

**PENGEMBANGAN *INSTRUMEN* SOAL BERPIKIR KRITIS BERBASIS  
*GOOGLE FORM* PADA MATERI USAHA DAN ENERGI SMA KELAS X**

**skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Fisika

**Oleh :**

**NOPITASARI  
NPM : 1511090229**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H/2019 M**

**PENGEMBANGAN *INSTRUMEN* SOAL BERPIKIR KRITIS BERBASIS  
*GOOGLE FORM* PADA MATERI USAHA DAN ENERGI SMA KELAS X**

**skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-syarat

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Dalam Ilmu Fisika



**Dosen Pembimbing 1 : Dr. Rina Budi Satiyarti**

**Dosen Pembimbing 2 : Irwandani, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)**

**RADEN INTAN LAMPUNG**

**1440 H/2019 M**

## ABSTRAK

Evaluasi merupakan bagian penting dalam proses pembelajaran yang merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan dalam belajar. Berdasarkan observasi kepada waka kurikulum di SMA Negeri 1 Kedondong mengatakan bahwa fasilitas komputerisasi dan wifi di sekolah telah memadai tetapi belum dimanfaatkan oleh guru sebagai media evaluasi diakhir pembelajaran, guru hanya menggunakan media evaluasi yang masih bersifat konvensional (*paper test*). Pengembangan test ini menggunakan *google form* dengan bentuk soal pilihan ganda beralasan pada mata pelajaran Fisika materi Usaha dan Energi.

Tujuan peneliti mengembangkan alat evaluasi ini adalah Untuk mengetahui bagaimana mengembangkan instrument soal berbasis *google form* dan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap alat evaluasi berbasis *google form*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (R&D)*. Instrumen yang digunakan yaitu tes yang dikembangkan secara online.

Berdasarkan validasi produk oleh enam dosen ahli, tiga pendidik dan lima peserta didik dihasilkan instrument soal berpikir kritis berbasis *google form* pada materi usaha dan energi SMA kelas X yang layak untuk digunakan. Presentase kelayakan masing-masing validator adalah kelayakan materi 92,2%, kelayakan bahasa 79,2%, kelayakan media 99,2%.

Kata Kunci: Penelitian dan Pengembangan, Instrumen Soal, Berpikir Kritis, *Google Form*.



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jl. Leikol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)783260*

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi** : **PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS  
BERBASIS *GOOGLE FORM* PADA MATERI USAHA DAN  
ENERGI SMA KELAS X**

**Nama Mahasiswa** : **Nopita Sari**  
**NPM** : **1511090229**  
**Jurusan** : **Pendidikan Fisika**  
**Fakultas** : **Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyah dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

**Dr. Rina Budi Satiyarti**  
**NIP. 198301072005012005**

**Pembimbing II**

**Irwandani, M.Pd**  
**NIP. 19871023 2015031005**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**

**Dr. Yuberti, M.Pd**  
**NIP. 19770920 2006042011**



**KEMENTERIAN AGAMA**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KRITIS BERBASIS *GOOGLE FORM* PADA MATERI USAHA DAN ENERGI SMA KELAS X”**. Disusun oleh **NOPITA SARI, NPM. 1511090229**, Jurusan Pendidikan Fisika, telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada hari/tanggal: Kamis/ 22 Agustus 2019.

**TIM MUNAQOSYAH**

**Ketua** : **Dr. H. Subandi, M.M.** (.....)

**Sekretaris** : **Ajo Dian Yusandika, M.Sc** (.....)

**Pembahas Utama** : **Ardian Asyhari, M.Pd** (.....)

**Pembahas I** : **Dr. Rina Budi Satiyarti** (.....)

**Pembahas II** : **Irwandani, M.Pd** (.....)

**Mengetahui**  
**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd**

**NIP. 196408281988032002**

## MOTO

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ  
اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

*Artinya: Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dialah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui. (Q.S Yunus: 5)<sup>1</sup>*



---

<sup>1</sup> Al-qur'an tajwid kode transliterasi per kata terjemah perkata alwasim yunus surat ke 5 (bekasi:cipta bagus segara) hal 205

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahil'alamin, sujud syukur peneliti persembahkan kepada Allah SWT atas limpahan berkah, rahmat, kasih sayang, waktu, kesehatan yang diberikan-Nya hingga saat ini peneliti dapat mempersembahkan skripsi ini kepada orang-orang tersayang:

1. Orang yang kuharapkan ridhanya, yaitu orang tuaku Ayahanda Mulyono dan Ibunda Nurseha yang tercinta, yang telah membesarkan, mendidik dan tiada henti-hentinya mendoakan demi keberhasilanku serta pengorbanannya yang ikhlas, baik secara moril maupun materil semoga Allah senantiasa memuliakannya di dunia dan akhirat.
2. Adik-adikku tersayang, Pani Repaldo, Deo Refandi dan Adil Hamid yang selalu memberiku semangat dan mendoakan keberhasilanku.
3. Teman-teman dan para sahabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan
4. Almamater UIN Raden Intan Lampung yang telah membimbing penulis untuk lebih bijak dan dewasa dalam berfikir dan bertindak.

