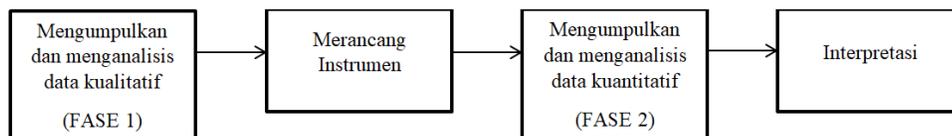


## BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat kajian mengenai desain penelitian, partisipan penelitian, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian, prosedur penelitian, serta diagram alur prosedur penelitian.

### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan metode campuran (*mixed methods*) menggunakan desain *sequential exploratory* dimana desain ini menggabungkan prosedur penelitian kualitatif (fase 1) dan kuantitatif (fase 2). Adapun desain penelitian *sequential exploratory* dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



**Gambar 3.1.** Desain Sequential Exploratory (Creswell, J. W. 2014)

Desain *sequential exploratory* ini berurutan dimana peneliti terlebih dahulu mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif, sehingga produk *Learning Management System (LMS) moodle* dikembangkan mengacu kepada hasil analisis data kualitatif. Kemudian dilakukan perancangan instrumen sebelum masuk pada fase 2. Selanjutnya fase 2 yaitu pengumpulan dan analisis data kuantitatif digunakan untuk mengetahui bagaimana karakteristik dari produk berupa *Learning Management System (LMS) moodle* dan bagaimana hasil uji coba dari produk tersebut.

### 3.2. Partisipan

Partisipan penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII sejumlah 81 siswa di salah satu sekolah di Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan; guru IPA pada tahapan wawancara terstruktur; peserta didik kelas VIII.1 dan VIII.2 sebagai partisipan pada tahap uji coba lapangan; kemudian peserta didik kelas IX.1 sebanyak 27 siswa pada tahapan uji coba terbatas dan uji validitas empirik instrumen

tes keterampilan komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep materi tekanan zat; kemudian observer yang melakukan survei keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing; terakhir ada para ahli untuk melakukan validasi terhadap perangkat pembelajaran berupa *Learning Management System (LMS) moodle* pada tahapan *expert review* serta melakukan validasi instrumen tes keterampilan komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep siswa sebelum dilakukan uji coba ke siswa melalui angket validasi.

### **3.3. Populasi dan Sampel**

- a) Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan yaitu sejumlah 81 siswa.
- b) Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik *purposive sampling* dimana teknik ini merupakan cara pengambilan sampel yang didasarkan oleh pertimbangan tertentu. Adapun sampel pada penelitian ini yaitu kelas VIII.1 dan VIII.2 atas dasar pertimbangan saran dari guru mata pelajaran berdasarkan kriteria hasil belajar dan komunikasi siswa dikelas. Adapun peangelompokan kelas di sekolah ini tidak dilakukan berdasarkan kemampuan akademik siswa dari tinggi ke rendah sehingga kemampuan akademik siswa disetiap kelas dibagi rata.

### **3.4. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

#### **3.4.1. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik Pengumpulan data kualitatif dilakukan pada tahapan awal penelitian. Pengumpulan data kualitatif meliputi kegiatan studi literatur, analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan wawancara terstruktur. Teknik pengumpulan data pada kegiatan studi literatur dilakukan dengan cara peneliti membaca jurnal dan artikel terkait penelitian yang akan dilakukan. Kemudian mencari intisari dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk dijadikan penguat dilakukannya penelitian ini.

Selanjutnya analisis kebutuhan, teknik pengumpulan data pada analisis kebutuhan dilakukan dengan cara menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada siswa yang akan menjadi subjek penelitian. Analisis kebutuhan dibagikan melalui *platform google form* dan mencakup beberapa pertanyaan untuk mendeteksi permasalahan atau hambatan yang dirasakan oleh siswa selama proses pembelajaran, keaktifan siswa dalam kelas, serta pernyataan terkait *Learning Management System (LMS) moodle*. Analisis kebutuhan ini dijadikan sebagai dasar yang akan mendukung peneliti dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berupa *Learning Management System (LMS) moodle*.

Kemudian analisis kurikulum, teknik pengumpulan data pada analisis kurikulum dilakukan dengan cara menganalisis KI dan KD, dan indikator pembelajaran. Hasil dari pengumpulan data pada analisis kurikulum yaitu ditentukannya satu materi yang diimplementasikan pada *Learning Management System (LMS) moodle* dan juga akan dituangkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menggunakan model inkuiri terbimbing.

Kemudian wawancara terstruktur, teknik pengumpulan data pada wawancara terstruktur yaitu menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun oleh peneliti. Pedoman wawancara digunakan ketika melakukan wawancara dengan guru IPA. Adapun wawancara terstruktur dilakukan secara langsung tatap muka. Selanjutnya analisis data kualitatif juga terdapat pada validasi ahli produk *Learning Management System (LMS) moodle*, analisis keterbacaan, dan keterlaksanaan pembelajaran. Teknik pengumpulan data kuantitatif dilakukan berbantuan instrumen validitas empiris dan reliabilitas instrumen soal, uji tingkat kesukaran soal, uji daya beda soal, uji distraktor/pengecoh soal dan uji statistik penelitian pada bagian akhir.

#### **3.4.2. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data dibutuhkan untuk mengoptimalkan pengembangan maupun pengimplementasian produk. Adapun instrumen yang dibutuhkan untuk mengoptimalkan penelitian dan pengembangan diantaranya sebagai berikut:

### a) Instrumen Validitas Produk

Instrumen validitas produk merupakan instrumen pengumpulan data kualitatif. Validitas perangkat pembelajaran menggunakan *e-learning* terdiri atas penilaian validitas *Learning Management System (LMS) moodle* dari segi materi dan media. Lembar instrumen validitas akan diberikan kepada para ahli biasanya dosen atau guru yang telah ahli pada materi dan media. Skala penilaian pada lembar validitas menggunakan skala *Likert* dengan rentang 1-4 agar data hasil validitas produk menunjukkan kecenderungan pro atau kontra terhadap pernyataan yang diberikan. Adapun validator yang akan melakukan validasi terhadap *Learning Management System (LMS) moodle* yang akan dikembangkan yaitu 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli media. Kemudian hasil dari pengumpulan data menggunakan instrumen ini akan dianalisis sehingga didapat skor validitasnya yang kemudian akan dikonversikan pada kategori sangat tidak layak hingga sangat layak. Adapun uji kelayakan terhadap produk mengacu pada kisi-kisi yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

**Tabel 3.1.** Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi Moodle

Nomor Pernyataan	Aspek yang diamati
<b>I. Isi</b>	
1.	Materi sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi
2.	Apersepsi/pendahuluan pada setiap awal pembelajaran
3.	Materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami
4.	Penyajian materi menarik
5.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir
6.	Penyajian materi sesuai dengan kemampuan peserta didik
7.	Penyajian materi sistematis dan terstruktur
8.	Penyajian materi koheren
9.	Manfaat untuk menambah wawasan
10.	Rumus dan gambar yang disajikan jelas
11.	Informasi yang disajikan pada materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari
<b>II. Kelayakan Legal dan Moral</b>	
12.	Bebas dari plagiarisme
13.	Bebas dari isu suku, agama, ras dan antar golongan (SARA)

