

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan pengambilan data tes berupa hasil *pretest*, *posttest*, dan hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran untuk mendukung data dari tes. Desain penelitian ini menggunakan *Quasy Eksperimental* yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Sarwono (2006) *One Group Pretest-Posttest Design* ini dilakukan dengan memberikan *pretest* kemudian dilakukan model pembelajaran *Problem Based Learning* lalu diberikan *posttest*. Hasil perlakuan dapat diketahui dengan membandingkan keadaan sebelum dan setelah diberi perlakuan. Desain penelitian disajikan dalam bentuk tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Pretest	Perlakuan	Posttest
O_1	X	O_2

Keterangan :

O_1 = *pretest* untuk mengukur literasi sains peserta didik sebelum diberi perlakuan

X = Perlakuan kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran *Problem Based Learning*

O_2 = *posttest* untuk mengukur literasi sains peserta didik setelah diberi perlakuan

3.2 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA di sekolah SMAN 1 Kampar Kiri Hilir. Lokasi penelitian ini dipilih dikarenakan:

1. Sekolah telah menerapkan kurikulum 2013 yang sesuai dengan penelitian ini.

2. Ketersediaan sekolah untuk dijadikan lokasi penelitian

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono,2017). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik di SMAN 1 Kampar Kiri Hilir.

Menurut Sugiyono (2017) sampel adalah bagian atau jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misal karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti akan mengambil sampel dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (Sugiyono,2017). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Kampar Kiri Hilir.

3.4 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian ini berupa instrumen perangkat pembelajaran dan instrument pengumpulan data. Instrumen perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada materi Fluida Dinamis dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Sedangkan instrument pengumpulan data berupa lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran dan soal tes literasi sains (*pretest-postest*). Tes dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik khususnya kelas XI MIPA-1 di SMAN 1 Kampar Kiri Hilir. Adapun soal tes yang diberikan berjumlah 10 butir soal pilihan ganda yang memenuhi indikator literasi sains. Soal-soal tersebut dapat mengukur kompetensi literasi sains dengan pembagian soal untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah berjumlah 8 soal, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah satu soal, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah satu soal.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini memiliki tiga tahapan utama, diantaranya :

3.5.1 Tahapan persiapan penelitian

1. Mengurus surat sebelum melakukan penelitian
2. Melakukan observasi di sekolah
3. Memilih model pembelajaran
4. Menyusun instrumen penelitian
5. Mengkonsultasikan instrumen penelitian ke dosen pembimbing
6. Melakukan validasi instrumen
7. Melakukan uji coba instrument

3.5.2 Tahapan pelaksanaan penelitian

1. Melakukan penyampaian maksud, tujuan, dan cara kerja penelitian.
2. Membagi kelompok belajar yang terdiri atas 5-6 peserta didik
3. Melaksanakan *pretest* kemampuan literasi sains peserta didik
4. Melaksanakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* pada materi Fluida Dinamis
5. Melaksanakan *posttest* kemampuan literasi sains peserta didik
6. Mengumpulkan data

3.5.3 Tahapan akhir penelitian

1. Mengelola data hasil penelitian
2. Melakukan analisis data
3. Menyimpulkan hasil analisis data

3.6 Analisis Instrumen

Menurut Sugiyono (2017) analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab setiap rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Untuk penelitian yang tidak merumuskan hipotesis, langkah terakhir tidak dilakukan.

