

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen. Menurut Suharsimi Arikunto (2000: 272) penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada dan tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek selidik. Sebuah penelitian eksperimen minimal melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol merupakan kelompok yang mengikuti pembelajaran menggunakan model *Ekspositori*, sedangkan kelompok eksperimen merupakan kelompok yang mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*. Penentuan kelompok pada penelitian ini tidak memungkinkan untuk dipilih secara benar-benar acak karena peneliti hanya menggunakan kelompok kelas yang sudah ada di sekolah, dan kelas yang digunakan sebanyak dua kelas yang terdiri atas satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen.

### **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK N 1 Saptosari yang terdiri dari 4 jurusan keahlian, meliputi Teknik Otomotif (OT), Teknik Busana (TB), Teknik Audio Video (AV), dan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Masing-masing jurusan terdiri atas dua kelas dengan banyak siswa yang bervariasi seperti disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 6. Data Siswa Kelas X SMK N 1 Saptosari**

	OT		TB		AV		TKJ	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Banyak siswa laki-laki	32	33	2	1	25	28	8	10
Banyak siswa Perempuan	2	1	32	32	9	6	22	21
Total	34	34	34	33	34	34	30	31

Sempel pada penelitian ini adalah salah satu dari keempat jurusan yang ada di kelas X SMK N 1 Saptosari. Sempel penelitian dipilih menggunakan metode pengambilan sampel gugus sederhana (*simple cluster sampling*). Akhirnya terpilih jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) sebagai sampel dari penelitian ini. Penentuan kelas eksperimen dan control menggunakan undian sederhana dengan hasil kelas X TKJ A sebagai kelas eksperimen dan kelas X TKJ B sebagai kelas kontrol.

### **C. Variabel Penelitian**

#### **1. Variabel bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, yaitu model *Problem Based Learning*. Model pembelajaran ini digunakan pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan guru matematika di SMK N 1 Saptosari, yaitu model *Ekspositori*.

#### **2. Variabel terikat**

Variabel terikat pada penelitian ini ada dua, yaitu kemandirian belajar dan prestasi belajar siswa.

### **3. Variabel kontrol**

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah guru, materi pelajaran, dan jumlah jam pelajaran. Kelas eksperimen dan kontrol akan diampu oleh guru yang sama. Kedua kelas tersebut juga akan mendapat materi yang sama selama penelitian, yaitu Fungsi Kuadrat. Jumlah jam pelajaran kedua kelas sama, yaitu 2 jam pelajaran untuk *pretest*, 8 jam pelajaran untuk materi, dan 2 jam pelajaran untuk *posttest*, jadi jumlah jam pelajaran setiap kelas adalah 12 jam pelajaran.

### **D. Definisi Oprasional Variabel**

#### **1. Model Problem Based Learning**

*Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang berkembang sejak tahun 1970an. Model pembelajaran ini menggunakan masalah sebagai basis pembelajaran. Model *Problem Based Learning* memiliki 5 (lima) tahapan belajar, meliputi: (1) Orientasi siswa pada masalah (2) Mengorganisasi siswa untuk belajar (3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

#### **2. Kemandirian belajar siswa**

Kemandirian belajar siswa merupakan kesadaran belajar yang timbul dari diri siswa sendiri. Siswa dapat dikatakan memiliki kemandirian yang baik apabila memenuhi tiga aspek kemandirian belajar, meliputi: (1) Bertanggung jawab (2) Memiliki inisiatif (3) Tidak bergantung pada orang lain.

### 3. Prestasi belajar siswa

Prestasi belajar siswa adalah nilai yang dicapai siswa saat mengikuti tes prestasi belajar. Siswa dapat dikatakan tuntas ketika nilai yang dicapai pada saat tes prestasi belajar mampu mencapai Kreteria Ketuntasan Minimal (KKM).

### E. Tempat dan Jadwal Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di SMK Negeri Saptosari pada tanggal 23 April 2015 sampai dengan 13 Mei 2015 tahun pelajaran 2014/2015 di kelas X TKJ A dan B, dengan rincian sebagai berikut.

