

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 5 Sleman yang beralamat di Kelurahan Pandowoharjo Sleman.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 20 Januari 2016 – 6 Februari 2016 pada materi teorema Pythagoras dengan jadwal penelitian sebagai berikut.

Tabel 4. Jadwal Penelitian

Pertemuan ke-	Kelas Eksperimen (PMR dengan <i>problem solving</i>)		Kelas Kontrol (PMR dengan ekspositori)	
	Waktu	Kegiatan	Waktu	Kegiatan
1	Rabu, 20 Januari 2016 pukul 08.30 s.d. 10.05	<i>Pretest</i> dan Angket awal Motivasi	Kamis, 21 Januari 2016 pukul 07.10 s.d. 08.30	<i>Pretest</i> dan Angket awal Motivasi
2	Sabtu, 23 Januari 2016 pukul 07.10 s.d. 08.30	Menemukan teorema Pythagoras dan menentukan panjang sisi segitiga dengan teorema Pythagoras	Sabtu, 23 Januari 2016 pukul 09.25 s.d. 10.45	Menemukan teorema Pythagoras dan menentukan panjang sisi segitiga dengan teorema Pythagoras
3	Rabu, 27 Januari 2016 pukul 08.30 s.d. 10.05	Menentukan jenis-jenis segitiga dengan teorema Pythagoras	Kamis, 28 Januari 2016 pukul 07.10 s.d. 08.30	Menentukan jenis-jenis segitiga dengan teorema Pythagoras
4	Jumat, 29 Januari 2016 pukul 07.00 s.d. 07.40	Menentukan jenis-jenis segitiga dengan teorema	Jumat, 29 Januari 2016 pukul 09.55 s.d. 10.45	Menentukan jenis-jenis segitiga dengan teorema

		Pythagoras		Pythagoras
5	Sabtu, 30 Januari 2016 pukul 07.10 s.d. 08.30	Menentukan Triple Pythagoras	Sabtu, 30 Januari 2016 pukul 09.25 s.d. 10.45	Menentukan Triple Pythagoras
6	Rabu, 3 Februari 2016 pukul 08.30 s.d. 10.05	Menentukan perbandingan sisi pada segitiga siku-siku istimewa	Kamis, 4 Februari 2016 pukul 07.10 s.d. 08.30	Menentukan perbandingan sisi pada segitiga siku-siku istimewa
7	Jumat, 5 Februari 2016 pukul 07.00 s.d. 07.40	Menerapkan teorema Pythagoras pada bangun datar	Jumat, 5 Februari 2016 pukul 07.00 s.d. 07.40	Menerapkan teorema Pythagoras pada bangun datar
8	Sabtu, 6 Februari 2016 pukul 07.10 s.d. 08.30	<i>Posttest</i> dan angket akhir motivasi	Sabtu, 6 Februari 2016 pukul 09.25 s.d. 10.45	<i>Posttest</i> dan angket akhir motivasi

B. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experiment* atau penelitian Semu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* ditinjau dari motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa serta mengetahui manakah yang lebih efektif diantara pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori dan pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* ditinjau dari motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest Posttest Control Group Design*. Secara skematis, desain dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Desain Penelitian *Pretest Posttest Control Group Design*

Kelas	Pre-Test	Treatment	Post-test
Eksperimen	P ₁ , A	X	P ₂ , A
Kontrol	P, A	Y	P, A

Keterangan:

P₁= *Pretest* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.

P₂= *Posttest* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa

A= Angket untuk mengukur motivasi belajar siswa

X= Perlakuan untuk kelas eksperimen yaitu pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving*.

Y= Perlakuan untuk kelas kontrol yaitu pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori.

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Menentukan populasi penelitian yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Sleman.
2. Menentukan sampel penelitian, yaitu mengambil dua kelas secara acak dari kelompok kelas yang ada.

3. Memberikan *pretest* untuk mengukur pemahaman awal siswa tentang Kompetensi Dasar (KD) yang akan dipelajari dan kemampuan pemecahan masalah awal siswa serta angket untuk mengukur motivasi belajar awal siswa.
4. Memberikan perlakuan yaitu dengan menerapkan pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik dengan metode *problem solving* pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori pada kelas kontrol.
5. Memberikan *posttest* untuk mengukur pemahaman akhir siswa tentang Kompetensi Dasar (KD) yang telah dipelajari dan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diberikan pembelajaran, serta angket untuk mengukur motivasi belajar siswa setelah diberi perlakuan.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Sleman tahun pelajaran 2015/2016 sebanyak 4 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, dan VIII D. Masing-masing kelas terdiri dari 32 siswa.

2. Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini, diambil dua kelas secara acak dengan cara diundi sebagai sampel dengan pertimbangan bahwa kelas-kelas tersebut homogen. Pengacakan dilakukan terhadap kelas VIII A sampai dengan VIII

D, bukan pada setiap siswa. Pertama, dari empat kelas diambil dua kelas dan terpilih kelas VIII C dan VIII D. Kemudian dari dua kelas yang terpilih diambil lagi dengan undian dan terpilih kelas VIII D sebagai kelas eksperimen mendapatkan perlakuan pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving*, sedangkan kelas VIII C sebagai kelas kontrol mendapatkan perlakuan pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori. Jumlah siswa pada kedua kelas tersebut masing-masing adalah 32 siswa.

D. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan pembelajaran dengan metode *problem solving* dan metode ekspositori.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah motivasi belajar siswa dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi yang diberikan, alokasi waktu dalam pembelajaran, dan guru yang mengajar pada kelas eksperimen maupu kelas kontrol adalah guru yang sama.

E. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel bebas
 - a. Pendekatan pendidikan matematika realistik dengan menggunakan metode *problem solving*

Metode *problem solving* merupakan metode pembelajaran yang menekankan siswa untuk berpikir secara kritis, mandiri dan sistematis,

sehingga benar-benar dapat menggali potensi dirinya secara maksimal. Melalui metode pembelajaran *problem solving* siswa menjadi lebih mandiri dan aktif karena siswa diberikan keleluasaan untuk menyelesaikan permasalahan mereka sendiri baik secara individu ataupun kelompok.

Pendidikan matematika realistik merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang membantu siswa menemukan konsep matematikanya berdasarkan masalah nyata atau masalah yang dapat dibayangkan oleh siswa, karena mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran menggunakan metode *problem solving* dengan pendekatan pendidikan matematika realistik ini, masalah yang digunakan haruslah masalah yang bisa dibayangkan oleh siswa.

Metode pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan pendidikan matematika realistik tidak hanya menuntut siswa untuk sekedar mendengarkan dan mencatat saja, namun mengharuskan siswa untuk ikut dalam proses pembelajaran yang berlangsung dua arah sehingga aktifitas peserta didik dalam berpikir dan menalar menjadi lebih tergal.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode pemecahan masalah (*problem solving*) adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Langkah Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik dengan Metode *Problem Solving*

No	Langkah Kegiatan	Kegiatan Guru
1	Guru merumuskan masalah yang akan dipecahkan	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah yang dipilihnya. Motivasi ini dilakukan dengan menyajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga siswa memiliki rasa ingin tahu yang besar terhadap penyelesaian masalah tersebut. Pada langkah ini terdapat karakteristik PMR yaitu keterkaitan dan penggunaan konteks.
2	Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah	Guru meminta siswa menuliskan informasi penting dari masalah tersebut. Pada langkah ini terdapat karakteristik RME yaitu matematisasi.
3	Guru membimbing siswa untuk merencanakan penyelesaian masalah.	Guru meminta siswa untuk menyebutkan cara-cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap ini terdapat karakteristik RME yaitu matematisasi.
4	Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah dengan mencari data atau informasi yang diperlukan	Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen dan menyelesaikan masalah yang telah diberikan. Pada langkah ini terdapat prinsip RME yaitu keterkaitan dan matematisasi.
5	Siswa menguji kebenaran dengan mengecek jawaban atas jawaban yang telah ditemukan	Guru membimbing siswa untuk mengecek jawaban yang telah ditemukan dengan meminta siswa untuk mengerjakan masalah yang sama dengan cara yang lain dan menyimpulkan hasilnya. Guru meminta siswa melakukan presentasi dan diberikan tanggapan oleh guru dan siswa lain untuk menemukan jawaban akhir yang tepat. Pada langkah ini terdapat karakteristik RME yaitu interaktivitas.
6	Guru membimbing siswa	Guru membimbing siswa untuk