Nomor Pernyataan	Aspek yang diamati
14.	Bebas dari teks dalam bentuk kekerasan
<b>II. Bahasa</b>	
15.	Penggunaan bahasa komunikatif dan jelas
16.	Penggunaan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
17.	Penggunaan bahasa mudah dipahami dan sesuai dengan perkembangan peserta didik

Tak hanya terfokus pada penilaian materi, validasi ahli terhadap produk yang dikembangkan juga dilakukan terhadap media produk. Instrumen validasi ahli media terhadap produk yang akan dikembangkan mengacu pada kisi-kisi yang telah dibuat dan dapat dilihat pada tabel 3.2. sebagai berikut:

**Tabel 3.2.** Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media Moodle

Nomor Pernyataan	Aspek yang diamati
<b>I. Tampilan</b>	
1.	Desain halaman utama
2.	Tata letak dan menu yang disajikan
3.	Keserasian pemilihan ukuran teks
4.	Keserasian pemilihan jenis teks
5.	Keserasian pemilihan tema
6.	Keserasian penggunaan warna
7.	Kejelasan informasi pada ilustrasi atau gambar
8.	Kesesuaian keseluruhan tampilan dengan kemampuan peserta didik
9.	Tampilan menarik dan memiliki nilai estetika
10.	Ketersediaan identitas buku pada <i>homepage</i>
<b>II. Navigasi</b>	
11.	Mekanisme perpindahan halaman pada <i>Learning Management System (LMS) moodle</i>
12.	Kesesuaian navigasi atau menu dengan fungsinya
13.	Konsistensi tampilan menu dan navigasi
14.	Kemudahan memahami struktur menu dan navigasi
15.	Kemudahan dalam berpindah antar menu
16.	Kemudahan dalam mengakses <i>embedded</i> link yang disediakan
<b>III. Sistem</b>	
17.	<i>Maintibility</i> (kemudahan dalam memelihara maupun

Nomor Pernyataan	Aspek yang diamati
18.	mengelola sistem) <i>Compability</i> (kemudahan dalam mengakses dari berbagai perangkat maupun aplikasi)
19.	Kemudahan peserta didik dalam bergabung ke kursus

#### b) Instrumen Keterbacaan Produk

Instrumen keterbacaan produk merupakan instrumen pengumpulan data kualitatif. Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan instrumen keterbacaan produk dilakukan untuk melihat tanggapan terhadap produk *Learning Management System (LMS) moodle* dari sisi peserta didik sebagai pengguna sehingga *Learning Management System (LMS) moodle* dapat diterima dari sisi pengguna. Instrumen keterbacaan yang telah disusun akan dibagikan setelah produk melewati tahapan validasi oleh ahli. Angket keterbacaan produk selanjutnya disebarakan ke siswa. Skor angket keterbacaan juga menggunakan skala *Likert* dengan rentang 1-4. Setelah didapatkan skor akhir keterbacaan produk, skor tersebut dikonversikan pada kategori sangat layak hingga sangat tidak layak. Adapun kisi-kisi instrumen angket keterbacaan produk dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

**Tabel 3.3.** Kisi-Kisi Instrumen Keterbacaan Produk

Nomor Pernyataan	Aspek yang diamati
1.	Informasi disajikan pada materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari
2.	Materi yang ada dalam <i>moodle</i> dapat membantu saya memahami konsep tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
3.	Soal-soal disajikan membantu saya memahami materi
4.	Saya merasa termotivasi mengikuti pembelajaran dengan menggunakan <i>moodle</i>
5.	<i>moodle</i> ini lebih mudah dipelajari dibanding buku referensi yang ada
6.	Bahasa yang digunakan <i>moodle</i> ini sederhana sehingga mudah dimengerti dan tidak menimbulkan multitafsir

Nomor Pernyataan	Aspek yang diamati
7.	Navigasi dan perpindahan menu pada <i>moodle</i> mudah
8	Petunjuk belajar dalam <i>moodle</i> jelas dan mudah dipahami
9.	Jenis dan ukuran yang digunakan dalam <i>moodle</i> ini sesuai
10.	Rumus dan gambar yang disajikan jelas
11.	Tata letak gambar, teks, warna, dan latar sudah tepat sehingga membuat <i>moodle</i> ini menarik dan bernilai estetika
12.	Akses <i>embedded link</i> lancar dan mudah
13.	Desain <i>moodle</i> ini rapi dan menarik perhatian dan mendorong rasa ingin tahu saya untuk mempelajarinya
14.	Penggunaan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar

### c) Instrumen Keterlaksanaan Pembelajaran

Instrumen keterlaksanaan pembelajaran merupakan instrumen pengumpulan data kualitatif untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Instrumen keterlaksanaan pembelajaran akan diberikan kepada observer yang ditugaskan untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran ketika pengimplementasian *Learning Management System (LMS) moodle* pada pembelajaran inkuiri terbimbing. Skala dalam lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran hanya dua, yaitu kolom “ya” apabila observer melihat aspek yang diamati telah dilaksanakan, dan kolom “tidak” apabila observer melihat aspek yang diamati tidak dilaksanakan. Adapun aspek yang diamati dalam keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

**Tabel 3. 4.** Aspek Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Aspek yang diamati
1	Membuka pembelajaran dan pengkodisian siswa
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran
3	Menyiapkan kelompok diskusi
4	Menjelaskan penggunaan <i>moodle</i>
5	Mengajukan pertanyaan awal pada <i>moodle</i>
6	Membimbing siswa merumuskan hipotesis
7	Menjelaskan materi pertemuan
8	Memantai interaksi siswa
9	Membimbing siswa dalam proses mengumpulkan data
10	Meminta siswa melakukan analisis data pada <i>moodle</i>

No	Aspek yang diamati
11	Membangun kelompok diskusi di kelas
12	Meminta siswa untuk melaporkan hasil diskusi
13	Memberikan apresiasi
14	Mengajak siswa membuat kesimpulan
15	Memberikan instruksi terkait dengan pertemuan selanjutnya
16	Menutup pelajaran

#### d) Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Instrumen tes penguasaan konsep merupakan instrumen pengumpulan data kuantitatif. Instrumen tes penguasaan konsep siswa terhadap materi tekanan zat disusun mengacu pada kompetensi dasar dan indikator pembelajaran kognitif materi tekanan zat. Instrumen tes penguasaan konsep sebelum digunakan akan diuji validitas empirik dan reliabilitasnya terlebih dahulu. Instrumen tes penguasaan konsep akan diberikan dalam bentuk pilihan ganda. Skor tiap butir soal penguasaan konsep yaitu 0 (salah) dan 1 (benar). Instrumen tes penguasaan konsep ini merupakan instrumen *posttest* dan *pretest* yang akan diberikan diawal pembelajaran dan diakhir pembelajaran.

Instrumen *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan terdiri atas sebaran 33 butir soal pilihan ganda yang terdiri atas soal tipe C1 sebanyak 10 butir soal; soal dengan tipe C2 sebanyak 10 butir soal; dan soal tipe C3 sebanyak 13 butir soal yang kemudian dilakukan uji kelayakan. Setelah dilakukan uji kelayakan, instrumen soal masuk kepada uji empiris yang terdiri atas validitas empiris, reliabilitas soal, analisis tingkat kesukaran soal, analisis daya pembeda soal, dan analisis distraktor atau daya pengecoh yang masuk dalam fase kuantitatif. Hasil uji empiris menghasilkan 17 butir soal dengan kualitas baik dari semula 33 butir soal yang kemudian dapat diimplementasikan bersamaan dengan *Learning Management System (LMS) moodle* pada penelitian untuk mengukur penguasaan konsep tekanan zat siswa.

