

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *True-Experimental Design*, peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen (Sugiyono, 2013: 112). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di Kelas X SMA Muhammadiyah I Palembang.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* dimana terdapat dua kelompok yang dipilih secara *random*, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberi *treatment* (perlakuan), yaitu dengan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak diberi *treatment* (perlakuan). Kemudian diakhir pembelajaran diadakan *posttest* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah diterapkan pembelajaran konvensional maupun pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

Tabel 2
Desain Penelitian

R₁	O₁	X	O₂
R₂	O₃		O₄

(Sugiyono, 2013:112)

Keterangan:

R₁ : Kelompok Eksprimen yaitu kelas yang menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMRI).

R₂ : Kelas Kontrol yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

X : Treatment (kelompok atas sebagai kelompok eksperimen diberi treatment yaitu Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMRI) sedangkan kelompok bawah yang merupakan kelompok kontrol, yaitu menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan tanya jawab.

O₁ dan O₃ : Tes awal untuk melihat kemampuan awal siswa sebelum *treatment* dilakukan.

O₂ dan O₄ : Tes akhir untuk melihat kemampuan akhir siswa setelah *treatment* dilakukan.

C. Variabel Penelitian

Menurut Arikunto (2013:118) “Variabel Penelitian adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Selain itu Sugiyono mengemukakan bahwa variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013:61).

Maka yang menjadi variabel penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2013: 61). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).
2. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013: 61). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) adalah pendekatan yang bertitik tolak dari hal-hal yang real “nyata” bagi siswa serta menekankan keterampilan proses berdiskusi dengan teman sekelas sehingga pada akhirnya hasil penemuannya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun masalah kelompok.
2. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah kemampuan siswa dalam memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali permasalahan soal pada materi peluang yang ditunjukkan oleh tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas X.MIPA SMA Muhammadiyah I Palembang pada tahun 2014–2015 yang berjumlah 275 siswa. Adapun rinciannya sebagai berikut:

Tabel 3
Daftar Siswa Kelas X.MIPA SMA Muhammadiyah I Palembang
Tahun 2014-2015

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
X.MIPA 1	12	22	34
X.MIPA 2	12	22	34
X.MIPA 3	14	20	34
X.MIPA 4	14	20	34
X.MIPA 5	16	20	36
X.MIPA 6	12	22	34
X.MIPA 7	12	22	34
X.MIPA 8	15	20	35

Sumber: Tata Usaha SMA Muhammadiyah I Palembang

2. Sampel Penelitian

Untuk teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* yaitu mengambil sampel random sederhana atau sampel acak. Pengambilan sampel dari seluruh kelas yang ada pada populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata dalam kelas yang ada pada populasi dan yang terpilih yaitu kelas X.MIPA 4 dan X.MIPA 5 sebagai kelas kontrol.

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

a. Melakukan wawancara terhadap guru matematika dan siswa di sekolah yang akan menjadi penelitian yaitu SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

- b. Konsultasi dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan dan dosen pembimbing.
- c. Melakukan perizinan tempat untuk penelitian.
- d. Menentukan dan memilih sampel penelitian.
- e. Menyusun instrumen penelitian kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Instrumen penelitian ini diantaranya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), soal *pretest* dan *posttest*, pedoman wawancara, lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas belajar siswa serta lain sebagainya sesuai kebutuhan penelitian.
- f. Setelah menyusun instrumen penelitian (RPP, lembar kerja siswa (LKS), soal *test* (*pretest* dan *posttest*), dan lembar observasi disusun, maka dilanjutkan dengan melakukan validasi pakar kepada para ahli yang dilibatkan meliputi: ahli dalam bidang evaluasi pembelajaran matematika dan guru matematika disekolah SMA Muhammadiyah I Palembang.
- g. Analisis perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data di validasi menggunakan validitas konstruk (*Construct Validity*). Menurut Sugiyono (2013:177), untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan pendapat dari para ahli (*judgment experts*), yang disebut dengan validator. Adapun beberapa aspek kevalidan terdiri dari isi, muka dan konstruk. Pada ketiga aspek tersebut memuat beberapa

indikator yang akan diberi skor oleh validator. Adapun ketentuan pemberian skor pada lembar validasi, adalah sebagai berikut:

Tabel 4
Ketentuan Pemberian Skor Validasi

Skor Indikator	Kategori Indikator
1	Indikator sangat tidak valid
2	Indikator tidak valid
3	Indikator valid
4	Indikator sangat valid

(Modifikasi dari Sugiyono, 2013:135)

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit.
- b. Sebelum menerapkan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia, para siswa diberikan *pretest* terlebih dahulu di setiap pertemuannya.
- c. Melaksanakan kegiatan pembelajaran. Pada pertemuan pertama sampai pertemuan ke enam kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada kelas eksperimen. Adapun langkah-langkah pembelajaran realistik sebagai berikut:
 - 1) Kegiatan awal atau Pembukaan
 - a) Penyampaian tujuan pembelajaran.
 - b) Pemberian motivasi dan melakukan apersepsi.
 - c) Penjelasan tentang pembagian kelompok dan cara belajar.
 - 2) Kegiatan inti
 - a) Dimulai dengan masalah realistik.

- b) Guru memfasilitasi, antara lain dengan menyiapkan media yang lain seperti lembar kerja siswa.
 - c) Siswa diberi kesempatan menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri secara berkelompok.
 - d) Guru mengawasi semua siswa dan membimbing setiap siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugasnya.
 - e) Setelah itu, guru membimbing perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.
 - f) Guru secara perlahan membawa siswa ke matematika formal.
- 3) Kegiatan akhir atau penutup
- a) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah dipelajari hari ini.
 - b) Guru memberikan tes kemampuan kepada siswa.

3. Tahap Penyelesaian

Setelah diperoleh data hasil tes lalu dihitung meannya untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Kemudian perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* masing-masing kelas dihitung dengan menggunakan uji t untuk menentukan pengaruh yang timbul pada pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

G. Teknik Pengumpulan Data

Agar penelitian ini mencapai sasaran yang tepat dan memperoleh informasi yang digunakan penulis untuk mendapatkan informasi, teknik yang digunakan penulis dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara kepada guru matematika digunakan untuk mengetahui informasi mengenai kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika sedangkan wawancara kepada siswa untuk mengetahui bagaimana pembelajaran yang digunakan pada pelajaran matematika di SMS Muhammadiyah I Palembang. Teknik wawancara ini juga digunakan untuk mengetahui tanggapan awal atau respon guru dan siswa terhadap proses pembelajaran yang berlangsung dengan pendekatan PMRI terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas X SMA Muhammadiyah I Palembang.

Untuk mendapatkan data awal mengenai gambaran pembelajaran matematika disekolah, peneliti mewawancarai guru matematika kelas X MIPA di SMA Muhammadiyah 1 Palembang yang bernama Fatra, S.Si, S.Pd pada tanggal 25 September 2014.

Tabel 5
Pertanyaan yang Diajukan Kepada Guru Matematika

No	Pertanyaan Wawancara
1	Bagaimana cara Bapak menyampaikan materi pelajaran kepada siswa pada saat pembelajaran matematika di kelas X MIPA SMA Muhammadiyah I Palembang?
2	Berapakah nilai KKM untuk mata pelajaran matematika?
3	Bagaimana pendapat Bapak tentang pembelajaran dengan pendekatan realistik ?
4	Apakah Bapak pernah menerapkan pembelajaran dengan pendekatan realistik ?
5	Bagaimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang Bapak berikan?"
6	Apakah Bapak sering memberikan latihan kepada siswa berupa soal pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari?"
7	Bagaimanakah kemampuan siswa dalam menganalisis soal tersebut?"

2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2010:274). Dokumentasi digunakan untuk mengetahui pembelajaran yang digunakan oleh guru matematika di SMA Muhammadiyah I Palembang yang dilihat dari RPP sekolah tersebut, sebagai penguat data yang diperoleh selama penelitian. Selain itu, metode ini digunakan untuk mendapatkan daftar nama-nama siswa yang akan menjadi populasi dan subjek penelitian serta sebagai bukti nyata berupa foto-foto pelaksanaan proses pembelajaran.

