

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Negeri 12 Yogyakarta dan pengambilan data telah dilakukan pada tanggal 19 – 26 November 2016 di kelas VII A dan VII E semester I tahun ajaran 2016/2017.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 12 Yogyakarta semester ganjil tahun ajaran 2016/2017.

2. Sampel

Dalam penelitian ini, kelas yang dijadikan sampel dipilih secara acak (random sampling).

C. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu atau disebut juga *quasi experiment*. Penelitian eksperimen semu dilakukan untuk menguji hipotesis tentang ada tidaknya pengaruh suatu tindakan apabila dibandingkan dengan tindakan lain dengan pengontrolan variabelnya sesuai dengan kondisi yang ada. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan kemampuan berpikir kritis matematis dan prestasi belajar siswa antara kelompok yang menerapkan pembelajaran dengan model pembelajaran

Problem-Based Learning (PBL) dan model pembelajaran berbasis *Scientific-Method*.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan adalah *pretest-posttest control group design* karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem-Based Learning* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan dan *posttest* diberikan setelah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem-Based Learning* sebagai variabel bebas serta kemampuan berpikir kritis matematis dan prestasi belajar siswa sebagai variabel terikat. Desain penelitian yang diterapkan adalah sebagai berikut:

Tabel 6. *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
K1	XK1	A	YK1
K2	XK2	B	YK2

Keterangan:

K1 = Kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning* (PBL).

K2 = Kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran berbasis *Scientific-Method*.

XK1 = *Pretest* kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning* (PBL).

XK2 = *Pretest* kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran berbasis *Scientific Method*.

A = Pembelajaran dengan metode berbasis *Problem-Based Learning* (PBL).

B = Pembelajaran dengan metode berbasis *Scientific Method*.

YK1 = *Posttest* kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning* (PBL).

YK2 = *Posttest* kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran berbasis *Scientific-Method*.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning*. Model pembelajaran *Problem-Based Learning* adalah model pembelajaran yang menganut paham konstruktivisme yang berpusat pada siswa (*student-centre*) dengan guru sebagai fasilitator yang bertugas memfasilitasi kebutuhan belajar siswa sehingga siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran *Problem-Based Learning* bertitik tumpu pada proses pemecahan masalah secara berkelompok sebagai cara bagi siswa untuk memahami konsep atau materi pembelajaran. Dalam model pembelajaran *Problem-Based Learning* siswa diarahkan untuk mengidentifikasi suatu masalah, mengumpulkan data, membuat hipotesis, mengolah data dan mencari solusi, serta menarik kesimpulan dari masalah yang diberikan.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis dan prestasi belajar siswa. Kemampuan berpikir kritis mengacu pada kemampuan siswa untuk menganalisis masalah, mengaplikasikan pengetahuan-pengetahuan yang telah mereka miliki untuk dapat mencapai solusi dari sebuah permasalahan, serta kemampuan mengevaluasi dan merefleksi hasil atau solusi yang telah dihasilkan. Data tentang kemampuan berpikir kritis matematis siswa diperoleh dari hasil *pretest* sebelum diberi perlakuan pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran berbasis *Scientific-Method* pada kelas kontrol, dan *posttest* setelah penerapan pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran berbasis *Scientific-Method* pada kelas kontrol.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru mata pelajaran, jumlah jam pelajaran, pokok bahasan pelajaran dan soal tes. Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan oleh guru yang sama dengan pokok bahasa yang sama. Soal tes dikontrol dengan menggunakan soal *pretest* dan *posttest* yang sama untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan tes. Sebelum siswa diberi perlakuan, kemampuan berpikir

kritis matematis siswa awal diukur dengan *pretest*. Setelah melakukan *pretest* siswa diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem-Based Learning* pada kelompok eksperimen dan model pembelajaran berbasis *Scientific-Method* pada kelompok kontrol. Setelah diberi perlakuan dilakukan pengukuran kemampuan berpikir kritis matematis siswa akhir yang diukur dengan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

F. Penulisan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disesuaikan dengan format pada RPP Kurikulum 2013 dengan menyesuaikan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada silabus. Setelah itu mempelajari materi, penyusunan RPP, konsultasi RPP dengan dosen pembimbing dan guru, serta merevisi RPP yang telah dikonsultasikan. RPP yang dibuat terdiri dari dua macam, yaitu RPP untuk kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dan RPP untuk kelas kontrol dengan pendekatan berbasis *Scientific-Method*.