**Tabel 7. Jadwal Penelitian**

No	Hari, Tanggal		Materi
	X TKJ A (kelas eksperimen)	X TKJ B (kelas kontrol)	
1	Kamis, 23 April 2015	Kamis, 23 April 2015	<i>Pretest</i> dan angket awal
2	Rabu, 29 April 2015	Senin, 27 April 2015	Definisi fungsi kuadrat
3	Kamis, 30 April 2015	Kamis, 30 April 2015	Menggambar grafik fungsi kuadrat dan sifat-sifatnya
4	Rabu, 6 Mei 2015	Senin, 4 Mei 2015	Menentukan persamaan fungsi kuadrat
5	Kamis, 7 Mei 2015	Kamis, 7 Mei 2015	Penerapan fungsi kuadrat
6	Rabu, 13 Mei 2015	Senin, 11 Mei 2015	<i>Posttest</i> dan angket akhir

### F. Rancangan Penelitian

Rancangan atau desain penelitian merupakan rencana dan struktur penelitian yang disusun oleh peneliti sehingga nantinya peneliti dapat menjawab rumusan masalah. Darsono (2005 : 73) menyatakan rancangan penelitian adalah sebagai model pendekatan penelitian yang sekaligus juga merupakan rancangan

analisis data. Di samping itu dengan adanya rancangan penelitian, penentuan sampel sudah diberi arah oleh rancangan penelitiannya.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui akibat manipulasi yang diberikan terhadap individu atau kelompok untuk selanjutnya dilihat pengaruh dari manipulasi tersebut. Selain ada objek yang dimanipulasi atau diberi perlakuan yang berbeda, penelitian eksperimen juga membutuhkan objek kontrol yang nantinya berfungsi untuk membandingkan pengaruh sesuai tujuan dari eksperimen tersebut.

Dalam sebuah penelitian eksperimen, objek eksperimen dibedakan menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah kelompok eksperimen, yaitu kelompok yang mendapat perlakuan yang berbeda dari biasanya (dimanipulasi). Sedangkan kelompok yang lain adalah kelompok kontrol, yaitu kelompok yang mendapat perlakuan sama seperti biasanya (tidak ada manipulasi).

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen atau juga sering disebut eksperimen semu merupakan rancangan eksperimen yang pengendaliannya terhadap variabel-variabel non-eksperimental tidak begitu ketat dan penentuan sampelnya pun dipilih bukan secara acak. Pemilihan kuasi eksperimen sebagai jenis dari penelitian ini adalah karena dalam kuasi eksperimen peneliti memungkinkan mengendalikan beberapa variabel dari situasi yang ada. Penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan satu kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*

dalam pembelajarannya dan satu kelompok kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Ekspositori* pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat. Kedua kelompok diasumsikan sama kecuali dalam hal model pembelajaran yang digunakan.

Salah satu jenis rancangan yang termasuk dalam kuasi eksperimen adalah "*Pretest Posttest Control Group Design*". Rancangan ini merupakan rancangan penelitian eksperimen yang dilakukan dengan "*Pretest*" selanjutnya diberi perlakuan dan diakhiri dengan "*Posttest*".

**Tabel 8. *Pretest Posttest Control Group Design***

Kelompok	Kemandirian Belajar Awal	<i>Pretest</i>	Treatment	Kemandirian Belajar Akhir	<i>Posttest</i>
Kontrol	$A_1$	$X_1$	$T_1$	$B_1$	$Y_1$
Eksperimen	$A_2$	$X_2$	$T_2$	$B_2$	$Y_2$

keterangan:

$A_1$  : Rata-rata skor Kemandirian Belajar Awal kelas kontrol

$A_2$  : Rata-rata skor Kemandirian Belajar Awal kelas eksperimen

$X_1$  : Rata-rata nilai *Pretest* kelas kontrol

$X_2$  : Rata-rata nilai *Pretest* kelas eksperimen

$T_1$  : Perlakuan yang diterima kelompok kontrol berupa penerapan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Ekspositori*

$T_2$  : Perlakuan yang diterima kelompok eksperimen berupa penerapan pembelajaran matematika menggunakan model *Problem Based Learning*

$B_1$  : Rata-rata skor Kemandirian Belajar Akhir kelas kontrol

$B_2$  : Rata-rata skor Kemandirian Belajar Akhir kelas eksperimen

$Y_1$  : Rata-rata nilai *Posttest* kelompok kontrol

$Y_2$  : Rata-rata nilai *Posttest* kelompok eksperimen

## **G. Perangkat Pembelajaran**

Untuk memperlancar proses pembelajaran, perlu disusun perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran pada penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Berikut akan dijelaskan lebih lanjut tentang RPP dan LKS.

