

**PEMANFAATAN TES KONSEPTUAL HUKUM NEWTON  
UNTUK *MAPPING* KOMPETENSI  
SISWA SMA**

**Yusliana<sup>1</sup>, Wawan Bunawan<sup>2</sup>**

**Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan**

[yuslianayus167@gmail.com](mailto:yuslianayus167@gmail.com) , [wawanbunawan@unimed.ac.id](mailto:wawanbunawan@unimed.ac.id)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tes Pengetahuan Konseptual untuk mengetahui kelayakan tes pada materi Hukum Newton. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian *Research and Development* (R&D) menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, dan Evaluation*). Instrumen Penelitian yang digunakan ialah angket validasi, tes, dan angket tanggapan siswa. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIPA yang berjumlah 20 peserta didik pada uji skala terbatas dan 64 peserta didik pada uji skala luas. Dari analisis data, diperoleh sebanyak 14 soal valid dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,84. Tingkat kesukaran diperoleh sebanyak 6 soal mudah, dan 8 soal yang sedang. Daya pembeda diperoleh sebanyak 5 soal baik sekali, 8 soal baik, dan 1 soal cukup. Diperoleh sebanyak 13 butir soal memiliki efektivitas pengecoh sangat baik, 1 soal baik, serta tanggapan peserta didik terhadap instrumen tes yang dikembangkan sebesar 90,9% yang artinya instrumen yang dikembangkan sangat baik.

**Kata kunci:** Pengembangan, Tes Pengetahuan Konseptual, Hukum Newton

**ABSTRACT**

*This study aims to develop a Conceptual Knowledge test to determine the feasibility of the test on Newton's Law material. The type of research used is Research and Development (R&D) using the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, and Evaluation). The research instrument used was a validation questionnaire, a test, and a student response questionnaire. The subjects of this study were students of class XI MIPA, totaling 20 students on the limited scale test and 64 students on the wide scale test. From the data analysis, obtained as many as 14 valid questions with a reliability coefficient of 0.84. The difficulty level was obtained as many as 6 easy questions, and 8 moderate questions. Distinguishing power was obtained as many as 5 very good questions, 8 good questions, and 1 sufficient question. It was obtained that 13 items had very good distractibility effectiveness, 1 item was good, and the students' responses to the developed test instrument were 90.9%, which means the instrument developed was very good.*

**Keywords:** Development, Conceptual Knowledge Test, Newton's Law

**PENDAHULUAN**

Metode pendidikan di Indonesia difokuskan pada keberhasilan para peserta didik dengan jaminan kemampuan yang diarahkan pada kemampuan hidup yang bisa membantu kesejahteraan peserta didik itu sendiri serta kehidupan yang pantas dimasyarakat. Pendidikan nasional bertujuan untuk pembangunan sumber daya manusia yang memiliki peranan yang begitu penting bagi kesuksesan dan kesinambungan pembangunan nasional. Maka dari itu, yang menjadi kunci utamanya ialah pentingnya perancangan dan peningkatan kualitas sumber daya manusianya agar dapat mengimbangi laju perkembangan dunia ilmu pengetahuan nasional yang hendak diraih (Shoimin, 2016).

Tidak akan berhasil sebuah pendidikan tanpa adanya sebuah pelaksanaan yang dikenal pembelajaran. Pembelajaran ialah proses komunikasi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada lingkup belajar. Pembelajaran berkaitan dengan pengertian

belajar dan mengajar. Tanpa guru atau tanpa aktivitas belajar di kelas bisa terjadinya belajar. Sedangkan mengajar mencakup segala sesuatu yang guru lakukan di dalam kelas (Amri, 2013). Pembelajaran Fisika yang dilakukan di sekolah mempunyai arti penting untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami hubungan besaran-besaran dan menyelesaikan masalah yang dipaparkan secara tepat. Melalui pembelajaran Fisika, peserta didik diharapkan memperoleh sejumlah konsep, memahami dan menerapkannya.

Indonesia mengaplikasikan proses pembelajaran sebagai metode pendidikan, proses pembelajaran yang sangat penting karena mempengaruhi peningkatan kualitas pendidikan. Beberapa poin yang mendukung proses pembelajaran adalah kurikulum, program pengajaran, pendekatan pembelajaran, kualitas pendidik, isi pembelajaran, pembelajaran strategi, sumber belajar dan bentuk penilaian. Poin-poin tersebut dapat menentukan

keberhasilan belajar dan mempengaruhi hasil belajar (Astra & Saputra, 2018)..

