

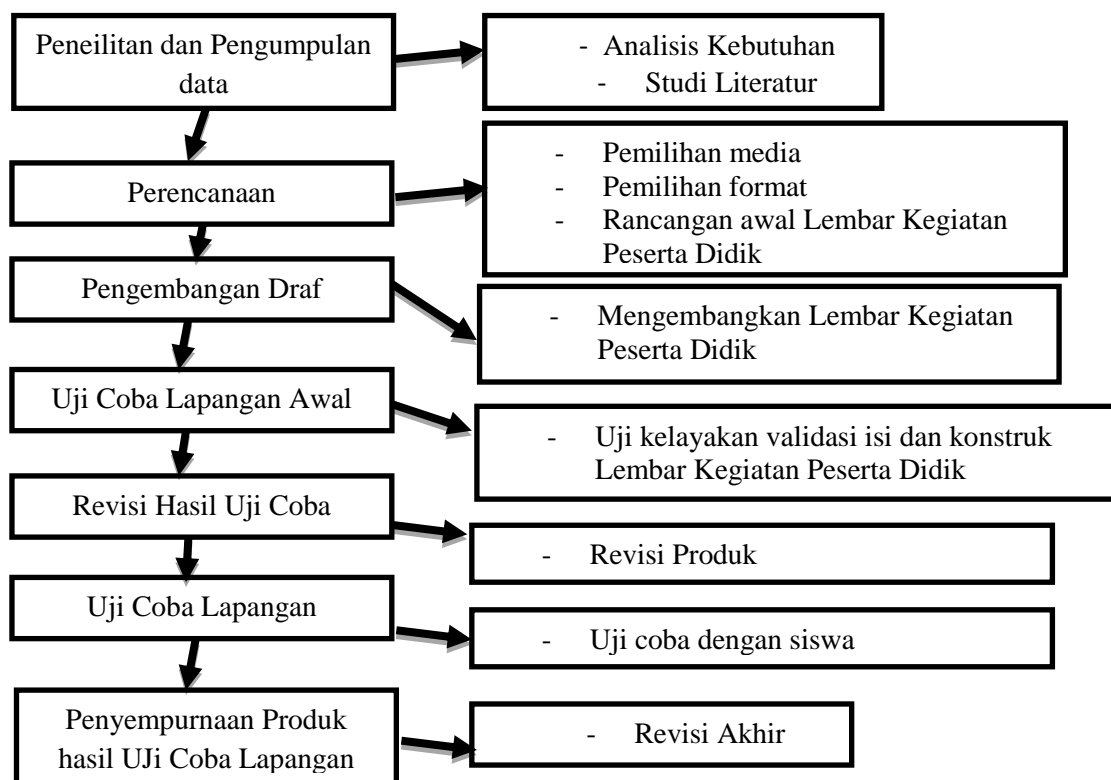
## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode dan Desain Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan dengan berbasis argumentasi dialogis dengan multirepresentasi sehingga metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*). Metode penelitian ini menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan menurut Borg dkk (2003), ada 10 langkah pelaksanaan strategi penelitian pengembangan yakni: 1) Penelitian dan pengumpulan data; 2) Perencanaan; 3) Pengembangan draf produk; 4) Uji coba lapangan awal; 5) Revisi hasil uji coba; 6) Uji coba lapangan; 7) Penyempurnaan produk hasil; 8) Uji pelaksanaan lapangan; 9) Penyempurnaan produk akhir; 10) Diseminasi dan implementasi.

Penelitian ini hanya menggunakan tujuh langkah pelaksanaan strategi penelitian pengembangan yakni diawali dengan: 1) Penelitian dan pengumpulan data; 2) Perencanaan; 3) Pengembangan draf produk; 4) Uji coba lapangan awal; 5) Revisi hasil uji coba; 6) Uji coba Lapangan; 7) Penyempurnaan produk hasil. Langkah-langkah penelitian pengembangannya dapat disajikan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Tahapan Penelitian dan Pengembangan LKPD**

### 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Sugiyono (2011: 80) menjelaskan bahwa populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/ subjek yang memiliki Kelayakan dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Definisi tersebut mendasari penentuan populasi penelitian. Populasi penelitian ditentukan untuk proses uji coba lapangan berupa proses implementasi LKPD yang dikembangkan. Karena produk yang dibuat merupakan LKPD Fisika untuk siswa SMA, maka populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA di salah satu SMA di kota Depok tahun pelajaran 2019/2020.

Teknik pengambilan sampel yaitu dengan cara *purposive sampling*, dimana sampel yang diteliti adalah siswa yang belum mendapatkan pembelajaran materi Fluida Statis, berjumlah 30 orang siswa. Sampel memiliki latar belakang sosial dan

ekonomi yang relatif sama, serta memiliki rata-rata kemampuan yang sama dalam menerima input materi pelajaran.

Subjek penelitian untuk uji coba lapangan awal adalah siswa kelas XI, untuk menguji keterbacaan dan validitas soal, dua dosen, yakni ahli media dan ahli materi, serta satu guru Fisika.

### **3.3. Variabel Penelitian**

Variabel adalah sesuatu yang dijadikan sebagai faktor yang berperan dalam penelitian atau gejala yang akan diteliti, atau sesuatu yang menjadi objek pengamatan penelitian. Dalam sebuah penelitian terdapat sedikitnya dua variabel yang diteliti yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah LKPD berbasis argumentasi dialogis dan variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami.