Uji kelayakan instrumen soal penguasaan konsep dilakukan menggunakan angket. Adapun validator yang menilai instrumen soal merupakan validator yang sama dengan penilaian produk. Pernyataan yang disediakan pada angket dilengkapi

dengan kolom saran untuk validator mengisi saran yang membangun demi kualitas instrumen soal yang semakin baik. Penilaian terhadap kelayakan instrumen soal mengacu kepada 3 aspek yaitu aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Pernyataan yang disusun pada angket instrumen soal, ditujukan pada masing-masing butir soal. Sehingga satu pernyataan ditujukan untuk seluruh butir soal. Selanjutnya terkait skor penilaian, skor yang diberikan sama dengan skor validasi produk yaitu rentang 4 sampai 1 dengan 4 merupakan skor tertinggi dan 1 merupakan skor terendah. Adapun rekapitulasi hasil uji kelayakan instrumen soal penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

**Tabel 3. 5.** Rekapitulasi Validasi Instrumen Soal Penguasaan Konsep

Validator	Rata-Rata Validasi Per Aspek			Rata-Rata Akhir dan Kategori
	Materi	Konstruksi	Bahasa	
1.	100	100	100	100 (Sangat Valid)
2.	90,15	85,90	94,69	90,24 (Sangat Valid)
3	98,78	99,69	98,48	98,98 (Sangat Valid)
Rata-Rata	96,31	95,19	97,77	96,40 (Sangat Valid)

Berdasarkan uji validasi terhadap instrumen soal penguasaan konsep, didapat rata-rata validasi aspek materi sebesar 96,31, validasi aspek konstruksi sebesar 95,19, dan validasi aspek bahasa sebesar 97,77. Ketiga aspek tersebut masuk dalam kategori sangat valid sehingga dapat disimpulkan instrumen soal penguasaan konsep sangat valid. Tak hanya berisikan pernyataan, angket validasi instrumen soal penguasaan konsep juga memuat kolom komentar dan saran yang dapat diisi oleh validator dengan tujuan menjadikan kualitas instrumen soal lebih baik. Adapun saran dan komentar yang diberikan adalah dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

**Tabel 3.6.** Saran dan Komentar Validasi Instrumen Soal Penguasaan Konsep

No.	Validator	Saran dan Komentar Validasi Materi
1.	Validator 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebaiknya soal dibuat dengan kalimat tanya, diakhiri oleh tanda tanya (?) bukan melengkapi dengan titik titik.</li> <li>2. Sumber gambar dituliskan website resminya dan tahun terbit</li> <li>3. Sebaiknya ditambahkan soal untuk mengukur C4 dan C5</li> </ol>
2.	Validator 2	Lihat draft soal

No.	Validator	Saran dan Komentar Validasi Materi
3.	Validator 3	Soal sudah baik, lihat catatan pada soal nomor 14, 23, 24, dan 28

Setelah menerima saran dan komentar, peneliti segera melakukan perbaikan terhadap instrumen soal penguasaan konsep. Adapun perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

**Tabel 3.7.** Rekapitulasi Hasil Revisi Instrumen Soal Penguasaan Konsep

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Soal diakhiri dengan titik-titik	Soal telah diakhiri dengan tanda tanya
2.	Sumber gambar masih menampilkan mesin pencari google	Sumber gambar yang ditampilkan telah menggunakan sumber orisinal dan kredibel
3.	Soal belum ada yang mengukur ranah kognitif C4 dan C5	Soal hanya mengukur ranah kognitif C1-C3 sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi
4.	Saran berada pada draft soal	Saran telah diterima dan telah diperbaiki langsung pada butir soal
5.	Saran berada pada draft soal	Saran telah diterima dan telah diperbaiki langsung pada butir soal

#### e) Instrumen Tes Komunikasi Ilmiah

Instrumen tes komunikasi ilmiah merupakan instrumen pengumpulan data kuantitatif. Sama halnya dengan tes penguasaan konsep, sebelum digunakan tes komunikasi ilmiah juga akan dilakukan validitas empirik dan reliabilitas juga. Sebaran soal komunikasi ilmiah sebanyak 6 butir soal dengan aspek keterampilan komunikasi ilmiah yang diukur yaitu representasi informasi dimana instruksi soal berupa menginterpretasikan sebuah informasi yang ada pada soal menjadi bentuk representasi lain seperti gambar, verbal, skema, dan grafik.

Instrumen tes komunikasi ilmiah disajikan dalam bentuk uraian. Adapun skor tersebut akan mengacu pada rubrik yang telah ditentukan peneliti. Soal tes komunikasi ilmiah juga merupakan *pretest* dan *posttest* yang akan diberikan diawal dan diakhir pembelajaran. Penyusunan instrumen tes komunikasi ilmiah terhadap materi tekanan zat disusun menyesuaikan pada kompetensi dasar dan indikator

pembelajaran kognitif materi tekanan zat. Adapun kisi-kisi instrumen tes komunikasi ilmiah dapat dilihat pada Tabel 3.8 sebagai berikut:

**Tabel 3.8.** Kisi-Kisi Instrumen Tes Komunikasi Ilmiah

<b>No. Soal</b>	<b>Indikator Komunikasi Ilmiah</b>	<b>Indikator Soal</b>
1.	Representasi Ilmiah	Menginterpretasi informasi verbal menjadi gambar
2.		Menginterpretasi informasi gambar menjadi verbal
3.		Menginterpretasi informasi tabel menjadi grafik
4.		Menginterpretasi informasi grafik menjadi verbal
5.		Menginterpretasi informasi verbal menjadi skema

Jenis soal komunikasi ilmiah yang dikembangkan yaitu soal uraian berstruktur. Instrumen soal komunikasi ilmiah yang dikembangkan peneliti berjumlah 3 butir soal yang kemudian dilakukan uji validasi dan uji empiris. Jumlah butir soal yang semula 6 butir, kemudian dipilih soal dengan kualitas terbaik sehingga menjadi 3 butir soal yang siap untuk diimplementasikan. Adapun 3 soal tersebut merupakan jenis uraian berstruktur sehingga apabila diuraikan menjadi 5 soal sesuai dengan masing-masing indikator soal yang telah disusun. Sama halnya dengan instrumen soal penguasaan konsep, instrumen soal komunikasi juga melewati uji kelayakan dimana uji kelayakan tersebut ditujukan kepada 3 orang ahli menggunakan angket penilaian. Validator yang dipilih untuk melakukan uji kelayakan instrumen soal komunikasi ilmiah, merupakan validator yang sama untuk menguji kelayakan instrumen soal penguasaan konsep. Angket yang diberikan terdiri atas 9 butir pernyataan dengan skor 1 sampai 4, dimana skor 1 merupakan skor terendah dan 4 merupakan skor tertinggi. Penilaian terhadap kelayakan instrumen soal komunikasi ilmiah mengacu kepada 3 aspek yaitu aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Tak hanya menyediakan kolom pernyataan dan penilaian, angket yang disediakan juga terdapat kolom komentar dan saran untuk menampung komentar dan saran yang membangun untuk mengoptimalkan kualitas soal yang dikembangkan. Adapun hasil uji kelayakan terhadap instrumen soal komunikasi ilmiah dapat dilihat pada Tabel 3.9 sebagai berikut:

**Tabel 3.9** Rekapitulasi Validasi Instrumen Soal Komunikasi Ilmiah

No. Soal	Rata-Rata Validasi Per Aspek			Rata-Rata Akhir dan Kategori
	Materi	Konstruksi	Bahasa	
1.	100	100	100	100 (Sangat Valid)
2.	89,16	98,33	83,33	90,27 (Sangat Valid)
3.	99,16	100	100	99,72 (Sangat Valid)
Rata-Rata	96,10	99,44	94,44	96,66 (Sangat Valid)

Berdasarkan hasil uji kelayakan terhadap instrumen soal komunikasi ilmiah, didapatkan skor 96,10 untuk aspek materi dengan kategori sangat valid, aspek konstruksi mendapat skor 99,44 dengan kategori sangat valid, dan aspek bahasa mendapat skor 94,44 dengan kategori sangat valid dan rata-rata akhir untuk validasi instrumen soal komunikasi ilmiah sebesar 96,66 kategori sangat valid. Tak hanya berisikan pernyataan, angket validasi instrumen soal komunikasi ilmiah juga memuat kolom komentar dan saran yang dapat diisi oleh validator dengan tujuan menjadikan kualitas instrumen soal lebih baik. Adapun saran dan komentar yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 3.10 sebagai berikut:

**Tabel 3.10.** Saran dan Komentar Validasi Instrumen Soal Komunikasi Ilmiah

No.	Validator	Saran dan Komentar Validasi Materi
1.	Validator 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengapa “ indikator pencapaian kompetensi” di soal berbeda dari “indikator pencapaian kompetensi” dari yang tertulis di e-learning? Sebaiknya sama. Karena IPK pada e-learning berhubungan dengan pelaksanaan pembelajaran yang selanjutnya dinilai dengan butir soal untuk mengecek IPK tersebut tercapai atau tidak. Mohon di cek kembali</li> <li>Jika akan ditulis jenis informasi soal, dapat ditambahkan pada kolom “indikator soal”. Misal :”disajikan narasi tentang hidrolis, peserta didik dapat menggambarkan satu rancangan hidrolis sederhana”</li> <li>Mohon di cek kembali di sumber jurnal resminya, apakah benar hanya ada satu aspek keterampilan ilmiah? Yaitu “representasi informasi”. Kalau hanya satu mengapa tertulis di judul penelitian sebagai “keterampilan komunikasi ilmiah?” mengapa bukan “representasi informasi”? mohon di cek kembali karena biasanya akan ada lebih</li> </ol>

No.	Validator	Saran dan Komentar Validasi Materi
		dari satu indikator untuk mengukur suatu keterampilan.
2.	Validator 2	Tidak ada saran dan komentar yang diberikan
3.	Validator 3	Soal sudah baik, lihat catatan pada soal nomor 5

Berdasarkan saran dan masukan yang telah diterima dari validator, peneliti segera melakukan perbaikan terhadap instrumen soal komunikasi ilmiah untuk mengoptimalkan kualitas instrumen soal. Adapun hasil perbaikan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.11 sebagai berikut:

**Tabel 3.11.** Rekapitulasi Hasil Revisi Instrumen Soal Penguasaan Konsep

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Indikator Pencapaian Kompetensi pada instrumen soal dan Indikator Pencapaian Kompetensi pada <i>moodle</i> belum sinkron	Indikator Pencapaian Kompetensi telah dilakukan sinkronisasi pada instrumen soal dan perangkat pembelajaran
2.	Tidak tersedia kolom khusus indikator per butir soal	Instrumen soal tidak menggunakan indikator soal
3.	Aspek keterampilan yang menjadi fokus hanya representasi informasi sedangkan judul penelitian memuat garis besar komunikasi ilmiah	Komunikasi ilmiah memuat beberapa aspek diantaranya mencari informasi, membaca dan menulis ilmiah, representasi informasi, dan presentasi. Namun pada penelitian ini hanya terfokus pada aspek representasi ilmiah sehingga dapat menggunakan instrumen soal sebagai alat ukur.
4.	Saran diberikan langsung pada butir soal nomor 5	Saran diterima dan telah diperbaiki langsung pada butir soal nomor 5

### 3.5. Prosedur Penelitian

#### 3.5.1. Tahapan Pendahuluan dan Pengembangan *E-Learning*

##### a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperkuat argumen dan alasan dikembangkannya *Learning Management System (LMS) moodle* dan pengaruh penggunaannya terhadap keterampilan komunikasi ilmiah dan penguasaan siswa

SMP. Studi literatur yang dilakukan berkaitan dengan pengembangan *Learning Management System (LMS) moodle* serta pengaruh penggunaannya terhadap keterampilan komunikasi ilmiah dan penguasaan siswa SMP. Studi literatur juga dilakukan untuk mencari informasi relevan dengan hal yang akan diteliti, serta mengkaji teori dasar yang relevan dengan hal yang akan diteliti.

### **b. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan kepada siswa sebagai subjek penelitian untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada siswa terkait pembelajaran IPA. Angket analisis kebutuhan ini juga dilakukan untuk melihat peluang memungkinkan pengembangan *Learning Management System (LMS)* pada sebuah materi pelajaran IPA. Analisis kebutuhan dilakukan dalam bentuk angket melalui *google form* dengan tujuan memiliki fleksibilitas dalam pengisiannya sehingga siswa dapat mengisi kapanpun dalam rentang waktu yang telah ditetapkan peneliti. Adapun angket analisis kebutuhan dapat diakses pada link <https://forms.gle/Lusx9ttgvAFc9VnQA>. Adapun kisi-kisi angket analisis kebutuhan dapat dilihat pada Tabel 3.12 sebagai berikut:

**Tabel 3.12.** Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Pembelajaran IPA

No	Indikator	Nomor Pernyataan
1.	Persepsi siswa tentang pelajaran IPA	1,2
2.	Hambatan selama mengikuti pelajaran IPA	3,4
3.	Keikutsertaan siswa dalam pelajaran IPA secara aktif	5,6
4.	Metode penyampaian pembelajaran yang siswa inginkan	7,8
5.	Persepsi siswa terhadap penggunaan pembelajaran secara elektronik	9,10

### **c. Analisis Kurikulum**

Analisis kurikulum terkait kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) dan indikator kurikulum 2013 dengan tujuan menentukan materi yang disampaikan melalui *Learning Management System (LMS)* dan juga memilih model pembelajaran yang cocok disampaikan bersamaan dengan penggunaan *Learning Management System (LMS)* dan dituangkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

#### **d. Wawancara Terstruktur**

Wawancara yang dilakukan secara terstruktur pada guru IPA. Pertanyaan yang diajukan terkait dengan hasil belajar siswa pada materi tekanan zat, pelaksanaan pembelajaran dikelas, media yang digunakan selama pembelajaran, serta keaktifan siswa dikelas selama pembelajaran. Adapun pedoman wawancara yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Apakah selama pelaksanaan pembelajaran, di sekolah ini pernah menggunakan perangkat pembelajaran elektronik? Apabila pernah, kendala apa yang dominan ditemukan selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran elektronik?
- 2) Model pembelajaran apa yang sering digunakan dalam proses pembelajaran?
- 3) Metode pembelajaran seperti apa yang dominan digunakan guru dalam melaksanakan pembelajaran?
- 4) Apakah siswa diizinkan membawa perangkat elektronik ke sekolah?
- 5) Bagaimana hasil belajar siswa pada tahun sebelumnya terkait materi tekanan zat?
- 6) Selama proses pembelajaran, apakah siswa terlibat secara aktif dan komunikasi di kelas?
- 7) Apabila suatu materi akan di ajar menggunakan perangkat pembelajaran elektronik, perangkat pembelajaran elektronik seperti apa yang bapak harapkan untuk mengoptimalkan pembelajaran materi tersebut?

