

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah konsep atau karakteristik yang akan diukur atau diamati dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan 3 variabel yang terdiri dari satu variabel bebas dan dua variabel terikat.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran berdiferensiasi melalui *problem-based learning*, sementara variabel terikatnya adalah kemampuan literasi numerasi dan keterampilan komunikasi.

3.2 Definisi Operasional

Untuk menghindari salah penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka istilah-istilah tersebut didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Indikator	Instrumen
Kemampuan literasi numerasi (X1)	Kemampuan untuk mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari serta kemampuan untuk menginterpretasi informasi kuantitatif yang berada di sekitar kita.	1) Menggunakan berbagai macam angka atau, simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah sehari-hari; 2) Menganalisis informasi dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram) 3) Menafsirkan hasil analisis permasalahan untuk memprediksi dan mengambil keputusan	Tes pilihan majemuk
Keterampilan komunikasi (X2)	Kemampuan seseorang untuk menyampaikan sesuatu yang	1) Mengeluarkan ide dan pemikiran dengan efektif;	Kuesioner keterampilan komunikasi

Variabel	Definisi	Indikator	Instrumen
	menjadi buah pikiran, ide, gagasan atau pesan kepada orang lain secara efektif guna menyampaikan tujuan yang dimaksud oleh seseorang	2) Mendengarkan dengan efektif; 3) Menyampaikan informasi dengan baik. 4) Menggunakan bahasa yang baik dan efektif	
Pembelajaran <i>berdiferensiasi</i> melalui <i>problem-based learning</i> (Y)	Pembelajaran yang berdiferensiasi adalah upaya untuk menyesuaikan proses pembelajaran di kelas untuk memenuhi kebutuhan belajar setiap individu terutama dalam pemecahan masalah. Pembelajaran ini akan diintegrasikan dengan model PBL dalam setiap sintaksnya.	1) Melakukan asesmen diagnostik menggunakan tes diagnostik untuk memetakan minat dan profil belajar peserta didik. 2) Menyiapkan berbagai sumber belajar untuk peserta didik meliputi buku bacaan, video, powerpoint dan gambar 3) Mengimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi dengan model <i>problem-based learning</i> (PB) dengan lima sintaksnya, sebagai berikut: a) Fase pertama orientasi masalah, pada tahap ini guru memberikan permasalahan dan peserta didik menganalisisnya. b) Fase kedua, mengorganisasikan peserta didik, pada fase ini guru membentuk kelompok sesuai dengan profil	1) Test diagnostik kognitif dan non kognitif 2) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Variabel	Definisi	Indikator	Instrumen
		<p>belajar peserta didik yang didapatkan dari tes diagnostik awal.</p> <p>c) Fase ketiga yaitu membimbing penyelidikan kelompok. Pada tahap ini guru melakukan diferensiasi konten yaitu membebaskan peserta didik untuk bereksplorasi memilih sumber belajar sesuai dengan minatnya. Guru juga melakukan diferensiasi proses, yaitu peserta didik bebas melakukan aktivitas belajar sesuai dengan gaya belajar yang disukai. Peserta didik dengan gaya belajar visual belajar melalui video dan powerpoint. Peserta didik dengan gaya belajar auditori, belajar dengan mendengarkan penjelasan langsung dari guru. Sedangkan peserta didik dengan gaya belajar kinestetik belajar dengan melakukan penyelidikan keluar</p>	

Variabel	Definisi	Indikator	Instrumen
		<p>kelas di taman sekolah.</p> <p>d) Fase keempat adalah menyajikan dan mengembangkan hasil karya. Pada tahap ini guru melakukan diferensiasi produk, peserta didik bebas memilih dalam menyajikan hasil belajarnya.</p> <p>e) Fase kelima adalah menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini peneliti dan peserta didik menyimpulkan hasil pemecahan masalah, melakukan refleksi bersama tentang pembelajaran yang telah dilakukan serta melakukan evaluasi hasil belajar peserta didik</p>	

Sumber: Dokumen Pribadi

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2020). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Negeri 4 Kota Tasikmalaya

pada tahun ajaran 2024/2025 sebanyak 5 kelas terdiri dari 160 siswa. Berikut data populasi penelitian:

Tabel 3.2 Data Populasi Kelas VIII SMPN 4 Tasikmalaya

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata Penilaian Harian
1.	VIII A	32	69
2.	VIII B	32	72
3.	VIII C	32	70
4.	VIII D	32	74
5.	VIII E	32	67
Jumlah		160	70

Sumber: Guru IPA kelas VIII SMPN 4 Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2020). Penentuan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*, dengan mempertimbangkan karakteristik pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan, kemampuan siswa yang lebih merata berdasarkan hasil ulangan harian pada konsep sistem peredaran darah. Setiap sampel diwakili oleh satu kelas sebagai kelas pembelajaran berdiferensiasi+*PBL*, kelas *PBL* dan kelas pembelajaran DL. Jumlah kelas yang digunakan adalah 3 kelas. Seluruh sampel kelas yang digunakan setara berdasarkan uji kesetaraan dengan menggunakan data *grouping test*. Analisis kesetaraan kelas sampel penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) dengan memanfaatkan program *SPSS*. Distribusi sampel penelitian adalah seperti pada Tabel berikut ini :