### **3.4 Definisi Operasional**

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

#### **3.4.1 Kelayakan LKPD**

Kelayakan LKPD yang dimaksud adalah kelayakan isi LKPD untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran. Uji kelayakan pada penelitian ini adalah berupa uji kesesuaian indikator dan KD, uji kesesuaian indikator, KD dan materi, uji kerangka kerja LKPD. Validasi dilakukan oleh ahli teori, dan praktisi pembelajaran (guru).

#### **3.4.2 Kebenaran Konsep LKPD**

Kebenaran Konsep LKPD yang dimaksud adalah kesesuaian konsep dan materi, kesesuaian permasalahan dengan kemampuan memahami dan berargumentasi, kesesuaian LKPD dengan konteks dunia nyata, kesesuaian istilah-istilah dan bahasa ilmiah pada LKPD, kesesuaian LKPD, menggunakan satuan SI benar yang konsisten. Validasi dilakukan oleh dosen ahli.

#### **3.4.3. Keterbacaan LKPD**

Keterbacaan LKPD yang dimaksud adalah menggunakan bahasa baik dan sesuai EYD, menarik dan memudahkan untuk dibaca, komposisi tulisan dan

gambar yang baik, uraian materi yang mudah dipahami, menggunakan bahasa yang baik dan benar yang mudah dipahami, menggunakan simbol yang mudah dipahami, dapat mengasah kemampuan memahami dan berargumentasi. Validasi dilakukan oleh siswa, dosen ahli dan guru.

#### **3.4.5 Kefrafikaan LKPD**

Kefrafikaan LKPD yang dimaksud adalah menggunakan font yang mudah digunakan, menggunakan huruf yang mudah dibaca, menggunakan warna yang menarik dan serasi memiliki kejelasan pemisah antar paragraf, memiliki penempatan dan tata letak yang sesuai, menggunakan variasi huruf, menggunakan ukuran dan warna tulisan yang sesuai, menggunakan ukuran gambar yang sesuai, dan menarik untuk di baca. Validasi dilakukan oleh ahli *design* grafis.

#### **3.4.6 Kemampuan Berargumentasi**

Kemampuan berargumentasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam memberikan alasan untuk memperkuat atau menolak suatu klaim. Dalam penelitian ini diukur empat indikator kemampuan berargumentasi, yaitu: 1) membuat klaim yang akurat sesuai permasalahan; 2) menyertakan dan menganalisis data untuk mendukung klaim; 3) menjelaskan hubungan antara data dan klaim (*pembenaran/warrant*); dan 4) melandasi pembenaran untuk mendukung klaim (*dukungan/backing*). Untuk mengukur kemampuan berargumentasi digunakan tes kemampuan berargumentasi dalam bentuk uraian. Tes ini dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan berargumentasi dengan merujuk pada pola argumentasi Toulmin.

#### **3.4.7 Kemampuan memahami**

Kemampuan memahami yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi indikator menafsirkan, mencontohkan, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan. Untuk mengukur kemampuan memahami digunakan tes berbentuk pilihan ganda.

### **3.5 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian disusun berdasarkan tahapan R&D yang dipilih sebagai metode penelitian. Terdapat tujuh tahapan yang meliputi; 1) penelitian dan

pengumpulan data, 2) perencanaan, 3) tahap pengembangan produk, 4) uji coba lapangan awal, 5) revisi produk, 6) uji coba lapangan, 7) penyempurnaan produk hasil. Adapun uraian penjelasan tahapan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

#### 1) Penelitian dan pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan studi literatur. Kegiatan ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran. Penelitian dan pengumpulan informasi ini merupakan langkah awal dalam penelitian untuk memetakan permasalahan yang hendak diteliti dan memunculkan ide tentang produk yang akan dikembangkan. Tahapan ini terdiri dari dua kegiatan yaitu kajian literatur, dan studi lapangan. Kajian literatur dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan yang harus dimiliki siswa berdasarkan kurikulum dan literatur, dalam penelitian ini kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami,

Kegiatan studi lapangan dilakukan untuk menggali informasi yang berkaitan dengan pembelajaran fisika, kemampuan siswa, dan perangkat pembelajaran yang digunakan selama pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan dengan memberikan angket analisis kebutuhan kepada guru dan siswa di sekolah, melakukan observasi dan wawancara dengan siswa, mengkaji kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami siswa, serta mengkaji LKPD yang mereka biasa gunakan.

#### 2) Tahap Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal LKPD. Tahap ini memiliki tujuan untuk menyiapkan prototipe produk yang akan dikembangkan, dengan langkah berikut:

- Menganalisis kurikulum, tahapan ini dilakukan melalui pemilihan kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai pada penelitian ini. Komponen dari kurikulum yang harus dipelajari meliputi Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Standar Kompetensi Lulusan (SKL). Pada tahapan ini juga ditentukan kerangka atau *framework*

kemampuan argumentasi yang digunakan. Kerangka argumentasi yang digunakan mengadaptasi kerangka argumentasi Toulmin (*Toulmin Argumentation Pattern*) atau TAP meliputi: *claim, data, warrant, backing, and qualifier*.

- Menentukan materi pengembangan LKPD, materi yang dipilih adalah materi di kelas XI yaitu materi fluida statis.
- Melakukan penyusunan instrument penelitian yang terdiri dari (1) tes kemampuan argumentasi, (2) tes kemampuan memahami, (3) instrument validasi LKPD, (4) instrument uji keterpahaman.