#### **3.5.2. Perancangan Perangkat**

Tahapan ini meliputi mendesain perangkat pembelajaran yang digunakan sepanjang penelitian. Perangkat pembelajaran berupa *Learning Management System* (LMS) *moodle* yang didesain meliputi pembuka, isi, penutup; serta *storyboard* yang berisi komponen dari *Learning Management System* (LMS) *moodle* yang akan dimasukkan seperti teks, audio, video, animasi, dan sebagainya. Kemudian dilakukan perancangan instrumen tes dan non tes.

Selanjutnya dilakukan pembuatan terkait *Learning Management System (LMS) moodle*. Tahapan ini merupakan implementasi dari perancangan yang telah dilakukan sebelumnya dengan tujuan mengembangkan *prototipe I Learning Management System (LMS) moodle*. Pengembangan *Learning Management System (LMS) moodle* dilakukan sesuai dengan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan model pembelajaran yang telah ditetapkan. Model pembelajaran yang digunakan yaitu model inkuiri terbimbing. Pengembangan *prototipe* dimulai dengan hosting dan membuat admin, lalu membuat *courses*, dilanjutkan pembuatan media pembelajaran, terakhir mengunggah konten. Adapun komponen yang dikembangkan dalam *Learning Management System (LMS) moodle* diantaranya materi pembelajaran, lembar kerja, soal-soal latihan, asesmen dan sebagainya. Bersamaan dengan pengembangan *prototipe I*, juga dilakukan pengembangan terhadap instrumen tes dan non tes pengukuran komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep siswa.

### **3.5.3. Implementasi Perangkat**

Produk berupa *prototipe I* selanjutnya diuji kelayakannya oleh para ahli (*expert review*) disertai dengan pemberian saran dan komentar sebagai acuan untuk memperbaiki *prototipe I* agar menjadi lebih baik. Uji kelayakan ini dilakukan oleh para ahli dengan mengisi angket uji kelayakan produk. Setelah dilakukan uji kelayakan oleh para ahli dan diperbaiki sesuai saran dan komentar, selanjutnya *prototipe I* menjadi *prototipe 2*. *Prototipe 2* selanjutnya dilakukan uji coba kembali, yaitu uji coba keterbacaan kepada peserta didik dari sudut pandang pengguna sebelum memasuki tahapan penyebarluasan. Uji coba keterbacaan ini dimulai secara terbatas terlebih dahulu, bersamaan dengan pengujian secara empiris instrumen tes yang telah dikembangkan. Uji keterbacaan produk kepada siswa dilakukan dengan angket, dimana siswa akan mengisi angket uji keterbacaan produk. Hasil dari uji coba ini dapat dijadikan acuan untuk kembali merevisi produk sehingga dihasilkan produk berupa *prototipe III*. Selanjutnya dilakukan uji coba terakhir, yaitu uji coba secara luas dengan mengimplementasikan *prototipe III* pada proses pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing untuk mengetahui keefektifan *prototipe III* terhadap

keterampilan komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep siswa. Uji coba terakhir ini merupakan uji coba lapangan dimana tak hanya menggunakan produk yang telah dikembangkan, namun juga menggunakan instrumen tes komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep yang juga telah dikembangkan dan dinyatakan siap digunakan dalam pembelajaran setelah dilakukan serangkaian pengujian sebelumnya.

#### **3.5.4. Desain Uji Coba Produk**

##### **a) Validasi Ahli**

Validasi ahli atau yang biasa disebut dengan *expert review* merupakan pengujian yang dilakukan oleh ahli dibidangnya. Pengujian ini untuk melihat validitas dari produk. Validasi produk penelitian ini dilakukan oleh validator yang merupakan seorang dosen. Kemudian setelah dilakukan validasi oleh para ahli, didapatkan berupa saran dan komentar yang dijadikan dasar dalam memperbaiki produk. Setelah dilakukan revisi atas masukan ahli, maka selanjutnya masuk ke tahapan uji coba terbatas. Tahapan validasi ahli juga meliputi validasi terhadap instrumen tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep siswa.