Tabel 3.3 Distribusi Sampel Penelitian Pada Setiap Perlakuan

Kelas Perlakuan	Sampel	Jumlah Peserta didik (N)
Pembelajaran berdiferensiasi + PBL	Kelas VIII B	32
Pembelajaran PBL	Kelas VIII A	32
Pembelajaran DL	Kelas VIII C	32
Jumlah seluruh peserta didik		96

Sumber: Dokumen pribadi

3.4 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran berdiferensiasi melalui model problem-based learning . Variabel terikatnya adalah kemampuan literasi numerasi dan keterampilan komunikasi. Desain penelitian yang digunakan secara umum dalam penelitian ini adalah *Non-equivalent Control Group Design*. Tetapi untuk variabel terikat keterampilan komunikasi karena menggunakan instrumen non-test, maka tidak dilakukan *pretest*.

Tabel 3.4 Skema Kelas Perlakuan berdasarkan Variabel Dalam Desain *Non-equivalent Control Group Design*

Pretest	Treatment	Posttest
01	X1	02
03	X2	04
05	X3	06

Keterangan:

X1 = pembelajaran berdiferensiasi+*PBL*

X2= pembelajaran PBL

X3= pembelajaran DL

01, 03, 05 = Skor *pretest* (Hanya untuk Literasi Numerasi)

02, 04, 06 = Skor *posttest* (Untuk Literasi Numerasi dan Komunikasi)

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Secara umum penelitian yang dilakukan peneliti terdiri dari tiga tahap yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data.

3.5.1 Tahap Persiapan

1. Pada tanggal 6 September 2024 menerima surat keputusan (SK) dari direktur pascasarjana Universitas Siliwangi mengenai penetapan pembimbing tesis.
2. Pada minggu pertama dan kedua bulan September 2024 berkonsultasi judul dengan pembimbing I dan pembimbing II.
3. Pada minggu keempat bulan September 2024 melakukan kunjungan ke SMP Negeri 4 Tasikmalaya;

4. Pada minggu pertama bulan Oktober 2024 – Desember 2024 menyusun proposal penelitian dan instrumen penelitian yang akan digunakan saat pengumpulan data dilapangan.
5. Pada 16 Oktober 2024 melakukan pengumpulan data pendahuluan.
6. Pada tanggal 20 Desember 2024 mengajukan permohonan seminar proposal.
7. Pada tanggal 27 Desember 2024 melaksanakan seminar proposal untuk memperoleh saran, koreksi serta perbaikan proposal penelitian.
8. 30 Desember 2024 –14 Januari 2025 mempersiapkan bahan ajar yang terdiri dari LKPD, *powerpoint* pembelajaran, instrumen pembelajaran yang akan digunakan di kelas eksperimen, kelas kontrol positif dan kelas kontrol negatif.
9. Pada tanggal 17 - 24 Januari 2025 mengajukan validasi instrumen kepada dosen ahli (*expert judgement*) untuk memvalidasi instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.
10. Pada tanggal 3 Februari 2025 melakukan uji coba instrumen di kelas IX SMP Negeri 4 Tasikmalaya.
11. Pada tanggal 4-8 Februari 2025 menyusun kembali instrumen yang sudah di uji cobakan.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

1. Pada hari Senin, 10 Februari 2025 melaksanakan kegiatan *Assessment Diagnostik Kognitif* dengan bentuk soal *essay* dan *Assesment Non Kognitif* berbentuk kuisoner di kelas eksperimen.
2. Pada hari Rabu, 12 Februari 2025 melaksanakan kegiatan *pretest* di kelas VIII-B SMP Negeri 4 Tasikmalaya sebagai kelas eksperimen, kemudian dilanjutkan di kelas VIII-A sebagai kelas kontrol postif dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol negatif dengan soal pilihan majemuk (*multiplechoice*) untuk kemampuan literasi numerasi.
3. Pada hari Kamis, 20 Februari 2025 melakukan pembelajaran pertemuan pertama pada jam ke 1-2 di kelas VIII-A yang menjadi kelas kontrol positif dengan model pembelajaran PBL dengan rangkaian kegiatan yaitu kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Pada kegiatan pendahuluan terdiri dari orientasi,

apersepsi dan motivasi serta pemberian acuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti yang dimulai dengan orientasi peserta didik pada masalah dengan menyajikan artikel yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang terjadi dilingkungan kemudian peserta didik membuat merumuskan rumusan masalah, selanjutnya tahap mengorganisasi peserta didik untuk belajar yang dilakukan dengan membagi peserta didik kedalam kelompok. Tahap ketiga yaitu membimbing penyelidikan individu maupun kelompok baik dengan melakukan kegiatan studi literatur dan pencarian informasi yang relevan. Kemudian di tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya dilakukan dengan diskusi dan dilanjutkan persiapan persentasi hasil pemecahan masalah atau solusi. Dan kelima tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang dilakukan dengan kegiatan presentasi dan saling berdiskusi antar kelompok serta melakukan evaluasi proses pemecahan masalah serta menarik kesimpulan. Terakhir kegiatan penutup yang terdiri dari melakukan penarikan kesimpulan secara keseluruhan, refleksi pembelajaran, evaluasi dan apresiasi serta tindak lanjut pembelajaran selanjutnya.