	<p>untuk melakukan refleksi dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah, serta menarik kesimpulan tentang jawaban yang terkait dengan pokok bahasan pada pembelajaran.</p>	<p>menyimpulkan jawaban yang tepat dari permasalahan tersebut yang terkait dengan pokok bahasan dari pembelajaran. Pada langkah ini terdapat karakteristik RME yaitu pemanfaatan hasil konstruksi siswa, karena dengan penyelesaian masalah yang telah dilakukan siswa, maka siswa juga telah mempelajari pokok bahasan pada pembelajaran dan menerapkannya secara langsung.</p>
--	---	--

b. Pendekatan pendidikan matematika realistik dengan menggunakan metode ekspositori

Metode ekspositori merupakan metode pembelajaran yang berorientasi pada guru dimana guru memegang peran dominan pada saat pembelajaran yaitu sebagai penyalur ilmu paling utama, sehingga pada pembelajaran ekspositori siswa tidak dituntut untuk menemukan materi itu sendiri. Pendidikan matematika realistik merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang membantu siswa menemukan konsep matematika nya berdasarkan masalah nyata yang dapat dibayangkan oleh siswa, karena mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran menggunakan metode ekspositori dengan pendekatan pendidikan matematika realistik ini, materi dan soal yang diberikan kepada siswa harus bermula dari masalah yang bisa dibayangkan oleh siswa.

Berikut ini adalah langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori.

Pendahuluan

- a. Pemberian motivasi dengan menggunakan permasalahan realistik, pada tahap ini terdapat karakteristik RME yaitu penggunaan konteks.
- b. Menjelaskan tujuan dan materi pelajaran
- c. Apersepsi dengan mengerjakan soal, pada tahap ini terdapat karakteristik RME yaitu keterkaitan

Penyajian

- a. Menjelaskan isi pelajaran.
- b. Pemberian contoh penyelesaian masalah realistik, pada tahap ini terdapat karakteristik RME yaitu penggunaan konteks dan matematisasi.
- c. Guru bertanya pada siswa tentang konsep yang belum dipahami
- d. Guru memberikan latihan soal kepada siswa. Latihan soal yang diberikan adalah permasalahan yang berhubungan nyata dengan kehidupan sehari-hari siswa, pada tahap ini terdapat karakteristik RME yaitu penggunaan konteks, matematisasi, dan interaktivitas

Penutup

- a. Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman isi pembelajaran, pada tahap ini terdapat karakteristik RME yaitu penggunaan hasil konstruksi siswa.
- b. Guru memberikan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan
- c. Siswa mengerjakan tugas mandiri

2. Variabel terikat

- a. Motivasi belajar

Motivasi merupakan dorongan pada individu yang diawali dengan suatu rasa atau keinginan untuk melakukan sesuatu berdasarkan tujuan dan kebutuhannya.

Motivasi dilakukan pada proses pembelajaran yaitu, sebelum proses pendidikan dan pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui motivasi siswa terhadap proses pendidikan/ pembelajaran yang akan dijalannya, selama proses pendidikan dan pembelajaran berlangsung dengan menstimulasi keingintahuan siswa, memelihara iklim yang positif selama proses pembelajaran berlangsung, meminimalisasi stress pada siswa, melakukan motivasi eksternal dengan jalan memberikan tugas-tugas yang dapat dilakukan siswa dengan baik serta pada akhir proses pendidikan pembelajaran yang dipengaruhi oleh pencapaian hasil belajar yang diperoleh siswa.

Dalam penelitian ini, instrumen untuk mengukur motivasi siswa adalah angket. Peneliti ingin mengukur motivasi belajar siswa sebelum dan setelah diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* dan metode ekspositori berdasarkan pada jenis motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik dengan indikator: a) adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil, b) adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, c) adanya harapan dan cita-cita masa depan, d) adanya penghargaan dalam belajar,

e) adanya kegiatan yang menarik dalam belajar, dan f) adanya lingkungan belajar yang kondusif.

b. Kemampuan pemecahan masalah

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan untuk dapat berpikir secara sistematis, logis, teratur, dan teliti yang bertujuan untuk memperoleh kemampuan dan kecakapan kognitif untuk memecahkan masalah secara rasional, lugas, dan tuntas. Dalam penelitian ini, kemampuan pemecahan yang akan dinilai adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah dengan menentukan solusi yang tepat dari masalah yang diberikan.

F. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan Data

a. Metode tes

Metode tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest* untuk mengukur ketercapaian Kompetensi Dasar (KD) dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Jenis soal yang digunakan adalah soal pilihan ganda sebanyak 10 soal untuk soal pencapaian KD dan 10 soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. sistem penskorannya untuk soal yang benar diberi nilai 1 dan soal yang salah diberi nilai 0, jumlah skor yang diperoleh dikalikan dengan 10 sehingga jumlah skor total maksimalnya masing-masing adalah 100 dan minimalnya adalah 0.

Pemberian nilai hasil pada *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah siswa dilakukan dengan mengkonversikannya terlebih dahulu dalam rerata ideal dan simpangan baku. Konversi skor kemampuan pemecahan masalah siswa kedalam nilai pada skala lima seperti pada tabel berikut.

Tabel 7. Konversi Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Interval Skor	Kategori	Kriteria
$x > Mi + 1,8 Sbi$	$x > 80$	Sangat Baik
$Mi + 0,6 Sbi < x \leq Mi + 1,8 Sbi$	$60 < x \leq 80$	Baik
$Mi - 0,6 Sbi < x \leq Mi + 0,6 Sbi$	$40 < x \leq 60$	Cukup Baik
$Mi - 1,8 Sbi < x \leq Mi - 0,6 Sbi$	$20 < x \leq 40$	Kurang Baik
$x \leq Mi - 1,8 Sbi$	$x \leq 20$	Tidak Baik

Keterangan:

Mi : rerata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal+skor minimal ideal)= $\frac{1}{2}$ (100) = 50

Sbi : simpangan baku = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal- skor minimal ideal) = $\frac{1}{6}(100)$

x : skor total

Pada penelitian ini, pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* dan metode ekspositori dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa jika rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah siswa pada masing-masing kelas lebih dari 60.

b. Metode *non-test*

1) Angket

Menurut Nana (2012: 219), angket atau kuosioner merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden). Angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket *rating-scale* untuk mengukur tingkat motivasi siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan.

Tabel 8. Sistem Penskoran Angket Motivasi Belajar Siswa

Jenis Pernyataan	Sering	Selalu	Jarang	Kadang-Kadang	Tidak Pernah
Pernyataan Positif	5	4	3	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	3	4	5

Skor minimal angket adalah 20 dan skor maksimalnya adalah 100. Pemberian nilai hasil pada angket dilakukan dengan mengkonversikannya terlebih dahulu dalam rerata ideal dan simpangan baku. Menurut Eko (2014: 238), konversi skor angket motivasi belajar siswa kedalam nilai pada skala lima seperti pada tabel berikut.

Tabel 9. Konversi Skor Angket Motivasi Belajar Siswa

Interval Skor	Kategori	Kriteria
$x > Mi + 1,8 Sbi$	$x > 84$	Sangat Baik
$Mi + 0,6 Sbi < x \leq Mi + 1,8 Sbi$	$68 < x \leq 84$	Baik
$Mi - 0,6 Sbi < x \leq Mi + 0,6 Sbi$	$52 < x \leq 68$	Cukup Baik
$Mi - 1,8 Sbi < x \leq Mi - 0,6 Sbi$	$36 < x \leq 52$	Kurang Baik
$x \leq Mi - 1,8 Sbi$	$x \leq 36$	Tidak Baik

Keterangan:

M_i : rerata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal+skor minimal ideal)= $\frac{1}{2}$
(120)=60

S_{bi} : simpangan baku = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal- skor minimal ideal)= $\frac{1}{6}$ (80)

x : skor total

Pada penelitian ini, pembelajaran menggunakan pendekatan pedidka matematika realistik dengan metode *problem solving* dan metode ekspositori dikatakan efektif ditinjau dari motivasi belajar siswa jika rata-rata skor angket siswa pada masing-masing kelas lebih dari 68.