3.6.1 Analisis Uji Coba Instrumen Tes Literasi Sains

3.6.1.1 Validitas

Validitas didefinisikan sebagai ukuran seberapa cermat suatu alat ukur melakukan fungsi ukurnya. Adapun rumus validitas menggunakan Teknik korelasi *product moment* yang dikembangkan oleh Pearson (dalam Arikunto, 2014):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((N \sum X^2) - (\sum X)^2) - ((N \sum Y^2) - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{pb} = Koefisien Korelasi Poin antara X dan Y

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total tiap butir soal

N = Jumlah peserta didik

Nilai koefisien korelasi yang didapatkan kemudian di klarifikasi menjadi beberapa kriteria seperti berikut:

Tabel 3.2 Validasi Nilai Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Interpretasi nilai validitas item:

Jika $r_{pb} \geq r_{tabel}$ maka butir soal valid

Jika $r_{pb} < r_{tabel}$ maka butir soal tidak valid

Tabel 3.3 Uji Validitas Instrumen Tes

No. Soal	Validitas	Kriteria Validitas
1	1,00	Sangat tinggi
2	0,317	Rendah
3	0,767	Tinggi
4	0,767	Tinggi
5	0,431	Cukup
6	0,187	Sangat rendah
7	0,174	Sangat rendah
8	0,715	Tinggi
9	0,055	Sangat rendah
10	0,502	Cukup

Berdasarkan tabel 3.3 diperoleh 2 butir soal yang validasinya sangat rendah yakni soal nomor 6,7,9. Butir soal nomor 1,2,3,4,5,8 dan 10 sudah memenuhi kriteria validasi.

3.6.1.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah alat ukur yang menghasilkan hasil pengukuran sebenarnya dari sampel. Adapun rumus reliabilitas adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_{hitung} = Koefisien reliabilitas

k = Banyaknya butir soal

p = Proporsi penjawab benar untuk suatu butir soal

q = Proporsi penjawab salah untuk suatu butir soal
($q=1-p$)

S_t^2 = Varian dari tes

Nilai koefisien reliabilitas yang didapatkan kemudian diklarifikasikan dalam beberapa kriteria seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3.4 Indikator Pengukuran Reliabilitas

Koefisien Reabilitas	Kriteria Reabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diperoleh data pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Hasil Uji Reliabilitas

Instrumen Tes	Reliabilitas	Kategori
Literasi Sains	0,778	Tinggi

Dari tabel 3.5 diperoleh hasil uji reliabilitas sebesar 0,778 dengan kategori tinggi.

3.6.1.3 Taraf Kesukaran Butir Soal

Taraf kesukaran menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal dalam mengukur kemampuan peserta didik dan ditunjukkan dalam suatu indeks kesukaran (Arikunto, 2014), dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah peserta didik yang menjawab soal

J_s = Jumlah keseluruhan peserta didik yang mengikuti tes

Adapun klasifikasi taraf kesukaran ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Nilai Taraf kesukaran

Koefisien Reabilitas	Kriteria Reabilitas
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

(Arikunto, 2014)

Berdasarkan uji instrument taraf kesukaran dari tiap butir soal pilihan ganda berjumlah 10 butir soal, dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Nilai Taraf Kesukaran Instrument Tes

No. Soal	Domain Literasi sains	Daya Pembeda	Kategori
1	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : Konten Konteks : lokal	1,00	Terlalu mudah
2	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : Konten Konteks : personal	0,93	Mudah
3	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : Konten Konteks : lokal	0,74	Mudah
4	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : lokal	0,74	Mudah
5	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : lokal	0,56	Sedang
6	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : personal	0,48	Sedang

7	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : lokal	0,81	Mudah
8	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : global	9,85	Mudah
9	Kopentensi: menafsikan data danBukti secara ilmiah Pengetahuan : procedural Konteks : global	0,41	Sedang
10	Kopentensi: Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah Pengetahuan : procedural Konteks : lokal	0,81	Mudah

Berdasarkan hasil analisis dari tabel 3.7 diperoleh 1 soal terlalu mudah, 6 butir soal kategori mudah, dan 3 butir soal kategori sedang. Dari hasil analisis setiap butir soal dalam kategori sedang, mudah, didukung oleh proses pembelajaran berjalan lancar, kelompok yang aktif menyelesaikan tugasnya.