### 3) Tahap pengembangan draft

Pengembangan draf produk dilakukan dengan menentukan bahan ajar yang akan dikembangkan. Berdasarkan studi pendahuluan, bahan ajar yang dipilih pada penelitian ini adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini, dijelaskan sebagai berikut:

- Menentukan tujuan penulisan

Tujuan penulisan berkaitan dengan hal-hal yang ingin dicapai dalam penggunaan LKPD yang dibuat. Tujuan ini meliputi tujuan untuk membantu siswa mencapai kompetensi minimalnya, juga kompetensi lain juga dapat dijadikan tujuan penulisan.

- Menentukan cakupan materi

Penentuan cakupan materi ini dilakukan dengan mengkaji materi atau konten agar kedalaman dan keluasan materi sesuai dengan tuntutan materi. Pada tahapan ini juga dihasilkan daftar pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang dicakup oleh LKPD.

- Membuat draft rancangan awal.

Penyusunan rancangan awal Lembar Kegiatan Peserta Didik akan menghasilkan draf Lembar Kegiatan Peserta Didik yang di dalamnya sekurang-kurangnya mencakup:

1. Judul Lembar Kegiatan Peserta Didik, menggambarkan materi yang akan dituangkan pada Lembar Kegiatan Peserta Didik.

2. Menentukan standar kompetensi, kompetensi dasar yang memenuhi pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik adalah KD 3.7 yakni, menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.
3. Tujuan yang akan dicapai siswa setelah mempelajari suatu materi dengan menggunakan Lembar Kegiatan Peserta Didik.
4. Prosedur atau kegiatan yang harus diikuti siswa untuk mempelajari materi dengan menggunakan Lembar Kegiatan Peserta Didik sesuai dengan tahapan Lembar Kegiatan Peserta Didik yaitu mulai dari *claim*, *data*, *warrant*, *backing*. *Claim* menyatakan sudut pandang. *Data* adalah suatu dukungan untuk *claim*. *Warrant* suatu pembenaran untuk menggunakan data sebagai dukungan terhadap *claim*.

- Melakukan reviu

Proses reviu draft LKPD yang telah dihasilkan mula-mula dilakukan sendiri oleh penulis. Proses ini meliputi pengecekan draft tulisan apakah sudah sesuai dengan outline dan susunan hirarki LKPD, pengecekan konsep dan multirepresentasi. Kesesuaian isi, apakah isinya sudah kontekstual. Apakah kalimat yang ditulis sudah memenuhi kaidah tata tulis dan kejelasan *layout* LKPD. Setiap kesalahan atau hal-hal yang kurang tepat diberi tanda untuk kemudian diperbaiki.

- Melakukan Pengeditan

Hasil reviu selanjutnya dijadikan dasar oleh penulis untuk melakukan draft pengeditan tulisan. Hasil pengeditan ini dijadikan draft tulisan materi LKPD yang dikembangkan.

- Melakukan uji kebenaran konsep dari dua orang dosen ahli dan guru untuk menilai kebenaran konsep pada LKPD.

#### 4) Uji Coba Lapangan Terbatas

Setelah dilakukan validasi oleh ahli dan guru pada tahap sebelumnya, pada tahapan uji coba terbatas yaitu uji keterbacaan LKPD oleh siswa dan

ahli, serta uji grafika. Draf produk yang sudah divalidasikan kepada *reviewer* akan memperoleh penilaian dan masukan untuk dijadikan perbaikan sebelum dilakukan uji coba ke lapangan. Hasil dari validasi mempermudah untuk melakukan revisi pada draf produk.

#### 5) Revisi produk

Tahapan selanjutnya setelah uji lapangan terbatas yaitu revisi produk. Pada tahap uji coba lapangan terbatas telah diketahui kekurangan LKPD yang digunakan. Kekurangan tersebut menjadi bahan untuk melakukan revisi terhadap LKPD agar menjadi lebih baik.

#### 6) Tahap Uji Coba Produk

Pada tahap ini, dilakukan eksperimen penggunaan LKPD untuk mengetahui peningkatan kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami pada kelas yang menggunakan LKPD berbasis argumentasi dialogis dengan multirepresentasi. Pola desain yang digunakan adalah *one shoot pretest-posttest design* menurut Frankel (2011);

**Tabel.3.1 Desain penelitian**

Kelompok Uji	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Kelompok Siswa	O	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>

Keterangan:

O : Pemberian soal tes kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami sebelum *treatment*.

O<sub>1</sub> : Pemberian soal tes kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami setelah *treatment*.

X : Pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan dengan berbasis argumentasi dialogis dengan multirepresentasi.

Tabel 3.1 menjelaskan tentang design penelitian pada tahapan uji coba lapangan kepada siswa, pada tabel 3.1 dijelaskan sebelumn dilakukan pembelajaran terlebih dahulu diberikan *pretest*, tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami. Setelah pemebelajaran dilakukan maka diberikan *posttest* yang bertujuan untuk



memngukur kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami. Berdasarkan data *pretest* dan *posttest* dapat diketahui peningkatan kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami melalui perhitungan *N-gain*.