## RIWAYAT HIDUP

Nopita Sari, dilahirkan didesa pekondoh gedung, kecamatan waylima, kabupaten pesawaran pada tanggal 17 Agustus 1998. Anak pertama dari empat bersaudara pasangan Bapak Mulyono dan Ibu Nur Seha.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh peneliti pertama kali adalah pendidikan SDN 1 Pekondoh Gedung pada tahun 2003. Kemudian pada tahun 2009 penulis melanjutkan ke SMPN 1 Waylima. Selanjutnya penulis melanjutkan sekolahnya ke jenjang SMAN 1 Kedondong pada tahun 2012 . Selama menempuh pendidikan Penulis aktif di Organisasi kepramukaan. Selanjutnya pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung tahun ajaran 2015/2016. Selama diperguruan tinggi penulis aktif dalam Organisasi Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) UIN Raden Intan Lampung. Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Sabah Balau kecamatan Tanjung Bintang kabupaten Lampung Selatan dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMPN 22 Bandar Lampung.



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas segala nikmat yang telah dianugerahkan Allah SWT, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Berbasis *Google Form* Pada Materi Usaha dan Energi SMA Kelas X”. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan dan suri tauladan Nabi Muhammad SAW, para sahabat, keluarga dan kita sebagai pengikutnya semoga tetap istiqomah dalam memegang apa saja yang telah beliau ajarkan, sehingga kita termasuk orang-orang yang mendapat syafaatnya di akhirat kelak.

Penulis menyusun skripsi ini sebagai bagian dari prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd). Dalam upaya menyelesaikan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd dan ibu Sri Latifah, M.Sc. Selaku Ketua dan Sekertaris Jurusan Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
3. Ibu Dr. Rina Budisatiyarti selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis.
4. Bapak Irwandani, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II, terimakasih atas bimbingan, masukan yang sangat berharga serta pengorbanan waktu dan kesabaran yang luar biasa dalam membimbing sejak awal hingga akhir pembuatan skripsi.

5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (khususnya dosen program studi pendidikan fisika) yang telah memberikan ilmu yang tak terhingga selama menempuh pendidikan deprogram studi pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung.
6. Kepala sekolah, waka kurikulum, guru, staf dan siswa di SMA Negeri 1 Kedondong yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
7. Guru mata pelajaran fisika Ibu Susmi Mandaelis, M.Pd yang telah memberikan kesempatan, bantuan, dan masukan yang bernilai.
8. Sahabat seperjuanganku tersayang sejak awal hingga akhir semester Nia Sintia Dewi, Sharen Khotifah Hanny, Mela Mardayanti, Mira Fitri Yanti, Melisa Asniati, Mia Anggreani, Meri Yani, Sestika Sari, Melia Auliana dan seluruh sahabat Fisika D 2015 yang membantuku dan menemaniku serta saling memberi semangat.
9. Sahabat serumahku tersayang Okti Salsabila, Rizkiya Nada Ramadhani dan Dina Fitria yang senantiasa mendengarkan keluh kesahku serta memberiku semangat dalam pembuatan skripsi.
10. Semua pihak yang terkait yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan serta doa.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Peneliti

Nopita Sari

1511090229

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK .....	ii
PERSETUJUAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Konsep Pengembangan Model .....	10
B. Acuan Teoritik.....	11
1. Hakekat Proses Pembelajaran.....	11
2. Berpikir Kritis .....	13
3. Google Form .....	21
4. Instrument Penilaian Dalam Pembelajaran.....	27
5. Materi usaha dan energi.....	31
C. Penelitian yang Relevan .....	39
D. Desain Model.....	41

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
B. Karakteristik Sasaran Penelitian.....	42
C. Metode Penelitian .....	43
D. Langkah-langkah Pengembangan.....	44
1. Penelitian Pendahuluan.....	44
2. Analisis Kebutuhan.....	44
3. Rancangan Produk.....	44
4. Implementasi Model.....	54
a. Teknik Pengumpulan data .....	54
b. Teknik Analisis Data .....	56

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Instrumen .....	58
B. Pembahasan .....	81

### BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	98
B. Saran.....	98

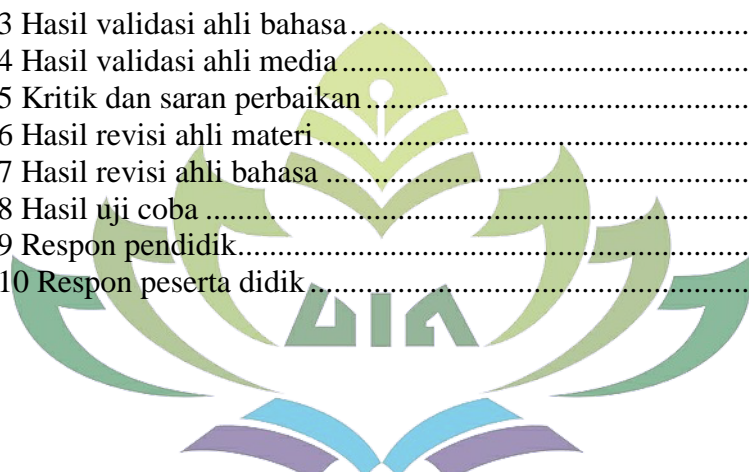
DAFTAR PUSTAKA.....	100
---------------------	-----

### LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aspek keterampilan berpikir kritis menurut ennis.....	17
Tabel 3.1 Ketentuan Uji Validitas.....	48
Tabel 3.2 Kriteria validitas.....	48
Tabel 3.3 Tingkat kesukaran.....	49
Tabel 3.4 Klasifikasi daya pembeda.....	50
Tabel 3.5 Ketentuan uji reliabilitas.....	51
Tabel 3.6 Kriteria reliabilitas.....	51
Tabel 3.7 Aturan pemberian skor.....	56
Tabel 3.8 <i>Range presentase</i> dan kriteria <i>interpretasi</i> .....	57
Tabel 4.1 Hasil pengumpulan informasi.....	60
Tabel 4.2 Hasil validasi ahli materi.....	65
Tabel 4.3 Hasil validasi ahli bahasa.....	67
Tabel 4.4 Hasil validasi ahli media.....	68
Tabel 4.5 Kritik dan saran perbaikan.....	72
Tabel 4.6 Hasil revisi ahli materi.....	73
Tabel 4.7 Hasil revisi ahli bahasa.....	75
Tabel 4.8 Hasil uji coba.....	76
Tabel 4.9 Respon pendidik.....	78
Tabel 4.10 Respon peserta didik.....	79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Halaman Depan <i>Google Form</i> .....	24
Gambar 2.2 <i>Template</i> Yang Disediakan Oleh <i>Google Form</i> .....	25
Gambar 2.3 Lembar Kerja <i>Google Formulir</i> .....	25
Gambar 2.4 Gaya F Menyebabkan Benda Berpindah Sejauh S.....	31
Gambar 2.5 Seorang Yang Menarik Peti Sepanjang Lantai .....	32
Gambar 2.6 Energi Potensial Pada Bola .....	37
Gambar 2.7 Peti Yang Berubah Posisi .....	38
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penggunaan Model (R&D) .....	43
Gambar 3.2 Langkah-Langkah Pengembangan Metode (R&D).....	45
Gambar 4.1 Desain Awal <i>Google Form</i> .....	61
Gambar 4.2 Tipe Soal Dalam <i>Google Form</i> .....	62
Gambar 4.3 Desain Tes <i>Online</i> Tipe <i>Short Answer Text</i> .....	62
Gambar 4.4 Desain Awal Tes <i>Online</i> Dalam Penulisan Artikel.....	63
Gambar 4.5 Desain Tes <i>Online</i> Dalam Penulisan Artikel.....	63
Gambar 4.6 Desain penulisan soal .....	64
Gambar 4.7 Tampilan Soal Pg Beralasan Menggunakan <i>Multiple Choice</i> <i>Grid</i> .....	64
Gambar 4.8 Diagram hasil validasi materi .....	65
Gambar 4.9 Diagram hasil validasi bahasa .....	67
Gambar 4.10 Diagram hasil validasi media .....	69
Gambar 4.11 Diagram hasil revisi ahli materi .....	74
Gambar 4.12 Diagram hasil revisi ahli bahasa.....	75
Gambar 4.13 Diagram respon pendidik .....	78
Gambar 4.14 Diagram respon peserta didik.....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A

Lampiran 1	Kisi-kisi angket pra penelitian .....	104
Lampiran 2	Angket pra penelitian.....	106
Lampiran 3	Hasil pra penelitian.....	109
Lampiran 4.1	Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi.....	114
Lampiran 4.2	Instrumen validasi ahli materi .....	115
Lampiran 5.1	Kisi-kisi instrumen validasi ahli bahasa .....	117
Lampiran 5.2	Instrumen validasi ahli bahasa.....	118
Lampiran 6.1	Kisi-kisi instrumen validasi ahli media .....	120
Lampiran 6.2	Instrumen validasi ahli media.....	121
Lampiran 7.1	Kisi-kisi instrumen respon pendidik.....	123
Lampiran 7.2	Instrumen respon pendidik .....	124
Lampiran 8.1	Kisi-kisi instrumen respon peserta didik .....	126
Lampiran 8.2	Instrumen respon peserta didik.....	127

### Lampiran B

Lampiran 1	Hasil validasi ahli materi .....	129
Lampiran 2	Hasil validasi ahli bahasa .....	131
Lampiran 3	Hasil validasi ahli media.....	133
Lampiran 4	Hasil respon pendidik .....	134
Lampiran 5	Hasil respon peserta didik.....	135
Lampiran 6	Hasil validitas butir soal .....	136
Lampiran 7	Hasil reliabilitas butir soal .....	137
Lampiran 8	Hasil uji daya beda soal .....	139
Lampiran 9	Hasil uji tingkat kesukaran soal.....	141
Lampiran 10	Hasil uji pengecoh soal .....	143
Lampiran 11	Hasil uji pengecoh alasan soal.....	144

### Lampiran C

Dokumentasi.....	145
Surat pernyataan teman sejawat .....	148
Surat konsultasi .....	152
Surat pra penelitian .....	154
Surat permohonan penelitian.....	155
Surat penelitian.....	156
Surat tugas seminar proposal .....	157
Pengesahan seminar proposal .....	158
Surat tugas validasi .....	159
Berita acara validasi .....	160
Surat keterangan bebas plagiat.....	161

### Lampiran D

Kisi-kisi instrumen soal.....	162
-------------------------------	-----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Permasalahan pendidikan yang terdapat di Indonesia masih cukup beraneka ragam, diantaranya masalah kompetensi pendidik, masalah kurikulum sampai masalah fisik seperti fasilitas-fasilitas pembelajaran yang kurang layak atau kurang memadai, maka dari itu perlu adanya kesadaran bersama dan tindakan nyata dalam mengatasi berbagai permasalahan pendidikan tersebut demi mencapai keberhasilan pendidikan yang maksimal untuk meningkatkan kualitas pendidikan sehingga dapat mendukung kemajuan negara.