4. Pada hari Kamis, 20 Februari 2025 melakukan pembelajaran pertemuan pertama pada jam ke 5-6 di kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen menggunakan pembelajaran berdiferensiasi melalui PBL yang diawali dengan kegiatan pendahuluan yang terdiri dari orientasi, apersepsi dan motivasi serta pemberian acuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti dengan tahap pertama yaitu orientasi peserta didik pada masalah dengan mencermati artikel tentang permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar kemudian peserta didik menganalisis permasalahan yang terjadi, selanjutnya tahap kedua mengorganisasi peserta didik untuk belajar dengan membentuk kelompok sesuai dengan profil belajar peserta didik berdasarkan hasil asesmen diagnostik awal. Pada tahap ketiga yaitu membimbing penyelidikan individu mapun kelompok (Diferensiasi: konten) dengan membebaskan peserta didik untuk berekplorasi memilih sumber belajar sesuai dengan minatnya juga

(Diferensiasi: proses) membebaskan peserta didik melakukan aktivitas belajar sesuai dengan gaya belajar yang mereka sukai. Kemudian di tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya (Diferensiasi: produk) dimana peserta didik bebas memilih dalam menyajikan hasil belajarnya yang dilakukan dengan diskusi dan dilanjutkan persiapan persentasi hasil pemecahan masalah atau solusi. Pada tahap kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, dilakukan dengan kegiatan presentasi dan saling berdiskusi antar kelompok serta menyimpulkan hasil pemecahan masalah, melakukan refleksi bersama tentang pembelajaran yang telah dilakukan serta mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Terakhir kegiatan penutup yang terdiri dari melakukan penarikan kesimpulan secara keseluruhan, refleksi pembelajaran, evaluasi dan apresiasi serta tindak lanjut pembelajaran selanjutnya.

5. Pada hari kamis tanggal 20 Februari 2025 jam ke 7-8 kegiatan pembelajaran pertemuan pertama dilakukan dikelas VIII-C yang menjadi kelas kontrol negatif dengan model pembelajaran DL dengan rangkaian kegiatan yang sama yaitu kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Pada kegiatan pendahuluan terdiri dari orientasi, apersepsi dan motivasi serta pemberian acuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti yang dimulai *stimulation* dengan kegiatan peserta didik mengamai dan mengajukan pertanyaan, kemudian *problem statement* dengan memberikan pertanyaan serta memberi kesempatan peserta didik melakukan identifikasi pertanyaan yang berkaitan, dilanjutkan mengumpulkan data atau *data collection*, dan *data processing* dengan kegiatan diskusi kemudian melakukan *verifikasi* dan *genelazation* dengan mengarahkan peserta didik menarik kesimpulan dan konfirmasi. Terakhir kegiatan penutup yang terdiri dari melakukan penarikan kesimpulan secara keseluruhan, refleksi pembelajaran, evaluasi dan apresiasi serta tindak lanjut pembelajaran selanjutnya.
6. Pada hari Senin, 24 Februari 2025 jam ke 2-4 melanjutkan kegiatan pembelajaran pertemuan kedua di kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen

dengan menggunakan pembelajaran berdiferensiasi melalui PBL yang diawali dengan kegiatan pendahuluan yang terdiri dari orientasi, apersepsi dan motivasi serta pemberian acuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti dengan tahap pertama yaitu orientasi peserta didik pada masalah dengan mencermati artikel tentang permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar kemudian peserta didik menganalisis permasalahan yang terjadi, selanjutnya tahap kedua mengorganisasi peserta didik untuk belajar dengan membentuk kelompok sesuai dengan profil belajar peserta didik berdasarkan hasil asesmen diagnostik awal. Pada tahap ketiga yaitu membimbing penyelidikan individu mapun kelompok (Diferensiasi: konten) dengan membebaskan peserta didik untuk berekplorasi memilih sumber belajar sesuai dengan minatnya juga (Diferensiasi: proses) membebaskan peserta didik melakukan aktivitas belajar sesuai dengan gaya belajar yang mereka sukai. Kemudian di tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya (Diferensiasi: produk) dimana peserta didik bebas memilih dalam menyajikan hasil belajarnya yang dilakukan dengan diskusi dan dilanjutkan persiapan persentasi hasil pemecahan masalah atau solusi. Pada tahap kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, dilakukan dengan kegiatan presentasi dan saling berdiskusi antar kelompok serta menyimpulkan hasil pemecahan masalah, melakukan refleksi bersama tentang pembelajaran yang telah dilakukan serta mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Terakhir kegiatan penutup yang terdiri dari melakukan penarikan kesimpulan secara keseluruhan, refleksi pembelajaran, evaluasi dan apresiasi serta tindak lanjut pembelajaran selanjutnya.