#### 7) Penyempurnaan Produk Hasil

Setelah tahap implementasi, diketahui kekurangan produk secara operasional. Maka dilakukan perbaikan produk sesuai dengan kekurangan yang ditemukan.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Berdasarkan tujuannya, penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, maka data yang diperoleh terdiri atas dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data tentang kelayakan Lembar Kegiatan Peserta Didik hasil pengembangan. Data yang dikumpulkan berupa hasil validasi ahli materi, ahli media, guru dan angket keterbacaan siswa. Data tersebut meliputi skor penilaian dari aspek kelayakan isi dan aspek penyajian sesuai syarat penyusunan LKPD. Data lainnya berupa komentar dan saran dari para ahli dan guru. Dara sekunder yang diperoleh adalah data dari kegiatan pembelajaran. Data tersebut merupakan data kemampuan memahami dan kemampuan argumentasi ilmiah saat menggunakan LKPD hasil pengembangan.

Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan memahami, tes kemampuan berargumentasi dan lembar uji kelayakan LKPD..

#### 3.6.1 Tes Kemampuan Memahami

Tes ini berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 soal berdasarkan indikator dari Anderson. Digunakan untuk mengukur kemampuan memahami sebelum belajar (tes awal) dan kemampuan memahami setelah pembelajaran (tes akhir). pada kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berbasis argumentasi dialogis dan multirepresentasi dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Materi tes kemampuan memahami konsep fisika mencakup materi Fluida Statis

**Tabel 3.2 Komposisi Instrumen Tes Kemampuan Memahami**

Aspek Kemampuan Memahami	Jumlah Soal
--------------------------	-------------

Menjelaskan	4
Menyimpulkan	4
Mencontohkan	4
Menafsirkan	4
Membandingkan	4
Jumlah Soal	20

Tabel 3.2 menjelaskan pembagian atau komposisi setiap indikator kemampuan memahami yang dilatihkan pada LKPD. Masing- masing indikator yang dilatihkan terdiri dari 4 soal sehingga total soal keseluruhan berjumlah 20 soal berbentuk pilihan ganda.

### 3.6.2 Tes Kemampuan Berargumentasi

Tes ini berbentuk uraian sebanyak 20 soal, digunakan untuk mengukur kemampuan berargumentasi siswa sebelum pembelajaran (tes awal) maupun setelah pembelajaran (tes akhir) pada kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berbasis argumentasi dialogis dan multirepresentasi dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Materi tes kemampuan berargumentasi fisika mencakup materi Fluida Statis.

Tes dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan berargumentasi (Sampson & Gerbino, 2010) dengan merujuk pada pola argumentasi Toulmin. Dalam penelitian ini diukur empat indikator kemampuan berargumentasi yang diteliti yaitu: 1) membuat klaim yang akurat sesuai permasalahan; 2) menyertakan dan menganalisis data untuk mendukung klaim; 3) menjelaskan hubungan antara data dan klaim (pembenaran/warrant); dan 4) melandasi pembenaran untuk mendukung klaim (dukungan/backing). Rincian soal tes kemampuan berargumentasi ditunjukkan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Rincian Soal Tes Kemampuan Berargumentasi Fisika**

No	Materi Fluida Statis	Unsur Argumentasi				Jumlah Soal Tiap Materi
		Klaim ( <i>Claim</i> )	Data ( <i>Data</i> )	Pembenaran ( <i>Warrant</i> )	Dukungan ( <i>Backing</i> )	
1	Tekanan Hidrostatik	1	2	3	4	4
2	Hukum Pascal	5	6	7	8	4
3	Hukum Pascal	9	10	11	12	4

Tiarasari, 2020

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ARGUMENTASI DIALOGIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMAHAMI DAN BERARGUMENTASI SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4	Hukum Archimedes	13	14	15	16	4
5	Hukum Archimedes	17	18	19	20	4
	Jumlah soal tiap unsur	5	5	5	5	20

Pada Tabel 3.3 di jelaskan rincian soal tes kemampuan berargumentasi. Satu tema memunculkan wacana yang permasalahannya terdiri dari empat uraian soal yang berisi klaim, data, pembenaran dan dukungan. Sehingga untuk lima tema mengenai materi fluida statis soal yang disediakan berjumlah dua puluh soal.

Rubrik penilaian tes kemampuan berargumentasi yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari Sampson & Gerbino (2010) seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4

**Tabel 3.4 Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berargumentasi**

No	Kemampuan Berargumentasi		Skor dan Kriteria		
	Unsur	Aspek	1	2	3
1	Klaim ( <i>Claim</i> )	Akurasi klaim	Klaim sepenuhnya tidak akurat	Klaim sebagian akurat	Klaim sepenuhnya akurat
2	Data	Kecukupan Data	Menyertakan data tetapi tidak relevan untuk mendukung klaim	Menyertakan data, tetapi tidak cukup untuk mendukung klaim	Menyertakan data yang cukup untuk mendukung klaim
		Kelayakan Data	Data ada tetapi tidak dianalisis untuk mendukung klaim	Data sebagian dianalisis untuk mendukung klaim	Data sebagian dianalisis untuk mendukung klaim
3	Pembenaran	Kelayakan Pembeneran	Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim tidak mendukung	Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim sebagian mendukung	Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim sepenuhnya mendukung klaim

Tiarasari, 2020

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS ARGUMENTASI DIALOGIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMAHAMI DAN BERARGUMENTASI SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Kemampuan Berargumentasi		Skor dan Kriteria		
	Unsur	Aspek	1	2	3
			klaim	klaim	
4	Dukungan ( <i>Backing</i> )	Kelayakan dukungan	Dukungan untuk melandasi pembenaran tidak mendukung klaim	Dukungan untuk melandasi pembenaran sebagian mendukung klaim	Dukungan untuk melandasi pembenaran sepenuhnya mendukung klaim