### **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

RPP yang digunakan dalam penelitian ini adalah RPP untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Proses pembelajaran dalam RPP kelas eksperimen terdiri dari langkah-langkah model *Problem Based Learning* (PBL) dan proses pembelajaran dalam RPP kelas kontrol terdiri dari langkah-langkah model pembelajaran *Ekspositori*. Penyusunan RPP disesuaikan dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada silabus matematika kelas X SMK jurusan Teknologi Komputer dan Jaringan (TKJ) tentang materi fungsi kuadrat. RPP dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran, kemudian direvisi sesuai dengan saran.

### **2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)**

LKS disusun untuk membantu siswa kelas eksperimen dalam melaksanakan langkah pembelajaran sesuai dengan model PBL. Materi pada LKS adalah materi fungsi kuadrat. LKS dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran, kemudian direvisi sesuai dengan saran. Pembelajaran di kelas kontrol tidak

menggunakan LKS karena pembelajaran *Ekspositori* yang biasa dilakukan oleh guru juga tidak menggunakan LKS.

Kedua perangkat pembelajaran tersebut disusun oleh peneliti melalui tahapan sebagai berikut:

1. Mempelajari Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada silabus matematika SMK kelas X.
2. Mempelajari pokok bahasan tentang Fungsi Kuadrat.
3. Menentukan tujuan pembelajaran.
4. Menentukan dan merumuskan indikator ketercapaian pembelajaran.
5. Menyusun draf RPP.
6. Mengkonsultasikan draf RPP kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran.
7. Merevisi draf RPP yang telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran.
8. Menyusun draf LKS.
9. Mengkonsultasikan draf LKS kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran.
10. Merevisi LKS yang telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran.

#### **H. Instrumen Penelitian**

Intrumen yang digunakan untuk memperoleh data pada penelitian ini terdiri atas dua jenis, meliputi:

### **a. Instrumen Tes**

Instrumen tes dimaksudkan untuk mengukur prestasi belajar siswa. Dalam penelitian ini, instrumen tes berbentuk tes tertulis yang berkaitan dengan materi yang diuji cobakan. Tes tertulis nantinya akan berupa beberapa butir soal uraian yang mencakup keseluruhan materi yang telah diajarkan selama penelitian berlangsung. Pada penelitian ini, akan diadakan dua tahapan tes tertulis, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* adalah tes yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa sebelum diberi perlakuan apapun. Sementara *posttest* merupakan tes untuk mengukur kemampuan siswa setelah diberi perlakuan khusus, sehingga dapat dilihat perkembangan prestasi belajar siswa.

Tipe soal uraian dipilih sebab ada beberapa keunggulan dari tes dengan tipe soal ini, antara lain:

- a) Peneliti dapat melihat sejauh mana siswa dapat memahami permasalahan yang disajikan dalam bentuk soal.
- b) Peneliti dapat mengetahui sejauh mana siswa memahami konsep dari materi yang telah dijelaskan.
- c) Peneliti dapat mendeteksi dimana letak kesulitan siswa dalam memecahkan permasalahan matematis.

Hasil tes prestasi belajar siswa dinyatakan tuntas ketika mencapai Kreteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan oleh Sekolah. Pada SMK N 1 Saptosari, KKM dari mata pelajaran matematika adalah 75. Sementara pembelajaran dapat dikatakan efektif ditinjau dari prestasi belajar apabila rata-rata nilai *posttest* dapat melampaui KKM.