7. Pada hari Senin, 24 Februari 2025 jam ke 5-7 kegiatan pembelajaran kedua dilakukan dikelas VIII-C yang menjadi kelas kontrol negatif dengan model pembelajaran DL dengan rangkaian kegiatan yang sama yaitu kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Pada kegiatan pendahuluan terdiri dari orientasi, apersepsi dan motivasi serta pemberian acuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti yang dimulai *stimulation* dengan kegiatan

peserta didik mengamai dan mengajukan pertanyaan, kemudian *problem statement* dengan memberikan pertanyaan serta memberi kesempatan peserta didik melakukan identifikasi pertanyaan yang berkaitan, dijaljutkan mengumpulkan data atau *data collection*, dan *data processing* dengan kegiatan diskusi kemudian melakukan *verification* dan *genelazation* dengan mengarahkan peserta didik menarik kesimpulan dan konfirmasi. Terakhir kegiatan penutup yang terdiri dari melakukan penarikan kesimpulan secara keseluruhan, refleksi pembelajaran, evaluasi dan apresiasi serta tindak lanjut pembelajaran selanjutnya.

8. Pada hari Kamis, 24 Februari 2025 melakukan pembelajaran pertemuan kedua pada jam ke 8-10 di kelas VIII-A yang menjadi kelas kontrol positif dengan model pembelajaran PBL dengan rangkaian kegiatan yaitu kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Pada kegiatan pendahuluan terdiri dari orientasi, apersepsi dan motivasi serta pemberian acuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti yang dimulai dengan orientasi peserta didik pada masalah dengan menyajikan artikel yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang terjadi dilingkungan kemudian peserta didik membuat merumuskan rumusan masalah, selanjutnya tahap mengorganisasi peserta didik untuk belajar yang dilakukan dengan membagi peserta didik kedalam kelompok. Tahap ketiga yaitu membimbing peneylidikan individu maupun kelompok baik dengan melakukan kegiatan studi literatur dan pencarian informasi yang relevan. Kemudian di tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya dilakukan dengan diskusi dan dilanjutkan persiapan persentasi hasil pemecahan masalah atau solusi. Dan kelima tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang dilakukan dengan kegiatan presentasi dan saling berdiskusi antar kelompok serta melakukan evaluasi proses pemecahan masalah serta menarik kesimpulan. Terakhir kegiatan penutup yang terdiri dari melakukan penarikan kesimpulan secara keseluruhan, refleksi pembelajaran, evaluasi dan apresiasi serta tindak lanjut pembelajaran selanjutnya.

9. Pada hari Kamis, 27 Februari pada jam ke 1-2 kegiatan pembelajaran pertemuan ke tiga dilakukan dikelas VIII-A sebagai kelas kontrol positif dengan model pembelajaran PBL dengan rangkaian kegiatan yang sama yaitu kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Pada kegiatan pendahuluan terdiri dari orientasi, apersepsi dan motivasi serta pemberian acuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti yang dimulai dengan orientasi peserta didik pada masalah dengan menyajikan artikel yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang terjadi dilingkungan, kemudian peserta didik membuat merumuskan rumusan masalah, selanjutnya tahap mengorganisasi peserta didik untuk belajar yang dilakukan dengan membagi peserta didik kedalam kelompok. Tahap ketiga yaitu membimbing peneylidikan individu maupun kelompok baik dengan melakukan kegiatan studi literatur dan pencarian informasi yang relevan. Kemudian di tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya dilakukan dengan diskusi dan dilanjutkan persiapan persentasi hasil pemecahan masalah atau solusi. Dan kelima tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang dilakukan dengan kegiatan presentasi dan saling berdiskusi antar kelompok serta melakukan evaluasi proses pemecahan masalah serta menarik kesimpulan. Terakhir kegiatan penutup terdiri dari melakukan penarikan kesimpulan secara keseluruhan, refleksi pembelajaran, evaluasi dan apresiasi serta tindak lanjut pembelajaran selanjutnya yaitu *posttest*.
10. Pada hari Kamis, 27 Februari 2025 jam ke 5-6 melanjutkan kegiatan kegiatan pembelajaran pertemuan ketiga di kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran berdiferensiasi melalui PBL yang diawali dengan kegiatan pendahuluan yang terdiri dari orientasi, apersepsi dan motivasi serta pemberian acuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti dengan tahap pertama yaitu orientasi peserta didik pada masalah dengan mencermati artikel tentang permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar kemudian peserta didik menganalisis permasalahan yang terjadi, selanjutnya tahap kedua mengorganisasi peserta didik untuk belajar dengan