2) Observasi

Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi non-partisipan. Lembar observasi digunakan untuk melihat dan mengamati keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Instrumen Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tes yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum siswa diberikan perlakuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap KD yang akan dipelajari dan kemampuan pemecahan masalah awal siswa. *Posttest* dilaksanakan setelah siswa diberikan perlakuan untuk mengetahui

pemahaman siswa terhadap KD yang telah dipelajari dan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diberi perlakuan. *Pretest* dan *posttest* ini diberikan kepada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Instrumen non tes

1) Angket motivasi

Angket motivasi diberikan dua kali pada saat siswa belum diberikan perlakuan dan setelah siswa diberikan perlakuan. Sebelum diberikan perlakuan, angket motivasi ini digunakan untuk mengukur motivasi awal siswa dalam belajar matematika. Setelah diberikan perlakuan, angket motivasi digunakan untuk mengetahui tingkat motivasi siswa setelah pembelajaran berlangsung. Angket motivasi ini diberikan untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dalam penelitian ini, bentuk angket yang digunakan untuk mengukur aspek motivasi siswa adalah Skala Likert dengan rentang jawaban terdiri dari selalu (S), sering (SR), jarang (Jr), kadang-kadang (KD), tidak pernah (TP).

2) Lembar observasi

Lembar observasi dalam penelitian ini merupakan lembar pengamatan instrumen yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Dalam penelitian ini, lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan

metode *problem solving* dan pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori sesuai dengan RPP masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lembar observasi dibuat dalam bentuk *checklist*, dengan interpretasi penilaian sebagai berikut:

1: Ya

0: Tidak

Dalam lembar observasi, terdapat pula kolom keterangan yang diisi oleh observer tentang kegiatan yang belum sesuai atau belum baik agar pembelajaran berjalan sesuai dengan RPP.

c. Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran pada penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). RPP dan LKS terdiri dari dua macam yaitu RPP dan LKS untuk kelas kontrol menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori dan RPP dan LKS untuk kelas eksperimen menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving*.

G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

1. Validitas Instrumen Penelitian

Validitas instrumen penelitian ini mengacu kepada validitas isi yang dilakukan oleh validator ahli (*expert judgement*). Kegiatan awalnya yaitu dengan menyusun instrumen berdasarkan kajian teori dan

dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan selanjutnya dievaluasi oleh validator ahli. Evaluasi instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah setiap instrumen telah mewakili apa yang akan diukur. Setelah dievaluasi oleh validator ahli, peneliti melakukan evaluasi berdasarkan masukan dari validator ahli. Validator ahli dalam validasi instrumen penelitian ini adalah dua dosen ahli yaitu Drs. Sugiyono, M. Pd. dan Drs. Tuharto, M.Si..

2. Reliabilitas Instrumen Penelitian

Instrumen yang sudah dapat dipercaya akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Dalam penelitian ini, reliabilitas instrumen diestimasi dengan rumus *Alpha-Cronbach*, yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas instrumen

k : Banyaknya butir soal dalam instrumen

$\sum S_b^2$: Jumlah varian skor setiap butir soal

S_t^2 : Varian skor total

Hasil estimasi reliabilitas pada soal *pretest* dan *posttest* didapatkan nilai r_{11} *pretest* sebesar 0,497 dan r_{11} *posttest* sebesar 0,415. Sedangkan hasil estimasi reliabilitas angket didapatkan r_{11} sebesar 0,624.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Setelah tahap pengumpulan data, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran umum pencapaian siswa berdasarkan data yang diperoleh. Untuk mendeskripsikannya, teknik statistik yang digunakan adalah rata-rata, simpangan baku, varians, skor maksimal, dan skor minimal. Analisis deskriptif ini dilakukan terhadap skor awal dan akhir angket motivasi siswa serta nilai awal dan akhir untuk tes kemampuan pemecahan masalah siswa. Perhitungan analisis deskriptif ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 21.

2. Analisis Data

a. Uji Prasyarat Analisis

1) Uji Normalitas

Uji normalitas yang dilakukan adalah uji normalitas multivariat. Uji normalitas multivariat ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebagai uji prasyarat multivariat. Data yang diuji meliputi skor awal motivasi siswa dan nilai pretes kemampuan pemecahan masalah siswa. Keputusan untuk uji normalitas multivariat, data berdistribusi normal apabila sekitar 50% data memiliki jarak mahalanobis kurang dari $X^2_{0,5(2)}$ yaitu sebesar 1,3863. Jarak mahalanobis setiap titik pengamatan dengan rata-ratanya diukur menggunakan rumus berikut:

$$d_1^2 = (X_i - \bar{X})^T S^{-1} (X_i - \bar{X}) \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, n$$

keterangan:

$(X_i - \bar{X})$ = matriks selisih nilai dengan rata-rata

S = matriks varians-kovarians

(Johnson & Winchern)

Jarak mahalanobis setiap titik pengamatan dengan rata-ratanya dihitung dengan bantuan *SPSS 21*.

