untuk menguji reliabilitas, dengan rumus:¹⁵

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

Keterangan:

- r_{11} = koefisien alfa
- k = banyaknya soal
- $\sum S_i^2$ = jumlah seluruh *varians* masing-masing soal
- S_t^2 = *varians* total.

Nilai koefisien *alpha* (r) akan dibandingkan dengan $r_{tabel} = (a,-2)$. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$, maka instrumen reliabel. Atau, instrumen dikatakan reliabel, jika nilai perhitungan *Alpha Cronbach* $\geq 0,60$.¹⁶ Berikut kriteria penafsiran mengenai indeks korelasi (r):¹⁷

Tabel 3.2 Interpretasi Nilai r

Nilai r	Interpretasi
0,0 – 0,2	Sangat rendah
0,2 – 0,4	Rendah
0,4 – 0,6	Agak rendah

¹² Sugiyono, “Metode Penelitian Pendidikan” (Bandung: Alfabeta, 2010), 128.

¹³ Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika* (Jakarta: Rajawali Pers, 2014).

¹⁴ Hamzah.

¹⁵ Hamzah.

¹⁶ Heri Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian: Panduan Peneliti. Mahasiswa, Dan Psikometri* (Yogyakarta: Parama Publishing, 2016).

¹⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), 276.

0,6 – 0,8	Cukup tinggi
0,8 – 1	Tinggi

3. Uji Tingkat Kesukaran

Pengujian tingkat kesukaran dilaksanakan untuk mengetahui item soal termasuk sukar, sedang, atau mudah. Berikut rumus untuk menghitung indeks kesukaran instrumen:¹⁸

$$P = \frac{\text{Rata - Rata}}{\text{Skor Maksimal}}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

Adapun klasifikasi tingkat kesukaran instrumen tes yakni:¹⁹

Tabel 3.3 Interpretasi Tingkat Kesukaran

TK	Kriteria
$\leq 0,31$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1$	Mudah

4. Uji Daya Beda

Daya beda yaitu kemampuan butir soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan rendah dan peserta didik yang berkemampuan tinggi.²⁰ Berikut formula pengujian daya beda:²¹

$$DB = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{\text{Skor Max}}$$

Keterangan:

DB = Daya Beda

\bar{x}_A = Mean kelompok atas

\bar{x}_B = Mean kelompok bawah

Klasifikasi daya beda terdapat pada tabel berikut ini:²²

¹⁸ Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian: Panduan Peneliti, Mahasiswa, Dan Psikometri*.

¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).

²⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).

²¹ Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian: Panduan Peneliti, Mahasiswa, Dan Psikometri*.

²² I Putu Ade Andre Payadnya and I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, "Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS" (Yogyakarta: Deepublish, 2018), 30.

Tabel 3.4 Kriteria Daya Beda

Daya Beda	Kriteria
$DB \geq 0,40$	Baik
$0,30 \leq DB < 0,40$	Cukup
$0,20 \leq DB < 0,30$	Kurang
$DB < 0,20$	Jelek

F. Teknik Pengumpulan Data

Kegiatan penelitian paling penting yakni mengumpulkan data. Pengumpulan data harus dipantau agar data yang diperoleh dapat terjaga validitas dan reliabilitasnya. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data ini adalah data utama yang didapat dari instrumen penelitian untuk memperoleh informasi tentang variabel penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan yakni dengan metode tes dan non tes berupa angket.

1. Tes

Tes merupakan alat untuk mengukur sesuatu dengan cara dan aturan yang telah ditetapkan.²³ Tes merupakan alat yang berisi soal-soal yang harus dikerjakan peserta didik untuk mengukur suatu aspek kemampuan tertentu.²⁴ Pada penelitian ini, digunakan soal uraian untuk menilai kemampuan pemahaman konsep matematis. Pemilihan soal uraian dikarenakan soal tersebut memiliki jawaban yang bisa dikerjakan sesuai dengan pemahaman peserta didik.

Tes diberikan dua kali, yakni *pretest* sebelum perlakuan, dan *posttest*, setelah adanya perlakuan. Tujuan *pretest* yakni untuk menetapkan kemampuan awal kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sedangkan tujuan *posttest* yaitu untuk mengetahui seberapa jauh peserta didik menguasai materi sesudah adanya perlakuan.

2. Angket

Angket yaitu teknik pengumpulan data dengan cara memberi sejumlah pertanyaan tertulis untuk dijawab responden.²⁵ Teknik ini digunakan untuk memperoleh data terkait respon peserta didik mengenai pengaruh implementasi

²³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), 51.

²⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), 77.

²⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)* (Bandung: Alfabeta, 2013).

model PBL berbantuan aplikasi *Kahoot* dalam kegiatan pembelajaran terhadap minat belajar peserta didik. Angket digunakan untuk mengukur minat peserta didik. Angket berisi 25 pernyataan yang mempunyai 4 alternatif jawaban, yakni sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Penentuan skor pada pernyataan positif yakni SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1, sedangkan pernyataan negatif diberi skor sebaliknya yaitu SS = 1, S = 2, TS = 3, dan STS = 4.

3. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan untuk penelitian yang berhubungan dengan perilaku manusia, proses kerja, dan gejala-gejala alam.²⁶ Observasi yang dilakukan peneliti adalah dengan melakukan pengamatan terhadap variabel terkait dan pencatatan hal-hal penting yang terjadi di lapangan, melalui guru matematika di MA Mu'allimat NU Kudus.

4. Dokumentasi

Dokumentasi adalah aktivitas khusus untuk merekam, menyimpan, dan mengambil gambar serta suara terkait dengan seluruh kegiatan selama proses belajar berlangsung.²⁷ Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data yang ada di MA Mu'allimat NU Kudus, tentang buku-buku yang relevan, foto-foto, nama-nama, serta nilai peserta didik kelas eksperimen dan kontrol.

G. Teknik Analisis Data

Data hasil pengamatan dan tanggapan guru matematika di sekolah yang digunakan penelitian dianalisis secara kualitatif, sedangkan data hasil belajar dianalisis secara kuantitatif yang melalui dua uji, yakni uji pendahuluan dan uji hipotesis.

²⁶ Masrukhin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Kudus: Mibarda Publishing dan Media Ilmu, 2016), 97-98.

²⁷ Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014), . 329

1. Uji Pendahuluan

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak.²⁸ Uji normalitas yang digunakan penelitian yakni *Kolmogorov Smirnov*. Berikut langkah-langkah uji normalitas dengan *Kolmogorov Smirnov*.²⁹

1) Membuat Hipotesis

H_0 : Sampel berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

2) Menentukan taraf signifikan (α)

3) Statistik uji yang digunakan :

$$D = |F_s(x) - F_t(x)| \max$$

Keterangan : F_s = Distribusi frekuensi kumulatif sampel

F_t = Distribusi frekuensi kumulatif teoritis

4) Langkah-langkah perhitungan dengan SPSS 15.0³⁰

a) Masuk aplikasi program SPSS

b) Klik *Variable view* pada SPSS data editor

c) Input data yang akan diuji

d) Dari menu utama SPSS, Klik *Analyze*, pilih *Descriptive Statistics*, kemudian *Explore*.

e) Masukkan variabel ke *Dependent List*.

f) Pada bagian *Plots*, pilih *Normality plots with test*, klik *Continue*, kemudian OK.

5) Kriteria Pengujian³¹

Jika nilai *Sig.* > 0.05, maka data berdistribusi normal.

Jika nilai *Sig.* < 0.05, maka data tidak berdistribusi normal.

6) Penarikan Simpulan

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui apakah populasi penelitian mempunyai variansi yang sama atau

²⁸ I Putu Ade Andre Payadnya and I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS* (Yogyakarta: Deepublish, 2018).

²⁹ Budiyo, "Statistik Untuk Penelitian" (Surakarta: UNS Press, 2009), 168.

³⁰ Tedi Rusman, *Statistika Penelitian, Aplikasinya Dengan SPSS* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015).

³¹ Rusman.

tidak.³² Pengujian homogenitas pada penelitian ini digunakan metode *Lavene test* melalui program SPSS 15.0. Adapun hasil uji homogenitas variansi diperoleh bersamaan dengan uji hipotesis MANOVA. Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut.³³

1. Jika nilai Sig. > 0.05, maka variansi tiap kelompok sama (homogen).
2. Jika nilai Sig. < 0.05, maka variansi tiap kelompok tidak sama (tidak homogen).

c. Uji Homogenitas Box-M

Uji Box-M merupakan uji prasyarat dalam analisis MANOVA. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data kedua variabel terikat mempunyai matriks varian-kovarian yang sama pada variabel bebas. Perhitungan Box-M dilaksanakan bersamaan dengan uji MANOVA.³⁴ Adapun kriteria pengujian sebagai berikut.³⁵

1. Jika nilai Sig. > 0.05, maka variabel terikat mempunyai varian kovarian yang sama pada variabel bebas.
2. Jika nilai Sig. < 0.05, maka variabel terikat mempunyai varian kovarian yang tidak sama dengan variabel bebas.

2. Uji Hipotesis

Hipotesis penelitian akan dianalisis menggunakan uji *One Way* MANOVA. *Multivariate Analisis of Variance* (MANOVA) yaitu teknik statistik yang menguji signifikansi perbedaan varians secara bersama-sama antara kelompok dengan dua variabel dependen atau lebih.³⁶ Langkah-langkah dalam pengujian hipotesis dengan MANOVA satu arah hampir sama dengan anova satu arah, hanya saja ANOVA merupakan uji

³² Tedi Rusman, *Statistika Penelitian, Aplikasinya Dengan SPSS* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015).

³³ Tedi Rusman, *Statistika Penelitian, Aplikasinya Dengan SPSS* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015).

³⁴ I Gusti Agung Ngurah Trisna Payadnya, I Putu Ade Andre Jayantika, *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS* (Yogyakarta: Deepublish, 2018).

³⁵ I Putu Ade Andre Payadnya and I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS* (Yogyakarta: Deepublish, 2018).

