BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

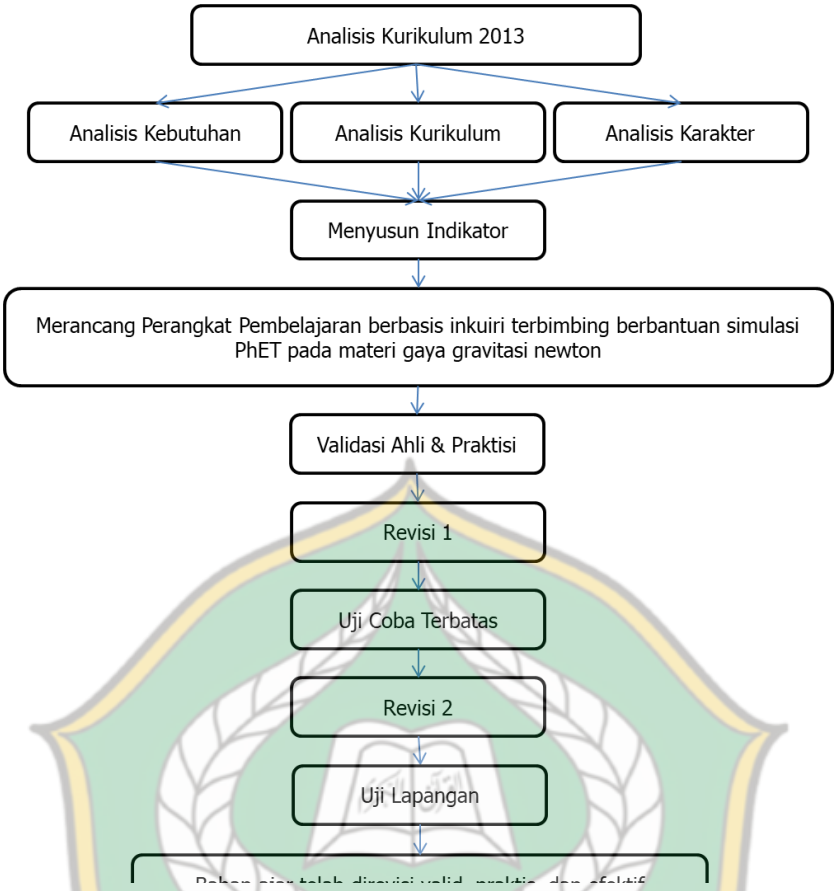
3.1 Jenis Penelitian

Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk perangkat pembelajaran fisika dengan model Inkuiri terbimbing dengan bantuan simulasi PhET yang terdiri dari LKPD, RPP, dan instrumen penilaian kemampuan pemahaman konsep fisika Peserta Didik pada topik gaya gravitasi dikelas X semester II. Hanafi (2017:130-131) metode penelitian R&D bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu serta menguji validitas, kepraktisan, dan keefektifan produk tersebut dalam penerapannya.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode R&D terbagi atas beberapa model, diantaranya model pengembangan Borg & Gall, model pengembangan Sugiyono, model pengembangan Dick & Carey, model pengembangan 4-D, dan model pengembangan ADDIE. Sedangkan Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE.

3.2 Prosedur Pengembangan

Model pengembangan dipenelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima langkah, yaitu (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation* dan (5) *Evaluation.* Akan tetapi dalam pemelitian ini mengadopsi 3 tahap yang diadaptasi dari hasil modifikasi penelitian dari Molenda dalam Prawidilaga(2012: 21) yang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Tahapan desain pengembangan ADDIE

Sumber: Modifikasi Peneliti dari (Molenda dalam Pradiwilaga, 2012: 21)

Berdasarkan langkah-langkah di atas maka prosedur yang digunakan pada penelitian ini dapat dijabarkan seperti pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Penjabaran prosedur penelitian dan pengembangan ADDIE