Pembelajaran menjadi sebuah prosedur yang digunakan tenaga pendidik dalam membangun kemampuan berpikir peserta didik dan menambah pemahaman dalam pengetahuan yang baru semacam upaya dalam penguasaan suatu konsep pada pembelajaran.<sup>1</sup> Kemampuan dalam berpikir dibagi menjadi dua yakni keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, keterampilan berpikir tingkat dasar hanya pada hal-hal yang sifatnya umum saja, semisal menghafal, mengingat hingga mengulang informasi yang telah didapat. Sebaliknya kemampuan berpikir tingkat tinggi mulai dari memecahkan masalah

---

<sup>1</sup> Hakim Surya Widura, Puguh Karyanto, and Joko Ariyanto, 'Pengaruh Model Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015', *Bio-Pedagogi*, 4.2 (2015), 25–30.



hingga mengambil keputusan.<sup>2</sup> Dalam mengambil keputusan hingga menyelesaikan permasalahan dengan tepat peserta didik diharapkan mampu untuk memiliki keterampilan berpikir yang kritis dan kreatif<sup>3</sup>

Berpikir kritis bukan lagi hal yang baru dalam dunia pendidikan. Berpikir kritis yaitu suatu prosedur berpikir yang memiliki alasan dan menekankan dalam membuat keputusan mengenai apa saja yang perlu dipercayai dan dilakukan dalam evaluasi.<sup>4</sup> Berpikir kritis adalah suatu indikator kesuksesan pada pembelajaran dimana berpikir kritis dalam pembelajaran merupakan suatu proses kognitif sehingga peserta didik dapat mengidentifikasi, menganalisis hingga mengevaluasi.<sup>5</sup> Berpikir kritis juga dapat menimbulkan banyak pertanyaan dan masalah penting untuk merumuskannya dan menilai informasi secara relevan dan mempunyai pemikiran yang terbuka.<sup>6</sup> Pada proses pembelajaran berpikir kritis menjadi suatu keperluan yang perlu dijaga dan dikembangkan.<sup>7</sup>

Berpikir kritis bukan hanya sekedar dikembangkan pada proses pembelajaran belaka, namun juga wajib dibantu dengan instrumen penilaian berpikir kritis

---

<sup>2</sup> Rifaatul Mahmuzah, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Posing', *Jurnal Peluang*, 4.1 (2015); Laili Etika Rahmawati, Siti Kholifatul Hasanah, and Anggraeni Dwi Sulistyowati, 'Development Strategy Of Instrument Test Assessment For The Higher Order Thinking Students', *Universitas Muhammadiyah Surakarta*.

<sup>3</sup> Antomi Saregar, Sri Latifah, and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran Cups: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla ' Ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5.2 (2016), 233–43 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123>>.

<sup>4</sup> Zaenal Arifin, 'Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21', *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1.2 (2017), 92–100.

<sup>5</sup> Widya Wati and Rini Fatimah, 'Effect Size Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi'*, 5.2 (2016), 213–22.

<sup>6</sup> Zakaria Sandy Pamungkas, Nonoh Siti Aminah, and Fahru Nurosyid, 'Students Critical Thinking Skill In Solving Scientific Literacy Using a Metacognitive Test Based On Scientific Literacy', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 7.2 (2018), 161–69 <<https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i2.2909>>.

<sup>7</sup> Wati and Fatimah.

untuk memperoleh data atau informasi tentang kualitas pembelajaran yang layak dan untuk mengetahui apakah keterampilan berpikir kritis ini tercapai atau tidak.<sup>8</sup> Untuk mengetahui apakah tercapai atau tidaknya keterampilan berpikir kritis terhadap peserta didik dapat kita ketahui mengenai hasil penilaian yang dilakukan oleh pendidik.<sup>9</sup> Agar peserta didik mampu memberikan jawaban dari pertanyaan yang diajukan oleh pendidik, penalaran sangat diperlukan oleh peserta didik pada pembelajaran hingga peserta didik mampu memberikan jawaban dari pertanyaan yang diberikan oleh pendidik karena untuk menjawab pertanyaan tersebut peserta didik perlu memiliki pengetahuan, pemahaman dan keterampilan.<sup>10</sup>

Dari hasil analisis soal yang telah dilakukan dari beberapa buku baik kelas X, XI maupun XII dalam kurikulum 2013 edisi revisi dari 590 soal terdapat 62, 37% soal yang mengandung indikator berpikir kritis rata-rata merupakan pemberian alasan pada jawaban yang dipilih. Karena dalam kurikulum 2013 peserta didik diminta untuk terlibat secara giat dalam kegiatan pembelajaran hingga diharapkan peserta didik mampu mengambil keputusan yang tepat dalam memecahkan suatu permasalahan.<sup>11</sup>

Dari penelitian pendahuluan yang telah peneliti lakukan dari beberapa sekolah menggunakan angket *google form* untuk memperoleh informasi awal dalam penelitian menunjukkan bahwa instrumen berpikir kritis dalam

---

<sup>8</sup> Desti Ritdamaya and Andi Suhandi, 'Konstruksi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Terkait Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2.2 (2016), 87; Nenden Annisa Rosidah, Taufik Ramlan Ramalis, and Iyon Suyana, 'Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis ( KBK ) Berdasarkan Pendekatan Teori Respon Butir', *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*.