Perumusan hipotesis yang dilakukan pada uji normalitas data pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor awal angket motivasi belajar siswa dan *pretest* kemampuan pemecahan masalah dari kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data skor awal angket motivasi belajar siswa dan *pretest* kemampuan pemecahan masalah dari kelas eksperimen berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Perumusan hipotesis yang dilakukan pada uji normalitas data pada kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor awal angket motivasi belajar siswa dan *pretest* kemampuan pemecahan masalah dari kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data skor awal angket motivasi belajar siswa dan *pretest* kemampuan pemecahan masalah dari kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini bertujuan untuk menguji kesamaan matriks kovarian kedua kelas yang dibandingkan. Uji homogenitas dilakukan secara multivariat karena melibatkan dua variabel terikat secara bersamaan. Uji homogenitas menggunakan uji *Box's M* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria keputusan yang diambil bahwa jika nilai signifikansi yang dihasilkan lebih dari 0,05 maka matriks varians-kovarians pada kedua kelas adalah sama atau homogen.

Uji homogenitas diolah menggunakan bantuan *SPSS 21*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Matriks varian-kovarians data angket motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa homogen

H_1 : Matriks varian-kovarians data angket motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa tidak homogen

Kriteria keputusannya adalah H_0 diterima jika $p\text{-value (sig)} > 0,05$.

Setelah asumsi normal dan homogen terpenuhi, maka bisa dilanjutkan ke uji kesamaan rata-rata. Pengujian dilakukan secara multivariat menggunakan uji *Hotelling's Trace* (T^2 *Hotelling*) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$$H_0: \begin{pmatrix} \mu_{EP} \\ \mu_{EA} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{KP} \\ \mu_{KA} \end{pmatrix}$$

$$H_1: \begin{pmatrix} \mu_{EP} \\ \mu_{EA} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{KP} \\ \mu_{KA} \end{pmatrix}$$

Keterangan:

μ_{EP} : Rata-rata nilai pretes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen

μ_{EA} : Rata-rata skor awal motivasi siswa kelas eksperimen

μ_{KP} : Rata-rata nilai postes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol

μ_{KA} : Rata-rata skor awal motivasi siswa kelas kontrol

Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau jika $p\text{-value (sig)} < 0,05$. Uji kesamaan rata-rata pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan *SPSS 21*.

Jika hasil dari pengujian tersebut adalah tidak terdapat rata-rata kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditinjau dari motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa, maka selanjutnya dapat dilakukan pengujian hipotesis.

b. Pengujian Hipotesis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Setelah Perlakuan

Pengujian hipotesis dilakukan terhadap data setelah perlakuan, yaitu skor akhir angket motivasi belajar siswa dan nilai postes kemampuan pemecahan masalah siswa. Sebelum pengujian hipotesis, harus dilakukan terlebih dahulu uji asumsi analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan secara univariat dan multivariat.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas secara multivariat dilakukan dengan cara menghitung jarak mahalnobis setiap titik pengamatan dengan rata-

ratanya. Populasi berdistribusi normal jika sekitar 50% data memiliki jarak mahalanobis yang kurang dari $X^2_{0,5(2)}$ yaitu sebesar 1,3863. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah skor akhir angket motivasi belajar siswa dan nilai postes kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari data yang berdistribusi normal atau tidak. Perumusan hipotesis yang dilakukan pada uji normalitas data pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor akhir angket motivasi belajar siswa dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah dari kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data skor akhir angket motivasi belajar siswa dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah dari kelas eksperimen berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Perumusan hipotesis yang dilakukan pada uji normalitas data pada kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor akhir angket motivasi belajar siswa dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah dari kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data skor akhir angket motivasi belajar siswa dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah dari kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas secara univariat menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Perumusan hipotesis yang dilakukan pada uji normalitas data skor akhir angket motivasi belajar siswa adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor akhir angket motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data skor akhir angket motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Perumusan hipotesis yang dilakukan pada uji normalitas data skor *pretest* kemampuan pemecahan masalah siswa adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor *postest* kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data skor *postest* kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria keputusannya adalah H_0 diterima jika *p-value (sig)* $> \alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi berdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program software SPSS versi 21.

