

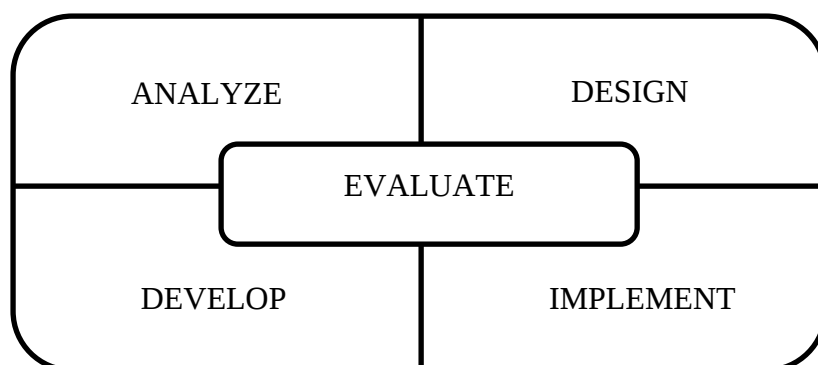
BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2011). Peneliti dalam hal ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development*), diartikan sebagai suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menciptakan suatu produk tertentu serta mengevaluasi sejauh mana produk tersebut efektif ketika digunakan (Sugiyono, 2011). *Research and development* pada prinsipnya merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada menjadi lebih mudah dan murah atau lebih efektif dan efisien berdasarkan kegunaannya atau manfaat yang ditimbulkan oleh produk yang dikembangkan. Dengan demikian, peneliti merancang instrumen penilaian hasil belajar kognitif siswa SMA pada materi fluida dengan tujuan penelitian sesuai dengan rumusan penelitian. Kemudian menguji kevalidan, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

3.2 Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *Analyze, Design, Development, Implement, dan Evaluate*. Meskipun evaluasi secara posisi berada di tahap akhir, namun proses evaluasi sebenarnya dilakukan pada setiap fase, mulai dari analisis, perancangan, pengembangan, hingga implementasi. Setiap tahap dalam model ini saling berhubungan dan membentuk alur yang sistematis dalam pengembangan (Pribadi, 2014). Ilustrasi alur tahapan ADDIE dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Model ADDIE

Terdapat 5 langkah melaksanakan penelitian dan pengembangan model ADDIE (Pribadi, 2014) yaitu sebagai berikut:

1. *Analysis*

Tahapan ini merupakan langkah awal untuk menganalisis kebutuhan akan pengembangan suatu produk atau model, serta menilai kelayakan produk tersebut. Inisiatif pengembangan dilakukan karena terdapat permasalahan pada produk yang sudah ada sebelumnya. Dalam penelitian ini peneliti menganalisis potensi masalah, kurikulum dan bentuk soal.

2. *Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap produk yang akan dikembangkan. Desain produk masih berada pada tingkat konseptual dan menjadi dasar bagi proses pengembangan yang akan dilakukan pada tahap selanjutnya. Pada tahap ini peneliti menyusun kisi-kisi instrumen penilaian.

3. *Development*

Tahap ini adalah proses mewujudkan rancangan menjadi produk jadi yang siap diuji coba. Peneliti membuat instrumen penilaian dan melakukan proses validasi ahli.

4. *Implementation*

Pada tahap ini, produk yang telah dikembangkan mulai digunakan, dan mengumpulkan respons dari pengguna sebagai umpan balik atas penerapannya. Pada tahap ini peneliti menguji coba instrumen penilaian yang telah dikembangkan.

5. *Evaluation*

Tahap ini berfokus pada penilaian terhadap produk yang telah dikembangkan. Di tahap ini pula, dinilai sejauh mana tujuan dari pengembangan produk berhasil dicapai. Pada tahap ini peneliti mengolah data dan memperbaiki instrumen penilaian.