	Analisis	Desain	Pengembangan
KONSEP	Identifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan	Verifikasi kinerja yang diinginkan dan metode pengujian yang sesuai	Menghasilkan dan memvalidasi pembelajaran sumber daya
PROSEDUR	1. Validasi kesenjangan kinerja 2. Menentukan tujuan instruksional 3. Memastikan audien/ subjek penelitian 4. Identifikasi sumber daya yang diperlukan 5. Menentukan rencana anggaran	1. Menyusun LKPD 2. Menyusun tujuan pembelajaran 3. Menyusun strategi test 4. Menyusun instrumen dan angket	1. Membuat media pembelajaran 2. Pengembangan media pendukung 3. Menyusun panduan untuk Peserta Didik 4. Menyusun panduan untuk guru 5. Melakukan revisi formatif

	6. Membuat rencana kerja		6. Melakukan uji coba

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dilakukan dengan model pengembangan yang ditentukan yakni, ADD yaitu: 1) Analysis, 2) Design (perancangan) dan 3) Development (pengembangan). Berikut penjelasan dari tahap pengembangan ADD yang akan peneliti lakukan.

3.2.1 Analisis (*Analysis*)

Tahap analysis merupakan tahap dimana peneliti menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan. Tahapan analisis yang dilakukan penulis mencakup tiga hal yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakter peserta didik. Secara garis besar tahapan analisis yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut.

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan terlebih dahulu menganalisis keadaan bahan ajar sebagai informasi utama dalam pembelajaran serta ketersediaan bahan ajar yang mendukung terlaksananya suatu pembelajaran. Pada tahap ini akan ditentukan bahan ajar yang perlu dikembangkan untuk membantu peserta didik belajar.

2. Analisis Kurikulum

Pada analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan dalam suatu sekolah. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai tuntutan kurikulum yang berlaku. Kemudian peneliti mengkaji KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran.

3. Analisis Karakter

Peserta Didik Analisis ini dilakukan untuk melihat sikap peserta didik terhadap pembelajaran Fisika. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan karakter peserta didik.

3.2.2 Perancangan (*design*)

Tahap kedua dari model ADDIE adalah tahap perancangan. Pada tahap ini mulai dirancang LKPD yang akan dikembangkan sesuai hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, tahap perancangan dilakukan dengan menentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam LKPD seperti menyusun kerangka LKPD. Peneliti juga mengumpulkan referensi yang akan digunakan dalam mengembangkan materi dalam bahan ajar LKPD.

Pada tahap ini, peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai LKPD yang dikembangkan. Instrumen disusun dengan memperhatikan aspek penilaian LKPD yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan kegrafikaan, dan kesesuaian dengan pendekatan yang digunakan. Instrumen yang disusun berupa lembar penilaian LKPD dan angket respon. Selanjutnya instrumen yang sudah disusun akan divalidasi untuk mendapatkan instrumen penilaian yang valid.

3.2.3 Pengembangan (*Development*)

Pengembangan produk bertujuan untuk menghasilkan draf produk LKPD berdasarkan desain yang telah disusun. Pada tahapan ini dilakukan juga peninjauan

oleh dosen pembimbing dan penilaian oleh validator ahli yang kemudian produk akan di uji cobakan. Lagkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

1. Peninjauan oleh dosen pembimbing mengenai perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk diberikan saran sebagai acuan perbaikan produk sebelum diajukan ke validator.
2. Uji kelayakan LKPD yang dilakukan oleh validator untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Hasil dari penilaiain dan saran yang diberikan validator digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk LKPD sebelum diujikan pada tahap terbatas (uji redaksional) peserta didik.
3. Uji coba terbatas pada 10 peserta didik dilakukan setelah produk dinyatakan layak digunakan oleh penilai. Tujuan dilakukukannya tahap ini adalah untuk mengetahui keterbacaan LKPD oleh peserta didik. Uji coba terbatas dilakukan kepada 10 peserta didik kelas X MIPA 1. Peserta didik diminta mengisi angket respon peserta didik dan memberikan saran terhadap produk.
4. Revisi produk dilakukan setelah dilakukan uji coba terbatas dan uji kelayakan. Revisi ini mengacu pada penilaian dan pendapat dari validator maupun peserta didik.
5. Uji lapangan dilakukan setelah produk diuji coba dan direvisi. Uji lapangan dilakukan untuk mengetahui hasil penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam pembelajaran fisika. Pengujian dilakukan pada Peserta Didik kelas X MIPA 2 sebanyak 21 peserta didik. Peserta didik melakukan proses pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berupa LKPD berbasis inkuiri terbimbing erbantuan simulasi PhET. Hasil dari uji coba produk utama akan dianalisis berdasarkan hasil observasi dan tanggapan.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 09 Bombana tahun pelajaran 2021/2022. Untuk uji coba terbatas produk adalah 10 peserta didik (yang dipilih secara acak dengan random sampling) kelas X MIPA 1. Pemilihan sampel uji coba terbatas dengan cara acak dilakukan dengan memilih peserta didik secara random tidak sesuai dengan urutan presensi peserta didik. Untuk uji coba luas (produk utama) adalah 21 peserta didik kelas X MIPA 2.