### 3.6.3 Instrumen Kelayakan LKPD

Kelayakan isi LKPD diketahui melalui angket yang berisi penilaian oleh dosen ahli dan guru. Angket tersebut memberikan gambaran kelemahan yang perlu diperbaiki pada LKPD. Penilaian kelayakan LKPD mencakup beberapa aspek yang diuraikan menjadi beberapa pernyataan pada angket/kuisisioner. Uraian aspek Kelayakan LKPD disajikan pada tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Aspek Penialain Kelayakan LKPD**

No	Aspek Penilaian	Kalimat Pernyataan
1	Kesesuaian KD dan Indikator pada LKPD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian antara KD dengan indikator dan tujuan pembelajaran</li> <li>• Kesesuaian setiap indikator dengan uraian aktivitas dan konten pada LKPD</li> <li>• Kesesuaian KD dengan keluasan dan kedalaman konten pada LKPD</li> </ul>
2	Kesesuaian KD, Indikator dan materi pada LKPD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konten akurat, bebas dari miskonsepsi</li> <li>• Gaya pemaparan konten menarik untuk dibaca</li> <li>• Bahasa tulisan yang digunakan mudah dipahami</li> <li>• LKPD menggunakan simbol-simbol dan satuan SI secara konsisten.</li> <li>• Istilah-istilah ilmiah yang digunakan sudah cukup dikenal oleh target pengguna, dan bahasa ilmiah digunakan dengan tepat.</li> <li>• Uraian konten selalu dihubungkan dengan penerapannya dalam teknologi dan kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Kedalaman dan keluasan uraian sesuai</li> </ul>

		<p>degan level siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uraian materi ajar dikaitkan dengan pengetahuan dan pengalaman siswa sebelumnya</li> <li>• Uraian materi ajar fokus pada fenomena sains dan pengalaman konkrit siswa sesuai dengan levelnya.</li> <li>• Struktur dan organisasi material disusun secara logis dan koheren</li> <li>• Uraian materi sesuai dengan indikator/ tujuan pembelajaran.</li> </ul>
3	Kerangka Kerja LKPD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian hubungan antara indikator pembelajaran, indikator kemampuan memahami dan berargumentasi, kompetensi dasar, materi, kegiatan siswa</li> <li>• Masukan ahli untuk penyusunan LKPD</li> </ul>

Penilaian dari validator dilakukan dengan memberikan *checklist* pada kolom pilihan respon. Adapun pilhan yang tersedia adalah Setuju dan Tidak Setuju. Presentase pilihan respon menjadi nilai validasi LKPD.

#### 3.6.4 Instrumen Uji Kebenaran Konsep

Instrumen uji kebenaran konsep berisikan angket yang meliputi kesesuaian konsep dan materi, kesesuaian permasalahan dengan kemampuan memahami dan berargumentasi, konten LKPD sesuai dengan konteks dunia nyata, istilah-istilah yang digunakan dikenal oleh siswa dan bahasa ilmiah digunakan dengan tepat, uraian materi dikaitkan dengan pengalaman siswa sebelumnya, uraian LKPD membangun kemampuan memahami, uraian LKPD membangun kemampuan berargumentasi, aktivitas LKPD memungkinkan siswa untuk menyelidiki konsep sains secara mendalam, menggunakan satuan SI yang konsisten. Instrumen berupa isian *cheklish* dan masukan dari dosen ahli.

#### 3.6.5 Instrumen Uji Keterbacaan LKPD

Keterbacaan LKPD oleh pengguna dalam hal ini siswa, guru dan dosen ahli. Diketahui melalui angket yang diberikan kepada siswa, guru dan isian dosen ahli. Siswa dan gurun memberikan *checklist* pada pilihan kolom respon, pilihan yang tersedia yaitu Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju. Untuk

dosen ahli berisikan pertanyaan yang jawabannya sesuai atau tidak sesuai. Selain itu siswa diminta untuk memberikan saran terhadap gambar, dan wacana pada LKPD. Uji keterbacaan ini dilakukan di salah satu kelas dengan sampel sebanyak 3 orang siswa. Aspek penilaian keterbacaan ini meliputi menggunakan bahasa baik dan sesuai EYD, menarik dan memudahkan untuk dibaca, komposisi tulisan dan gambar yang baik, uraian materi yang mudah dipahami, menggunakan bahasa yang baik dan benar yang mudah dipahami, menggunakan simbol yang mudah diupahami, dapat mengasah kemampuan memahami dan berargumentasi.

### 3.6.6 Uji Coba dan Analisis Instrumen Kemampuan Argumentasi dan Kemampuan Memahami

#### 1) Validitas ahli

Instrumen berupa soal kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami, langkah selanjutnya adalah melakukan uji validitas agar instrument layak digunakan dalam penelitian. Soal yang digunakan berupa soal pilihan ganda dan uraian. Pengujian validitas dilakukan dengan cara meminta pertimbangan (*judgment*) oleh ahli. Pada prosesnya, ahli diminta memberikan keterangan pada bagian-bagian yang perlu diperbaiki. Validasi ini dilakukan dengan melihat kesesuaian antara isi instrumen dengan kompetensi dasar (KD), indikator kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami, serta kesesuaian antara soal dan jawaban.