membentuk kelompok sesuai dengan profil belajar peserta didik berdasarkan hasil asesmen diagnostik awal. Pada tahap ketiga yaitu membimbing penelidikan individu maupun kelompok (Diferensiasi: konten) dengan membebaskan peserta didik untuk berekplorasi memilih sumber belajar sesuai dengan minatnya juga (Diferensiasi: proses) membebaskan peserta didik melakukan aktivitas belajar sesuai dengan gaya belajar yang mereka suka. Kemudian di tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya (Diferensiasi: produk) dimana peserta didik bebas memilih dalam menyajikan hasil belajarnya yang dilakukan dengan diskusi dan dilanjutkan persiapan persentasi hasil pemecahan masalah atau solusi. Pada tahap kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, dilakukan dengan kegiatan presentasi dan saling berdiskusi antar kelompok serta menyimpulkan hasil pemecahan masalah, melakukan refleksi bersama tentang pembelajaran yang telah dilakukan serta mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Terakhir kegiatan penutup yang terdiri dari melakukan penarikan kesimpulan secara keseluruhan, refleksi pembelajaran, evaluasi dan apresiasi serta tindak lanjut pembelajaran selanjutnya *posttest*.

11. Pada hari Kamis, 27 Februari 2025 jam ke 7-8 kegiatan pembelajaran ketiga dilakukan dikelas VIII-C yang menjadi kelas kontrol negatif dengan model pembelajaran DL dengan rangkaian kegiatan yang sama yaitu kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Pada kegiatan pendahuluan terdiri dari orientasi, apersepsi dan motivasi serta pemberian acuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti yang dimulai *stimulation* dengan kegiatan peserta didik mengamai dan mengajukan pertanyaan, kemudian *problem statement* dengan memberikan pertanyaan serta memberi kesempatan peserta didik melakukan identifikasi pertanyaan yang berkaitan, dijaljutkan mengumpulkan data atau *data collection*, dan *data processing* dengan kegiatan diskusi kemudian melakukan *verification* dan *genelazation* dengan mengarahkan peserta didik menarik kesimpulan dan konfirmasi. Terakhir kegiatan penutup yang terdiri dari melakukan penarikan kesimpulan secara

keseluruhan, refleksi pembelajaran, evaluasi dan apresiasi serta tindak lanjut pembelajaran selanjutnya *posttest*.

12. Pada tanggal 10 Maret 2025 melakukan *posttest* dikelas VIII-B sebagai kelas eksperimen dengan soal pilihan majemuk kemampuan literasi numerasi dan kuisoner untuk keterampilan komunikasi. Selanjutnya *posttest* di kelas VIII-A sebagai kelas kontrol positif dengan soal pilihan majemuk kemampuan literasi numerasi dan kuisoner untuk keterampilan komunikasi, dan terakhir *posttest* dilaksanakan di kelas VIII-C dengan soal pilihan majemuk kemampuan literasi numerasi dan kuisoner untuk keterampilan komunikasi.

3.5.3 Tahap Pengolahan Data

Pada tanggal 17 Maret 2025 melakukan pengumpulan dan analisis data terhadap kemampuan literasi numerasi dan keterampilan komunikasi peserta didik (*pretest* dan *posttest*) yang telah diperoleh dari hasil penelitian.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Instrumen variabel bebas

Instrumen variabel bebas adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang merupakan lembar observasi keterlaksanaan modul ajar yang terdiri atas dua macam yaitu lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas peserta didik. Lembar observasi bersisi pernyataan aktivitas guru dan peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Kedua lembar observasi ini diisi oleh observer secara paralel.

a. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi ini digunakan untuk memantau proses pelaksanaan pembelajaran dengan memberikan tanda *ceklis* (✓) pada pernyataan yang bersesuaian dengan aktivitas guru yang berlangsung selama pembelajaran pada kolom terlaksana atau tidak terlaksana. Lembar observasi ini diisi oleh observer.

b. Lembar Observasi Aktivitas Peserta didik

Lembar observasi ini digunakan untuk memantau aktivitas peserta didik dengan memberikan tanda *ceklis* (✓) pada pernyataan yang bersesuaian dengan kategori terlaksana atau tidak terlaksana. Lembar observasi ini diisi oleh observer.

3.6.2 Instrumen variabel terikat

a. Tes Kemampuan Literasi Numerasi

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis kemampuan literasi numerasi pada materi sistem pernapasan manusia berbentuk pilihan majemuk dengan 4 pilihan yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Tes kemampuan literasi numerasi yang disusun berdasarkan indikator literasi numerasi menurut Han et.al.,(2017) meliputi ; (1) Kemampuan menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah sehari-hari; (2) Kemampuan menganalisis informasi dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram, dll); dan (3) Kemampuan menafsirkan hasil analisis permasalahan untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Setiap jawaban benar diberi skor 1 dan yang salah diberi skor 0, seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Literasi Numerasi

No	Indikator Literasi Numerasi	Materi	Nomor soal	Total Butir Soal
1.	Kemampuan menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah sehari-hari	Volume udara yang dihirup	1, 2,3*,4,5	15
		Total volume udara yang dibutuhkan	6*,9,13	
		Kapasitas vital paru-paru	7*	
		Kapasitas vital paru-paru	8	
		Peningkatan kebutuhan oksigen	10	
		Frekuensi pernapsanan	11,14, 15*	
		Kadar oksigen dalam ruangan	12	
2.	Kemampuan menganalisis informasi dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram, dll)	Total frekuensi pernapsanan berdasarkan data pada tabel	16	13
		Volume udara yang dihirup berdasarkan data pada tabel	17*	
		Frekuensi Pernapasan berdasarkan grafik	18,25,2 6,27	
		Kapasitas vital paru-paru	19	