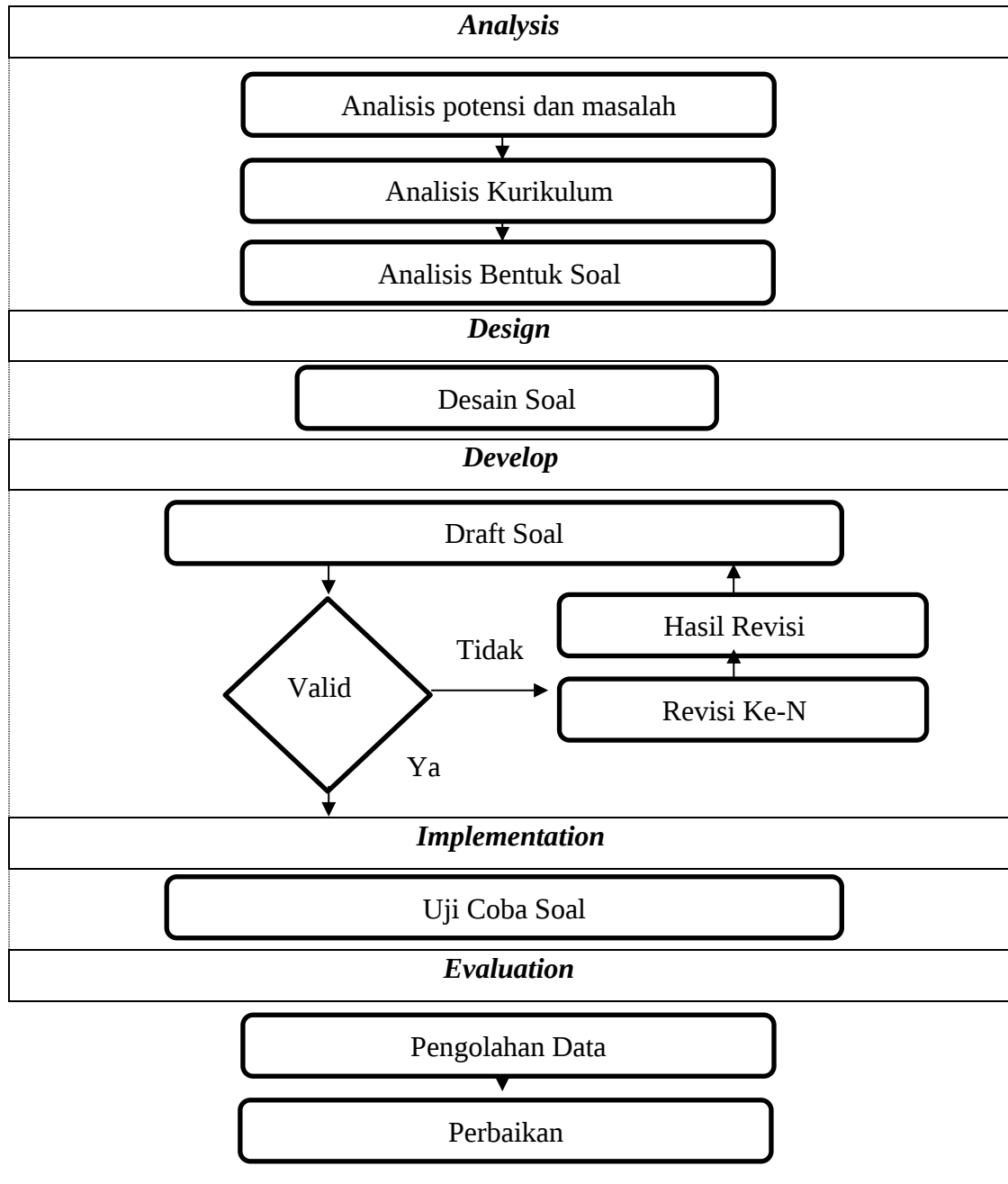
3.3 Sumber Data Penelitian

Dalam penelitian dan pengembangan ini digunakan dua jenis data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui hasil wawancara, masukan, tanggapan, kritik, serta saran dari berbagai pihak yang terlibat dalam proses pengembangan produk. Pada tahap studi pendahuluan, data kualitatif diperoleh dari guru fisika di SMAN 10 Kota Tasikmalaya melalui wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan instrumen penilaian hasil belajar kognitif pada materi fluida. Selanjutnya, pada tahap pengembangan (*develop*), data kualitatif juga diperoleh dari dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 yang memberikan masukan dan revisi terhadap produk sebelum dilakukan validasi. Setelah proses revisi selesai, produk divalidasi oleh beberapa ahli, yaitu dua orang dosen Pendidikan Bahasa Indonesia sebagai ahli bahasa, dua orang dosen Fisika sebagai ahli materi, dan satu orang guru fisika SMAN 10 Kota Tasikmalaya sebagai ahli pembelajaran. Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil lembar validasi ahli yang digunakan untuk menilai kelayakan instrumen penilaian yang dikembangkan serta dari hasil tes siswa kelas XII-6 dan XII-7 SMAN 10 Kota Tasikmalaya yang berjumlah 42 orang. Data kuantitatif tersebut berupa skor hasil tes yang digunakan untuk menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal. Dengan demikian, seluruh data yang diperoleh baik kualitatif maupun kuantitatif digunakan secara terpadu untuk memastikan bahwa produk instrumen penilaian yang dikembangkan memiliki kualitas yang valid, reliabel, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di sekolah.