<sup>9</sup> Wahyu Arini and Fikri Juliadi, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Pokok Bahasan Vektor Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan', *Berkala Fisika Indonesia*, 10.1 (2018).

<sup>10</sup> (Kirana & Wasis, 2016)

<sup>11</sup> Mahmuzah.

pembelajaran sangat dibutuhkan oleh tenaga pendidik sebagai alat evaluasi untuk mengetahui berhasil atau tidak pembelajaran dikelas. Dalam buku-buku pembelajaran kurikulum 2013 edisi revisi terdapat banyak instrument soal berpikir kritis dimana instrument soal tersebut semuanya terdapat dalam bentuk cetak. Sejak dilakukannya penelitian pendahuluan didapat data bahwa belum ada utamanya tenaga pendidik fisika yang membuat instrumen soal untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik, tenaga pendidik tersebut masih menggunakan instrument soal yang terdapat dalam buku cetak yang umumnya digunakan pada proses pembelajaran berlangsung untuk menilai hasil belajar. Secara umum media yang digunakanpun masih menggunakan media cetak atau (*paper test*). Hal ini menguatkan alasan peneliti untuk bisa melanjutkan penelitian terhadap masalah ini.

Seiring perkembangan teknologi yang kian mengembang dalam abad ke 21 terutama dalam dunia pendidikan internet sudah menjadi hal yang umum, semua orang menggunakannya termasuk peserta didik. Padahal jika proses evaluasi dilakukan menggunakan teknologi pemanfaatan internet, selain mempermudah tenaga pendidik dalam melakukan penginputan nilai dan menghemat biaya cetak mengingat saat ini harga kertas semakin tinggi, juga diharapkan mampu membangkitkan rasa gembira dan ketertarikan peserta didik dalam mengerjakan soal evaluasi pembelajaran.

Pada abad ke 21 seperti sekarang pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam menanggung peserta didik dalam memiliki keterampilan dalam

pembelajaran, keterampilan memanfaatkan teknologi.<sup>12</sup> Karena pada abad ke 21 seperti sekarang pendidikan ada pada tingkat *knowledge age* (pengetahuan) yang menekankan kepada peserta didik untuk memecahkan sendiri permasalahan yang terdapat pada banyak sumber, merumuskan masalah, berpikir analitis hingga berkerja sama saat menyelesaikan permasalahan. Dalam menempuh pembelajaran pada abad ke 21 ini setiap orang diwajibkan untuk memiliki pemikiran yang kritis dan menguasai teknologi informasi.<sup>13</sup>

Selain pengaruh dari perkembangan abad ke 21, teknologi juga memiliki pengaruh pada pembangunan lingkungan yakni pada perkembangan system pembelajaran menuju pembelajaran yang ramah lingkungan. Untuk mewujudkan pembelajaran yang ramah lingkungan dapat dilakukan dengan cara mengurangi penggunaan kertas dalam dunia pendidikan. Setiap tahunnya penggunaan kertas di Indonesia selalu mengalami kenaikan. Karena kertas adalah bagian yang paling mendasar dari kehidupan sehingga kehadirannya diterima begitu saja.<sup>14</sup> Padahal dalam pembuatan kertas bahan baku yang digunakan adalah kayu dengan begitu dengan penggunaan kayu sebagai bahan baku berarti juga mengurangi jumlah pohon yang ada didunia. Menurut P-WEC (Petungsewu Wildlife Education Center), menyatakan bahwa setiap 15 rim kertas ukuran A4 membutuhkan 1 pohon yang akan ditebang. Dalam 5 sampai 10 tahun yang akan datang berapa batang pohon yang akan ditebang untuk memenuhi kebutuhan kertas yang setiap

---

<sup>12</sup> Arifin.

<sup>13</sup> Etistika Yuni Wijaya, Dwi Agus Sudjimat, and Amat Nyoto, 'Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global', *Universitas Negeri Malang*, 1 (2016).

<sup>14</sup> N Nurul, 'Peranan Tablet Dalam Implementasi Paperless Office', *Universitas Pembangunan Jaya*, 1 (2014), 25–32.

tahunnya meningkat. Jika hal tersebut terus terjadi akan membuat kondisi lingkungan dunia semakin tidak ramah untuk kehidupan.<sup>15</sup> Dengan begitu maka perlu adanya sebuah alternatif dan sebuah usaha dalam penyelamatan lingkungan agar lingkungan tidak rusak.