## **b. Instrumen Non Tes**

Instrumen non tes digunakan untuk memperoleh data kualitatif. Data kualitatif selanjutnya diolah dengan cara membandingkan antara data yang diperoleh dengan teori yang ada. Pada penelitian ini, instrumen non tes yang digunakan ada dua, yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket kemandirian belajar.

### **1) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran**

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diisi oleh observer yang ikut ke dalam kelas selama pembelajaran berlangsung. Lembar keterlaksanaan pembelajaran ini terdiri dari dua jenis, yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dan menggunakan model pembelajaran *Ekspositori*. Kriteria untuk mengisi lembar observasi adalah dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom “ya” jika aspek yang diamati terlaksana, atau memberi tanda *checklist* (√) pada kolom “tidak” jika aspek yang diamati tidak terlaksana pada saat pembelajaran berlangsung.

### **2) Angket kemandirian belajar matematika siswa**

Angket merupakan metode penyelidikan dengan daftar pertanyaan yang harus diisi oleh responden (siswa yang menjadi objek penelitian). Angket kemandirian belajar dimaksudkan untuk memperoleh data kemandirian belajar siswa yang menjadi objek penelitian. Instrumen angket kemandirian belajar matematika siswa. Berikut kisi-kisi angket kemandirian belajar matematika siswa.

**Tabel 9. Aspek Angket Kemandirian Belajar**

No	Aspek	Indikator	Butir Angket		Jumlah
			+	-	
1	Bertanggung jawab	a. Keikutsertaan melaksanakan tugas kelompok	1	17, 30	3
		b. Komitmen dalam mengerjakan tugas	16	2, 12	3
		c. Bersungguh-sungguh dalam mengikuti pelajaran.	3	26	2
		d. Ketepatan waktu pengumpulan tugas.	4	22	2
		e. Ketepatan waktu kehadiran di kelas.	15	5	2
2	Mempunyai Inisiatif	a. Keikutsertaan dalam mengemukakan dan menanggapi pendapat.	11, 20	6	3
		b. Keikutsertaan dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan.	18	7	2
		c. Mencari sumber belajar lain.	27	8	2
		d. Cenderung memilih tugas yang sulit.	9	13	2
3	Tidak bergantung pada orang lain	a. Menentukan gaya/cara belajar sendiri.	19	28	2
		b. Belajar tanpa ada paksaan dari pihak lain.	10, 23	25	3
		c. Mengerjakan soal tanpa bantuan orang lain.	14	24	2
		d. Berusaha mengatasi masalah belajar pada dirinya sendiri.	21	29	2
Jumlah			15	15	30

Peneliti memberikan empat alternatif jawaban pada angket, yaitu (1) Sangat Setuju (SS) ; (2) Setuju (S) ; (3) Tidak Setuju (TS) ; (4) Sangat Tidak Setuju (STS). Penyekoran untuk setiap butir angket berdasarkan pilihan dan sifat butir sebagai berikut.

**Tabel 10. Pedoman Penyekoran Angket Kemandirian Belajar**

Sifat	Pilihan			
	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Karena angket terdiri dari 30 pernyataan, maka klasifikasi kemandirian belajar dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

Rata-rata ideal:

$$\bar{X}_i = \frac{skormaks + skormin}{2} = \frac{120 + 30}{2} = 75$$

Satuan lebar wilayah:

$$Sb_i = \frac{skormaks - skormin}{6} = \frac{120 - 30}{6} = 15$$

**Tabel 11. Klasifikasi Skor Kemandirian Belajar**

Rumus	Interval	Klasifikasi
$X \geq \bar{X}_i + 1,8 Sb_i$	$X > 102$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 Sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8 Sb_i$	$84 < X \leq 102$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 Sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6 Sb_i$	$66 < X \leq 84$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8 Sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6 Sb_i$	$48 < X \leq 66$	Kurang
$X \leq \bar{X}_i - 1,8 Sb_i$	$X \leq 48$	Sangat Kurang

Dilihat dari tabel klasifikasi skor angket kemandirian belajar siswa, dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar siswa dapat dikatakan baik ketika mencapai skor minimal lebih dari 84. Maka model pembelajaran dapat dikatan

efektif ditinjau dari kemandirian belajar siswa ketika rata-rata skor kemandirian belajar akhir lebih dari 84.