3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari–April 2022 semester genap tahun pelajaran 2021/2022 di SMA Negeri 09 Bombana.

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP merupakan pedoman untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas, yang meliputi pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Dengan adanya RPP diharapkan proses pembelajaran dapat berjalan dengan sistematis, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

2. LKPD

LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET. LKPD sebagai sumber belajar peserta didik yang disusun berdasarkan sintaks inkuiri terbimbing yang dimana dalam LKPD salah

satunya berisikan pedoman simulasi PhET dengan tahap berdasarkan pada sintaks Inkuiri terbimbing.

3.5.2 Instrumen Pengumpulan data

1. Lembar penilaian kelayakan RPP

Lembar penilaian kelayakan RPP digunakan untuk mendapatkan skor penilaian kelayakan terhadap RPP. Penilaian kelayakan RPP dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek yaitu identitas mata pelajaran, perumusan indikator, perumusan tujuan pembelajaran, pemilihan sumber dan media ajar, kegiatan pembelajaran, aspek penilaian, media, alat, dan sumber belajar, dan penggunaan bahasa.

2. Lembar observasi keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlakasanaan RPP digunakan untuk mendapatkan skor keterlaksanaan RPP dalam proses pembelajaran. Lembar observasi berisikan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan RPP. Observasi ini dilakukan oleh sepuluh orang observer. Observer mengamati proses pembelajaran dan memberikan skor pada lembar observasi.

3. Lembar penilaian kelayakan LKPD

Lembar penilaian kelayakan LKPD digunakan untuk mendapatkan skor penilaian kelayakan terhadap LKPD. Penilaian kelayakan LKPD dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Penilaian LKPD ditinjau dari beberapa aspek yaitu kelengkapan komponen LKDP, kesesuian isi dan materi, kesesuaian syarat konstruksi, kesesuaian syarat teknis, dan kesesuaian syarat inkuiri terbimbing.

4. Lembar soal *pretest* dan *posttest*

Lembar soal *pretest* dan *posttest* merupakan instrumen penilaian hasil belajar aspek pemahaman konsep. Soal *pretest* dan *posttest* berupa soal uraian yang berjumlah 10 nomor. Soal *pretest* diberikan kepada peserta didik pada awal sebelum proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sedangkan soal *posttest* merupakan soal yang diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran selesai. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*

Indikator C2	**Penjelasan**	**Butir Soal *Pretest***	**Butir Soal *Posttest***
Menafsirkan	terjadi ketika Peserta Didik mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lain	1	2
Mencontohkan	terjadi manakala Peserta Didik memberikan contoh tentang konsep atau prinsip umum	10	8
Mengklasifikasikan	terjadi ketika Peserta Didik mengetahui bahwa sesuatu termasuk dalam kategori tertentu	9	10
Merangkum	terjadi ketika Peserta Didik mengemukakan satu kalimat yang merepresentasikan informasi yang diterima atau mengabstrasikan sebuah tema	2	6
Menyimpulkan	proses yang menyertakan penemuan pola dalam sebuah contoh	8	7
Membandingkan	melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih obyek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi, seperti menentukan bagaimana suatu peristiwa terkenal	6,7	1,9
Menjelaskan	terjadi ketika Peserta Didik dapat membuat dan menggunakan model sebab akibat dalam sebuah sistem.	3,4,5	3,45