3. Observasi

Sutrisno Hadi (1986) mengemukakan bahwa, observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis (Sugiyono, 2013:203). Observasi dilakukan dengan mengamati dan mencatat kegiatan pembelajaran dikelas dengan melihat aktivitas guru dan aktivitas belajar siswa dengan menggunakan skala *likert*. Ketentuan pemberian skor pada lembar observasi aktivitas guru dan aktivitas belajar siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 6
Skor Data Observasi

Skor	Deskriptor
1	Jika tidak ada deskriptor muncul
2	Jika hanya satu deskriptor muncul
3	Jika ada dua deskriptor muncul
4	Jika semua deskriptor muncul

(Modifikasi dari Hadi, 2005:107)

4. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2010: 193).

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis dengan soal berbentuk essay untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Observasi

Observasi dilakukan terhadap siswa pada saat proses pembelajaran matematika menggunakan LKS Peluang berbasis pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan skor untuk masing-masing indikator
- b. Menentukan skor total untuk setiap subjek dengan cara:

$$\text{Aktivitas Belajar} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh subjek}}{\text{skor total maksimum}} \times 100$$

- c. Menentukan Tingkat keaktifan aktivitas belajar siswa per-indikator dengan cara:

$$\text{Tingkat Keaktifan} = \frac{\text{Rata - rata hasil aktivitas per - indikator}}{\text{Skor Maksimum Yang Ditetapkan}} \times 100$$

Dari data analisis tersebut dikategorikan pada penilaian skor aktivitas belajar akan dikelompokkan dalam kategori sebagai berikut:

Tabel 7
Kategori Aktivitas Belajar Siswa

Skor	Kategori
91-100	Sangat aktif
75-90	Aktif
60-74	Cukup aktif
41-59	Kurang aktif
0-40	Tidak aktif

(Modifikasi dari Arikunto, 2013 : 281)

2. Analisis Tes

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010:211). Validator dalam penelitian ini adalah dosen ahli dalam bidang evaluasi pembelajaran matematika dan guru praktisi matematika. Validator memberi penilaian terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) PMRI, lembar observasi, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Soal tes *Pretest* dan *Posttest* serta memberikan masukan, saran, dan kritik terhadap semua instrumen sebelum diuji cobakan di sekolah.

Kevalidan data dianalisis kualitatif dan kuantitatif. Pada analisis kualitatif, instrumen disusun berdasarkan hasil masukan, kritikan dan perbaikan dari validator. Data yang dianalisis berupa komentar dan saran para pakar serta data berupa hasil skor lembar validasi. Data berupa komentar dan saran digunakan untuk bahan revisi sedangkan data berupa skor validasi untuk melihat valid atau tidaknya instrumen. Pada analisis kuantitatif, peneliti mengambil

rumus V Aiken untuk menghitung hasil validasi dari ketiga validator yang telah memberikan skor pada setiap indikator lembar validasi.

$$V = \sum s / [n(c-1)], \text{ dimana } S = r-lo \text{ (Hendryadi, 3:2014)}$$

Keterangan :

V = indeks validitas dari Aiken

r = Angka yang diberikan oleh seorang penilai

lo = Angka penilaian validasi yang terendah

n = jumlah semua validator

c = Angka penilaian validasi yang tertinggi

Tabel 8
Interpretasi Validasi

Interval	Keterangan
$0,00 \leq \text{Rata-rata} < 0,50$	Tidak valid
$0,50 \leq \text{Rata-rata} \leq 1$	Valid

(Modifikasi Arikunto, 2010 : 271)

b. Menghitung Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Menghitung hasil tes kemampuan, *pretest* dan *posttest* yang sistem penilaiannya menggunakan sistem penilaian standar yang dirumuskan :