## **I. Validitas**

Instrumen penelitian yang berupa angket dan soal tes tentu harus memenuhi kualifikasi yang baik. Untuk soal tes dan angket yang baik harus memenuhi validitas. Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi menunjukkan seberapa valid instrumen tersebut untuk mengukur aspek yang hendak diteliti. Validitas sebuah instrumen akan didapatkan setelah instrumen diuji validitasnya oleh dosen ahli atau dosen validator. Validitas dilakukan untuk memastikan bahwa tiap butir soal dalam instrumen dapat mewakili aspek yang diteliti. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur (Suharsimi Arikunto, 2002: 65).

Validitas isi instrumen tes dapat diketahui dari kesesuaian instrumen tes tersebut dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar. Selanjutnya, untuk instrumen non tes berupa angket kemandirian belajar siswa, validitas dapat diketahui dari kesesuaian instrumen yang telah dikembangkan dengan kisi-kisinya. Setelah instrumen selesai dibuat, selanjutnya instrumen akan dikonsultasikan dengan validator. Pada penelitian ini, validator yang dimaksud adalah dosen ahli yaitu Nur Insani, M.Sc. dan Endang Listyani, M.S. Validasi ini bertujuan untuk memperoleh validitas isi, kemudian peneliti melakukan revisi berdasarkan masukan dari validator.

## **J. Teknik Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan tiga teknik pengumpulan data, meliputi observasi, angket, dan tes. Teknik observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajaran. Angket digunakan untuk mendapatkan data kemandirian belajar matematika siswa, sedangkan tes digunakan untuk mendapatkan data prestasi belajar siswa pada materi Fungsi Kuadrat dari dua kelompok sampel, yaitu kelas eksperimen dan kontrol.

Angket digunakan untuk mengetahui kemandirian belajar matematika siswa. Perolehan skor maksimal dari angket kemandirian belajar siswa adalah 120 poin dan skor minimalnya adalah 30 poin.

Tes yang digunakan pada penelitian ini berupa *pretest* dan *posttest* yang berisi tentang materi Fungsi Kuadrat. Data tes diperoleh dari penilaian pada lembar jawab siswa dengan nilai maksimal 100 dan minimal 0.

## **K. Teknik Analisis Data**

### **1. Analisis Deskriptif**

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data. Pada penelitian ini, data yang dideskripsikan adalah berupa hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket kemandirian belajar dan berupa nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data hasil observasi merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi tentang keterlaksanaan pembelajaran matematika di kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan lembar observasi. Data hasil observasi akan dianalisis dengan

ketentuan skor 1 untuk jawaban “ya” dan 0 untuk jawaban “tidak. Cara menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran matematika adalah sebagai berikut.

$$\text{Keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Sementara data yang didapatkan dari angket kemandirian belajar dan tes prestasi belajar, akan dihitung rata-rata, variansi, dan simpangan baku menggunakan rumus berikut.

**a. Rata-rata ( $\bar{X}$ )**

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

(Sumber: Walpole, 1992 :24)

**b. Variansi ( $s^2$ )**

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

(Sumber: Walpole, 1992 :35)

**c. Simpangan Baku ( $s$ )**

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

## 2. Uji Asumsi

Sebelum melakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan juga uji kesamaan rata-rata.

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Menurut Purbayu dan Ashari (2005: 231) uji normalitas digunakan karena untuk melakukan analisis statistik parametrik, asumsi yang harus dimiliki oleh data adalah data tersebut berdistribusi normal. Uji normalitas yang dilakukan menggunakan statistik uji satu sampel *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *software* Minitab 16 dengan taraf kepercayaan yang digunakan sebesar 95%.

Perumusan hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas data skor kemandirian awal sebagai berikut.

$H_0$  : Sebaran skor kemandirian belajar matematika awal (kelas eksperimen atau kontrol) berasal dari data yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Sebaran skor kemandirian belajar matematika awal (kelas eksperimen atau kontrol) berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Perumusan hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas data skor kemandirian akhir sebagai berikut.