Seiring berkembangnya teknologi khususnya pada bidang pendidikan pengembangan media evaluasi dalam pembelajaran mulai banyak digunakan. Penawaran aplikasi latihan soal secara *online* semakin mudah ditemukan. Bahkan beberapa aplikasi dapat diakses menggunakan smartphone android. Diantaranya yaitu, *google form* atau *google formulir*. *Google formulir* merupakan bagian dari *google docs* yang disediakan oleh google sendiri.<sup>16</sup> *Google formulir* adalah alat yang berguna untuk mengirim *survey*, melakukan kuis, mengumpulkan informasi yang mudah dan efisien hingga berguna untuk merencanakan suatu acara.<sup>17</sup> *Google form* juga dapat digunakan dengan mudah dan hasil tes yang telah dilakukan dapat keluar dengan cepat.<sup>18</sup>

Memperhatikan kenyataan yang ada disekolah yang tidak sesuai dengan perkembangan teknologi maka, peneliti memberikan solusi atas masalah tersebut sehingga dilakukanlah penelitian pengembangan instrumen soal berpikir kritis menggunakan *google form* pada mata pelajaran fisika di SMA untuk

---

<sup>15</sup> Muhamad Danuri, 'Green Campus Berbasis Teknologi Informasi', INFOKAM, 2016, 1–6.

<sup>16</sup> Dwi Purwati and alifi nur prasetia Nugroho, 'Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Sejarah Berbasis Google Formulir Di SMA N 1 Prambanan', *Universitas Negeri Yogyakarta*, 4.1 (2018).

<sup>17</sup> Anggi Agustin, Hassan Suryono, and Erna Yulindari, 'Teknik Penilaian Diri Berbasis Google Form Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan', *PKn Progresif*, 12.1 (2017); Deka Maulidiansyah, haratua tiur maria Silitonga, and Hamdani, 'Pengembangan Tes Diagnostik Menggunakan Aplikasi Google Form Materi Momentum Dan Impuls Untuk Siswa SMA', *Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak*.

<sup>18</sup> Maulidiansyah, Silitonga, and Hamdani.

mempermudah pendidik dalam melakukan pembelajaran khususnya dalam melakukan evaluasi pembelajaran.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berlandaskan pada latar belakang yang telah dipaparkan diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Antara pembelajaran dengan proses evaluasi tak berbanding lurus
2. Terdapat banyak media yang bisa digunakan dalam proses evaluasi tetapi tenaga pendidik hanya menggunakan media cetak saja
3. Kurangnya tenaga pendidik dalam mengintegrasikan pembelajaran menggunakan teknologi terlebih dalam evaluasi pembelajaran
4. Diperlukan instrumen soal yang sesuai dengan karakteristik fisika dan memenuhi tujuan dalam fisika yaitu untuk menganalisis, mengevaluasi, mencipta dan memanfaatkan gejala alam agar kemampuan berpikir kritis peserta didik meningkat
5. Diperlukan instrumen soal yang berbasis media atau web untuk mempermudah tenaga pendidik dalam penginputan nilai dan memberikan evaluasi yang bervariasi untuk peserta didik sehingga evaluasi tidak hanya terfokus pada media cetak.

## **C. Batasan Masalah**

Agar masalah yang dicermati tidak teramat melebar, oleh sebab itu diperoleh batasan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Target kajian yang dijadikan acuan pada penelitian yaitu materi fisika kelas X
2. Model instrument yang dikembangkan merupakan instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form*.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan berbagai masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik pengembangan instrumen soal kemampuan berpikir kritis menggunakan *google form*?
2. Bagaimana validitas dan reabilitas butir soal serta respon pendidik dan peserta didik terhadap instrument soal kemampuan berpikir kritis menggunakan *google form*?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berlandaskan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui bagaimanakah karakteristik instrument soal kemampuan berpikir kritis menggunakan *google form*.
2. Untuk mengetahui bagaimanakah validitas dan reabilitas butir soal serta respon pendidik dan peserta didik terhadap instrument soal kemampuan berpikir kritis menggunakan *google form*.

## F. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

### 1. Manfaat Teoritis

Hasil dari pada penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan keilmuan dan mampu mengembangkan pola pikir dalam mengembangkan alat evaluasi menggunakan *web google form..*

### 2. Manfaat Praktis

#### a. Bagi Peserta Didik

Mampu memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi peserta didik pada saat pembelajaran.

#### b. Bagi Pendidik

Memberikan sesuatu yang berbeda kepada peserta didik dalam pembelajaran serta membangun komunikasi pembelajaran antara pendidik dengan peserta didik.

#### c. Bagi Peneliti

Untuk mampu menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengembangan alat evaluasi menggunakan *web google form* hingga mampu menjadi bekal bagi pendidik khususnya pada mata pelajaran fisika yang kreatif dan inovatif dan mampu memotivasi peserta didik dalam meningkatkan pemahaman dalam pembelajaran fisika.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Pengembangan Model**

Alur pemikiran peneliti, apapun jenis penelitiannya dimulai dari adanya permasalahan atau ganjalan, yang merupakan suatu kesenjangan yang dirasakan oleh peneliti. Kesenjangan tersebut terjadi karena adanya perbedaan antara kondisi nyata dengan kondisi harapan. Dengan adanya kesenjangan ini penulis mencari teori yang tepat untuk mengatasi permasalahan melalui penelitian, yaitu mencari tahu tentang kemungkinan penyebab kondisi yang menjadi masalah itu.<sup>1</sup>

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggung jawabkan. Tujuan metode penelitian pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dalam menguji keefektifan produk tersebut, maka diperlukan penelitian untuk menguji ke efektifan produk tersebut.<sup>2</sup>

Prosedur penelitian pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan bahan instruksional oleh Borg and Gall namun tidak semua

---

<sup>1</sup> Suharmisi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2014), h.13.