Penilaian ialah suatu aktivitas yang berurutan dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi mengenai cara dan hasil belajar peserta didik dalam membuat keputusan berdasarkan kriteria pertimbangan tertentu (Hadijah & Anggereni, 2016). Penilaian dalam Kurikulum 2013 merujuk pada Permendikbud nomor 66 tahun 2013 mengenai standar penilaian pendidikan. Standar penilaian pendidikan untuk menanggung : 1) persiapan penilaian peserta didik sesuai dengan kompetensi yang hendak diraih dan berdasarkan prinsip-prinsip penilaian, 2) penerapan penilaian peserta didik secara profesional, terbuka, edukatif, efektif, efisien dan sesuai dengan kondisi sosial budaya, dan 3) pelaporan hasil penilaian peserta didik secara adil, bertanggung jawab, dan terbuka (Kunandar, 2013).

Tujuan dari penilaian adalah untuk melihat tingkat kompetensi peserta didik, dapat memberikan umpan balik kepada peserta didik dengan prinsi-prinsip tertentu yakni validitas, reliabilitas, menyeluruh, berkesinambungan, dan mendidik. Fungsi dari penilaian ini adalah agar sejalan dengan tujuan penilaian yaitu untuk menemukan kelemahan dan kekurangan proses pembelajaran pada peserta didik dan guru.

Seorang guru harus bisa melaksanakan evaluasi untuk melihat apakah materi yang diberikan bisa dimengerti peserta didik atau belum. Penilaian yang akurat dan objektif bisa didapatkan dengan memakai tes yang berisi soal atau sekumpulan pertanyaan yang dapat menggambarkan kemampuan yang akan dinilai (Mustari, 2016). Sebuah tes yang dipakai pada penilaian harus memiliki kualitas yang baik, dan dapat menilai kemampuan yang sesungguhnya. Selanjutnya, kemampuan guru dalam menyusun instrumen tes yang baik menjadi salah satu sebab yang sangat berpengaruh terhadap aktivitas evaluasi di sekolah.

Umumnya tes ialah teknik yang dipakai untuk menilai pengetahuan atau penguasaan objek ukur terhadap seperangkat isi atau materi tertentu. Tes ialah suatu metode yang dipakai dalam rangka melakukan aktivitas penilaian, yang di dalamnya terdapat beberapa pertanyaan, pernyataan, atau sekumpulan tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh peserta didik untuk menilai aspek perilaku peserta didik. Pembelajaran Fisika menuntut peserta didik untuk menyatakan ulang konsep atau prinsip yang telah dipelajari yang berkaitan dengan kemampuan berpikir, kompetensi mendapatkan pengetahuan, pengenalan, pemahaman, konseptualisasi, penentuan atau penalaran atau yang dikatakan Bloom ialah segala kegiatan yang mencakup otak yang terbagi menjadi 6

tingkatan, dari yang rendah sampai tingkatan yang tinggi. Guru wajib memahami bagaimana tingkatan soal yang semestinya diberikan kepada siswa. Menurut Benyamin S. Bloom, tingkatan yang dikatakan pada Taksonomi Bloom yaitu sesuai dengan tingkatan terendah sampai tingkatan tertinggi yang dilambangkan dengan tingkat mengingat ( $C_1$ ), memahami ( $C_2$ ), menerapkan ( $C_3$ ), menganalisis ( $C_4$ ), mengevaluasi ( $C_5$ ), dan mencipta ( $C_6$ ) (Anderson, 2010). Dengan adanya kelompok soal seperti itu akan mempermudah guru dalam membuat soal yang akan diberikan kepada peserta didik sebagai tes hasil belajar dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut.

Pengetahuan konseptual ialah salah satu bentuk yang dikenal dengan sebutan *disciplinary knowledge*, yaitu cara pakar atau ilmuwan memikirkan suatu fenomena dalam disiplin ilmunya (Anderson, 2010). Pengetahuan konseptual mencakup tiga jenis yakni pengetahuan klasifikasi dan kategori, Pengetahuan prinsip dan generalisasi, dan pengetahuan model, teori, dan struktur (Anderson, 2010). Pengetahuan konseptual merupakan salah satu dari 4 dimensi pengetahuan pada teori taksonomi Bloom Revisi. Pengetahuan konseptual dianggap penting dalam kegiatan kemampuan kognitif seseorang pada suatu disiplin ilmu. Apabila seseorang melakukan kesalahan dalam mengklasifikasikan informasi atau mengartikan prinsip maka aktivitas belajar dalam upaya meningkatkan kemampuan kognitifnya menjadi terhambat (Tanjung & Bakar, 2019).