$H_0$  : Sebaran skor kemandirian belajar matematika akhir (kelas eksperimen atau kontrol) berasal dari data yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Sebaran skor kemandirian belajar matematika akhir (kelas eksperimen atau kontrol) berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Perumusan hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas data *pretest* sebagai berikut.

$H_0$  : Sebaran nilai *pretest* (kelas eksperimen atau kontrol) berasal dari data yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Sebaran nilai *pretest* (kelas eksperimen atau kontrol) berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Sedangkan perumusan hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas data *posttest* sebagai berikut.

$H_0$  : Sebaran nilai *posttest* (kelas eksperimen atau kontrol) berasal dari data yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Sebaran nilai *posttest* (kelas eksperimen atau kontrol) berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan kriteria pengujiannya adalah  $H_0$  ditolak jika nilai *p-value Kolmogorov-Smirnov* kurang dari sama dengan  $\alpha = 0,05$ .

## b. Uji Homogenitas

Menurut Meilia (2010: 238) uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi data dalam penelitian memiliki variansi yang sama atau tidak. Pada penelitian ini, uji homogenitas dimaksudkan untuk menguji apakah variansi data kemandirian belajar dan prestasi belajar dari kedua kelompok sama atau tidak. Hipotesis statistik yang digunakan untuk uji homogenitas data kemandirian belajar adalah sebagai berikut.

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  : Tidak terdapat perbedaan varians data kemandirian belajar (awal atau akhir) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  : Terdapat perbedaan varians data kemandirian belajar (awal atau akhir) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hipotesis statistik yang digunakan untuk uji homogenitas data prestasi belajar adalah:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  : Tidak terdapat perbedaan varians data prestasi belajar (*pretest* atau *posttest*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  : Terdapat perbedaan varians data prestasi belajar (*pretest* atau *posttest*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji homogenitas dibantu menggunakan *software* Minitab 16 dengan uji *Test for Equal Variances*. Uji homogenitas menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan kriteria keputusan  $H_0$  ditolak jika *p-value* dari *Levene's Test for Equality of Variances* kurang dari sama dengan  $\alpha = 0,05$ .

### c. Uji Kesamaan Rata-rata

Setelah uji normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata. Rumusan hipotesisnya sebagai berikut.

1) Uji kesamaan rata-rata skor kemandirian belajar matematika awal siswa.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditinjau dari kemandirian belajar siswa.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditinjau dari kemandirian belajar siswa.

keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata skor kemandirian belajar matematika awal siswa kelas eksperimen.

$\mu_2$  : Rata-rata skor kemandirian belajar matematika awal siswa kelas kontrol.

2) Uji kesamaan rata-rata nilai *pretest*.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditinjau dari prestasi belajar siswa.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditinjau dari prestasi belajar siswa.

keterangan:

$\mu_1$  = Rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen

$\mu_2$  = Rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol

Uji kesamaan rata-rata dibantu menggunakan *software* Minitab 16 dengan uji *Two Samples T Test*. Uji kesamaan rata-rata menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan kriteria keputusan  $H_0$  ditolak jika *p-value* dari hasil uji *Two Samples T Test* kurang dari sama dengan  $\alpha = 0,05$ .

### 3. Uji Hipotesis

#### a. Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah pertama

Rumusan masalahnya adalah apakah penerapan model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemandirian belajar matematika siswa pada materi fungsi kuadrat. Pembelajaran dapat dikatakan efektif ditinjau dari kemandirian belajar matematika siswa apabila rata-rata skor kemandirian belajar siswa mencapai klasifikasi baik atau lebih dari 84. Perumusan hipotesisnya adalah

$H_0: \mu \leq 84$  : Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* tidak efektif ditinjau dari kemandirian belajar matematika siswa.

$H_1: \mu > 84$  : Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemandirian belajar matematika siswa.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0.05$ .

Statistik uji yang digunakan

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

$$dk = n - 1$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata skor kemandirian belajar matematika akhir siswa kelas eksperimen

$\mu_0 = 84$

$s$  = simpangan baku

$n$  = banyaknya siswa kelas eksperimen

$dk$  = derajat kebebasan

Kriteria keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hit} > t_{tabel}$ .