#### 2) Analisis Tingkat Kemudahan, Daya Pembeda, Validitas, dan Reliabilitas

Analisis tes dan analisis butir soal merupakan hal yang harus dilakukan oleh guru agar tes yang dilakukan menghasilkan data yang valid dan sahih. Oleh karena itu, analisis butir soal juga perlu dilakukan. Analisis butir soal dilakukan dengan mencari daya pembeda dan tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas.

##### a) Validitas

Validitas soal telah dilakukan melalui validitas ahli. Validitas empiris yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik korelasi *product moment* yang dikembangkan oleh Pearson untuk menentukan validitas tiap butir soal dengan persamaan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.  
 X = skor tiap butir soal.  
 Y = skor total tiap butir soal.  
 N = jumlah siswa.

Nilai yang diperoleh dapat direpresentasikan untuk menentukan validitas butir soal yang menggunakan criteria pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Kategori Validitas Butir Soal**

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2011:75)

Validitas tes butir soal yang dihitung dengan menggunakan excel dengan persamaan Pearson adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Rekapitulasi Validitas butir soal kemampuan argumentasi**

Kriteria	Jumlah Soal	Nomor Soal
Sangat rendah	-	-
Rendah	-	-
Cukup	2	1,3
Tinggi	3	2,4,5
Sangat tinggi	-	-

Adapun untuk validitas butir soal tes kemampuan memahami disajikan pada tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Rekapitulasi validitas soal tes kemampuan memahami**

Kriteria	Jumlah Soal	Nomor Soal
Sangat rendah	4	1, 20, 22,23
Rendah	3	6,8,14
Cukup	8	2,9,11,12,16, 17, 19, 21
Tinggi	3	4,7,10,
Sangat tinggi	5	3,5,13,15,18

## b) Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2008: 86). Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil tetap yang dihitung dengan koefisien reliabilitas. Reliabilitas instrument soal pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel*. Nilai reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan *Conbach Alpha* dibawah ini.

$$r = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2}\right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

$r$  = koefisien reliabilitas instrumen (Conbach Alpha)

$\sum \sigma_b^2$  = total varians butir.

$\sigma^2$  = total varians

$k$  = jumlah butir soal

Penafsiran terhadap kriteria reliabilitas yang telah dihitung berpedoman pada tabel 3.9 (Arikunto, 2011). Jika nilai  $r$  hasil perhitungan lebih besar dari  $r_{\text{tabel}}$  maka tes tersebut reliabel.

**Tabel 3.9 Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas**

$r_{12}$	Interpretasi
$0,80 < r_{12} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{12} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{12} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{12} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{12} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto; 2011)

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas dengan menggunakan rumus *Conbach Alpha* diperoleh koefisien korelasi hasil uji coba tes kemampuan argumentasi adalah  $r = 0,67$  dengan  $r_{\text{tabel}} = 0,349$ . Untuk tes kemampuan memahami dieperoleh nilai reliabilitas  $r = 0,67$ . Hasil perhitungan tersebut kemudian diinterpretasikan pada koefisien korelasi menurut Arikunto (2011). Berdasarkan kriteria reliabilitas oleh Arikunto (2011) tes ini memiliki reliabilitas tinggi.

## c) Indeks Kemudahan



Indeks kemudahan butir soal (*item facility index*) didefinisikan sebagai ukuran kemudahan butir soal yang dinyatakan oleh proporsi peserta tes menjawab benar butir soal tersebut (Matlock & Hetzel, 1997). Analisis terhadap indeks kemudahan butir soal dimaksudkan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut tergolong mudah, sedang atau sukar. Indeks kesukaran diberi simbol P yang dihitung dengan rumus:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{2J_A} \quad (3.3) \text{ (Arikunto:2011)}$$

Keterangan:

IK : tingkat kemudahan

$S_A$  : Jumlah skor kelompok atas suatu butir

$J_A$  : Jumlah skor ideal suatu butir

Berikut ini disajikan tabel interpretasi tingkat kesukaran yaitu sebagai berikut.

**Tabel 3.10 Kriteria Indeks Kesukaran**

Batasan	Kategori
$0,00 \leq P < 0,20$	Soal sangat sukar
$0,20 \leq P < 0,40$	Soal sukar
$0,40 \leq P \leq 0,60$	Soal sedang
$0,60 \leq P \leq 0,90$	Soal mudah
$0,90 \leq P \leq 1,00$	Soal sangat mudah

(Hendriana & Soemarmo, 2014)

Hasil analisis tingkat kemudahan butir soal kemampuan memahami yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.11 Rekapitulasi tingkat kemudahan butir soal kemampuan memahami**

Kategori Tingkat Kemudahan	Jumlah Soal	Nomor Soal
Sukar	7	6,9,13,14,19,20,23
Sedang	11	3,4,7,8,10,11,12,16,17,18,22
Mudah	4	2,5,15,21
Sangat mudah	1	1

Sedangkan hasil analisis tingkat kemudahan butir soal kemampuan argumentasi yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.12 Rekapitulasi tingkat kemudahan butir soal kemampuan argumentasi**

Kategori Tingkat Kemudahan	Jumlah Soal	Nomor Soal
----------------------------	-------------	------------

Kategori Tingkat Kemudahan	Jumlah Soal	Nomor Soal
Sukar	5	3.a; 3.b; 5.a;5.b; 5.d
Sedang	14	1.b; 1.c; 1.d; 2.a; 2.b; 2.c; 2.d; 3.c; 3d; 4.a; 4.b; 4.c; 4.d; 5.c
Mudah	1	1.a
Sangat mudah	-	-

#### 4) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan rendah dengan siswa yang berkemampuan tinggi. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut Indeks diskriminasi (D). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah

$$DP = \frac{S_A - S_B}{J_A} \quad (3.4) \text{ (Arikunto, : 2011 )}$$

Keterangan:

$S_A$  : Jumlah skor kelompok atas suatu butir

$S_B$ : Banyaknya peserta kelompok atas

$J_A$  : Jumlah skor ideal suatu butir

Berikut ini disajikan tabel interpretasi daya pembeda yaitu sebagai berikut

**Tabel 3.13 Interpretasi Daya Pembeda**

Batasan	Kategori
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

(Arikunto: 2008)

Rekapitulasi analisis daya pembeda untuk tiap butir soal instrumen ditunjukkan oleh tabel berikut.