No	Indikator Literasi Numerasi	Materi	Nomor soal	Total Butir Soal
		Volume udara yang dihirup berdasarkan tabel	20*	
		Total volume udara yang dihirup	21*	
		Reaksi kimia pernapasan	22*	
		Presentasi CO ₂ yang dihasilkan tubuh	23*	
		Kandungan zat dalam rokok	24	
		Udara pernapasan	28*	
3.	Kemampuan menafsirkan hasil analisis permasalahan untuk memprediksi dan mengambil keputusan.	Prediksi total volume udara yang dihirup	29*,31*	12
		Prediksi volume udara pernapasan	30,	
		Dampak gangguan pernapasan	32	
		Kapasitas paru-paru	33,39	
		Kemampuan masker menahan partikel berbahaya	34	
		Kualitas udara	35,38	
		Frekuensi pernapasan	36	
		Organ pernapasan	37*	
		Volume tidal	40*	
Jumlah			40	

Keterangan: (*) soal tidak digunakan

Sumber: Dokumen pribadi

b. Kuesioner Keterampilan Komunikasi

Keterampilan komunikasi dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan kuesioner yang diisi setelah proses belajar mengajar berlangsung. Kuesioner ini disusun berdasarkan indikator keterampilan komunikasi menurut Wahyudiat, (2023) yaitu, 1) Mampu mengeluarkan ide dan pemikiran dengan efektif; 2) Mampu mendengarkan dengan efektif; 3) Mampu menyampaikan informasi dengan baik; 4) Menggunakan bahasa yang baik dan efektif. Berikut kisi-kisi kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Kuesioner Keterampilan komunikasi

Keterampilan komunikasi	Indikator	Butir		Total Butir
		Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif	
Keterampilan komunikasi verbal	1. Mampu mengeluarkan ide dan pemikiran dengan efektif;	1, 2*, 4*, 6*, 7, 8, 9, 10*	3,5	10
	2. Mampu mendengarkan dengan efektif;	11, 13*, 15, 16, 18*, 19*, 20	12, 14, 17*	10
	3. Mampu menyampaikan informasi dengan baik	21, 23*, 25, 26, 27, 28, 29, 30	22, 24	10
	4. Menggunakan bahasa yang baik dan efektif	31, 32, 33, 35, 37, 39, 40	34*, 36, 88	10
Jumlah		30	10	40

Keterangan: (*) Soal tidak digunakan

Sumber: Dokumen pribadi

3.6.3 Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen diujicobakan terlebih dahulu di kelas IX SMP Negeri 4 Tasikmalaya untuk mengetahui kelayakannya. Hasil uji coba kemudian dianalisis validitasnya meliputi validasi isi, validasi konstruk dan validasi empiris, serta ditentukan nilai reliabilitasnya.

a. Uji Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihah suatu instrumen penelitian (Arikunto, 2020). Suatu instrumen yang valid harus memiliki validitas internal dan eksternal, artinya validitas internal harus terdiri dari validitas isi dan validitas konstruk (Sugiyono, 2019). Validitas instrumen pada penelitian ini mencakup 3 yaitu:

1. Validitas isi

Validitas isi bertujuan untuk menentukan semua aspek yang tercakup dalam kerangka konsep atau pokok bahasan yang terwakili dalam tes yang diberikan. Validitas isi menunjuk pada sejauh mana instrumen literasi numerasi

dan keterampilan komunikasi mencerminkan materi pokok mata pelajaran Biologi khususnya konsep sistem pernapasan manusia. Validitas isi literasi numerasi dan komunikasi dilakukan oleh bapak Dr. Romy Faisal Mustofa., M.Pd.

2. Validitas konstruk

Validitas konstruk bertujuan untuk menentukan seberapa jauh suatu tes dan non tes mengukur indikator literasi numerasi dan keterampilan komunikasi yang digunakan dalam instrumen yang disusun dan seberapa jauh konstruksi soal/pernyataan dalam isntrumen memenuhi kaidah penyusunannya. Validitas konstruk tes akan dilakukan oleh pembimbing dan validator ahli diluar pembimbing. Validitas konstruk literasi numerasi dan komunikasi dilakukan oleh bapak Dr. Romy Faisal Mustofa., M.Pd.