Berdasarkan wawancara soal ulangan Fisika, yang sering digunakan belum memenuhi syarat instrumen tes yang baik dikarenakan membuat instrumen tes yang baik memerlukan waktu yang cukup lama dalam pengerjaannya. Secara ringkas, soal ulangan fisika berbasis pengetahuan konseptual belum memenuhi standar kelayakan instrumen tes yang baik seperti validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh. Dalam pembentukan tes harus dilaksanakan dengan hati-hati dan teliti agar memperkecil kemungkinan adanya tes yang tidak sempurna. Mempertimbangkan esensial sebuah tes tersebut, apalagi dipakai sebagai alat penentu keputusan, pastinya memerlukan sebuah tes yang baik.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti berkeinginan untuk melaksanakan penelitian dengan judul "Pemanfaatan Tes Konseptual untuk *Mapping* Kompetensi Siswa SMA".

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini ialah bagaimana cara pengembangan instrumen tes pengetahuan

konseptual, untuk melihat tingkat kelayakan instrumen tes pengetahuan konseptual pada materi Hukum Newton serta tanggapan siswa mengenai instrumen tes yang dikembangkan. Penelitian ini dibatasi pada pokok bahasan materi Hukum Newton tentang gerak serta instrumen tes yang dikembangkan berbentuk pilihan ganda (*Multiple Choice*).

Berdasarkan uraian di atas, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu 1) Mengetahui cara pengembangan instrumen tes pengetahuan konseptual materi Hukum Newton, 2) Mengetahui kelayakan instrumen tes Pengetahuan Konseptual materi Hukum Newton berdasarkan standar validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh, 3) Mengetahui tanggapan peserta didik terhadap instrumen tes pengetahuan konseptual materi Hukum Newton yang dikembangkan.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model Penelitian ini menggunakan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang memiliki tujuan mengembangkan sebuah produk yakni tes pengetahuan konseptual pada materi Hukum Newton. Adapun tahapannya diuraikan sebagai berikut: 1) Tahap *Analysis* (Analisis), Tahapan ini merupakan tahap awal perencanaan dan melakukan analisis terhadap produk yang akan dikembangkan; 2) Tahap *Design* (Perancangan), Merupakan kegiatan untuk merancang atau mendesain produk yang akan dikembangkan dimulai dengan penetapan bentuk instrumen yang digunakan, penyusunan kisi-kisi instrumen, penyusunan butir soal, validasi instrumen, serta revisi instrumen; 3) Tahap *Development* (Pengembangan), Tahap *Development* ini ialah tahap dimana produk direalisasikan. Tahapan ini dilakukan sesuai dengan tahap perancangan; 4) Tahap *Implementation* (Implementasi), Implementasi merupakan tahap uji coba produk instrumen kepada peserta didik untuk melihat kelayakan instrumen serta melihat keterbacaan instrumen yang dikembangkan; 5) Tahap *Evaluation* (Evaluasi), Merupakan tahapan akhir dalam model ADDIE. Kegiatan yang dilakukan berupa analisis produk yang dikembangkan dari setiap fase sehingga menghasilkan sebuah produk yang layak digunakan.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis instrumen berupa angket validasi, tes pengetahuan konseptual dan angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon serta keterbacaan

siswa terhadap soal tes yang dikembangkan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data Kualitatif berupa skor penilaian validator terhadap produk yang dikembangkan dengan menggunakan rumus CVR (*Content Validity Ratio*). Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

CVR= rasio validitas isi

$n_e$  = banyaknya SME yang menilai suatu item "esensial"

$N$  = banyaknya SME yang menilai

CVR diinterpretasikan dalam rentang -1,0 sampai dengan +1,0. Item yang memiliki CVR negatif wajib dieliminasi, sedangkan item yang CVR-nya positif berarti memiliki validitas isi.

Data kuantitatif berupa analisis item tes yang layak dari segi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda serta efektivitas pengecohnya (Ayre & Scally, 2014).

Selanjutnya akumulasi dari skor yang diperoleh akan disesuaikan dengan kriteria kelayakan berdasarkan tabel berikut:

**Tabel 1. Karakteristik Validitas Lawshe**

| SME | Hasi Minimal |
|-----|--------------|
| 5   | 0.99         |
| 6   | 0.99         |
| 7   | 0.99         |
| 8   | 0.75         |
| 9   | 0.78         |
| 10  | 0.62         |

Data kuantitatif berupa analisis item tes yang layak dari segi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda serta efektivitas pengecoh.

#### 1. Validitas

Validitas butir tes digunakan untuk melihat konsistensi hasil pengukuran butir tersebut terhadap hasil tes secara menyeluruh. validitas butir tersebut dapat ditentukan dengan menghitung hubungan antara skor butir dengan skor tes secara keseluruhan (skor total). Koefisien korelasi yang tinggi antara skor butir dengan skor total menunjukkan tingginya korelasi antara hasil ukur butir tes dengan hasil ukur keseluruhan tes. Jika koefisien korelasi bernilai tinggi dan positif dapat dikatakan sebagai tes yang baik.