5. Angket respon peserta didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET. Angket ini diberikan kepada peserta didik pada saat uji coba awal pengembangan LKPD.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes terdiri dari soal tes kemampuan pemahaman konsep. Instrumen non-tes terdiri dari lembar validasi instrumen, lembar kelayakan perangkat, lembar wawancara, lembar observasi, dan angket respon peserta didik. Ringkasan teknik pengumpulan data dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Ringkasan teknik pengumpulan data

Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Hasil	Sumber
Tes	Soal kemampuan pemahaman konsep	Skor *pretest*	Peserta didik
		Skor *posttest*	Peserta didik
Non-tes	Angket	Skor validasi instrumen	Validator
		Skor kelayakan perangkat	Validator
		Skor respon peserta didik terhadap LKPD dan proses pembelajaran	Peserta didik
	Lembar observasi	Skor keterlaksanaan RPP	Observer

(Riwayani,2019:67)

Tahapan dalam melakukan teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut.

1. Kegiatan uji kelayakan atau kevalidan perangkat pembelajaran. Teknik untuk mengumpulkan data dilakukan dengan cara memberikan separangkat angket atau pertanyaan ke validator untuk menilai produk yang terdiri dari LKPD, RPP, dan instrumen penilaian kemampuan pemahaman konsep kepada validator atau ahli.
2. Kegiatan uji kepraktisan perangkat pembelajaran. Teknik untuk mengumpulkan data dilakukan dengan cara memberikan separangkat angket atau pertanyaan ke peserta didik untuk melihat keterbacaan produk dengan menilai LKPD dan proses pembelajaran kepada peserta didik sebagai uji coba terbatas di kelas MIPA 1

3. Kegiatan uji keefektifan perangkat pembelajaran. Teknik untuk mengumpulkan data dilakukan dengan cara memberikan separangkat angket keterlaksanaaan RPP dan soal uraian kepada peserta didik sebagai uji coba lapangan di kelas MIPA 2

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis kelayakan RPP

Kelayakan RPP ditinjau dari penilaian validator ahli dan validator praktisi yang berupa skor. Analisis penilaian kelayakan tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut

3.7.1.1 Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek penilaian menggunakan rumus:

$$\tilde{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Keterangan:
$\tilde{x}$ = skor rata-rata
$\sum x$ = jumlah skor
n = jumlah penilai

3.7.1.2 Mengkonversi skor menjadi skala nilai 5

Pengkonversian skor menjadi skala lima menggunakan acuan sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata ideal dengan menggunakan rumus:

$$\overline{Xi} = \frac{1}{2}(skor\ maksimum\ ideal + skor\ minimum\ ideal)$$

$$Skor\ maksimum\ ideal = \sum butir\ kriteria \times skor\ tertinggi$$

$$Skor\ minimum\ ideal = \sum butir\ kriteria \times skor\ terendah$$

2. Menghitung simpangan baku ideal dengan menggunakan rumus:

$$SBi = \frac{1}{6}(skor\ maksimum\ ideal - skor\ minimum\ ideal)$$

3. Menentukan kriteria penilaian

Tabel 3. 4 Kriteria penilaian skala 5

No.	Interval Skor	Kategori
1.	$X > \bar{Xi} + 1{,}8\ SBi$	Sangat Baik
2.	$\bar{Xi} + 0{,}6\ SBi < X \leq \bar{Xi} + 1{,}8\ SBi$	Baik
3.	$\bar{Xi} - 0{,}6\ SBi < X \leq \bar{Xi} + 0{,}6\ SBi$	Cukup Baik
4.	$\bar{Xi} - 1{,}8\ SBi < X \leq \bar{Xi} + 0{,}6\ SBi$	Kurang Baik
5.	$X \leq \bar{Xi} - 1{,}8\ SBi$	Sangat Kurang Baik

(Eko Putro Widyoko, 2009:238)

Dalam penelitian ini jumlah butir kriteria penilaian kelayakan RPP secara keseluruhan adalah 20 butir. Berdasarkan kriteria penilaian skala 5 dari 20 butir kriteria penilaian (**Lampiran IV. 1**) maka kriteria penilaian untuk kelayakan RPP adalah:

Tabel 3. 5 Kriteria penilaian kelayakan RPP

No.	Interval Skor	Kategori	Nilai
1.	$X > 83{,}9$	Sangat Baik	A
2.	$68 < X \leq 75{,}6$	Baik	B
3.	$52{,}02 < X \leq 68$	Cukup Baik	C
4.	$36{,}06 < X \leq 52{,}02$	Kurang Baik	D
5.	$X \leq 36{,}02$	Sangat Kurang Baik	E

3.7.2 Analisis keterlaksanaan RPP

Observasi keterlaksanaan RPP dalam proses pembelajaran dilakukan oleh dua orang observer yang mengamati jalannya proses pembelajaran. Analisis keterlaksanaan RPP ditinjau dari hasil perolehan skor observasi. Keterlaksanaan RPP dianalisis dengan menggunakan perhitungan Interjudge Agreement (IJA), dengan rumus:

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\%$$

Keterangan:
A_Y : kegiatan terlaksana
A_N : kegiatan tidak terlaksana

3.7.3 Analisis Kelayakan LKPD

Kelayakan LKPD yang dikembangkan ditinjau dari skor penilaian kelayakan oleh dosen dan guru fisika serta hasil respon peserta didik. Langkah-langkah analisis kelayakan LKPD adalah sebagai berikut:

3.7.3.1 Analisis Kelayakan LKPD berdasarkan penilaian

Kelayakan LKPD berdasarkan skor penilaian dari validator ahli dan validator praktisi. Analisis penilaian kelayakan LKPD dilakukan dengan langkah-langkah seperti pada analisis kelayakan RPP. Dalam penelitian ini jumlah butir kriteria penilaian kelayakan LKPD secara keseluruhan adalah 15 butir. Berdasarkan kriteria penilaian skala 5 dari 15 butir kriteria penilaian (**Lampiran IV. 2**), maka kriteria penilaian untuk kelayakan LKPD adalah:

Tabel 3. 6 Kriteria penilaian kelayakan LKPD

No.	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1.	$X > 63$	Sangat Baik	A
2.	$51 < X \leq 63$	Baik	B
3.	$39 < X \leq 51$	Cukup Baik	C
4.	$27 < X \leq 39$	Kurang Baik	D
5.	$X \leq 27$	Sangat Kurang Baik	E

3.7.3.2 Analisis Hasil Respon Peserta Didik

Hasil respon peserta didik diperoleh dari hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD. Lembar angket respon peserta didik menggunakan skala 5. Analisis angket respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran berupa LKPD Inkuiri Terbimbing berbantuan simulasi PhET dilakukan dengan langkah-langkah seperti pada analisis kelayakan RPP. Dalam penelitian ini jumlah butir kriteria angket respon peserta didik terhadap produk awal LKPD secara keseluruhan adalah 15 butir. Berdasarkan kriteria penilaian skala 5 dari 15 butir kriteria penilaian (**Lampiran IV.**

4), maka kriteria penilaian untuk angket respon peserta didik terhadap produk awal LKPD adalah:

Tabel 3. 7 Kriteria penilaian angket respon peserta didik terhadap LKPD

No.	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1.	$X > 63$	Sangat Baik	A
2.	$51 < X \leq 63$	Baik	B
3.	$39 < X \leq 51$	Cukup Baik	C
4.	$27 < X \leq 39$	Kurang Baik	D
5.	$X \leq 27$	Sangat Kurang Baik	E

3.7.4 Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian (tes) setelah disusun sebelum diujikan harus diuji cobakankan. Uji coba dilakukan untuk memperoleh instrumen penelitian yang baik. Untuk mengetahui apakah instrumen itu baik, harus diketahui analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.