- 1) Membuat tabel pedoman penskoran
- 2) Memeriksa dan memberi skor pada jawaban siswa sesuai dengan rubrik penskoran
- 3) Menghitung nilai perolehan siswa

$$\text{Nilai perolehan siswa} = \frac{\text{jumlah skor perolehan siswa}}{\text{jumlah total skor maksimum}} \times 100$$

- 4) Menentukan tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa per-butir soal dan per-indikator.

$$\text{Tingkat kemampuan} = \frac{\text{rata - rata skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Untuk menentukan tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam menyelesaikan soal tes maka hasil tes siswa dikelompokkan berdasarkan kategori kemampuan pemecahan masalah matematika pada tabel berikut:

Tabel 9
Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Skor	Kategori
81 – 100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41– 60	Sedang
21-40	Rendah
0-20	Sangat Rendah

(Modifikasi dari Djaali “dalam” Ririn, 2013:31)

Selanjutnya, Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data *pretest*, *posttest* Dengan menggunakan indeks gain (*Normalized gain*) dari kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Indeks gain ini dihitung dengan rumus indeks gain dari (Meltzer dalam Herlanti, Yanti, 2006: 71) yaitu :

$$N - gain = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{Skor Ideal - Skor Pretest}$$

c. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji kenormalan data tentang:

- 1) *Pretest* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol.
- 2) *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol.

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_a : data *n-gain* tidak berdistribusi normal

H_o : data *n-gain* berdistribusi normal

Data ini diuji dengan menggunakan teknik *Chi-Kuadrat*.

dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 : *Chi-Kuadrat*

O_i : frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

E_i : frekuensi yang diharapkan

k : banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dengan taraf signifikan 5% maka sampel akan berdistribusi normal (Sudjana, 2005 : 273).

d. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas data *n-gain* digunakan untuk mengetahui kesetaraan data atau kehomogenan data. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama, maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Uji ini untuk mengetahui kehomogenan data tentang:

- 1) *Pretest* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol.

2) *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol

Hipotesis yang akan diujikan adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_2^2 = \sigma_4^2$: varians data *n-gain* kelas eksperimen sama dengan varians data *n-gain* kelas kontrol (homogen).

$H_a : \sigma_2^2 > \sigma_4^2$: varians data *n-gain* kelas eksperimen lebih besar dari varians data *n-gain* kelas kontrol (tidak homogen).

Homogenitas data dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (\text{Sudjana, 2005 : 250})$$

Kriteria pengujian H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$ dengan taraf nyata 5% dan *dk* pembilang = $(n_b - 1)$ dan *dk* penyebut = $(n_k - 1)$

Keterangan :

n_b : banyaknya data yang variansnya lebih besar

n_k : banyaknya data yang variansnya lebih kecil

e. Uji Hipotesis

Analisis selanjutnya adalah menguji hipotesis yang diajukan. Dalam hal ini hipotesis yang diajukan yaitu apakah terdapat pengaruh pada pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Hipotesis deskriptif yang diajukan adalah sebagai berikut:

H_a : Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

H_0 : Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) tidak berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

Hipotesis statistik:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 =$ Nilai rata-rata *n-gain* kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan nilai rata-rata *n-gain* kelas kontrol

$H_a : \mu_1 > \mu_2 =$ Nilai rata-rata *n-gain* kelas eksperimen lebih dari nilai rata-rata *n-gain* kelas kontrol

Keterangan : $\mu_1 =$ Nilai rata-rata *n-gain* kelas eksperimen

$\mu_2 =$ Nilai rata-rata *n-gain* kelas kontrol

Teknik yang akan digunakan untuk menguji hipotesis adalah rumus statistik t (uji pihak kanan) yang digunakan untuk menentukan pengaruh pendekatan PMRI dengan $n_1 \neq n_2$ rumus yang digunakan adalah:

Karena $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, rumus yang digunakan adalah

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian yang berlaku adalah H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dengan menentukan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan $\alpha = 5\%$ dan peluang $(1 - \alpha)$ (Sudjana, 2005 : 239).

Keterangan:

t_{hitung} : *Distribusi Student*

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

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

n_1 : jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

s^2 : varians gabungan nilai data awal.