Validitas internal untuk skor dikotomi [skornya benar (1) atau salah (0)] dapat dihitung dengan koefisien korelasi biserial ( $r_{bis}$ ), yaitu dengan formula:

$$r_{bis} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_t}{s_t} \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$$

Keterangan :

$r_{bis}$  = koefisien korelasi antara skor butir nomor i dengan skor total

$\bar{X}_i$  = rata-rata skor total responden yang menjawab benar butir nomor i

$\bar{X}_t$  = rata-rata skor total responden

$s_t$  = standar deviasi skor total semua responden

$p_i$  = proporsi jawaban yang benar untuk butir nomor i

$q_i$  = proporsi jawaban yang salah untuk butir nomor i

**Tabel 2 Interpretasi Nilai Validitas**

| Nilai $r_{bis}$      | Interpretasi            |
|----------------------|-------------------------|
| $0,80 < r \leq 1,00$ | Validitas sangat tinggi |
| $0,60 < r \leq 0,80$ | Validitas tinggi        |
| $0,40 < r \leq 0,60$ | Validitas sedang        |
| $0,20 < r \leq 0,40$ | Validitas rendah        |
| $r \leq 0,20$        | Validitas sangat rendah |

(Sani, et al., 2018)

## 2. Reliabilitas

Keajegan suatu alat ukur sehingga dapat memberikan hasil yang konsisten disebut reliabilitas. Reliabilitas berkaitan dengan apakah tes bisa dipercaya untuk menilai kemampuan hasil belajar siswa (Arikunto, 2017). Rumus reliabilitas yang digunakan ialah rumus Kuder Richardson-20 (KR-20) yang dipakai untuk menghitung koefisien reliabilitas konsistensi gabungan butir dikotomi, yaitu:

$$KR-20 = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

k = jumlah butir

$p_i q_i$  = varians skor butir

$p_i$  = proporsi jawaban yang benar untuk butir nomor i

$q_i$  = proporsi jawaban yang salah untuk butir nomor i

$s_t^2$  = varians skor total responden

**Tabel 3 Interpretasi Nilai Reliabilitas**

| Nilai KR-20             | Interpretasi                      |
|-------------------------|-----------------------------------|
| $\alpha \geq 0,9$       | Reliabilitas sangat bagus         |
| $0,9 > \alpha \geq ,8$  | Reliabilitas bagus                |
| $0,8 > \alpha \geq 0,7$ | Reliabilitas dapat diterima       |
| $0,7 > \alpha \geq 0,6$ | Reliabilitas dipertanyakan        |
| $0,6 > \alpha \geq 0,5$ | Reliabilitas rendah               |
| $0,5 > \alpha$          | Reliabilitas tidak dapat diterima |

(Sani et al., 2018)

## 3. Tingkat Kesukaran

Untuk melihat tingkat kesulitan dari suatu butir soal bisa diperoleh melalui rumus di bawah ini:

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

Keterangan :

P = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh peserta

**Tabel 5 Kriteria Indeks Kesukaran**

| Tingkat Kesukaran | Kriteria (P)          |
|-------------------|-----------------------|
| Sukar             | $P < 0,3$             |
| Sedang            | $0,3 \leq p \leq 0,7$ |
| Mudah             | $P > 0,7$             |

(Arikunto, 2017)

## 4. Daya Pembeda

Daya pembeda dapat dihitung menggunakan rumus *point biserial* dari persamaan:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya beda

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$P_B$  = Proporsii peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

**Tabel 4 Kriteria Daya Pembeda**

| Daya Pembeda (D) | Kriteria                    |
|------------------|-----------------------------|
| $< 0,00$         | Sangat jelek, harus dibuang |
| $0,00 - 0,19$    | Jelek, sebaiknya dibuang    |
| $0,2 - 0,29$     | Cukup, perlu direvisi       |
| $0,3 - 0,49$     | Baik                        |
| $0,5 - 1,00$     | Baik sekali                 |

(Arikunto, 2017)

## 5. Efektivitas Pengecoh

Efektivitas pengecoh (distraktor) bisa dilihat dengan melihat pola jawaban siswa. Sebaran jawaban bisa didapatkan dengan menghitung banyaknya *tastee* yang memilih

jawaban atau tidak memilih apapun. Menurut Sudijono (2012), “efektivitas pengecoh berfungsi dengan baik jika dipilih minimal 5% dari seluruh peserta tes. Berikut ini ialah tabel kriteria efektivitas pengecoh:

**Tabel 6 Kriteria Efektivitas Pengecoh**

| Kriteria    | Keterangan                          |
|-------------|-------------------------------------|
| Sangat Baik | Empat distraktor berfungsi          |
| Baik        | Tiga distraktor berfungsi           |
| Cukup       | Dua distraktor berfungsi            |
| Kurang Baik | Satu distraktor berfungsi           |
| Tidak Baik  | Tidak ada distraktor yang berfungsi |

(Wulaningtyas & Sukanti, 2016)

#### 6. Tanggapan Peserta Didik

Uji tanggapan dilakukan untuk melihat respon dan keterbacaan peserta didik terhadap instrumen tes yang dikembangkan. Pada penelitian ini, pengukuran skor memakai tanggapan “Ya” dan “Tidak”. Apabila menjawab Ya yang berarti bernilai (1) dan bernilai (0) apabila menjawab Tidak. Berikut rumus untuk melihat persentase tanggapan peserta didik :

$$Pr = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

Pr = Persentase tanggapan peserta didik

A = Proporsi peserta didik yang menjawab Ya atau Tidak

N = Jumlah peserta didik yang mengisi angket

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### Tahap Analisis (*Analysis*)

##### 1) Analisis Masalah

Berdasarkan wawancara, item tes belum memenuhi syarat instrumen tes yang baik dikarenakan membuat instrumen tes yang baik memerlukan waktu yang cukup lama dalam pengerjaannya. Secara ringkas, soal ulangan fisika belum berbasis pengetahuan konseptual dan belum memenuhi standar kelayakan instrumen tes yang baik seperti validitas, reliabilitas, daya pembeda, taraf kesukaran, dan efektifitas pengecoh.

##### 2) Analisis Kebutuhan

Analisis ini bertujuan untuk melihat manfaat produk yang dikembangkan berguna bagi pendidikan. Tahap analisis kebutuhan ini dilakukan berdasarkan masalah yang ditemukan yaitu diperlukan pengembangan instrumen pengetahuan konseptual pada materi Hukum Newton yang memenuhi standar kelayakan instrumen tes yang baik.

#### Tahap Design (*Perancangan*)

##### 1) Bentuk Instrumen

Bentuk instrumen tes yang dikembangkan ialah tes pilihan ganda (*multiple*

*choice*) dengan 5 pilihan jawaban (*option*), yaitu A,B,C,D,E yang terdiri dari 25 butir soal.

##### 2) Penyusunan Kisi-Kisi

Pada tahap ini ialah penyusunan kisi-kisi soal dan lembar validasi ahli. Kisi-kisi soal memuat soal-soal objektif pilihan ganda pada materi Hukum Newton yang mencakup taraf kognitif C<sub>1</sub>- C<sub>5</sub>.

#### Tahap Development (*Pengembangan*)

##### Validasi Ahli

Tahap ini bertujuan untuk menelaah instrumen tes pengetahuan konseptual pada materi Hukum Newton yang mana tabel spesifikasi soal tersebut akan ditelaah oleh ahli (validator) untuk menilai validitasnya. Penelitian dilakukan untuk mengetahui validitas isi dengan pengamatan ahli di bidangnya untuk mengukur ketepatan isi butir soal dengan pertimbangan Ahli sebanyak 5 orang yaitu, 2 dosen, 2 guru, dan 1 mahasiswa.

Berdasarkan telaah butir soal tes Pengetahuan Konseptual pada materi Hukum Newton oleh 5 orang validator yang terdiri dari 2 Dosen Fisika, 2 Guru Fisika, dan 1 mahasiswa, diperoleh hasil uji CVR dari 25 soal bahwa sebanyak 18 soal (1,3,4,5,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24, 25) memenuhi kriteria yang ditetapkan, 6 soal (2,6,8,12,13,21) perlu diperbaiki dari segi materi, konstruksi dan bahasa dan 1 soal (7) ditolak atau dibuang karena tidak memenuhi kriteria yang ditetapkan. Maka berarti, para validator sepakat instrumen tes objektif pengetahuan konseptual pada materi Hukum Newton sudah relevan dengan indikator dan kompetensi dasar. Dari 24 soal yang telah diperbaiki dan dinyatakan valid. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis kelayakannya dari validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, efektivitas pengecoh dan tanggapan peserta didik terhadap instrumen yang dikembangkan. Diperoleh hasil analisis uji skala terbatas bahwa sebanyak 14 soal tes yang dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk uji skala luas dengan reliabilitas 0,85 dengan kategori reliabilitas bagus (Sani, et al., 2018).