Uji yang dilakukan pada hipotesis pertama adalah uji pihak kanan. Uji hipotesis pada penelitian ini dibantu dengan menggunakan *software* Minitab 16 dengan uji *One-Samples T Test*. Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria keputusan  $H_0$  ditolak jika nilai *p-value*  $\leq \alpha$ .

#### **b. Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah kedua**

Rumusan masalahnya adalah apakah penerapan model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa pada materi fungsi kuadrat. Pembelajaran dapat dikatakan efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika siswa apabila rata-rata nilai *posttest* kelas dapat melampaui KKM atau lebih dari 75. Perumusan hipotesisnya adalah

$H_0: \mu \leq 75$  : Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* tidak efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika siswa.

$H_1: \mu > 75$  : Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika siswa.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0.05$ .

Statistik uji yang digunakan

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

$$dk = n - 1$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata nilai *posttest* siswa kelas eksperimen

$\mu_0 = 75$

$s$  = simpangan baku

$n$  = banyaknya siswa kelas eksperimen

$dk$  = derajat kebebasan

Kriteria keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hit} > t_{tabel}$ .

Uji yang dilakukan pada hipotesis kedua adalah uji pihak kanan. Uji hipotesis pada penelitian ini dibantu dengan menggunakan *software* Minitab 16 dengan uji *One-Samples T Test*. Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria keputusan  $H_0$  ditolak jika nilai *p-value*  $\leq \alpha$ .

### c. Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah ketiga

Rumusan masalahnya adalah apakah penerapan model *Ekspositori* efektif jika ditinjau dari kemandirian belajar siswa pada materi fungsi kuadrat. Pembelajaran dapat dikatakan efektif ditinjau dari kemandirian belajar

matematika siswa apabila rata-rata skor kemandirian belajar siswa mencapai klasifikasi baik atau lebih dari 84. Perumusan hipotesisnya adalah

$H_0: \mu \leq 84$  : Pembelajaran dengan model pembelajaran *Ekspositori* tidak efektif ditinjau dari kemandirian belajar matematika siswa.

$H_1: \mu > 84$  : Pembelajaran dengan model pembelajaran *Ekspositori* efektif ditinjau dari kemandirian belajar matematika siswa.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0.05$ .

Statistik uji yang digunakan

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

$$dk = n - 1$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata skor kemandirian belajar matematika akhir siswa kelas kontrol

$\mu_0 = 84$

$s$  = simpangan baku

$n$  = banyaknya siswa kelas kontrol

$dk$  = derajat kebebasan

Uji yang dilakukan pada hipotesis ketiga adalah uji pihak kanan. Uji hipotesis pada penelitian ini dibantu dengan menggunakan *software* Minitab 16 dengan uji *One-Samples T Test*. Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria keputusan  $H_0$  ditolak jika nilai *p-value*  $\leq \alpha$ .

**d. Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah keempat**

Rumusan masalahnya adalah apakah penerapan model *Ekspositori* efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa pada materi fungsi kuadrat. Pembelajaran dapat dikatakan efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika siswa apabila rata-rata nilai *posttest* kelas dapat melampaui KKM atau lebih dari 75. Perumusan hipotesisnya adalah

$H_0: \mu \leq 75$  : Pembelajaran dengan model pembelajaran *Ekspositori* tidak efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika siswa.

$H_1: \mu > 75$  : Pembelajaran dengan model pembelajaran *Ekspositori* efektif ditinjau dari prestasi belajar matematika siswa.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0.05$ .

Statistik uji yang digunakan adalah

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

$$dk = n - 1$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata nilai *posttest* siswa kelas kontrol

$\mu_0 = 75$

$s$  = simpangan baku

$n$  = banyaknya siswa kelas kontrol

$dk$  = derajat kebebasan

Kriteria keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hit} > t_{tabel}$ .

Uji yang dilakukan pada hipotesis keempat adalah uji pihak kanan. Uji hipotesis pada penelitian ini dibantu dengan menggunakan *software* Minitab 16

dengan uji *One-Samples T Test*. Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria keputusan  $H_0$  ditolak jika nilai  $p\text{-value} \leq \alpha$ .