3.7.4.1 Validitas Isi dan Konstruk

Validitas isi dan konstruk dalam penelitian ini dilakukan pada instrumen penelitian, yaitu intrumen tes dan lembar observasi. Analisis validitas instrumen penelitian diperoleh dari hasil penskoran validasi oleh validator, hasil analisisnya dapat dilihat pada **Lampiran IV.3** dengan menggunakan rumus V aiken menurut Saifuddin (2014:113) sebagai berikut:

$$V = \frac{\Sigma s}{[n(c-1)]}$$

Keterangan

$\Sigma \boldsymbol{s}$ = $\boldsymbol{r - l_o}$
$\boldsymbol{l_o}$ = Angka penilaian validitas terendah
$\boldsymbol{c}$ = Angka peniliaain validitas tertinggi
$\boldsymbol{r}$ = Angka yang diberikan penilai
$\boldsymbol{n}$ = Jumlah penilai

Data hasil validasi butirinstrumen dianalisisdengan caramembandingkan hasil validasi butir tersebut dengan pengkategorian validitas butir yang mengikuti rentangan yang ditunjukkan pada tabel 3.8 sebagai berikut.

Tabel 3. 8 Rentang Pengkategorian Validitas butir instrumen

Rentangan Skor	Kategori
0,8-1	Sangat Tinggi
0,6-0,79	Tinggi
0,4-0,59	Cukup
0,2-0,39	Rendah
<0,19	Sangat Rendah

(Sugiharni,dkk, 2018:31)

3.7.4.2 Validitas Empirik

Validitas empirik bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes dalam penelitian. Validitas empirik dilakukan dengan cara menguji cobakan soal kepada siswa yang telah mendapat materi kesetimbangan benda tegar. Soal yang diuji cobakan berupa soal uraian yang nantinya digunakan sebagai penilaian hasil belajar pemahaman konsep peserta didik. Analisis yang dilakukan adalah.

1. Uji Validitas

Uji validitas yang dimaksudkan untuk menyatakan sejauh mana data yang didapatkan melalui instrumen penelitian (Dalam hal ini Kuisioner) akan mengukur apa yang diukur (Ma'ruf Abdullah, 2015: 256). Untuk mengukur validitas dengan menghitung korelasi antara data pada masing-masing pernyataan dan skor total dengan memakai rumus teknik korelasi product moment yang rumusnya sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{XY} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

n = Jumlah sampel
$\sum X$ = Jumlah skor item
$\sum Y$ = Jumlah skor total
$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor item
$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat total item
$\sum XY$ = Hasil perkalian antara skor item dan skor total

Pengambilan keputusan jika $r_{xyhitung} > r_{xytabel}$ maka soal valid, sebaliknya jika $r_{xyhitung} < r_{xytabel}$ maka soal tidak valid. Analisis dari 10 soal dinyatakan valid semua berdasarkan skor soal dari 10 responden, hasil tersebut terlampir di**Lampiran IV.8**.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah ketetapan suatu instrumen apabila diteskan kepada subjek yang sama (Suharsimi, 2012: 104). Banyak rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas diantaranya adalah rumus *Cronbach's Alpha* rumus ini digunakan untuk mencari nilai *Cronbach's Alpha* yang skornya antara 1 dan 0. Reliabilitas pada hakikatnya menguji kesamaan pertanyaan tes jika dilakukan beberapa kali pada objek yang sama. Dalam mencari reliabilitas soal secara keseluruhan perlu juga dilakukan analisis butir soal seperti halnya soal objektif. Menurut (Sudijono, 2007: 253) dalam menentukan reliabilitas soal, peneliti dapat menggunakan rumus KR_{20} dari Kuder-Richardson yaitu sebagai berikut:

$$r_1 = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(\frac{S_t^2 = \sum p_i q_i}{S_t^2}\right)$$

Keterangan:
k = jumlah dalam instrument
p_i = peluang peserta didik menjawab salah
r_1 = koefisien reliabilitas
q_i = peluang peserta didik menjawab salah
S_t^2 = varians skor total

Kemudian analisis reliabilitas tes bentuk uraian pada penelitian ini menggunakan rumus *Crobach-Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$$

Keterangan:
r_{11} = Koefisien reliabilitas tes
n = Banyak butir soal
1 = Bilangan konstanta
$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir soal
$\sum S_t$ = Varian total