Penyusunan LKS dilakukan dengan mempelajari model pembelajaran *Problem-Based Learning*, menyusun LKS yang sesuai dengan materi dan tahapan-tahapan yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan, konsultasi LKS dengan dosen pembimbing dan guru, serta merevisi LKS yang telah dikonsultasikan.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan lembar observasi.

1. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu *pretest* yang dilakukan sebelum dilaksanakannya perlakuan dengan tujuan untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang diajarkan dan *posttest* yang dilakukan setelah dilaksanakannya perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui apakah siswa telah menguasai materi pembelajaran dengan baik. Kemudian hasil *pretest* dan *posttest* tersebut digunakan sebagai data yang selanjutnya dianalisis.

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian atau essay. Bentuk soal ini dipilih karena dirasa sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan selaras juga dengan model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *Problem-Based Learning* yang lebih memperhatikan proses pemecahan masalah dalam mengevaluasi hasil siswa, dengan tes uraian tidak hanya hasil jawaban siswa yang dinilai tetapi proses pengerjaan yang penemuan hasil jawaban atau solusi permasalahan dianalisis lebih lanjut. Terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal yang dirasa sesuai dengan aspek pemahaman konsep yang dinilai, penyusunan butir soal yang sesuai dengan kisi-kisi, dan pembuatan pedoman penilaian.

2. Instrumen Tes Prestasi Belajar Siswa

Tes yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa merupakan tes yang sama dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam mengukur prestasi belajar siswa, hasil tes yang dianalisis merupakan hasil tes secara keseluruhan yaitu nilai akhir dari tes tersebut.

Untuk mengukur prestasi belajar siswa digunakan juga dua macam tes, yaitu *pretest* yang dilakukan sebelum dilaksanakannya perlakuan dengan tujuan untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang diajarkan dan *posttest* yang dilakukan setelah dilaksanakannya perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui apakah siswa telah menguasai materi pembelajaran dengan baik. Kemudian hasil *pretest* dan *posttest* tersebut digunakan sebagai data yang selanjutnya dianalisis.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran berbasis model pembelajaran *Problem-Based Learning* dan pembelajaran berbasis *Scientific-Method* selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan melalui pengamatan langsung pada saat proses pembelajaran berlangsung oleh beberapa orang observer.

H. Analisis Instrumen Penelitian

1. Validitas tes

Dalam setiap penelitian, semua instrumen yang digunakan haruslah valid. Nana Sudjana (2002: 12) menyatakan bahwa “Validitas berkenaan dengan ketetapan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai

apa yang seharusnya dinilai”. Instrumen penelitian ini perlu divalidasi untuk mengetahui apakah instrumen telah sesuai dengan aspek-aspek yang diukur dalam penelitian. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi adalah pengujian validitas yang dilakukan atas isinya untuk memastikan apakah butir tes hasil belajar mengukur secara tepat keadaan yang ingin diukur (Purwanto, 2009: 120). Untuk memperoleh validitas isi, digunakan pendapat dari ahli (*expert judgment*). Instrumen yang dibuat divalidasi oleh dosen ahli sebagai validator. Dosen yang berperan sebagai validator pada penelitian ini adalah Eminugroho Ratna Sari, M.Sc dan Nur Insani, M.Sc. Hasil validasi terdapat beberapa bagian yang instrumen yang harus direvisi, diantaranya yaitu beberapa perbaikan pada tata tulis dan bahasa pada beberapa bagian soal *pretest*, *posttest*, LKS dan RPP. Perbaikan juga dilakukan pada beberapa bagian LKS karena adanya kesalahan konsep dan rumus.

I. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis adalah data yang diperoleh selama penelitian berlangsung berupa data hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Untuk memperoleh bukti adanya efektivitas pembelajaran matematika ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis dan prestasi belajar siswa dengan model pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning* maka perlu dilakukan tahap-tahap analisis data yang meliputi (1) analisis deskriptif, (2) pengujian asumsi analisis, (3) pengujian hipotesis.