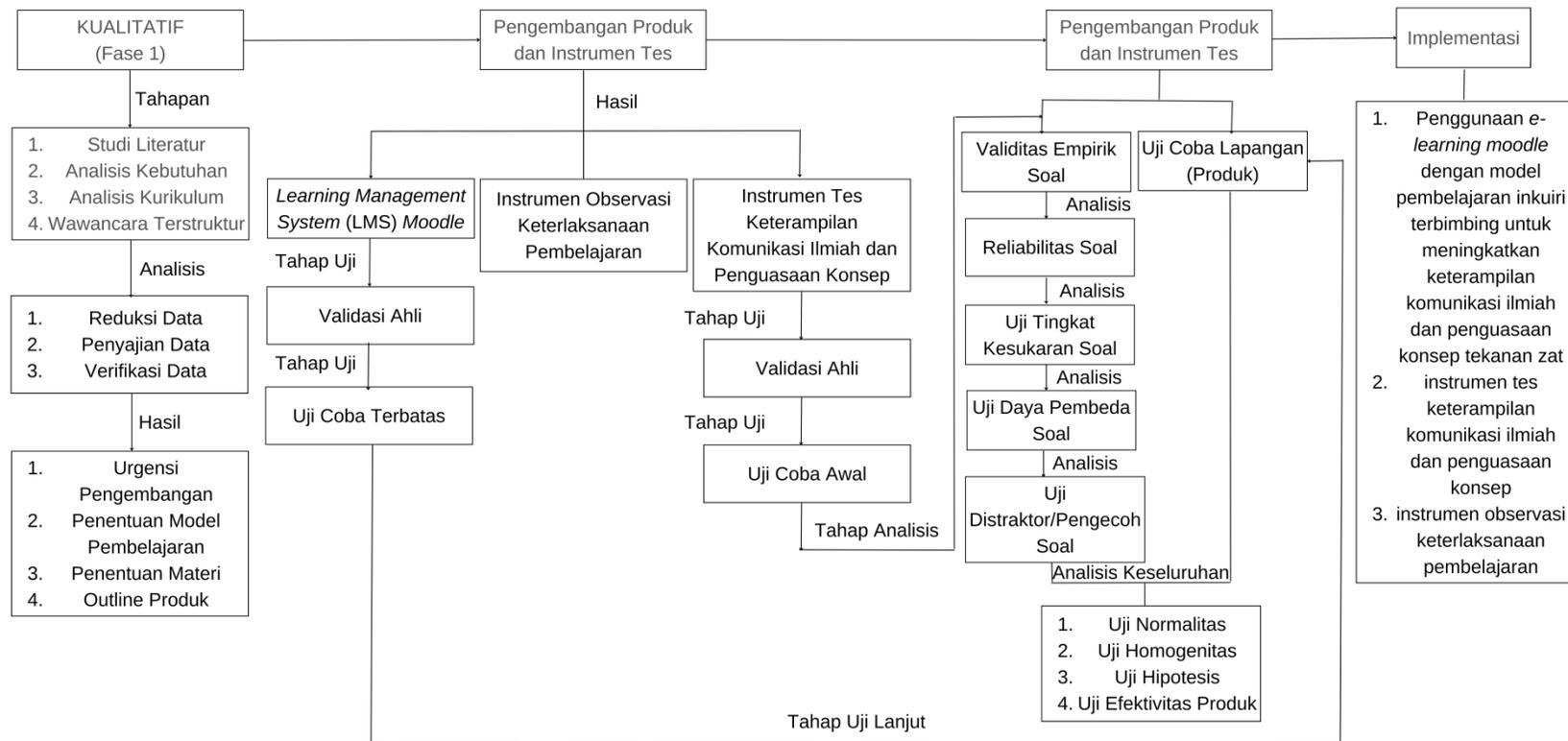
##### **b) Uji Coba Terbatas**

Uji coba terbatas terdiri atas uji keterbacaan produk berupa *Learning Management System (LMS) moodle* dan uji empiris dan diujikan kepada peserta didik. Uji keterbacaan dilakukan pada responden sebanyak 25 peserta didik. Tak hanya uji keterbacaan produk, disaat yang bersamaan juga dilakukan uji empiris terhadap instrumen tes untuk mengetahui validitas soal yang telah dikembangkan. Uji empiris soal ini dilakukan kepada peserta didik kelas IX yang sebelumnya telah mempelajari materi tekanan zat. Hasil dari uji coba secara terbatas ini menghasilkan masukan dari sudut pandang peserta didik sebagai pengguna terhadap produk yang dikembangkan dan akan dijadikan dasar untuk kembali merevisi produk. Tak hanya itu, dari hasil uji empiris soal yang juga dilakukan pada tahapan ini kemudian dilakukan uji validitas empiris dan reliabilitas soal, daya beda, tingkat kesukaran, dan uji distraktor.

### c) Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan dengan metode *pretest-posttest control group design*. Uji coba lapangan dilaksanakan di salah satu sekolah di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol. Kelas VIII.1 melaksanakan pembelajaran menggunakan *Learning Management System (LMS) moodle* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing, sedangkan kelas VIII.2 melaksanakan pembelajaran dengan media konvensional seperti power point dan buku teks namun tetap menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan menggunakan LKPD yang sama dengan kelas eksperimen hanya saja LKPD yang disajikan dalam bentuk cetak. Tahapan uji coba lapangan ini juga meliputi *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen soal yang telah dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan distraktor.

### 3.6. Diagram Alur Prosedur Penelitian



Gambar 3. 2. Diagram Alur Prosedur Penelitian

### 3.7. Teknik Analisis Data

#### 3.7.1. Analisis Data Kualitatif

Analisis data pendahuluan dilakukan secara bertahap. Adapun tahapan analisis data kualitatif pada pendahuluan diantaranya:

a) Reduksi Data

Reduksi data merupakan kegiatan merangkum, dan memusatkan poin penting pada hal-hal yang penting terkait penelitian. Reduksi data yang dilakukan tentunya mengacu pada tujuan yang akan dicapai dalam penelitian sehingga hasil dari reduksi data ini dapat memperkuat tujuan penelitian. Pada tahapan ini, peneliti melakukan reduksi data dari rangkaian pendahuluan yang dilakukan diantaranya reduksi data hasil studi literatur, analisis kebutuhan, analisis KI dan KD, serta wawancara terstruktur yang dilakukan pada guru IPA.

b) Penyajian Data

Setelah dilakukan reduksi data, selanjutnya menyajikan data hasil reduksi dalam bentuk uraian singkat, dan tabel.

c) Verifikasi Data

Verifikasi data merupakan penarikan kesimpulan dari keseluruhan hasil data kualitatif yang ditemukan. Hal ini akan dijadikan pendukung dalam rangkaian penelitian selanjutnya.

Kelayakan produk; keterbacaan produk; dan keterlaksanaan pembelajaran juga termasuk kedalam data kualitatif sehingga prosedur analisisnya sebagai berikut:

1. Kelayakan Produk Perangkat Pembelajaran IPA menggunakan *Learning Management System (LMS) moodle*.

Kelayakan produk berupa *Learning Management System (LMS) moodle* dianalisis dengan cara menghitung skor rata-rata dari seluruh aspek kelayakan terlebih dahulu secara kuantitatif. Kemudian hasil dari rata-rata yang telah didapat, dikategorikan sesuai dengan interval yang telah didapatkan secara kualitatif, sehingga hasil secara akhir dari penilaian kelayakan produk akan dipaparkan secara deskriptif kualitatif. Adapun hasil kategori konversi skor dapat dilihat pada Tabel 3.13 sebagai berikut:

**Tabel 3.13.** Konversi Skor Uji Kelayakan Moodle

<b>Rentang Skor (<i>i</i>)</b>	<b>Kategori</b>
$86 \leq HVA \leq 100$	Layak
$70 \leq HVA < 86$	Cukup Layak
$56 \leq HVA < 70$	Tidak Layak
$0 \leq HVA < 56$	Sangat Tidak Layak

(Wiyono, 2015)

## 2. Analisis Hasil Keterbacaan Produk oleh Siswa

Keterbacaan produk berupa *Learning Management System (LMS) moodle* dianalisis dengan cara menghitung skor rata-rata dari seluruh aspek keterbacaan terlebih dahulu secara kuantitatif. Kemudian hasil dari rata-rata yang telah didapat, dikategorikan sesuai dengan interval yang telah didapatkan secara kualitatif, sehingga hasil secara akhir dari penilaian keterbacaan produk dipaparkan secara deskriptif kualitatif. Adapun kategori hasil konversi skor mengacu pada tabel 3.14.

## 3. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Analisis keterlaksanaan pembelajaran ini diperoleh dari observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diobservasi menggunakan lembar angket. Analisis keterlaksanaan pembelajaran hanya memiliki 2 alternatif jawaban yaitu “ya” dan “tidak”. Oleh karena itu, analisis keterlaksanaan pembelajaran dilakukan secara kuantitatif terlebih dahulu dengan mencari persentase rerata dan kemudian hasil dari rata-rata yang telah didapat dikategorikan sesuai dengan interval yang telah didapatkan secara kualitatif, sehingga hasil akhir dari penilaian keterlaksanaan model pembelajaran dipaparkan secara deskriptif kualitatif. Adapun kategori hasil konversi skor dapat dilihat pada Tabel 3.14 sebagai berikut:

**Tabel 3.14.** Konversi Skor Keterlaksanaan Model Pembelajaran

<b>Keterlaksanaan Model (%)</b>	<b>Kategori</b>
$0 \leq X \leq 40$	Sangat Kurang
$40 \leq X < 55$	Kurang
$55 \leq X < 70$	Cukup Baik
$70 \leq X < 85$	Baik
$85 \leq X \leq 100$	Sangat Baik

(Sunarti &amp; Selly, 2014)

### 3.7.2. Analisis Data Kuantitatif

#### 1. Analisis Hasil Uji Empiris Instrumen Tes Keterampilan Komunikasi Ilmiah dan Penguasaan Konsep

##### a) Validitas Empiris

Uji validitas empiris soal uraian keterampilan komunikasi ilmiah dan soal pilihan ganda penguasaan konsep tekanan zat dilakukan menggunakan aplikasi ANATES 4.0. dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan oleh aplikasi berdasarkan skor korelasi yang didapatkan ketika dilakukan analisis validitas empiris butir soal. Validitas empiris dilakukan pada instrumen soal penguasaan konsep dan instrumen soal komunikasi ilmiah.