3.4 Prosedur Pengembangan

Pada tahap ini, peneliti mengembangkan instrumen penilaian kemudian menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Prosedur pengembangan instrumen penilaian hasil belajar kognitif siswa SMA pada materi

fluida merupakan rancangan tentang cara menyimpulkan dan menganalisis data agar dapat dilaksanakan secara terperinci serta sesuai dengan tujuan penelitian. Desain ini diperlukan dalam suatu penelitian untuk memberikan kelancaran dalam penelitian ini sehingga penulis menyusun rencana yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alur Prosedur Pengembangan

Pada tahap analisis, peneliti melakukan identifikasi terhadap potensi dan masalah yang ada di lapangan untuk mengetahui kebutuhan pengembangan instrumen penilaian yang sesuai dengan kondisi siswa. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis kurikulum untuk memastikan bahwa soal yang dikembangkan telah sesuai dengan capaian pembelajaran (CP). Selanjutnya dilakukan analisis bentuk soal untuk menentukan tipe dan struktur butir soal yang akan digunakan dalam pengembangan instrumen penilaian hasil belajar kognitif siswa.

Pada tahap desain, peneliti mulai menyusun rancangan soal berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Desain ini mencakup perumusan indikator soal, penyusunan kisi-kisi, serta penyusunan butir soal pilihan ganda sebanyak 40 nomor yang mencakup level kognitif C1 hingga C5. Setiap butir soal dirancang agar mampu mengukur kemampuan berpikir siswa secara komprehensif sesuai dengan tujuan pembelajaran pada materi fluida.

Pada tahap pengembangan, peneliti menyusun *draft* awal soal berdasarkan desain yang telah dibuat. *Draft* tersebut kemudian divalidasi oleh para ahli untuk menilai kelayakan isi, konstruksi, dan bahasa. Apabila hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen belum memenuhi kriteria yang ditetapkan, maka dilakukan revisi hingga diperoleh produk yang valid. Proses revisi ini dilakukan secara berulang sampai seluruh butir soal memenuhi standar validitas.

Pada tahap implementasi, instrumen yang telah dinyatakan valid kemudian diujicobakan kepada siswa kelas XII 6 dan XII 7 SMAN 10 Kota Tasikmalaya dengan total 42 orang siswa. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memperoleh data empiris yang akan digunakan dalam menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda dari setiap butir soal yang telah dikembangkan.

Pada tahap evaluasi, peneliti melakukan pengolahan data hasil uji coba untuk menentukan kualitas instrumen secara kuantitatif. Berdasarkan hasil analisis tersebut, butir-butir soal yang belum memenuhi kriteria dilakukan revisi agar instrumen penilaian yang dihasilkan benar-benar valid, reliabel, serta layak digunakan dalam mengukur hasil belajar kognitif siswa pada materi fluida.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data di mana peneliti mengajukan pertanyaan kepada narasumber untuk memperoleh informasi yang mendalam. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran fisika sebagai tokoh kunci dalam pengumpulan data terkait hasil belajar kognitif siswa. Wawancara ini bertujuan untuk menggali bagaimana guru mengidentifikasi tingkat hasil belajar kognitif siswa, pendekatan atau metode yang digunakan dalam menilai pemahaman tersebut, kendala yang dihadapi dalam proses penilaian, serta indikator yang digunakan dalam menilai pemahaman siswa. Selain itu, wawancara juga bertujuan untuk mengonfirmasi relevansi instrumen penilaian yang dikembangkan dengan praktik penilaian yang biasa dilakukan oleh guru. Wawancara ini dilakukan dalam tahap studi pendahuluan atau analisis kebutuhan guna memperoleh data yang relevan bagi pengembangan instrumen penilaian yang lebih akurat dan sesuai dengan kondisi pembelajaran di sekolah.

3.5.2 Angket

Dalam penelitian ini, angket digunakan sebagai salah satu teknik pengumpulan data untuk mengukur validitas instrumen penilaian hasil belajar kognitif fisika siswa pada materi fluida. Proses pengumpulan data melalui angket ini dilakukan dalam beberapa tahap, salah satunya adalah tahap validasi instrumen. Pada tahap ini, validasi dilakukan oleh validator yang kompeten, yaitu ahli dalam bidang materi fisika, bahasa, serta pembelajaran. Validator tersebut ditugaskan untuk menilai instrumen penilaian yang dikembangkan dengan memberikan penilaian berdasarkan berbagai aspek, seperti kesesuaian dengan konsep fisika yang diujikan dan kejelasan bahasa. Selain memberikan penilaian, validator juga memberikan saran dan masukan yang bersifat konstruktif melalui angket yang disediakan. Saran dan penilaian ini sangat penting untuk memastikan bahwa instrumen yang dikembangkan tidak hanya sesuai secara konsep, tetapi juga mudah dipahami oleh siswa dan relevan dalam konteks pembelajaran. Hasil dari validasi ini kemudian akan digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan instrumen sebelum digunakan dalam penelitian utama.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini yaitu lembar validasi ahli bahasa, materi, dan pembelajaran. Lembar validasi dalam penelitian ini dirancang untuk mengumpulkan data dari validator terkait pengembangan instrumen penilaian hasil belajar kognitif fisika pada materi fluida. Instrumen validasi ini bertujuan untuk menilai kualitas produk berdasarkan berbagai aspek penting, termasuk aspek materi, aspek bahasa, dan aspek pembelajaran. Penilaian pada lembar validasi dilakukan menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1 hingga 5, yang memungkinkan validator memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesesuaian dan kualitas dari setiap komponen yang dinilai. Hasil validasi ini akan menjadi dasar untuk menyempurnakan instrumen agar lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan standar yang diharapkan.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Bahasa