**Tabel 3.14 Rekapitulasi daya pembeda butir soal kemampuan memahami**

Kategori Daya Pembeda	Jumlah Soal	Nomor Soal
Jelek	5	1,6, 14,19,20
Cukup	12	2,3,5,7,8,9,11,12,16,21,22,23
Baik	6	4,10,13,15,17,18
Baik Sekali	-	-
Tidak baik, harus dibuang	-	-

Rekapitulasi analisis daya pembeda untuk tiap butir soal instrumen kemampuan argumentasi ditunjukkan oleh tabel berikut:

**Tabel 3.15 Rekapitulasi Daya pembeda soal kemampuan argumentasi**

Kategori Daya Pembeda	Jumlah Soal	Nomor Soal
Jelek	7	1.d ; 2.b; 3.d; 4.c; 4.d; 5.a; 5.b
Cukup	9	1.a; 1.c ; 2.a ; 2.c ; 2.d ; 3.a ; 3.b ; 3.c; 4.a;
Baik	4	1.b; 4.b; 5.c; 5.d
Baik Sekali	-	
Tidak baik, harus dibuang	-	

Berdasarkan hasil uji coba instrumen kemampuan memahami dan kemampuan berargumentasi didapatkan hasil validitas, reabilitas dan daya pembeda dan tingkat kesukaran. Hasil uji coba instrumen soal kemampuan memahami ijabarkan melalui Tabel 3.16

**Tabel 3.16 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Memahami**

No Soal	Hasil				
	Validitas	Reabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keputusan
1	Sangat rendah	0,09	Jelek	Sangat Mudah	Dibuang
2	Cukup	0,18	Cukup	Mudah	Digunakan
3	Sangat Tinggi	0,25	Cukup	Sedang	Digunakan
4	Tinggi	0,25	Baik	Sedang	Digunakan
5	Sangat Tinggi	0,21	Cukup	Mudah	Digunakan
6	Rendah	0,22	Jelek	Sukar	Digunakan
7	Tinggi	0,25	Cukup	Sedang	Digunakan
8	Rendah	0,24	Cukup	Sedang	Digunakan
9	Cukup	0,23	Cukup	Sukar	Digunakan
10	Tinggi	0,25	Baik	Sedang	Digunakan
11	Cukup	0,24	Cukup	Sedang	Digunakan
12	Cukup	0,23	Cukup	Sedang	Digunakan
13	Sangat Tinggi	0,23	Baik	Sukar	Digunakan
14	Rendah	0,22	Jelek	Sukar	Digunakan
15	Sangat Tinggi	0,22	Baik	Mudah	Digunakan

16	Cukup	0,25	Cukup	Sedang	Digunakan
17	Cukup	0,25	Baik	Sedang	Digunakan
18	Sangat Tinggi	0,25	Baik	Sedang	Digunakan
19	Cukup	0,23	Jelek	Sukar	Digunakan
20	Sangat Rendah	0,18	Jelek	Sukar	Dibuang
21	Cukup	0,23	Cukup	Mudah	Digunakan
22	Sangat Rendah	0,25	Cukup	Sedang	Digunakan
23	Sangat Rendah	0,20	Cukup	Sukar	Dibuang
Kategori		Reliable dengan nilai 0,67			

Pada Tabel 3.16 soal yang disusun oleh peneliti sebanyak 23 soal tes kemampuan memahami, dari 23 dibuang 3 soal, 3 soal yang dibuang karena memiliki validitas yang sangat rendah, tidak reliable, daya pembeda jelek, serta tingkat kesukaran yang sangat mudah dan sukar. Sehingga soal yang diambil untuk uji coba lapangan dengan pemebelajaran LKPD sebanyak 20 soal tes kemampuan memahami.

Untuk hasil analisis tes kemampuan berargumentasi siswa diuraikan pada tabel 3.17 berikut ini:

**Tabel 3.17 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Berargumentasi**

No Soal	Hasil				
	Valliditas	Reabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keputusan
1	Cukup	3,41 (reliable)	Cukup Baik Cukup Jelek	Mudah Sedang Sedang Sedang	Digunakan
2	Tinggi		Cukup Jelek Cukup Cukup	Sedang Sedang Sedang Sedang	Digunakan
3	Cukup		Cukup Baik Jelek Jelek	Sukar Sukar Sedang Sedang	Direvisi dan Digunakan
4	Tinggi		Jelek	Sedang	Direvisi

			Jelek Baik Baik	Sedang Sedang Sedang	dan Digunakan
5	Tinggi		Jelek Jelek Baik Baik	Sukar Sukar Sedang Sukar	Direvisi dan Digunakan

Berdasarkan tabel 3.17 peneliti membuat soal dengan 5 tema wacana, setiap tema berisi 4 uraian, sehingga semua soal berjumlah 20 soal uraian. Dari 5 tema wacana semua soal digunakan, 2 soal tanpa revisi dan 3 soal direvisi.