#### Tahap Implementation (*Implementasi*)

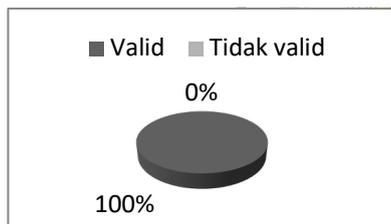
Setelah dilakukan uji skala terbatas, diperoleh 14 soal yang yang dapat digunakan untuk uji kedua yaitu uji skala luas. Uji skala luas dilaksanakan pada dua kelas XI MIPA. Uji skala luas dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh serta tanggapan peserta didik terhadap instrumen tes yang dikembangkan.

##### 1) Validitas

Validitas butir soal dihitung menggunakan rumus koefisien korelasi biseral (rbis). Sudjana (dalam Rahayu, 2016) bahwa suatu alat penilaian (tes) dikatakan mempunyai kualitas yang baik apabila alat tersebut memenuhi dua hal, yakni ketepatan atau validitas dan ketetapan atau keajegan atau reliabilitas. Pada penelitian (Tanjung & Bakar, 2019) diperoleh hasil validasi 20 butir soal dinyatakan valid dengan rhitung  $> 0,4132$  sehingga soal- soal tersebut dapat digunakan, Sedangkan pada penelitian ini diperoleh hasil sebanyak 14 butir soal (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14) dinyatakan valid dengan rhitung  $> 0,244$  dan 0 soal tidak valid, sehingga soal tersebut dapat digunakan atau layak untuk dipakai. Berikut tabel analisis validitasnya.

**Tabel 7 Hasil Analisis Validitas**

| Validitas   | Nomor Soal                       | Jlh | %    |
|-------------|----------------------------------|-----|------|
| Valid       | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 | 14  | 100% |
| Tidak Valid | -                                | 0   | 0%   |



Gambar 1 Analisis Uji Validitas

2) Reliabilitas

Reliabilitas dihitung menggunakan rumus KR-20 atau Kuder Richardson-20. Menurut Sudjana (dalam Rahayu, 2016) bahwa suatu alat penilaian (tes) dikatakan mempunyai kualitas yang baik apabila alat tersebut memenuhi dua hal, yakni ketepatan atau validitas dan ketetapan atau keajegan atau reliabilitas. Penelitian yang dilakukan (Kara & Celikler, 2015), diperoleh bahwa reliabilitas instrumen sebesar 0,753. Sedangkan pada penelitian ini diperoleh hasil koefisien reliabilitas sebesar 0,84 dengan kategori reliabilitas bagus (Sani, et al., 2018). Suatu tes dikatakan reliabel jika nilai koefisien reliabilitas  $> 0,7$ , yang artinya tes yang digunakan sudah memiliki reliabilitas tes yang baik dengan demikian instrumen tes yang digunakan telah reliabel.

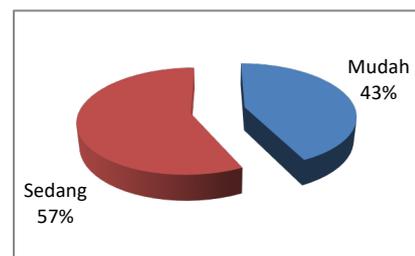
3) Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran yang seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik (Lumbanraja, 2017). Sudijono (dalam Rahayu, 2016) menjelaskan bahwa penganalisisan terhadap butir-butir soal tes hasil belajar agar memiliki kualitas yang tinggi dapat dilakukan dari tiga segi yaitu dari segi tingkat kesukaran itemnya, dari segi daya pembeda itemnya dan dari segi fungsi distraktornya (fungsi pengecoh). Menurut Arikunto (2017), taraf atau tingkat kesukaran tes yang baik ialah soal yang tidak terlalu mudah ( $P > 0,7$ ) dan tidak terlalu sulit ( $P < 0,3$ ). Tingkat kesukaran soal dengan kategori baik yaitu sedang berada pada  $0,3 < P \leq 0,70$ .

Pada penelitian yang dilakukan Irfansyah (2021), diperoleh bahwa 13 soal sedang (52%) dan 12 soal mudah (48%) dan penelitian yang dilakukan (Tanjung & Bakar, 2019), sebanyak 65% dari keseluruhan butir soal berada pada kategori sedang berarti soal dapat dikatakan baik karena tidak sukar dan tidak mudah. Sedangkan pada penelitian ini, diperoleh bahwa 43% atau 6 soal (5,6,8,11,12,14) dalam kategori mudah, dan 57% dan 8 soal (1,2,3,4,7,9,10,13) dalam kategori sedang maka instrumen tes yang digunakan berada pada tingkat kesukaran yang baik. Hal ini sejalan dengan pendapat (Arikunto, 2017) bahwa tingkat kesukaran soal dengan kategori baik yaitu pada tingkat kesukaran sedang. Berikut tabel analisis tingkat kesukarannya.