<sup>2</sup> Sugiono, *Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2013), h. 297.

tahapan dilakukan, hal ini karena keterbatasan waktu penelitian, pada penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap revisi produk setelah melakukan uji coba produk atau sampai tahap ketujuh.<sup>3</sup> Produk yang dihasilkan berupa instrument soal berpikir kritis berbasis *google form* pada materi usaha dan energi yang dapat dimanfaatkan oleh pendidik dan peserta didik sebagai media evaluasi. Adapun penelitian pengembangan oleh Borg and Gall sebagai berikut: potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, uji coba produk, perbaikan desain, validasi desain, revisi produk, uji coba produk dan produksi massal.<sup>4</sup>

Dalam penelitian pengembangan dibutuhkan sepuluh langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan tetapi, penulis membatasi langkah-langkah penelitian pengembangan dari sepuluh langkah menjadi tujuh langkah dikarenakan mengingat waktu yang tersedia dan kesempatan yang terbatas.

## **B. Acuan Teoritik**

### **1. Hakekat proses pembelajaran**

Proses pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat siswa belajar, sehingga situasi tersebut merupakan peristiwa untuk terjadinya perubahan

---

<sup>3</sup> Aisyah Hasyim, "Pengembangan Bahan Ajar Ipa Terpadu Tema Laut Untuk Siswa Smp Melalui Four Steps Teaching Material Development"(skripsi Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta,2015),h.35.

<sup>4</sup> Sugiono, h.298.

tingkah laku dari siswa.<sup>5</sup> proses pembelajaran peserta didik harus mampu mengembangkan potensi dirinya Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an Surah al-Kahf ayat : 66

قَالَ لَهُ مُوسَىٰ هَلْ أَتَّبِعُكَ عَلَىٰ أَنْ تُعَلِّمَنِي مِمَّا عُلِّمْتَ رُشْدًا

Artinya : *Musa berkata kepada Khidhr: "Bolehkah aku mengikutimu supaya kamu mengajarkan kepadaku ilmu yang benar di antara ilmu-ilmu yang telah diajarkan kepadamu?"*<sup>6</sup>

Ayat tersebut menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses transfer ilmu dari satu pihak ke pihak lain atau dari satu generasi ke generasi lain yang memiliki tujuan dasar yaitu perubahan tingkah laku pada diri seorang murid dan memiliki tujuan akhir, yakni menghambakan diri kepada Allah SWT untuk mencapai kebahagiaan di dunia dan akhirat.

Perubahan tingkah laku dapat terjadi karena adanya interaksi antara siswa dengan lingkungannya. Selanjutnya, Gagne menjelaskan bahwa terjadinya perubahan tingkah laku tergantung pada dua faktor, yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar. Faktor dari dalam yang mempengaruhi belajar siswa adalah keadaan/kondisi jasmani dan rohani siswa. Faktor dari luar yang mempengaruhi belajar siswa meliputi faktor lingkungan sosial dan non sosial, termasuk faktor sosial seperti pendidik dan teman-teman

---

<sup>5</sup> eka yuli sari Asmawati, 'Pengembangan Instrumen Asesmen Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika SMA Dengan Model Creative Problem Solving', *Tesis Program Pendidikan Fisika Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2018, 20.*

<sup>6</sup> AL-qur'an dan terjemah Al-Hikmah surat ke 66 (Jakarta: Yayasan penyelenggara penafsir Al-Qur'an, 1971) hal 301

sekolah, faktor non sosial seperti gedung sekolah, letak geografis sekolah, lingkungan keluarga, cuaca dan waktu belajar yang digunakan.

Sementara itu, Chauhan mengatakan bahwa pembelajaran adalah upaya dalam memberi perangsang (*stimulus*), bimbingan, pengarahan dan dorongan kepada siswa agar terjadi proses belajar, lebih lanjut Chauhan, mengungkapkan bahwa, "*learning is the process by which behavior (in the broader sense) is or changed through practice or training.*" (Belajar adalah proses perubahan tingkah laku (dalam arti luas) ditimbulkan atau diubah melalui praktek atau latihan). Belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif dan psikomotor. pembelajaran merupakan aktifitas interaksi edukatif antara pendidik dengan peserta didik dengan didasari oleh adanya tujuan baik berupa pengetahuan, sikap maupun keterampilan.<sup>7</sup>

## 2. Berpikir Kritis

Menurut Giancoli, fisika merupakan ilmu pengetahuan yang paling mendasar dari semua cabang sains, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda. Dalam mempelajari fisika diperlukan suatu proses berpikir karena fisika pada hakikatnya berkenaan dengan stuktur dan ide abstrak yang disusun secara sistematis dan logis melalui proses penalaran

---

<sup>7</sup> Asmawati.

deduktif. Oleh karena itu dalam mempelajari fisika kurang tepat bila dilakukan dengan cara menghafal, fisika dapat dipelajari dengan baik yaitu dengan cara mengerjakan latihan-latihan dan mulai berpikir bagaimana merumuskan masalah, merencanakan penyelesaian, mengkaji langkah-langkah penyelesaian, membuat dugaan bila data yang disajikan kurang lengkap, diperlukan sebuah kegiatan berpikir yang disebut berpikir kritis.<sup>8</sup>