3. Validitas empiris butir soal

Validitas empiris dilakukan dengan menguji coba tes literasi numerasi dan lembar observasi keterampilan komunikasi pada peserta didik di kelas IX yang dilaksanakan pada tanggal 3 Februari 2025. Validitas tes dihitung menggunakan aplikasi *Anatest for windows* versi 4,05. Untuk instrumen validitas empiris literasi numerasi pada materi sistem pernapasan pada manusia dengan soal pilihan majemuk (*multiple choice*) dilihat berdasarkan signifikansi $\alpha = 0,05 = 0,304$, hasil pengolahan datanya sebagai berikut:

Tabel 3.7 Uji Validitas Butir Soal Kemampuan Literasi Numerasi

Butir Asli	Korelasi	Validitas	Keterangan
1.	0.534	Valid	Soal digunakan
2.	0.686	Valid	Soal digunakan
3.	-0.271	Tidak valid	Soal tidak digunakan
4.	0.411	Valid	Soal digunakan
5.	0.493	Valid	Soal digunakan
6.	-0.174	Tidak valid	Soal tidak digunakan
7.	-0.381	Tidak valid	Soal tidak digunakan
8.	0.599	Valid	Soal digunakan
9.	0.288	Tidak valid	Soal tidak digunakan
10.	0.656	Valid	Soal digunakan
11.	0.709	Valid	Soal digunakan
12.	0.588	Valid	Soal digunakan

Butir Asli	Korelasi	Validitas	Keterangan
13.	0.604	Valid	Soal digunakan
14.	0.323	Valid	Soal digunakan
15.	0.155	Tidak valid	Soal tidak digunakan
16.	0.591	Valid	Soal digunakan
17.	0.114	Tidak valid	Soal tidak digunakan
18.	0.331	Valid	Soal digunakan
19.	0.366	Valid	Soal digunakan
20.	0.710	Valid	Soal digunakan
21.	0.060	Tidak valid	Soal tidak digunakan
22.	0.166	Tidak valid	Soal tidak digunakan
23.	0.054	Valid	Soal digunakan
24.	0.295	Tidak valid	Soal tidak digunakan
25.	0.393	Valid	Soal digunakan
26.	0.557	Valid	Soal digunakan
27.	0.591	Valid	Soal digunakan
28.	0.76	Tidak valid	Soal tidak digunakan
29.	0.142	Tidak valid	Soal tidak digunakan
30.	-0.42	Tidak valid	Soal tidak digunakan
31.	0.65	Tidak valid	Soal tidak digunakan
32.	0.367	Valid	Soal digunakan
33.	0.345	Valid	Soal digunakan
34.	0.613	Valid	Soal digunakan
35.	0.614	Valid	Soal digunakan
36.	0.234	Tidak valid	Soal tidak digunakan
37.	0.186	Tidak valid	Soal tidak digunakan
38.	0.366	Valid	Soal digunakan
39.	0.596	Valid	Soal digunakan
40.	0.384	Valid	Soal digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan Data Terlampir

Kriteria butir soal kemampuan literasi numerasi pada materi sistem pernapasan serta hasil analisis butir soal dengan menggunakan aplikasi *Anatest 4.0.5 for windows* diperoleh instrument yang valid digunakan sebanyak 25 soal dan yang tidak valid sebanyak 15 soal. Untuk instrumen validitas empiris keterampilan komunikasi pada materi sistem pernapasan pada manusia dengan kuisioner dilihat berdasarkan signifikansi $\alpha = 0,05 = 0,304$, hasil pengolahan datanya sebagai berikut:

Tabel 3.8 Uji Validitas Butir Soal Keterampilan Komunikasi

Butir Asli	Korelasi	Validitas	Keterangan
1.	0.523	Valid	Soal digunakan
2.	0.029	Tidak valid	Soal tidak digunakan
3.	0.667	Valid	Soal digunakan
4.	0.281	Tidak valid	Soal tidak digunakan
5.	0.339	Valid	Soal digunakan
6.	-0.004	Tidak valid	Soal tidak digunakan
7.	0.350	Valid	Soal digunakan
8.	0.427	Valid	Soal digunakan
9.	0.523	Valid	Soal digunakan
10.	-0.089	Tidak valid	Soal tidak digunakan
11.	0.523	Valid	Soal digunakan
12.	0.667	Valid	Soal digunakan
13.	0,190	Tidak valid	Soal tidak digunakan
14.	0.370	Valid	Soal digunakan
15.	0.664	Valid	Soal digunakan
16.	0.523	Valid	Soal digunakan
17.	-0.241	Tidak valid	Soal tidak digunakan
18.	0.134	Tidak valid	Soal tidak digunakan
19.	0.046	Tidak valid	Soal tidak digunakan
20.	0.326	Valid	Soal digunakan
21.	0.687	Valid	Soal digunakan
22.	0.667	Valid	Soal digunakan
23.	0.130	Tidak valid	Soal tidak digunakan
24.	0.532	Valid	Soal digunakan
25.	0.534	Valid	Soal digunakan
26.	0.660	Valid	Soal digunakan
27.	0.511	Valid	Soal digunakan
28.	0.536	Valid	Soal digunakan
29.	0.718	Valid	Soal digunakan
30.	0.664	Valid	Soal digunakan
31.	0.634	Valid	Soal digunakan
32.	0.644	Valid	Soal digunakan
33.	0.544	Valid	Soal digunakan
34.	-0.119	Tidak valid	Soal tidak digunakan
35.	0.607	Valid	Soal digunakan
36.	0.316	Valid	Soal digunakan
37.	0.505	Valid	Soal digunakan
38.	0,670	Valid	Soal digunakan
39.	0.446	Valid	Soal digunakan
40.	0.309	Valid	Soal digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan Data Terlampir

Kriteria butir soal keterampilan komunikasi pada materi sistem pernapasan serta hasil analisis butir soal dengan menggunakan aplikasi *Anatest 4.0.5 for windows* diperoleh instrument yang valid digunakan sebanyak 30 soal dan yang tidak valid sebanyak 10 soal.