3.6.1.4 Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda butir soal menunjukkan bahwa soal tersebut dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan rendah dan berkemampuan tinggi, maka digunakan rumusan sebagai berikut:

$$D = \frac{B_a}{J_a} - \frac{B_b}{J_b} = P_a - P_b$$

Keterangan:

D = Daya Pembeda

J_a = Banyaknya peserta didik kelompok atas

J_b = Banyaknya peserta didik kelompok bawah

B_a = Banyaknya peserta didik yang jawab benar kelompok atas

B_b = Banyaknya peserta didik yang jawab benar kelompok bawah

P_a = Tingkat kesukaran kelompok atas

P_b = Tingkat kesukaran kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Nilai Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik Sekali
Negatif	Soal dibuang

(Arikunto, 2014)

Berdasarkan uji coba instrument dapat dilihat daya beda dari tiap butir soal pilihan ganda dengan soal berjumlah 10 butir, terdapat pada tabel 3.9 berikut :

Tabel 3.9 Hasil Daya Pembeda Instrumen Tes

No. Soal	Domain Literasi sains	Daya Pembeda	Kategori
1	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : Konten Konteks : lokal	1,00	Baik sekali
2	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : Konten Konteks : personal	0,93	Baik sekali
3	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : Konten Konteks : lokal	0,74	Baik sekali
4	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : lokal	0,74	Baik sekali

5	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : lokal	0,56	Baik
6	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : personal	0,48	Baik
7	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : lokal	0,81	Baik sekali
8	Kopentensi: Menjelaskan fenomena ilmiah Pengetahuan : epistemik Konteks : global	0,85	Baik sekali
9	Kopentensi: menafsikan data danBukti secara ilmiah Pengetahuan : procedural Konteks : global	0,41	Baik
10	Kopentensi: Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah Pengetahuan : procedural Konteks : lokal	0,81	Baik sekali

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda pada tabel 3.9 diperoleh kesimpulan bahwa 7 butir soal mempunyai daya pembeda dalam kategori baik sekali. Soal yang mempunyai daya pembeda baik sebanyak 3 soal.

3.6.2 Analisis Instrumen Tes

3.6.2.1 Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji normalitas Shapiro Wilk, karena sampel yang digunakan berjumlah 27. Berdasarkan pendapat Sugiyono (2014:114) Uji normalitas Shapiro-Wilk adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui sebaran data acak suatu sampel yang kecil digunakan simulasi data yang tidak lebih dari 50 sampel.

Populasi adalah normal. Jika Probabilitas $< 0,05$ maka populasi tidak berdistribusi secara normal. Hasil uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.10 Hasil Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Pre-Test Siswa	.186	27	.017	.916	27	.032

a. Lilliefors Significance Correction

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Post-Test Siswa	.423	27	.000	.597	27	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Prasyarat analisis statistik untuk data pretest dan posttest digunakan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sampel yang diteliti berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Taraf signifikansi yang digunakan pada uji normalitas adalah 0,05. Data yang diuji dapat dikatakan terdistribusi normal jika nilai Sig. $>0,05$, apabila nilai Sig. $<0,05$ berarti data tidak terdistribusi normal.

Pada data hasil Pretest nilai Sig.0,032 $<0,05$, berarti data pretest tidak terdistribusi normal.

Pada data hasil Posttest nilai Sig.0.00 $< 0,05$, berarti data posttest tidak terdistribusi normal.

3.6.2.2 Uji Paired t-test

Uji paired t-test atau uji t berpasangan digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata dua pengukuran berpasangan yang signifikan. Uji ini digunakan ketika dua set data diukur pada subjek yang sama sebelum dan sesudah perlakuan.

Dasar penggunaan Uji paired t-test adalah :

- a) Tujuan : Menguji apakah terdapat perbedaan rata – rata antara dua sampel yang saling berpasangan.
- b) Ciri-ciri: Data dari kedua sampel harus memiliki jumlah yang sama atau berasal dari sumber yang sama.
- c). Contoh penggunaan : Menguji perbedaan rata-rata nilai fisika sebelum dan sesudah strategi pembelajaran.