**Tabel 8 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran**

| Kategori (P)                      | Nomor Soal        | Jlh | %   |
|-----------------------------------|-------------------|-----|-----|
| Mudah ( $P > 0,7$ )               | 5,6,8,11,12,14    | 6   | 43% |
| Sedang ( $0,3 \leq P \leq 0,70$ ) | 1,2,3,4,7,9,10,13 | 8   | 57% |



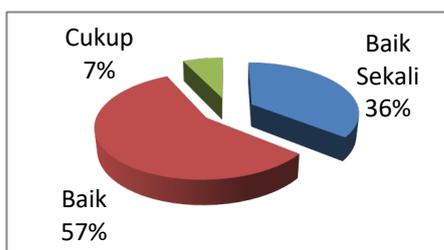
Gambar 2 Analisis Uji Tingkat Kesukaran

4) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Sudijono (dalam Rahayu, 2016) menjelaskan bahwa penganalisisan terhadap butir-butir soal tes hasil belajar agar memiliki kualitas yang tinggi dapat dilakukan dari tiga segi yaitu dari segi tingkat kesukaran itemnya, dari segi daya pembeda itemnya dan dari segi fungsi distraktornya (fungsi pengecoh). Pada penelitian yang dilakukan (Lumbanraja, 2017), diperoleh sebanyak 6 butir soal (24%) dengan kriteria jelek, 9 butir soal (36%) dengan kriteria cukup dan 9 butir soal (36%) dengan kriteria baik serta 1 butir soal (4%) dengan kriteria baik sekali. Berdasarkan hasil analisis dikatakan soal pilihan ganda cukup mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Sedangkan pada penelitian ini, diperoleh sebanyak (57%) atau 5 soal (2,4,5,10,12) memiliki daya pembeda baik sekali, (36%) atau 8 soal (1,3,6,7,8,9,13,14) memiliki daya pembeda baik, dan (7%) atau 1 soal memiliki daya pembeda cukup. Jika ditinjau berdasarkan aspek daya pembeda soal, terdapat 14 butir soal telah memenuhi nilai  $D > 0,20$  atau dapat dikatakan instrumen tes memiliki kriteria daya pembeda yang baik. Hal ini sejalan dengan pendapat (Li & Singh, 2016) untuk mendeskripsikan tes hasil belajar kognitif memiliki daya pembeda yang baik jika koefisien korelasi poin biserial  $> 0,20$ . Berikut tabel hasilnya analisis daya pembeda.

**Tabel 9 Hasil Analisis Daya Pembeda**

| Kategori    | Nomor Soal        | Jlh | %   |
|-------------|-------------------|-----|-----|
| Baik Sekali | 2,4,5,10,12       | 5   | 57% |
| Baik        | 1,3,6,7,8,9,13,14 | 8   | 36% |
| Cukup       | 11                | 1   | 7%  |



Gambar 3 Analisis Uji Daya Pembeda

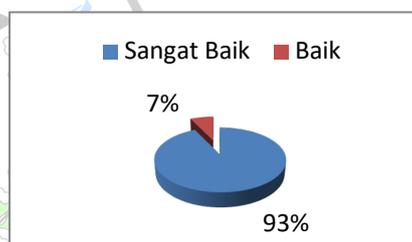
5) Efektivitas Pengecoh

Efektivitas pengecoh soal ini berfungsi dengan baik jika pengecoh dipilih minimal 5% dari 64 peserta tes. Sudijono (dalam Rahayu, 2016) menjelaskan bahwa penganalisisan terhadap butir-butir soal tes hasil belajar agar memiliki kualitas yang tinggi dapat dilakukan

dari tiga segi yaitu dari segi tingkat kesukaran itemnya, dari segi daya pembeda itemnya dan dari segi fungsi distraktornya (fungsi pengecoh). Menurut Sudijono, efektivitas pengecoh berfungsi dengan baik jika dipilih minimal 5% dari seluruh peserta tes. Pada penelitian yang dilakukan (Tanjung & Bakar, 2019) diperoleh 20 butir soal efektif dalam mengecoh jawaban peserta didik dan 10 butir soal tidak efektif. Sedangkan pada penelitian ini, menunjukkan hasil sebanyak 13 soal (1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14) memiliki efektivitas pengecoh sangat baik, dan 1 soal (6) memiliki efektivitas pengecoh baik. Butir soal yang memiliki Efektivitas Pengecoh sangat baik dan baik dapat disimpan dalam bank soal atau digunakan kembali pada tes berikutnya (Rahayu, 2016). Berikut tabel analisisnya.