### 3.7 Pengolahan Data Hasil Penelitian

#### 3.7.1 Analisis Kelayakan LKPD

Untuk mengetahui Kelayakan LKPD, data tanggapan validator (ahli, materi, ahli media dan praktisi pembelajaran) diolah dengan langkah berikut ini:

- 1) Memberi skor untuk masing-masing tanggapan dan responden.

Dengan ketentuan skor sebagai berikut:

Setuju (S) : diberikan skor 1

Tidak Setuju (TS) : diberikan nilai 0

- 2) Menghitung jumlah total skor rata-rata dan presentasi skor Kelayakan LKPD ( $\bar{x}$ ) dengan menggunakan persamaan 3.1.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.5)$$

Dengan :

$\bar{X}$  = skor rata-rata

$\sum X$  = jumlah skor

n = jumlah penilai

- 3) Menghitung presentasi skor rata-rata dan menginterpretasikannya kedalam kriteria kualifikasi LKPD sesuai dengan pendapat Made Tangeh dkk (2014). Uraian mengenai interpretasi Kelayakan LKPD dituliskan pada tabel 3.18.

**Tabel 3.18 Kriteria Kelayakan LKPD**

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Tingkat Pencapaian
90%-100%	Sangat Baik	Tidak perlu revisi

75%-89%	Baik	Revisi Seperlunya
65%-74%	Cukup	Cukup Banyak di Revisi
55%-64%	Kurang	Banyak direvisi
0-54%	Sangat Kurang	Direvisi Total

(Made Tangeh dkk, 2004)

### 3.7.2 Analisis keterbacaan siswa

Analisis data pada tahap ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai keterbacaan LKPD yang dikerjakan oleh siswa. Angket yang dibagikan kepada siswa sebagai responden diolah sebagai berikut.

- 1) Memberi skor untuk masing-masing tanggapan dari responden.

Dengan ketentuan skor untuk pernyataan positif sebagai berikut:

Sangat Setuju (SS)	: diberikan nilai 4
Setuju (S)	: diberikan skor 3
Cukup Setuju	: diberikan skor 2
Tidak Setuju (TS)	: diberikan skor 1
Sangat Tidak Setuju (STS)	: diberikan skor 0

Sedangkan untuk kalimat pernyataan negatif adalah sebagai berikut:

Sangat Setuju (SS)	: diberikan nilai 0
Setuju (S)	: diberikan skor 1
Cukup Setuju	: diberikan skor 2
Tidak Setuju (TS)	: diberikan skor 3
Sangat Tidak Setuju (STS)	: diberikan skor 4

- 2) Menghitung jumlah total skor dan presentasi skor keterbacaan LKPD ( $x$ ) kemudian dianalisis merujuk interpretasi skor keterbacaan LKPD pada Arikunto (2011). Uraian mengenai interpretasi keterbacaan LKPD dituliskan pada tabel 3.19.

**Tabel 3.19 Interpretasi Kelayakan LKPD**

Presentase	Kriteria
$0 \% \leq x \leq 25 \%$	Tidak Baik
$25 \% < x \leq 50 \%$	Cukup
$50 \% < x \leq 75 \%$	Baik
$75 \% < x \leq 100 \%$	Baik sekali

(Arikunto, 2011)

Selain mendapatkan data mengenai kriteria keterbacaan siswa, informasi saran perbaikan pada angket dijadikan salah satu cara untuk mendapatkan input perbaikan LKPD.

### 3.7.3 Analisis peningkatan kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami.

Sebelum proses implementasi LKPD berbasis argumentasi dialogis dengan multirepresentasi terlebih dahulu dilakukan *pretest*. Kemudian setelah implementasi dilakukan *posttest* dengan instrumen yang sama. Melalui *pretest* dan *post-test* dapat diketahui peningkatan kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami siswa dengan langkah berikut:

#### 1) Pemberian nilai *pre-test* dan *post-test*

Nilai kemampuan berargumentasi dan kemampuan memahami pada *pre-test* dan *pos-test* ditentukan sesuai dengan panduan rubric yang dibuat dalam kisi-kisi instrumen.

#### 2) Penentuan gain yang dinormalisasi (*n-gain*)

Penentuan peningkatan kemampuan argumentasi dan kemampuan memahami akibat penggunaan LKPD berbasis argumentasi dialogis dengan multirepresentasi dianalisis dengan menggunakan *gain* yang dinormalisasi. Besar peningkatan skor perolehan siswa setelah diberi perlakuan ditunjukkan oleh angka *gain* yang dinormalisasi. *Gain* yang dinormalisasi ditunjukkan melalui persamaan 3.6 yang dikembangkan oleh Hake (1998):

$$\langle g \rangle = \frac{\langle postest \rangle - \langle pretest \rangle}{100 - \langle pretest \rangle} \quad (3.6)$$

Pada penentuan *N-gain* didapatkan dari perbedaan kemampuan memahami dan kemampuan berargumentasi siswa antara sebelum dan sesudah belajar dengan menggunakan LKPD. Rata-rata *N-gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria menurut Hake (1998). Interpretasi kriteria *N-gain* ditunjukkan pada tabel 3.20.

**Tabel 3.20 Kriteria N-gain**

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 < \langle g \rangle \leq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)