Aspek	Indikator
Aturan Tata Bahasa	Penggunaan tata bahasa yang mengikuti standar Bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai EYD Edisi V.
	Tidak terdapat kesalahan ejaan dan tanda baca.
Keterbacaan Soal	Soal menggunakan kata-kata yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat kemampuan mereka.
	Tidak ada istilah atau kata yang ambigu atau sulit dipahami oleh siswa.
	Gambar pendukung dalam soal ditampilkan dengan resolusi yang baik dan tidak buram (jika ada).
	Keterangan atau label pada gambar jelas dan sesuai konteks (jika ada).

Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator
Kesesuaian dan kebenaran materi yang diujikan	Butir soal sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP) dan indikator butir soal yang telah dirumuskan.
	Konsep, rumus, dan prinsip fisika yang disajikan dalam soal akurat secara ilmiah dan tidak mengandung miskonsepsi.
	Level kognitif (C1-C5) pada setiap butir soal sesuai dengan taksonomi yang telah dipetakan dalam kisi-kisi.
Kualitas butir soal	Pokok soal (stimulus/pertanyaan) dirumuskan dengan jelas, tegas, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.
	Pilihan jawaban pengecoh (distraktor) berfungsi efektif, dibuat mirip dengan jawaban kunci (homogen), dan logis (bukan jawaban yang jelas-jelas salah).
	Gambar disajikan dengan jelas, fungsional untuk menjawab soal, dan tidak membingungkan (jika ada).

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Pembelajaran

Aspek	Indikator
Keselarasan dengan prinsip-prinsip pengajaran dan pembelajaran yang efektif.	Butir soal mampu mengukur level kognitif (C1-C5) yang dituju secara tepat.
	Konteks atau skenario yang digunakan dalam soal relevan dengan dunia nyata.

Aspek	Indikator
Kesesuaian dengan Peserta Didik	Bahasa, panjang kalimat, dan kompleksitas soal sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif dan kemampuan membaca siswa SMA.
	Soal tidak mengandung informasi yang tidak perlu atau kompleksitas berlebihan yang dapat membebani memori kerja siswa secara tidak relevan.
	Gambar yang digunakan efektif dalam memperjelas konteks soal dan mudah diinterpretasikan oleh siswa (jika ada).

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data diterapkan untuk menilai dan menentukan berbagai aspek kualitas produk, termasuk tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran. Proses analisis ini dilakukan secara sistematis dengan tujuan memastikan bahwa produk yang dikembangkan memenuhi standar yang telah ditetapkan. Langkah-langkah analisis data dilakukan melalui pendekatan yang terstruktur, melibatkan pengukuran terhadap setiap aspek tersebut menggunakan metode yang relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian.

3.7.1 Analisis Validitas

Data yang diperoleh dari proses validasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli pembelajaran terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil penilaian validator yang diisi melalui angket dengan skala Likert, yang ditampilkan dalam bentuk tabel untuk memudahkan analisis. Sementara itu, data kualitatif mencakup berbagai masukan, saran, dan komentar dari para validator yang bertujuan untuk memberikan perbaikan dan penyempurnaan terhadap instrumen penilaian hasil belajar kognitif fisika pada materi fluida.

Tabel 3.4 Pedoman Skala Likert

Kriteria	Simbol	Skor
Sangat Kurang	(SK)	1
Kurang	(K)	2
Cukup Baik	(CB)	3
Baik	(B)	4
Sangat Baik	(SB)	5

Analisis data validasi dilakukan dengan menghitung indeks Aiken yang melibatkan ahli materi, ahli bahasa, dan ahli pembelajaran untuk menguji kevalidan instrumen penilaian hasil belajar kognitif siswa pada materi fluida yang telah dikembangkan. Hasil perhitungan tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas produk yang disajikan dalam Tabel 3.5. Formula yang digunakan untuk menentukan validitas adalah indeks Aiken's V. Indeks validitas untuk setiap butir soal dirumuskan sesuai dengan pedoman yang diusulkan oleh Aiken.