Setelah didapatkan hasil uji kelayakan beserta saran, instrumen soal kemudian direvisi untuk mengoptimalkan kualitasnya sebelum dilakukan uji empiris. Kemudian soal diujicobakan kepada siswa kelas yang lebih tinggi, dalam hal ini kelas IX sebanyak 27 siswa. Siswa kelas IX merupakan siswa yang telah mempelajari materi tekanan zat, yang kemudian diinstruksikan untuk menjawab soal penguasaan konsep yang telah disusun sebelum kemudian dilakukan uji empiris terhadap hasil uji coba tersebut.

Kemudian dilakukan uji empiris terhadap butir soal penguasaan konsep berdasarkan jawaban yang telah dikerjakan oleh siswa kelas IX. Total butir soal yang dikembangkan yaitu sebanyak 33 butir namun pada pemaparan ini hanya menampilkan hasil uji empiris untuk soal yang terpilih sebanyak 17 butir. Seluruh tahapan uji empiris dilakukan menggunakan aplikasi ANATES 4.0. Tahapan pertama yaitu validitas empiris dimana hasil validitas secara keseluruhan butir yang didapat sebesar 0,47 dengan kategori cukup. Rekapitulasi validitas per butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.15 sebagai berikut:

**Tabel 3.15.** Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Validitas Empiris Instrumen Soal Penguasaan Konsep

No.	Aspek	No. Soal	Korelasi	Sign. Korelasi
1.	Skor Maksimal	21	0,778	Sangat Signifikan
2.	Skor Minimal	18	0,326	Signifikan

Berdasarkan uji validitas per butir soal, didapat skor maksimal signifikansi berada pada butir soal nomor 21 dengan skor korelasi 0,778 kategori sangat signifikan dan skor minimal berada pada butir soal nomor 18 dengan skor korelasi sebesar 0,326 kategori signifikan.

Selanjutnya dilakukan uji validitas empiris pada instrumen soal komunikasi ilmiah. Adapun validitas empiris soal komunikasi ilmiah secara keseluruhan sebesar 0,40 dengan kategori cukup. Kemudian dilakukan analisis uji validitas per butir soal dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.16 sebagai berikut:

**Tabel 3.16.** Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Validitas Empiris Instrumen Soal Komunikasi Ilmiah

No.	Aspek	No. Soal	Korelasi	Sign. Korelasi
1.	Skor Maksimal	3	0,732	Sangat Signifikan
2.	Skor Minimal	1	0,660	Signifikan

Berdasarkan hasil uji validitas empiris per butir soal, didapatkan skor maksimal pada nomor soal 3 dengan skor korelasi sebesar 0,732 kategori sangat signifikan. Sedangkan skor minimal didapatkan dengan nilai 0,660 pada butir soal nomor 1 kategori signifikan.

#### b) Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dilakukan pada instrumen tes uraian komunikasi ilmiah materi tekanan zat dengan bantuan program ANATES 4.0. uji reliabilitas dilakukan dengan tujuan mengetahui konsistensi soal. Adapun kriteria reliabilitas soal juga telah ditentukan oleh aplikasi. Kategori reliabilitas soal dapat dilihat pada tabel 3.17. sebagai berikut:

**Tabel 3.17.** Kriteria Reliabilitas Soal

Rentang Skor	Kategori
$0,80 \leq X \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq X < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq X < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq X < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq X < 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006)

Uji reliabilitas empiris soal secara keseluruhan dengan skor 0,64 kategori tinggi, sedangkan reliabilitas empiris instrumen soal komunikasi ilmiah secara keseluruhan diperoleh skor 0,57 dengan kategori cukup.

### c) Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran butir soal uraian dan pilihan ganda pada penelitian ini juga dianalisis menggunakan aplikasi ANATES 4.0. Adapun kriteria tingkat kesukaran soal dan skor tingkat kesukaran telah ditentukan di aplikasi ketika analisis telah selesai dilakukan. Kategori rentang skor untuk kategorisasi tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 3.18. sebagai berikut:

**Tabel 3.18.** Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kriteria Tingkat Kesukaran</b>
$0,70 \leq X \leq 1,00$	Mudah
$0,30 \leq X < 0,70$	Sedang
$0,00 < X < 0,30$	Sukar

(Arikunto, 2006)

Rentang kesukaran soal terdiri atas mudah, sedang, dan sukar. Adapun hasil uji analisis tingkat kesukaran instrumen soal penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.19 sebagai berikut:

**Tabel 3.19.** Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Soal Penguasaan Konsep

<b>No.</b>	<b>Aspek</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Skor</b>	<b>Tafsiran</b>
1.	Skor Maksimal	24	0,84	Mudah
2.	Skor Minimal	5	0,24	Sukar

Berdasarkan rekapitulasi uji tingkat kesukaran butir soal, skor maksimal diperoleh dari butir soal nomor 24 dengan hasil 0,84 kategori mudah sedangkan untuk skor minimum diperoleh butir soal nomor 5 dengan hasil 0,24 kategori sukar. Selanjutnya dilakukan juga analisis tingkat kesukaran terhadap instrumen soal komunikasi ilmiah. Adapun hasil uji tingkat kesukaran instrumen soal komunikasi ilmiah dapat dilihat pada Tabel 3.20 sebagai berikut:

**Tabel 3.20.** Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Soal Komunikasi Ilmiah

<b>No.</b>	<b>Aspek</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Skor</b>	<b>Tafsiran</b>
1.	Skor Maksimal	1	0,76	Mudah
2.	Skor Minimal	5	0,25	Sukar

Berdasarkan uji tingkat kesukaran butir soal komunikasi ilmiah, didapat skor maksimal sebesar 0,76 pada butir soal nomor 1 dengan tafsiran mudah. Skor minimal didapatkan pada butir soal nomor 5 dengan hasil 0,25 tafsiran sukar.