1. Analisis Deskriptif

Analisis Deskriptif digunakan dengan tujuan untuk mendeskripsikan data. Data yang dideskripsikan adalah hasil *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk mendeskripsikan data penelitian maka dihitung rata-rata, ragam atau varians, simpangan baku, serta nilai tertinggi dan terendah.

a. Rata-rata Hitung (*Mean*)

Rata-rata hitung diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perhitungan ini dihitung menggunakan rumus (Walpole, 1992: 24):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

b. Ragam/Varians

Ragam/Varians diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perhitungan ini dihitung menggunakan rumus (Walpole, 1992: 35):

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

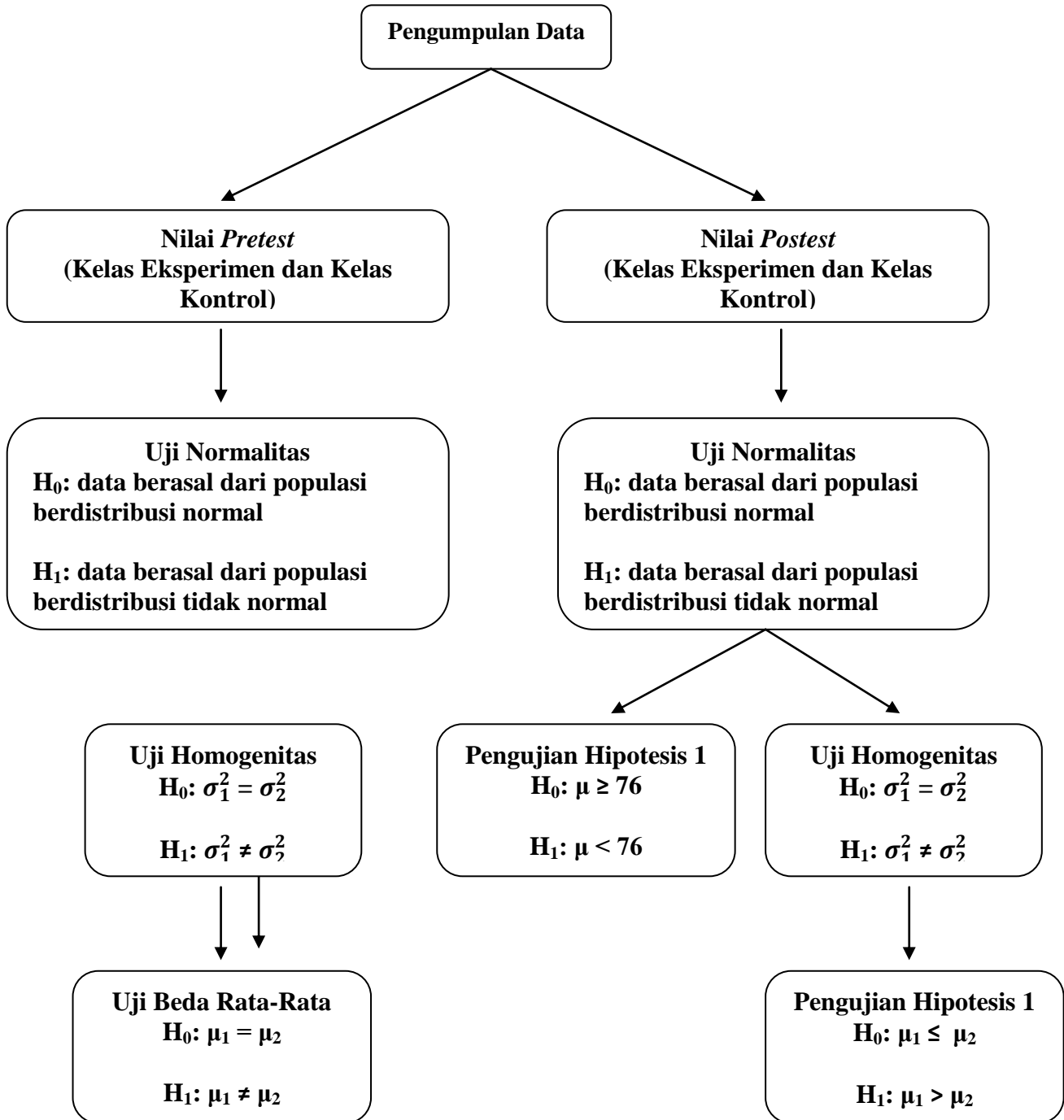
c. Simpangan Baku

Simpangan Baku diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perhitungan ini dihitung menggunakan rumus (Walpole, 1992: 36):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Gambaran dari analisis data yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 2. Langkah-Langkah Analisis Data