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \quad (22)$$

Dengan,

V = tingkat kesepakatan responden terhadap validitas butir

s = nilai yang ditetapkan responden dikurangi skor terendah ($s = r - 1$)

r = nilai kategori pilihan pada responden

n = kuantitas responden

c = kuantitas kategori yang diisi responden

Tabel 3.5 Kriteria Validitas Produk

No	Rentang nilai V	Tingkat Validitas
1	0,81-1,00	Sangat Valid
2	0,61-0,80	Valid
3	0,41-0,60	Cukup Valid
4	0,21-0,40	Kurang Valid
5	0,00-0,20	Sangat Kurang Valid

(Retnawati,2016)

Berdasarkan pendekatan teori klasik, analisis butir dilakukan dengan mengkorelasikan skor setiap item dengan skor total menggunakan teknik korelasi *point biserial*. Suatu item dianggap valid apabila memiliki korelasi positif dan signifikan terhadap skor total. Berikut rumus korelasi *point biserial* (Vogt, 2015).

$$r_{pb} = \frac{Y_1 - Y_0}{s_y} \sqrt{\frac{N_1 N_0}{N(N-1)}} \quad (23)$$

Keterangan:

Y_1 = rata-rata skor dari kelompok yang dikodekan 1

Y_0 = rata-rata skor dari kelompok yang dikodekan 0

S_y = standar deviasi skor total

N_1 = jumlah responden dengan kode 1

N_0 = jumlah responden dengan kode 0

N = jumlah total responden

Selanjutnya, untuk menentukan validitas suatu butir tes, nilai koefisien korelasi yang diperoleh dibandingkan dengan nilai kritis korelasi. Secara umum, apabila nilai koefisien korelasi melebihi 0,30, maka butir instrumen tersebut dapat dikategorikan valid (Rahman & Nasryah, 2019).

Uji validitas juga dilakukan dengan *Rasch Model* menggunakan aplikasi *Ministep Rasch*. Setiap butir soal juga diuji validitasnya menggunakan *item fit order*, yang dapat ditemukan pada tabel 10 dalam menu *output tables* pada aplikasi *Ministep*. Analisis ini bertujuan untuk menilai sejauh mana kualitas butir soal dalam

tes. Kualitas masing-masing butir dapat dievaluasi dengan melihat tiga indikator utama, yaitu *outfit means square* (MNSQ), *outfit Z-standard* (ZSTD), serta *point measure correlation* (Pt Measure Corr).

Tabel 3.6 Kriteria Outfit MNSQ, ZSTD, dan Pt Measure Corr

Kriteria	Nilai
<i>outfit means square</i> (MNSQ)	$0,50 < \text{MNSQ} < 1,50$
<i>outfit Z-standard</i> (ZSTD)	$-2,00 < \text{ZSTD} < 2,00$
<i>point measure correlation</i> (Pt Measure Corr.)	$0,40 < \text{Pt Measure Corr.} < 0,85$

(Sumintono dan Widhiarso, 2015)

Nilai yang diperoleh dari masing masing kriteria, akan diinterpretasikan berdasarkan kriteria nilai *fit-statistic* pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Interpretasi Kualitas Butir Soal

Kriteria Nilai Fit-Statistic	Interpretasi
Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak Sesuai

(Sumintono dan Widhiarso, 2015)

Berikut cara menentukan nilai validitas menggunakan aplikasi *Ministep Rasch*:

- 1) Siapkan data yang akan diolah pada Excel lalu save as dengan format text.
- 2) Drag file yang sudah disimpan ke aplikasi *Ministep Rasch*.
- 3) Setelah muncul windows baru. Klik Data Setup maka akan muncul seperti Gambar 3.3 berikut:

Ministep Control File Set-Up

TITLE= Report title is D:\SKRIPSI GASS\Respon_Siswa_15 Soal.prn

PERSON= A data row is a Person

NAME1= First person label column 1

NAMELEN= Person label length 1

Number of data rows 36

Number of data columns 16

ITEM= A data column is a Item

ITEM1= First item column 2

NI= Number of Items 15

XWIDE= columns per response 1

CODES= Valid codes 01

UIMEAN= Set item mean

UPMEAN= Set person mean

UIMEAN= Mean of items

USCALE= Units per logit

UDECIM= decimal places

Item Labels: Enter/Edit

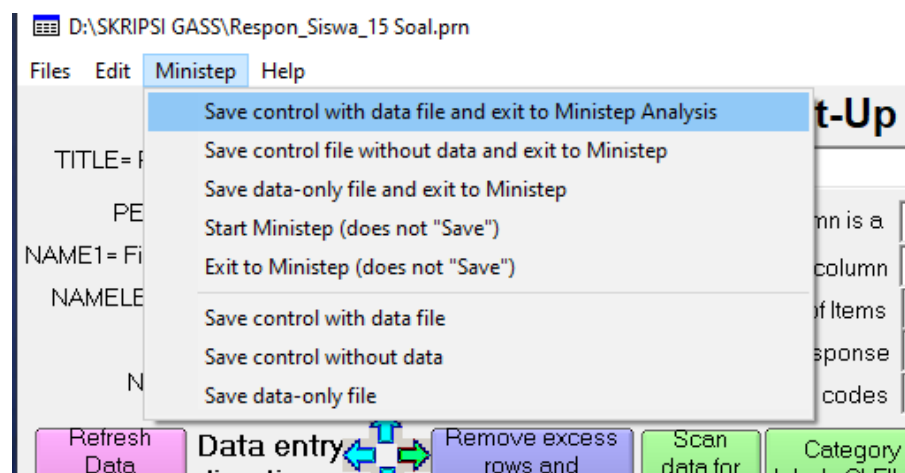
Rating scales & partial credit ISGROUPS= 3.68.0