**d) Analisis Daya Pembeda Soal**

Daya pembeda butir soal uraian dan pilihan ganda pada penelitian ini juga dianalisis menggunakan aplikasi ANATES 4.0. Daya pembeda soal menunjukkan kemampuan soal untuk membedakan siswa dengan kemampuan penguasaan konsep tinggi dengan siswa yang memiliki penguasaan konsep rendah. Kriteria daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.21. sebagai berikut:

**Tabel 3.21.** Kriteria Daya Pembeda Soal

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kriteria Daya Pembeda</b>
$0,70 \leq X \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 \leq X < 0,70$	Baik
$0,20 \leq X < 0,40$	Cukup
$0,00 < X < 0,20$	Jelek

(Arikunto, 2006)

Selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap daya pembeda soal. Adapun hasil analisis uji daya beda butir soal penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.22. sebagai berikut:

**Tabel 3.22.** Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Daya Pembeda Instrumen Soal Penguasaan Konsep

<b>No.</b>	<b>Aspek</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Daya Pembeda</b>
1.	Skor Maksimal	21	1,00
2.	Skor Minimal	18	0,29

Tingkat kesukaran soal yang beragam juga menyebabkan daya pembeda yang variatif juga. Skor maksimal daya pembeda diperoleh dari nomor soal 21 dengan hasil 1,00 kategori baik sekali dan skor minimum diperoleh dari nomor soal 18 dengan hasil uji daya pembeda sebesar 0,29 kategori cukup. Daya pembeda dipengaruhi oleh kelas atas dan kelas bawah dimana semakin bagus selisih skor kelas atas dan kelas bawah dengan dominan kelas atas, maka indeks daya pembeda juga akan semakin tinggi. Selanjutnya hasil uji daya pembeda instrumen soal komunikasi ilmiah dapat dilihat pada Tabel 3.23 sebagai berikut:

**Tabel 3. 23.** Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Daya Pembeda dan Korelasi Instrumen Soal Komunikasi Ilmiah

No.	Aspek	No. Soal	Daya Pembeda
1.	Skor Maksimal	3	0,54
2.	Skor Minimal	1	0,32

Berdasarkan uji daya pembeda, didapatkan skor maksimal pada butir soal nomor 3 dengan skor daya pembeda sebesar 0,54 kategori baik dan skor minimal pada butir soal nomor 1 dengan skor daya pembeda sebesar 0,32 kategori cukup. Daya pembeda yang beragam dimana daya pembeda ini mengacu kepada kelas unggul dan kelas asor dari hasil uji coba siswa kelas IX.

**e) Analisis Distraktor/Daya Pengecoh**

Analisis ini dilakukan pada butir soal pilihan ganda. Tujuan utama dari pemasangan distraktor pada setiap butir item itu adalah, agar dari sekian banyak testee yang mengikuti tes hasil belajar ada yang tertarik atau terangsang untuk memilihnya, sebab mereka menyangka bahwa distraktor yang mereka pilih itu merupakan jawaban betul. Analisis distraktor/daya pengecoh ini juga dilakukan berbantuan aplikasi ANATES 4.0. Adapun hasil uji distraktor dapat dilihat pada Tabel 3.24. sebagai berikut:

**Tabel 3.24.** Hasil Analisis Uji Distraktor Instrumen Soal Penguasaan Konsep

Nomor Soal	Pilihan Jawaban			
	A	B	C	D
1	**	++	++	+
2	++	**	+	++
3	++	+	**	++
4	**	++	++	++
5	++	**	++	+
6	++	++	+	**
7	+	**	++	+
8	++	+	**	++
9	+	++	**	++
10	++	**	+	+
11	+	++	**	+
12	+	+	**	+
13	+	**	++	++
14	+	++	+	**
15	++	++	++	**
16	++	++	**	++
17	**	++	++	++

Keterangan:

\*\* : Kunci Jawaban

++ : Sangat Baik

+ : Baik

- : Kurang Baik

-- : Buruk

--- : Sangat Buruk

Berdasarkan uji distraktor atau pengecoh jawaban soal, pembagian pengecoh memiliki rentang baik hingga sangat baik sehingga semua jawaban yang ada pada pilihan jawaban dapat digunakan tanpa harus diperbaiki.

## 2. Uji Statistik

### a) Analisis *Normalized Gain*

Analisis N-Gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil *pretest posttest* keterampilan komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep siswa menggunakan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{pos} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{max} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \dots\dots (1)$$

(Hake, 1998)

Keterangan:

$\langle S_{max} \rangle$  = nilai maksimum ideal

$\langle S_{pos} \rangle$  = nilai *posttest*

$\langle S_{pre} \rangle$  = nilai *pretest*

$\langle g \rangle$  = *n-gain* (peningkatan)

Setelah didapat skor dari perhitungan N-Gain, skor tersebut dikonversikan sesuai dengan kategori perolehan gain. Adapun kategori tingkat perolehan gain dapat dilihat pada Tabel 3.25. sebagai berikut:

**Tabel 3.25.** Kategori N-Gain

Nilai Gain	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

### **b) Uji Normalitas**

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Uji normalitas keterampilan komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep dilakukan menggunakan program aplikasi SPSS yaitu Kolmogorov Smirnov dengan memperhatikan tabel *Shapiro wilk*. Adapun syarat data terdistribusi normal jika nilai signifikansi ( $p \text{ group} > 0,05$ ) untuk semua kelompok kelas.

### **c) Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan menggunakan program *SPSS Statistics* yaitu Uji F. Adapun kriteria pengujian ini yaitu jika nilai  $\text{sig} > \alpha (0,05)$  atau  $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$  maka data dinyatakan homogen.

### **d) Uji Hipotesis**

Uji hipotesis menggunakan uji T dimana uji T ini merupakan teknik analisa statistik yang digunakan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua mean sampel atau tidak. Uji T pada penelitian ini dilakukan setelah data dinyatakan terdistribusi secara normal dan homogen. Kriteria pengujian ini yaitu Jika nilai signifikansi uji  $t > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Jika nilai signifikansi uji  $t < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Uji T pada penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi SPSS. Adapun hipotesis penelitian ini yaitu:

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan komunikasi ilmiah ketika menggunakan *Learning Management System (LMS) moodle* dibandingkan menggunakan buku teks

$H_a$  = Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan komunikasi ilmiah ketika menggunakan *Learning Management System (LMS) moodle* dibandingkan menggunakan buku teks

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan penguasaan konsep tekanan zat siswa ketika menggunakan *Learning Management System (LMS) moodle* dibandingkan menggunakan buku teks

$H_a$  = Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan penguasaan konsep tekanan zat siswa ketika menggunakan *Learning Management System (LMS) moodle* dibandingkan menggunakan buku teks

e) **Uji *Effect Size***

Selanjutnya, uji *effect size* merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk melihat besarnya pengaruh yang diberikan *moodle* terhadap peningkatan komunikasi ilmiah dan penguasaan konsep setelah diberikan perlakuan. Besar nilai *effect size* yang diperoleh didapatkan dengan cara menghitung nilai koefisien *Cohen's d*. Kemudian nilai *Cohen's d* diperoleh menggunakan persamaan berikut ini :

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} \dots\dots\dots (2)$$

(Cohen, 1988)

Keterangan:

$d$  : *Cohen's d effect size* (besar pengaruh dalam persen)

$\bar{X}_t$  : *mean treatment condition* (rata-rata kelas eksperimen)

$\bar{X}_c$  : *mean control condition* (rata-rata kelas kontrol)

$S_{pooled}$  : Standar Deviasi

Setelah itu, nilai *effect size* yang diperoleh mengacu pada Tabel 3.26. berikut:

**Tabel 3.26.** Interpretasi *Effect Size (d)*

<i>Cohen's f</i>	Interpretasi <i>Effect Size</i>
$0 \leq d < 0,20$	Rendah
$0,20 \leq d < 0,80$	Sedang
$0,80 \leq d < 1,00$	Tinggi
$d \geq 1,00$	Sangat Tinggi

(Cohen, 1998)

Widya Rahmatika Rizaldi, 2023

*EFEKTIVITAS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM MOODLE PADA PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN PENGUASAAN KONSEP*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)