³⁶ I Putu Ade Andre Payadnya dan I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik dengan SPSS*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), 131.

³¹ Abdul Basyith Dencik et al., *Statistika Multivariat* (Depok: Rajawali Pers, 2019).

univariat dan MANOVA menggunakan uji multivariat.³⁷ Model uji MANOVA sebagai berikut.³⁸

$$Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n = X_1 + X_2 + \dots + X_n$$

Perhitungan *One Way* MANOVA menggunakan *software* SPSS versi 15.0 dengan memanfaatkan fasilitas analisis *Multivariate*. Hipotesis statistic pada penelitian ini yaitu:

- a. H_{0A} : Tidak ada pengaruh yang signifikan model PBL berbantuan aplikasi *Kahoot* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

H_{1A} : Ada pengaruh yang signifikan model PBL berbantuan aplikasi *Kahoot* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

- b. H_{0B} : Tidak ada pengaruh yang signifikan model PBL berbantuan aplikasi *Kahoot* terhadap minat belajar peserta didik.

H_{1B} : Ada pengaruh yang signifikan model PBL berbantuan aplikasi *Kahoot* terhadap minat belajar peserta didik.

- c. H_{0C} : Tidak ada pengaruh yang signifikan model PBL berbantuan aplikasi *Kahoot* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis dan minat belajar peserta didik.

H_{1C} : Ada pengaruh yang signifikan model PBL berbantuan aplikasi *Kahoot* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis dan minat belajar peserta didik.

Pengujian hipotes dengan rumus MANOVA yakni:³⁹

- a. Menghitung jumlah kuadrat total (Jk_t), antar A (Jk_A), antar B (Jk_B), interaksi $A \times B$ (Jk_{AB}), serta dalam kelompok (Jk_d).

$$1) Jk_t = \sum X_t^2 - \frac{(X_t)^2}{N}$$

$$2) Jk_A = \sum \frac{(\sum X_A)^2}{n_A} - \frac{(X_t)^2}{N}$$

$$3) Jk_B = \sum \frac{(\sum X_B)^2}{n_B} - \frac{(X_t)^2}{N}$$

$$4) Jk_{AB} = \left[\frac{(\sum X_{AB})^2}{n_{AB}} \right] - \frac{(X_t)^2}{N} - (Jk_A + Jk_B)$$

$$5) Jk_d = Jk_t - (Jk_A + Jk_B + Jk_{AB})$$

³⁷ I Putu Ade Andre Payadnya and I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, "Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS" (Yogyakarta: Deepublish, 2018), 131.

³⁸ Abdul Basyith Dencik et al., *Statistika Multivariat* (Depok: Rajawali Pers, 2019).

³⁹ Tulus Winarsunu, *Statistika Dalam Penelitian Psikologi Dan Pendidikan* (Malang: UMM Press, 2009).

- b. Menghitung derajat kebebasan total (db_t), antar A (db_A), antar B (db_B), interaksi $A \times B$ (db_{AB}), serta dalam kelompok (db_d).
 - 1) $db_t = N - 1$
 - 2) $db_A = K - 1$
 - 3) $db_B = K - 1$
 - 4) $db_{AB} = db_A \times db_B$
 - 5) $db_d = db_t - (db_A + db_B + db_{AB})$
- c. Menghitung rata-rata kuadrat antar A (Rk_A), antar B (Rk_B), interaksi $A \times B$ (Rk_{AB}), serta dalam kelompok (Rk_d).
 - 1) $Rk_A = \frac{Jk_A}{db_A}$
 - 2) $Rk_B = \frac{Jk_B}{db_B}$
 - 3) $Rk_{AB} = \frac{Jk_{AB}}{db_{AB}}$
 - 4) $Rk_d = \frac{Jk_d}{db_d}$
- d. Menghitung rasio F_A , F_B , dan F_{AB}
 - 1) $F_A = \frac{Rk_A}{Rk_d}$
 - 2) $F_B = \frac{Rk_B}{Rk_d}$
 - 3) $F_{AB} = \frac{Rk_{AB}}{Rk_d}$

Langkah-langkah pengujian MANOVA melalui SPSS 15.0 sebagai berikut:⁴⁰

- a. Masukkan data yang akan dianalisis ke dalam input data program SPSS. Pilih *analyze*, lalu *General Linear Model*, dan klik *Multivariate*.
- b. Pada kotak *dependent variable* masukkan data variabel terikat yang akan dianalisis. Sedangkan pada kotak *fixed factor* masukkan variabel faktor atau variabel bebas.
- c. Pilih *options* dan klik *descriptive statistic* dan *homogeneity test*, kemudian klik *continue*.
- d. Akan muncul *Output* SPSS berupa hasil homogenitas varians, uji Box-M, *Multivariate test*, dan *Test of Between-Subject Effects*.

⁴⁰ I Putu Ade Andre Payadnya and I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS* (Yogyakarta: Deepublish, 2018).

Jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 diterima, sebaliknya jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) adalah:⁴¹

Jika $Sig. \geq 0.05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Jika $Sig. < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.



⁴¹ Payadnya and Jayantika.