2. Pengujian Asumsi Analisis

Uji asumsi analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas dan homogenitas.

a Uji Normalitas

Bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Untuk uji normalitas digunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS. Hipotesis statistik yang digunakan pada uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Data yang diuji berdistribusi normal

H_1 : Data yang diuji tidak berdistribusi normal

Menurut Wiratna Suwerni (2014: 55), keputusan uji diambil dengan kriteria, jika *p-value* lebih besar dari α maka H_0 diterima.

b Uji Homogenitas

Bertujuan untuk menguji kesamaan varian kedua kelompok yang dibandingkan. Untuk uji homogenitas, digunakan uji *Levene-Statistics* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji homogenitas ini dihitung dengan bantuan program SPSS. Hipotesis statistik yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data kelas eksperimen dan kontrol mempunyai variansi yang sama/homogen).

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (data kelas eksperimen dan kontrol mempunyai variansi yang berbeda/tidak homogen).

Keterangan:

σ_1^2 = data kelas eksperimen

σ_2^2 = data kelas kontrol

Statistik uji yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 : variansi data dari kelas eksperimen

s_2^2 : variansi data dari kelas kontrol

Kriteria keputusan yang diambil pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika:

$$F_{(1-\frac{\alpha}{2});(v_1,v_2)} \leq F_{hit} \leq F_{\frac{\alpha}{2};(v_1,v_2)}$$

dengan:

$$v_1 = n_1 - 1, v_2 = n_2 - 1$$

Menurut Wina Sujarweni (2014: 99), keputusan uji diambil pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria, jika *p-value* lebih besar dari α maka H_0 diterima.

c Uji Kesamaan Kemampuan Awal

Setelah dilakukan pengujian asumsi analisis yakni uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya adalah pengujian kesamaan kemampuan awal. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki perbedaan rata-rata atau tidak yang dilihat dari nilai *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis dan prestasi belajar siswa. Uji beda rata-rata dilakukan melalui prosedur uji dua arah (*2-tailed*) dengan bantuan SPSS dengan

menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Menurut Walpole (1992: 305), pengujian beda rata-rata dilakukan dengan prosedur sebagai berikut.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0: \mu_{e1} = \mu_{k1}$: Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan awal (*pretest*) siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1: \mu_{e1} \neq \mu_{k1}$: Terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan awal (*pretest*) siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Keterangan:

μ_{e1} = nilai rata-rata kemampuan awal (*pretest*) kelas eksperimen

μ_{k1} = nilai rata-rata kemampuan awal (*pretest*) kelas kontrol

Uj homogenitas menyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang sama maka statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan $s_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$.

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol

s_1^2 : variansi nilai *pretest* kelas eksperimen

s_2^2 : variansi nilai *pretest* kelas kontrol

n_1 : banyaknya siswa pada kelas eksperimen

n_2 : banyaknya siswa pada kelas kontrol

H_0 diterima jika:

$$-t_{\frac{\alpha}{2}, dk} \leq t_{hit} \leq t_{\frac{\alpha}{2}, dk}$$

dengan

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Menurut Sujarweni Wiratna (2014: 99), uji kesamaan kemampuan awal ini digunakan uji dua arah (*2-tailed*) dapat juga menggunakan SPSS. Keputusan uji dan simpulan diambil pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria, jika *p-value* lebih besar dari α maka H_0 diterima.

d Pengujian Hipotesis

Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran terhadap hasil prestasi belajar matematika dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa maka dilakukan uji hipotesis ini. menurut Hamzah B. Uno (2007: 138) keefektifan pembelajaran diukur dengan tingkat ketercapaian siswa pada tujuan pembelajaran yang ditentukan. Jika syarat uji asumsi analisis diterima, selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji – t. Tetapi jika uji asumsi analisis tidak diterima maka uji dilakukan menggunakan metode non parametrik. Pengujian hipotesis yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Uji Hipotesis Pertama