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu, reliabel sendiri memiliki makna dapat dipercaya dapat diandalkan (Arikunto, 2013). Untuk mengetahui reliabilitas soal pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program *Anates* versi 4.0.5 for windows. Adapun kriteria realibilitas instrumen tercantum pada tabel berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Korelasi	Keterangan
0,81 – 100	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto, (2013:214)

Berdasarkan hasil perhitungan butir soal kemampuan literasi numerasi terdapat 25 soal yang valid dengan perhitungan data terlampir diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,91 yang berada diantara 0,81 – 0,100 yang berarti tes yang diberikan memiliki reliabilitas sangat tinggi. Sedangkan untuk hasil perhitungan butir soal keterampilan komunikasi terdapat 30 soal yang valid dengan perhitungan terlampir diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,91 yang berada diantara 0,81 – 100, yang berarti bahwa tes yang diberikan memiliki reliabilitas sangat tinggi.

3.7 Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh data penelitian, maka data penelitian diolah dan dianalisis dengan menggunakan statsitik deskriptif untuk menunjukkan deskripsi atau profil kemampuan literasi numerasi dan keterampilan komunikasi serta

persentase perubahan *pretest* dengan *posttest*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.7.1 Uji Prasyarat Analisis

a. Uji normalitas data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang telah diambil dari hasil penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan aplikasi *software* IBM SPSS versi 2.5 *for windows*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogenitas variabel tersebut bersifat homogen atau tidak, menggunakan menggunakan uji *Levene's Test of Equality of Error Variances* dengan bantuan aplikasi *software* IBM SPSS versi 2.5 *for windows*.

3.7.2 Uji Hipotesis

Apabila hasil uji prasyarat analisis statistik menyatakan bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji ANCOVA (*Analysis of Covariance*) untuk kemampuan literasi numerasi dan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk keterampilan komunikasi. Uji ini menggunakan bantuan aplikasi *software* IBM SPSS versi 2.5 *for windows*.

Pada penelitian ini data keterampilan komunikasi yang digunakan dalam analisis ini telah dikonversi terlebih dahulu menggunakan metode MSI (Metode Successive Interval) untuk mengubah data interval ke ordinal. Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelas perlakuan, maka analisis dilanjutkan dengan uji *Tukey* untuk mengetahui secara spesifik kelas mana yang memiliki perbedaan signifikan dengan bantuan aplikasi *software* IBM SPSS versi 2.5 *for windows*.

3.7.3 Analisis Deskriptif dengan Perhitungan N-Gain

Untuk mengetahui sejauh mana efektivitas suatu pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat dihitung dengan menggunakan N-Gain. Cara perhitungan ini memberikan gambaran tingkat keberhasilan

pembelajaran dengan cara membandingkan skor sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) pembelajaran (Wahab et al., 2020). hal ini diperkuat dengan pendapat Marx & Cummings, (2007) yang menyatakan perhitungan ini dianggap lebih tepat karena tidak hanya memperhatikan selisih nilai, tetapi juga memperhitungkan potensi peningkatan yang masih mungkin dicapai oleh peserta didik. Hake (1998) memperkenalkan perhitungan N-Gain sebagai rasio antara peningkatan skor aktual terhadap peningkatan maksimum yang bisa dicapai. Rumus N-Gain dituliskan sebagai berikut:

$$g = (\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}) / (\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest})$$

Tabel 3.10 Interpretasi nilai N-Gain

No.	Nilai N-Gain	Kriteria
1.	$g \geq 0,7$	peningkatan tergolong tinggi
2.	$0,3 \leq g < 0,7$	peningkatan tergolong sedang
3.	$g < 0,3$	peningkatan tergolong rendah

Sumber: Sukarelawan et al., (2024; Hake, 1998)

Dengan demikian, analisis deskriptif menggunakan N-Gain tidak hanya memberikan ukuran kuantitatif mengenai peningkatan hasil belajar, tetapi juga berfungsi sebagai dasar evaluasi untuk membandingkan efektivitas model, metode, maupun strategi pembelajaran yang diterapkan (Oktavia et al., 2019).

3.8 Tempat dan Jadwal Penelitian

1) Tempat penelitian



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Sumber: Dokumen Pribadi

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 4 Tasikmalaya yang beralamat di Jalan RAA Wiratanuningrat No. 10 Kelurahan Empangsari Kecamatan Tawang Kota Tasikmalaya kode pos 46111.

2) Jadwal penelitian

Waktu yang digunakan peneliti dalam penelitian ini di mulai dari bulan September 2024 – Mei 2025 yang di buat dalam bentuk jadwal kegiatan yang secara rinci terdapat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Jadwal Kegiatan penelitian

Sumber: Dokumen Pribadi