Other specifications in control file: Help for Specifications

Column:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Person:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Item No:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Label:	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
KEY1=	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	S	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
2	S	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
3	S	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1
4	S	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
5	S	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
6	S	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
7	S	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
8	S	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
9	S	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
10	S	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0

Gambar 3.3 Hasil Data Setup

- 4) Sesuaikan data agar bisa terbaca dengan baik oleh aplikasi *Ministep Rasch*.
- 5) Kemudian klik “*Ministep*” pada bagian atas kiri pada windows dan klik “*save control with data file and exit to winstep analysis*”



Gambar 3.4 Cara Menyimpan di Winsteps

- 6) Save data dengan format txt lalu klik “yes”.
- 7) Apabila sudah muncul *windows* baru, lalu tekan *enter* sebanyak dua kali sehingga muncul analisis seperti pada Gambar 3.5.

```

Respon_Siswa_15 Soal.prn - Window gray, fuzzy or blank? Drag window corner
File Edit Diagnosis Output Tables Output Files Batch Help Specification Plots Excel/RSSST Graphs Data Setup
36 Person Records Input

CONVERGENCE TABLE
- Control: \Respon_Siswa_15 Soal.prn Output: D:\SKRIPSI GASS\ZOU875WS.TXT
| PROX ACTIVE COUNT EXTREME 5 RANGE MAX LOGIT CHANGE |
| ITERATION Person Item CATS Person Item MEASURES STRUCTURE |
|=====|
| 1 36 15 2 2.03 .91 1.8718 |
|=====|
| 2 36 15 2 2.10 .97 -.0920 |
|=====|
Probing data connection: to skip out: Ctrl+F - to bypass: subset=no
Processing unanchored persons ...
Data fully connected. No subsets found
- Control: \Respon_Siswa_15 Soal.prn Output: D:\SKRIPSI GASS\ZOU875WS.TXT
| JMLE MAX SCORE MAX LOGIT LEAST CONVERGED CATEGORY STRUCTURE |
| ITERATION RESIDUAL* CHANGE Person Item CAT RESIDUAL CHANGE |
|=====|
| 1 .12 .0113 1 7* |
|=====|
| 2 .04 .0040 1 7* |
|=====|
Calculating JMLE Fit Statistics
Time for estimation: 0:0:1.078
Output to D:\SKRIPSI GASS\ZOU875WS.TXT
D:\SKRIPSI GASS\Respon_Siswa_15 Soal.prn

| Person 36 INPUT 36 MEASURED INFIT OUTFIT |
| TOTAL COUNT MEASURE REALSE IMNSQ ZSTD OMNSQ ZSTD |
| MEAN 7.6 15.0 .04 .57 1.00 .1 1.00 .0 |
| P.SD 2.2 .0 .67 .05 .11 .7 .18 .8 |
| REAL RMSE .57 TRUE SD .35 SEPARATION .61 Person RELIABILITY .27 |
|=====|
| Item 15 INPUT 15 MEASURED INFIT OUTFIT |
| TOTAL COUNT MEASURE REALSE IMNSQ ZSTD OMNSQ ZSTD |
| MEAN 18.1 36.0 .00 .36 1.00 .0 1.00 .0 |
| P.SD 3.8 .0 .49 .02 .09 .9 .12 .8 |
| REAL RMSE .36 TRUE SD .32 SEPARATION .88 Item RELIABILITY .44 |
|=====|

Output written to D:\SKRIPSI GASS\ZOU875WS.TXT
CODES= 01
Measures constructed: use "Diagnosis" and "Output Tables" menus
Processing Table 3.1

```

Gambar 3.5 Hasil Analisis Winsteps

11. Kita mendapatkan informasi secara umum dari *output table* lalu klik *item fit order*.

3.7.2 Analisis Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas bertujuan untuk menentukan sejauh mana hasil pengukuran dapat dipercaya. Secara empiris, reliabilitas dinyatakan dalam bentuk nilai koefisien. Jika pengujian berulang kali menghasilkan nilai koefisien yang konsisten, maka tes tersebut memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi.

Pada penelitian ini, reliabilitas instrumen dinilai menggunakan rumus KR 21. Rumus KR-21 digunakan karena alternatif jawaban pada instrumen bersifat dikotomi, dengan pemberian skor 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah (Rahman & Nasryah, 2019).

Tahap awal dalam analisis hasil uji coba dilakukan dengan memberikan skor pada masing-masing respons peserta, kemudian hasil skor tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi untuk memudahkan analisis selanjutnya.