**e. Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah kelima**

Apabila hasil uji kesamaan rata-rata menyatakan tidak terdapat kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kontrol ditinjau dari kemandirian belajar siswa, maka dapat dilakukan uji hipotesis rumusan masalah kelima. Rumusan masalahnya adalah apakah model *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran *Ekspositori* jika ditinjau dari kemandirian belajar siswa pada materi fungsi kuadrat. Perumusan hipotesisnya adalah

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  : Model *Problem Based Learning* tidak lebih efektif atau samadengan model pembelajaran *Ekspositori* ditinjau dari kemandirian belajar siswa

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  : Model *Problem Based Learning* lebih efektif dari pada model pembelajaran *Ekspositori* ditinjau dari kemandirian belajar siswa

Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0.05$ .

- 1) Jika uji homogenitas menyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang sama, maka statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

$$dk = n_1 + n_2 - 2,$$

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Rata-rata skor kemandirian belajar akhir kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rata-rata skor kemandirian belajar akhir kelas kontrol

$n_1$  = Banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Banyaknya siswa kelas kontrol

$s_1^2$  = variansi skor kemandirian belajar akhir kelas eksperimen

$s_2^2$  = variansi skor kemandirian belajar akhir kelas kontrol

$s_p$  = variansi gabungan

$dk$  = derajat kebebasan

- 2) Jika uji homogenitas menyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang berbeda, maka statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$dk = n_1 + n_2 - 2,$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Rata-rata skor kemandirian belajar matematika akhir siswa kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rata-rata skor kemandirian belajar matematika akhir siswa kelas kontrol

$n_1$  = Banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Banyaknya siswa kelas kontrol

$s_1^2$  = variansi skor kemandirian belajar matematika akhir siswa kelas eksperimen

$s_2^2$  = variansi skor kemandirian belajar matematika akhir kelas kontrol

$dk$  = derajat kebebasan

Kriteria keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hit} \geq t_{tabel}$ .

Uji yang dilakukan pada hipotesis kelima adalah uji pihak kanan. Uji hipotesis pada penelitian ini dibantu dengan menggunakan *software* Minitab 16 dengan uji *Two-Samples T Test*. Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria keputusan  $H_0$  ditolak jika nilai  $p\text{-value} \leq \alpha$ .

**f. Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah keenam**

Apabila hasil uji kesamaan rata-rata menyatakan tidak terdapat kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kontrol ditinjau dari prestasi belajar siswa, maka dapat dilakukan uji hipotesis rumusan masalah keenam. Rumusan masalahnya adalah apakah model *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran *Ekspositori* jika ditinjau dari prestasi belajar siswa pada materi fungsi kuadrat. Perumusan hipotesisnya adalah

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  : Model *Problem Based Learning* tidak lebih efektif atau sama dengan model pembelajaran *Ekspositori* ditinjau dari prestasi belajar siswa

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  : Model *Problem Based Learning* lebih efektif dari pada model pembelajaran *Ekspositori* ditinjau dari prestasi belajar siswa

Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0.05$ .

1. Jika uji homogenitas menyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang sama, maka statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

$$dk = n_1 + n_2 - 2,$$

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol

$n_1$  = Banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Banyaknya siswa kelas kontrol

$s_1^2$  = variansi nilai *posttest* kelas eksperimen

$s_2^2$  = variansi nilai *posttest* kelas kontrol

$s_p$  = variansi gabungan

$dk$  = derajat kebebasan

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

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol

$n_1$  = Banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Banyaknya siswa kelas kontrol

$s_1^2$  = variansi nilai *posttest* kelas eksperimen

$s_2^2$  = variansi nilai *posttest* kelas kontrol

$dk$  = derajat kebebasan

Kriteria keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hit} \geq t_{tabel}$ .

Uji yang dilakukan pada hipotesis keenam adalah uji pihak kanan. Uji hipotesis pada penelitian ini dibantu dengan menggunakan *software* Minitab 16 dengan uji *Two-Samples T Test*. Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria keputusan  $H_0$  ditolak jika nilai *p-value*  $\leq \alpha$ .