Uji hipotesis pertama adalah untuk menjawab rumusan masalah pertama yaitu apakah model *Problem-Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Uji hipotesis pertama dilakukan dengan menggunakan statistik uji *One Sample t-Test* (*1-tailed*). Menurut Walpole (1992: 305), pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Hipotesis yang digunakan:

$$H_0 : \mu \geq 65$$

model *Problem-Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

$$H_1 : \mu < 65$$

model *Problem-Based Learning* tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ statistik uji yang digunakan adalah:

$$t_{hit} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata nilai *posttest*

μ_0 : KKM yang berlaku (65)

s : simpangan baku

n : banyaknya siswa

Dengan kriteria keputusan:

H_0 diterima jika:

$$t_{hit} \geq -t_{\alpha,dk}$$

dengan

$$dk = n - 1$$

Uji yang dilakukan pada hipotesis pertama menggunakan uji pihak kiri. Uji hipotesis pertama juga dapat dilakukan dengan bantuan SPSS. Soekirno (2008:10)

menyatakan bahwa jika $\frac{\text{nilai signifikansi}}{2} < 0,05$ dan $T_e \geq T_t$ maka H_0 diterima atau nilai dari *mean difference* > 0 .

2. Uji Hipotesis Kedua

Uji hipotesis kedua adalah untuk menjawab rumusan masalah kedua yaitu apakah model *Scientific-Method* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Uji hipotesis pertama dilakukan dengan menggunakan statistik uji *One Sample t-Test (1-tailed)*. Menurut Walpole (1992: 305), pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Hipotesis yang digunakan:

$$H_0 : \mu \geq 65$$

model *Scientific-Method* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

$$H_1 : \mu < 65$$

model *Scientific-Method* tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ statistik uji yang digunakan adalah:

$$t_{hit} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata nilai *posttest*

μ_0 : KKM yang berlaku (65)

s : simpangan baku

n : banyaknya siswa

Dengan kriteria keputusan:

H_0 diterima jika:

$$t_{hit} \geq -t_{\alpha,dk}$$

dengan

$$dk = n - 1$$

Uji yang dilakukan pada hipotesis pertama menggunakan uji pihak kiri. Uji hipotesis pertama juga dapat dilakukan dengan bantuan SPSS. Soekirno (2008:10) menyatakan bahwa jika $\frac{\text{nilai signifikansi}}{2} < 0,05$ dan $T_e \geq T_t$ maka H_0 diterima atau nilai dari *mean difference* > 0 .

3. Uji Hipotesis Ketiga

Pengujian hipotesis ketiga akan dilakukan jika H_0 dari uji hipotesis pertama dan H_0 dari uji hipotesis kedua diterima. Uji hipotesis ketiga dilakukan menggunakan uji beda rata-rata dengan prosedur uji satu arah (*1-tailed*). Menurut Walpole (1992: 305), pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \mu_e \leq \mu_k$$

Model *Problem-Based Learning* tidak lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran pada kelas kontrol atau memiliki efektivitas yang sama ditinjau dari prestasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

$$H_1: \mu_e > \mu_k$$

Model *Problem-Based Learning* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran pada kelas kontrol ditinjau dari prestasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Keterangan:

μ_e = rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen

μ_k = rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, tes menggunakan kriteria keputusan:

H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan dalam keadaan lain H_0 diterima.

Uji homogenitas menyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang berbeda maka statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t_{hit} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol

s_1^2 : variansi nilai *posttest* kelas eksperimen

s_2^2 : variansi nilai *posttest* kelas kontrol

n_1 : banyaknya siswa pada kelas eksperimen

n_2 : banyaknya siswa pada kelas kontrol

Menurut Wiratna Sujarweni (2014: 99), uji beda rata-rata juga dapat dilakukan menggunakan bantuan SPSS dengan kriteria keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi $> 0,05$. Pada pengujian beda rata-rata menggunakan SPSS,

output dari nilai signifikansi menunjukkan *2-tailed*. Apabila dalam pengujian menggunakan uji satu arah (*1-tailed*) maka nilai signifikansi (*2-tailed*) dibagi 2.