2) Uji Homogenitas

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas secara univariat dan multivariat. Uji homogenitas multivariat dilakukan untuk mengetahui apakah skor akhir angket motivasi belajar siswa dan nilai postes kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki matriks varians-kovarians yang sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Box's M* dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$. Data diolah dengan bantuan *SPSS 21*, dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Matriks varians-kovarians data angket motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa homogen.

H_1 : Matriks varians-kovarians data angket motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa tidak homogen.

Kriteria keputusannya adalah H_0 diterima jika $p\text{-value (sig)} > \alpha = 0,05$.

Uji homogenitas secara univariat dilakukan untuk mengetahui apakah masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas univariat dilakukan menggunakan uji homogenitas *Levene's* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria keputusan yang diambil bahwa jika nilai signifikansi yang dihasilkan lebih dari 0,05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen. Uji homogenitas diolah menggunakan bantuan *SPSS 21*.

3) Uji Hipotesis

Setelah asumsi normal dan homogen terpenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* dan metode ekspositori dinyatakan efektif ditinjau dari motivasi belajar siswa jika rata-rata skor akhir angket motivasi belajar siswa termasuk dalam kategori tinggi atau sangat tinggi yaitu lebih dari 68.

Jika ditinjau dari motivasi belajar siswa, pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* dan metode ekspositori dinyatakan efektif jika rata-rata nilai postes kemampuan pemecahan masalah siswa pada masing-masing kelas termasuk dalam kategori tinggi atau sangat tinggi yaitu lebih dari 60.

Berikut ini adalah penjabaran dari pengujian hipotesis yang dilakukan.

a) Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Rumusan Masalah Pertama

Analisis yang dilakukan pada pengujian hipotesis pertama menggunakan uji *one sample t-test* yang bertujuan untuk menjawab apakah pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* efektif ditinjau motivasi belajar siswa. Pengajuan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu \leq 68$$

$$H_1 : \mu > 68$$

Taraf signifikansi (α) adalah 0,05.

Statistik ujinya adalah:

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

keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor akhir angket motivasi belajar siswa

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan (68)

s = simpangan baku

n = banyaknya siswa

Kriteria keputusannya H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{(\alpha, n-1)}$.

Dalam penelitian ini, uji hipotesis pertama dilakukan dengan menggunakan bantuan program *software* SPSS 21 dengan kriteria keputusan H_0 ditolak jika nilai signifikansi kurang dari 0,05.

b) Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Rumusan Masalah Kedua

Analisis yang dilakukan pada pengujian hipotesis pertama menggunakan uji *one sample t-test* yang bertujuan untuk menjawab apakah pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* efektif ditinjau kemampuan pemecahan masalah siswa. Pengajuan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu \leq 60$$

$$H_1 : \mu > 60$$

Taraf signifikansi (α) adalah 0,05.

Statistik ujinya adalah:

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

keterangan:

\bar{x} = rata-rata nilai postes

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan (60)

s = simpangan baku

n = banyaknya siswa

Kriteria keputusannya H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{(\alpha, n-1)}$.

Dalam penelitian ini, uji hipotesis pertama dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS 21* dengan kriteria keputusan H_0 ditolak jika nilai signifikansi kurang dari 0,05.

c) Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Rumusan Masalah Ketiga

Analisis yang dilakukan pada pengujian hipotesis pertama menggunakan uji *one sample t-test* yang bertujuan untuk menjawab apakah pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori efektif ditinjau dari motivasi belajar siswa. Pengajuan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu \leq 68$

$H_1 : \mu > 68$

Taraf signifikansi (α) adalah 0,05.

Statistik ujinya adalah:

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

keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor akhir angket motivasi belajar siswa

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan (68)

s = simpangan baku

n = banyaknya siswa

Kriteria keputusannya H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{(\alpha, n-1)}$.

Dalam penelitian ini, uji hipotesis pertama dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 21 dengan kriteria keputusan H_0 ditolak jika nilai signifikansi kurang dari 0,05.

d) Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Rumusan Masalah Keempat

Analisis yang dilakukan pada pengujian hipotesis pertama menggunakan uji *one sample t-test* yang bertujuan untuk menjawab apakah pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa. Pengajuan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu \leq 60$$

$$H_1 : \mu > 60$$

Taraf signifikansi (α) adalah 0,05.