Langkah kedua menghitung varians skor total dengan rumus:

$$S_t^2 = \frac{n \sum X_t^2 - (\sum X_t)^2}{n(n-1)} \quad (24)$$

Langkah ketiga menghitung reliabilitas instrumen dengan rumus KR 21:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2}\right) \quad (25)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir soal

m = rata-rata skor

nS_t^2 = varians total

Berdasarkan A. sudijono (2009), sebuah tes dianggap memiliki reliabilitas yang baik jika koefisien reliabilitasnya mencapai minimal 0,70 atau lebih. Dengan kata lain, nilai reliabilitas tidak boleh kurang dari 0,70 agar tes tersebut dapat dikatakan reliabel.

Reliabilitas juga dapat diukur melalui *person reliability* dan *item reliability*, yang mengevaluasi keandalan instrumen dari sisi individu dan item (Sumintono & Widhiarso, 2015). Berikut disajikan tabel yang memuat kriteria reliabilitas berdasarkan nilai *person reliability* dan *item reliability*.

Tabel 3.8 Interpretasi *Item & Person Reliability*

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,95 < r < 1,00$	Istimewa
$0,91 < r < 0,94$	Bagus sekali
$0,81 < r < 0,90$	Bagus
$0,67 < r < 0,80$	Cukup
$0,00 < r < 0,66$	Lemah

Untuk menentukan nilai reliabilitas menggunakan aplikasi *Ministep Rasch* Kita akan mendapatkan informasi secara umum dari *output table* lalu pilih “*summary statistic*”.

Soal.prn - Window gray, fuzzy or blank? Drag window corner

is	Output Tables	Output Files	Batch	Help	Specification	Plots	Excel/RSSST	Graphs	Data Setup
IR	Request Subtables				1. Variable (Wright) maps			20. Person Score table	
ip	3.2+ Rating (partial credit) scale				2.2 General Keyform			21. Probability curves	
'e	2. Measure forms (all)				2.5 Category Averages			29. Empirical curves	
==					3.1 Summary statistics			22. Scalograms	
10	10. Item (column): fit order				6. Person (row): fit order			40. Person Keyforms: fit order	
13	13. Item: measure				17. Person: measure			37. Person Keyforms: measure	
14	14. Item: entry				18. Person: entry			38. Person Keyforms: entry	
15	15. Item: alphabetical				19. Person: alphabetical			39. Person Keyforms: alphabetical	
25	25. Item: displacement				42. Person: displacement			41. Person Keyforms: unexpected	
26	26. Item: correlation				43. Person: correlation			36. Person diagnostic PKMAPs	
11	11. Item: responses				7. Person: responses			35. Person Paired Agreement	
9	9. Item: outfit plot				5. Person: outfit plot			45. Person Incremental Measures	
8	8. Item: infit plot				4. Person: infit plot			44. Global fit statistics	
12	12. Item: Wright map				16. Person: Wright map			34. Comparison of two statistics	
23	23. Item: dimensionality				24. Person: dimensionality			32. Control variable list	
27	27. Item: subtotals				28. Person: subtotals			20.3 Item Score table	
30	30. Item: DIF, between/within				31. Person: DPF, between/within			33. Person-Item: DGF: DIF & DPF	

Gambar 3.6 Output Tables

3.7.3 Analisis tingkat kesukaran

Indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah angka yang menunjukkan tingkat kesulitan suatu soal, dengan nilai antara 0,00 hingga 1,00. Indeks ini dilambangkan dengan P, yang berasal dari "proporsa". Nilai P=0,00 berarti soal sangat sulit, sedangkan P=1,00 menunjukkan soal sangat mudah. Rumus untuk menghitung indeks kesukaran ini yaitu:

$$P = \frac{Np}{N} \quad (26)$$

Keterangan:

P = Proporsi atau proporsa atau angka indeks kesukaram item

Np = Banyaknya testee yang dapat menjawab dengan benar

N = Jumlah *testee*

Kriteria Indeks kesulitan soal menurut (Rahman & Nasryah, 2019) yaitu:

Tabel 3.9 Kriteria Indeks Kesulitan

Besarnya P	Interpretasi
< 0,30	Susah
0,30-0,70	Cukup
>0,70	Mudah

Tingkat kesulitan butir soal pada aplikasi *Ministep Rasch* dapat diketahui dari nilai *measure*, yang mengestimasi kesulitannya, serta peta variabel yang menunjukkan urutan item dari yang paling sulit hingga yang paling mudah.

Tabel 3.10 Kriteria Indeks *Measure*

Nilai Measure	interpretasi
$\theta < +1$ SD	Sangat sukar
$1 \text{ SD} \leq \theta < 0,00$	Sulit
$0,00 \text{ logit} < \theta \leq -1 \text{ SD}$	Mudah
$\theta < -1 \text{ SD}$	Sangat mudah

- 1) Nilai *measure* diperoleh dari output tabel dengan mengklik *item measure*, yang kemudian menampilkan nilai *measure* untuk setiap butir soal.