Pengambilan keputusan jika $r_{xyhitung} > r_{xytabel}$ maka instrumen reliable, sebaliknya jika $r_{xyhitung} < r_{xytabel}$ maka instrumen tidak reliable. Analisis dari 10 soal dinyatakan reliabel semua berdasarkan skor soal dari 10 responden, hasil tersebut terlampir di**Lampiran IV.9** dengan kriteria tinggi pada *crobach-Alpha* 0,8. Hal ini didasarkan pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Kategori Koefisien Reliabilitas

Interval Reliabilitas	Kriteria
$0{,}80 < r_{11} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi
$0{,}60 < r_{11} \leq 0{,}80$	Tinggi
$0{,}40 < r_{11} \leq 0{,}60$	Cukup
$0{,}20 < r_{11} \leq 0{,}40$	Rendah
$-1{,}00 < r_{11} \leq 0{,}20$	Sangat Rendah

3. Taraf Kesukaran

Soal yang valid untuk peserta didik bukan hanya diperoleh dengan menguji reliabilitas dan validitas saja akan tetapi juga harus diketahui taraf kesukaran dari soal tersebut maka proporsi soal yang di anggap baik terdiri dari soal yang sukar, sedang, dan mudah akan tetapi proporsi dari soal yang dibuat juga harus seimbang sehingga untuk mencari nilai taraf kesukaran soal adalah, maka dapat menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya tes yang dapat dijawab dengan benar terhadap butir item yang bersangkutan Jumlah tes yang mengikuti tes hasil belajar

JS = Jumlah tes yang mengikuti tes hasil belajar

Berdasarkan **Lampiran IV.6**, soal nomor 1,3,4,6,8,10 dikriteria mudah dan soal nomor 2,5,7,9 dalam kriteria sedang. Klarifikasi tersebut didasarkan pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Klasifikasi Indeks Taraf Kesukaran

Interval Taraf Kesukaran	Kriteria
$0{,}00 < TK \leq 0{,}30$	Sukar
$0{,}30 < TK \leq 0{,}70$	Sedang
$0{,}70 < TK \leq 1{,}00$	Mudah

(Arikunto, 2016: 223)

4. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal dalam membedakan antara peserta didik yang berkemampuan rendah sehingga untuk menentukan nilai daya pembedanya dianalisis berdasarkan **Lampiran IV.7** dengan menggunakan yaitu:

$$DP = \frac{\tilde{x}\, Atas - \tilde{x}\, Bawah}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

$\tilde{x}\, Atas$ = Rata-rata skor siswa kelompok atas

$\tilde{x}\, Bawah$ = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

Tabel 3. 11 Klasifikasi Daya Pembeda

Interval Daya Pembeda	Kriterai
$DP \leq 0{,}00$	Sangat jelek
$0{,}01 < DP \leq 0{,}20$	Jelek
$0{,}21 < DP \leq 0{,}40$	Cukup
$0{,}40 < DP \leq 0{,}70$	Baik

$0{,}70 < DP \leq 1{,}00$	Sangat baik

(Arikunto, 2016: 224)

3.7.5 Analisis Data Hasil Belajar Pemahaman Konsep

Analisis pretest dan posttest dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pemahaman konsep peserta didik. Hasil belajar dianalisis menggunakan analisis deskriptif dengan teknik gain ternormalisasi. Analisis data dengan teknik gain ternormalisasi bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar pemahaman konsep peserta didik dengan melihat nilai gain ternormalisasi (<g>). Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung gain ternormalisasi dengan rumus

$$< g > = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

2. Menentukan rata-rata dari gain ternormalisasi
3. Menentukan kriteria peningkatan hasil belajar pemahaman konsep peserta didik

Tabel 3. 12 Kriteria peningkatan hasil belajar pemahaman konsep peserta didik

No.	Indeks	Kategori
1.	≥ 0,7	Tinggi
2.	0,3 ≤ (<g>) < 0,7	Sedang
3.	< 0,3	Rendah

(Hake dalam Sudyana dan Frantius,1998)

Tabel 3. 13 Kategori tafsiran efektivitas N-Gain

Presentase (%)	Kategori
< 40	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
56 -75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

(Arikunto dalam Arini, 1999)