Selanjutnya pengujian paired t-test dilakukan dengan menggunakan *SPSS*. Persyaratan utama penggunaan paired t-test ini adalah apabila hasil uji normalitasnya terdistribusi normal.

3.6.2.3 Uji Wilcoxon

Wilcoxon Signed-Rank test adalah metode statistik non-parametrik yang digunakan untuk membandingkan perbedaan dua median, merupakan metode statistika non-parametrik alternatif untuk paired t-test jika populasi tidak terdistribusi secara normal. Uji wilcoxon juga merupakan penyempurnaan dari uji tanda (Sign Test) untuk data berpasangan. Kalau dalam uji tanda (Sign Test) besarnya selisih nilai angka positif dan negatif tidak diperhitungkan, dalam uji Wilcoxon ini diperhitungkan. Selanjutnya pengujian Wilcoxon Sign-Rank test ini menggunakan *SPSS*.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji Wilcoxon :

1. Jika nilai Asymp.Sig. < 0,05 maka hipotesis diterima
2. Jika nilai Asymp.Sig. > 0,005 maka hipotesis ditolak

Uji Hipotesis yang cocok dilakukan pada penelitian ini jika hasil uji normalitas adalah normal, dilanjutkan dengan Paired test karena sampel saling berpasangan, data dari sumber yang sama (pretest–posttest). Hasil uji normalitas adalah tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji Wilcoxon. Hasil uji Wilcoxon dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Hasil Uji Wilcoxon

	N	Mean Ranks	Sum of Ranks
Nilai Post-Test Siswa- Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
Nilai Pre-Test Siswa Positive Ranks	27 ^b	14.00	378.00
Ties	0 ^c		
Total	27		

- b. Nilai Post-Test Siswa < Nilai Pre-Test Siswa
- c. Nilai Post-Test Siswa > Nilai Pre-Test Siswa
- d. Nilai Post-Test siswa = Nilai Pre-Test Siswa

Test Statistics^a

	Nilai Post-Test Siswa – Nilai Pre-Test Siswa
Z	-4.615 ^b
Asymp.Sig.(2-tailed)	.000

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks

Test Statistic menunjukkan hasil hipotesis menggunakan uji Wilcoxon. Asymp.Sig. 0,000 < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa “*Ha diterima*”.

3.6.2.4 N-Gain

Setelah memperoleh data *pretest* dan *posttest* dilakukan analisis data penelitian dengan Teknik uji normalitas gain atau yang bisa disebut N-gain. N-Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. N-gain menunjukkan peningkatan kemampuan kognitif peserta didik setelah pembelajaran yang dilakukan pendidik, untuk menghindari hasil kesimpulan yang menjadi bias penelitian. Rumus N-Gain menurut Hake (1999) yaitu:

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

Dengan kategori perolehan:

Tabel 3.12 Interpretasi Nilai N-Gain

N-Gain	Kategori
$(\langle g \rangle) > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq (\langle g \rangle) \geq$	Sedang
$(\langle g \rangle) < 0,30$	Rendah

3.6.3 Analisis Instrumen Non-Tes

Lembar observasi digunakan sebagai alat ukur untuk melihat keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* selama kegiatan berlangsung. Persentase keterlaksanaannya dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{persentase keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{Kegiatan yang Terlaksana}}{\sum \text{Kegiatan Keseluruhan}} \times 100\%$$

Dengan klasifikasi keterlaksanaan model pembelajaran seperti pada tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13 Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Keterlaksanaan Model Pembelajaran (%)	Kategori
$0,00 \leq x \leq 25,00$	Sangat Kurang
$25,00 < x \leq 37,60$	Kurang
$37,60 < x \leq 62,60$	Sedang
$62,60 < x \leq 87,60$	Baik
$87,60 < x \leq 100,00$	Sangat Baik

Koswara (dalam Clarisa, 2020)