The screenshot shows the 'ITEM MEASURE' output table from the Rasch software. The table has columns for 'ENTRY', 'TOTAL', 'SCORE', 'COUNT', 'MEASURE', and various fit and reliability statistics. The 'MEASURE' column is highlighted with a red box. The data shows item measures ranging from approximately -1.46 to 1.77.

ENTRY	TOTAL	SCORE	COUNT	MEASURE	S.E.	INFIT	OUTFIT	[P1-MEASURE]	[EXACT MATCH]
10	53	72	1.77	-.16	1.58	2.91	1.43	2.21	-.25
9	69	72	1.41	-.15	1.82	-1.01	-.77	-1.43	-.53
8	90	72	1.00	-.13	1.73	-1.91	-.70	-1.91	-.52
7	118	72	.53	-.13	1.67	-2.31	-.76	-1.61	-.49
15	116	72	.35	-.12	1.70	-2.11	-.70	-2.11	-.53
6	143	72	.15	-.12	1.63	-2.71	-.66	-2.51	-.44
14	149	72	.06	-.12	1.84	-1.11	-.83	-1.21	-.73
5	156	72	-.04	-.12	1.68	5.71	2.25	6.31	-.26
12	177	72	-.34	-.12	1.68	-2.61	-.66	-2.61	-.50
4	180	72	-.38	-.12	1.59	0.11	1.00	1.11	-.66
11	196	72	-.62	-.12	1.62	-.51	-.89	-.71	-.69
13	211	72	-.85	-.13	1.80	-1.41	-.77	-1.51	-.61
1	218	72	-.97	-.13	1.43	2.51	1.47	2.51	-.38
2	218	72	-.97	-.13	1.12	0.11	1.87	1.51	-.52
3	224	72	-1.06	-.13	1.24	1.51	1.31	1.71	-.46
MEAN	155.5	72	.8	.00	1.31	1.81	-.21	1.82	-.21
S.D.	53.4		.8	.05	.01	.48	2.31	.43	2.41

Gambar 3.7 Tampilan Output *Item Measure*

Menurut Sumintono & Widhiarso (2015), nilai 0,00 logit hingga +1 SD menunjukkan kelompok soal yang sulit, di atas +1 SD dianggap sangat sulit. Sebaliknya, nilai 0,00 logit hingga -1 SD menunjukkan soal yang mudah, dan di bawah -1 SD dianggap sangat mudah.

3.7.4 Analisis Daya Pembeda

Indeks diskriminasi adalah angka yang menunjukkan daya pembeda soal, dengan rentang 0,00 hingga 1,00. Indeks ini dapat memiliki nilai negatif jika soal

salah mengidentifikasi, di mana siswa pandai dianggap tidak pandai dan sebaliknya. Terdapat patokan yang dapat digunakan untuk mengetahui sebesar manakah sebuah item butir soal dapat dinyatakan memiliki pembeda yang baik. Patokannya menurut (Rahman & Nasryah, 2019) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Indeks Diskriminasi

Besarnya angka indeks diskriminasi item (D)	Klasifikasi
Negatif	Jelek Sekali
<0,19	Jelek
0,20 – 0,29	Sedang
0,30 – 0,39	Baik
0,40 – 1,00	Baik Sekali

Untuk mengukur indeks diskriminasi dapat menggunakan rumus berikut:

$$D = P_A - P_B \quad (27)$$

Keterangan:

D = Angka indeks diskriminasi item

P_A = Proporsi *testee* kelompok atas yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan

P_B = Proporsi *testee* kelompok bawah yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan.

Daya Pembeda butir soal pada aplikasi *Ministep Rasch* dapat diketahui dari nilai *Point Measure Correlation* (PTMEA CORR) pada data *measure*. Nilai *Point Measure Correlation* (PTMEA CORR) diperoleh dari *output tabel* dengan mengklik *item measure*, yang kemudian menampilkan nilai *measure* untuk setiap butir soal seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.12.

Berikut klasifikasi lebih detail pada nilai *Point Measure Correlation* (PTMEA CORR):

Jadwal Kegiatan	2024			2025											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pelaksanaan Penelitian															
Revisi Hasil Penelitian															
Seminar Hasil															
Revisi Hasil Penelitian															
Sidang Skripsi															

3.8.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 10 Kota Tasikmalaya. Alasan peneliti memilih tempat ini yaitu berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru mata pelajaran fisika di SMAN 10 Kota Tasikmalaya yang menyimpulkan bahwa SMAN 10 Tasikmalaya membutuhkan instrumen penilaian hasil belajar kognitif fisika pada materi fluida.

3.8.3 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian yaitu siswa SMAN 10 Kota Tasikmalaya Kelas XI 6 dan XI 7 sebanyak 42 orang.