Statistik ujinya adalah:

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

keterangan:

\bar{x} = rata-rata nilai postes

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan (60)

s = simpangan baku

n = banyaknya siswa

Kriteria keputusannya H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{(\alpha, n-1)}$.

Dalam penelitian ini, uji hipotesis pertama dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 21 dengan kriteria keputusan H_0 ditolak jika nilai signifikansi kurang dari 0,05.

- 4) Analisis Perbandingan Keefektifan Pembelajaran menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik dengan Metode Problem Solving dan Pembelajaran menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik dengan Metode Problem Solving dan Ekspositori

Selanjutnya, jika kelas eksperimen dan kelas kontrol efektif ditinjau dari motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa, maka pengujian dilanjutkan ke pengujian perbedaan rata-rata skor akhir angket motivasi dan nilai *posttest* kemampuan pemecahan masalah siswa. Analisis dilakukan dengan analisis multivariat menggunakan uji *Hotelling's Trace* (T^2 *Hotelling*). Taraf signifikansi

yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Data diolah dengan bantuan *SPSS 21*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0: \begin{pmatrix} \mu_{EP} \\ \mu_{EA} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{KP} \\ \mu_{KA} \end{pmatrix}$$

$$H_1: \begin{pmatrix} \mu_{EP} \\ \mu_{EA} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{KP} \\ \mu_{KA} \end{pmatrix}$$

keterangan:

μ_{EP} : Rata-rata nilai postes kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving*.

μ_{EA} : Rata-rata skor akhir angket motivasi belajar siswa pada kelas yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving*.

μ_{KP} : Rata-rata nilai postes kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori.

μ_{KA} : Rata-rata skor akhir angket motivasi belajar siswa pada kelas yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori.

Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau jika $p\text{-value (sig)} < \alpha = 0,05$.

Apabila hasil dari pengujian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol ditinjau dari motivasi belajar dan kemampuan pemevahan masalah siswa, maka harus dilakukan uji lanjutan menggunakan analisis *independent sample t-test* untuk mengetahui perbedaan keefektifan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* dan metode ekspositori jika ditinjau dari masing-masing variabel terikat.

e) Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Rumusan Masalah Kelima

Analisis yang dilakukan pada pengujian hipotesis kelima menggunakan uji *independent sample t-test* yang bertujuan untuk menjawab apakah pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode ekspositori ditinjau dari motivasi belajar siswa. Pengajuan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{EA} \leq \mu_{KA}$$

$$H_1 : \mu_{EA} > \mu_{KA}$$

Taraf signifikansi (α) adalah 0,05.

Statistik uji yang digunakan jika varians skor akhir angket motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) adalah sebagai berikut.

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

dengan $s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$

keterangan:

s_1^2 = varians sampel pada kelas eksperimen

s_2^2 = varians sampel pada kelas kontrol

n_1 = banyaknya siswa pada kelas ekperimen

n_2 = banyaknya siswa pada kelas kontrol

Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{(\alpha, n_1 + n_2 - 2)}$.

Pada penelitian ini, pengujian hipotesis kelima dilakukan bantuan program *software* SPSS 21. Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika angka signifikasi yang dihasilkan lebih kecil dari 0,05.

f) Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Rumusan Masalah Keenam

Analisis yang dilakukan pada pengujian hipotesis keenam menggunakan uji independent *sample t-test* yang bertujuan untuk menjawab apakah pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode *problem solving* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan metode

ekspositori ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pengajuan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{EP} \leq \mu_{KP}$$

$$H_1 : \mu_{EP} > \mu_{KP}$$

Taraf signifikansi (α) adalah 0,05.

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

$$\text{dengan } s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

keterangan:

s_1^2 = varians sampel pada kelas eksperimen

s_2^2 = varians sampel pada kelas kontrol

n_1 = banyaknya siswa pada kelas ekperimen

n_2 = banyaknya siswa pada kelas kontrol

Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{(\alpha, n_1 + n_2 - 2)}$

Pada penelitian ini, pengujian hipotesis kelima dilakukan bantuan program *software* SPSS 21. Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika angka signifikasi yang dihasilkan lebih kecil dari 0,05.