**Tabel 10 Hasil Analisis Efektivitas Pengecoh**

| Kategori    | Nomor Soal                     | Jlh | %   |
|-------------|--------------------------------|-----|-----|
| Sangat Baik | 1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14 | 13  | 93% |
| Baik        | 6                              | 1   | 7%  |



Gambar 4 Analisis Uji Efektivitas Pengecoh

6) Tanggapan Peserta Didik

Tanggapan peserta didik berguna untuk mengetahui keterbacaan dan kepraktisan instrumen tes yang telah di kembangkan. Berdasarkan uji skala luas diperoleh tanggapan peserta didik instrumen yang dikembangkan dikatakan sangat baik dengan nilai rata rata sebesar 90,9 %.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan paparan hasil penelitian di atas, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sudah dikembangkan tes Objektif pengetahuan konseptual pada materi Hukum Newton di SMA dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*).
2. Kelayakan instrumen tes pengetahuan konseptual pada materi Hukum Newton dari segi :
  - a. Tingkat validitas tes Pengetahuan Konseptual yang dikembangkan pada materi Hukum Newton telah memenuhi

- kelayakan tes yang baik sebanyak 14 soal yang valid.
- b. Tingkat reliabilitas tes Pengetahuan Konseptual yang di kembangkan pada materi Hukum Newton telah memenuhi kategori yang baik dengan nilai sebesar 0,84.
- c. Taraf Kesukaran tes Pengetahuan Konseptual yang di kembangkan pada materi Hukum Newton diperoleh hasil sebanyak 6 butir soal pada kategori mudah ( $P > 0,7$ ), 8 soal pada kategori sedang ( $0,3 < P > 0,7$ ).
- d. Daya Pembeda tes Pengetahuan Konseptual yang di kembangkan pada materi Hukum Newton diperoleh sebanyak 5 butir soal pada kategori baik sekali, 8 soal pada kategori baik, 1 soal pada kategori cukup.
- e. Tingkat keefektivan pengecoh tes yang di kembangkan pada materi Hukum Newton diperoleh sebanyak 13 butir soal termasuk memiliki efektivitas pengecoh sangat baik, 1 butir soal memiliki efektivitas pengecoh yang baik.
3. Tanggapan Peserta didik terhadap instrumen tes yang di kembangkan memiliki kepraktisan atau kelayakan sebesar 90,9% yang artinya instrumen dikatakan sangat baik digunakan.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Ainsworth, S. (2020). Deft: A conceptual framework for DeFT: A Conceptual Framework For Considerin. *School of Psychology and Learning Science Research Institute*, 16, 183–198. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001>
- Ainsworth, S., & Loizou, dan A. T. (2003). The effects of self-explaining when learning with text or diagrams. *Cognitive Science*, 27, 669–681. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(03\)00033-8](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(03)00033-8)
- Anderson & Krathwohl. (2010). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Assesmen: Revisi Taksonomi Bloom*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arikunto, S. (2017). *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Astra, I. M., & Saputra, F. (2018). The Development of a Physics Knowledge Enrichment Book “optical Instrument Equipped with Augmented Reality” to Improve Students’ Learning Outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012064>
- Aulia, L. R. (2014). MULTIREPRESENTASI PADA MATA KULIAH PENDAHULUAN FISIKA. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1–7.
- Ayre, C., & Scally, A. J. (2014). Critical values for Lawshe’s content validity ratio: Revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47(1), 79–86. <https://doi.org/10.1177/0748175613513808>
- Hadijah, H., & Anggereni, S. (2016). Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif Mata Pelajaran Fisika Pada Pokok Bahasan Momentum Dan Impuls Sma Kelas Xi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 30–34.
- Klein, P., Müller, A., & Kuhn, J. (2017). Assessment of representational competence in kinematics. *Physical Review Physics Educational Research*, 13(010132), 1–18. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.010132>
- Mustari, M. (2016). Pengembangan Instrumen Ranah Kognitif pada Pokok Bahasan Fluida Statis SMA/MA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 121–130. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.112>
- Rahayu, R. & Djazari, M. (2016). Analisis Kualitas Soal Pra Ujian Nasional Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. 1, 85–94.
- Sani, R. A., R., Sondang., Suswanto, & H.,Sudiran. (2018). *Penelitian Pendidikan*. Tangerang: Tira Smart
- Shoimin, A. (2016). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta : AR-RUZ MEDIASukardi.
- (2009). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tanjung, Y. I., & Bakar, A. (2019). DEVELOPMENT OF PHYSICAL TEST INSTRUMENTS BASED ON THE CONCEPTUAL KNOWLEDGE DIMENSION OF THE REVISION BLOOM TAXONOMY. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 141–148.
- Wulaningtyas, C. R., dan Sukanti. (2016). Analisis Butir Soal Ujian Akhir Semester Gasal Mata Pelajaran Pengantar Akutansi dan Keuangan, *Jurnal Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*. 7, 1 - 18.