Beberapa berpendapat bahwa pemikiran kritis didasari oleh keterampilan tertentu, seperti kemampuan untuk menilai alasan dengan benar, atau untuk menimbang bukti yang relevan, atau untuk mengidentifikasi argumen yang keliru. Yang lain berpendapat bahwa yang paling penting adalah sikap atau disposisi kritis, seperti kecenderungan untuk mengajukan pertanyaan menyelidik, atau orientasi kritis, atau atribut semacam itu intrinsik untuk karakter.<sup>9</sup> Menurut Schlecht Kemampuan berpikir kritis adalah keterampilan apa pun yang diperlukan untuk mengenali, menganalisis, dan mengevaluasi argumen. Ennis mengatakan bahwa pemikiran kritis adalah masuk akal, pemikiran reflektif yang difokuskan pada memutuskan apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Sedangkan Lipman mengatakan bahwa pemikiran kritis adalah terampil, bertanggung jawab dan berpikir yang memfasilitasi penilaian yang baik

---

<sup>8</sup> sunhaji, 'Konsep Manajemen Kelas Dan Implikasinya Dalam Pembelajaran', *Jurnal Kependidikan*, II.2 (2014).

<sup>9</sup> Wahyu Arini and Fikri Juliadi, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Pokok Bahasan Vektor Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan', *Berkala Fisika Indonesia*, 10.1 (2018).

karena bergantung pada kriteria, mengoreksi diri dan peka terhadap konteks.<sup>10</sup>

Berpikir kritis merupakan berpikir rasional yang memerlukan kemampuan untuk mengevaluasi suatu pernyataan dan mengidentifikasi suatu alasan, misalnya bukti yang melandasi evaluasi tersebut. Berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan.<sup>11</sup>

Keterampilan berpikir kritis bagi individu berperan penting dalam menganalisis pemikiran, argumen, masalah dengan teliti berdasarkan kredibilitas sumber data dan informasi; berusaha memberikan penilaian terhadap pemikiran, argumen, masalah dengan benar; mampu memecahkan permasalahan dengan logis dalam berbagai situasi dan membuat keputusan berdasarkan pertimbangan bukti dan fakta yang relevan. Karena Keterampilan berpikir kritis bukanlah keterampilan bawaan sejak lahir sehingga keterampilan ini harus diterapkan, dilatih dan dikembangkan.<sup>12</sup>

Ennis mengemukakan ada lima indikator keterampilan berpikir kritis.

Setiap indikator terdiri atas sub indikator yang memiliki keterkaitan makna

---

<sup>10</sup> Mark Mason, 'Critical Thinking and Learning', *Educational Philosophy and Theory*, 2007.

<sup>11</sup> Louis S Jeevanantham, 'Why Teach Critical Thinking?', *Africa Education Review*, 2008.

<sup>12</sup> Sri Latifah, 'Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Time Token Berbantu Puzzle Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Pada Materi Gelombang', *Program Studi Pendidikan Fisika*; Zaenal Arifin, 'Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21', *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1.2 (2017), 92–100; Rifaatul Mahmuzah, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Posing', *Jurnal Peluang*, 4.1 (2015).

satu sama lainnya. Penjabaran indikator dan sub indikator keterampilan berpikir kritisnya sebagai berikut:

- a) Klarifikasi dasar (*elementary clarification*), meliputi: memfokuskan pertanyaan; menganalisis argumen; mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan klarifikasi atau tantangan.
- b) Dasar dalam mengambil keputusan atau dukungan (*the basis for the decision/ basic support*), meliputi: mempertimbangkan kredibilitas sumber; melakukan observasi dan menilai laporan observasi.
- c) Inferensi (*inference*), meliputi : deduksi dan menilai deduksi; induksi dan menilai induksi; membuat dan menilai pernyataan nilai.
- d) Klarifikasi lanjut (*advanced clarification*), meliputi: mendefinisikan istilah dan menilai definisi; mengidentifikasi asumsi.
- e) Strategi dan taktik (*strategies and tactics*), meliputi: menentukan tindakan; berinteraksi dengan orang lain.<sup>13</sup>

Dari masing-masing kelompok keterampilan berpikir kritis tersebut diuraikan lagi menjadi sub keterampilan berpikir kritis dan masing-masing indikatornya dituliskan dalam tabel 2.1 berikut:<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Desti Ritdamaya and Andi Suhandi, 'Konstruksi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Terkait Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2.2 (2016), 87.

**Tabel 2.1 Aspek keterampilan berpikir kritis menurut ennis**

Keterampilan berpikir kritis	Sub keterampilan berpikir kritis	Aspek
1. Memberikan penjelasan dasar	1. Memfokuskan pertanyaan	a. Mengidentifikasi atau memformulasikan suatu pertanyaan b. Mengidentifikasi atau memformulasikan criteria jawaban yg mungkin c. Menjaga pikiran trhadap situasi yang dihadapi
	2. Menganalisis argument	a. Mengidentifikasi kesimpulan b. Mengidentifikasi alasan yang ditanyakan c. Mengidentifikasi alasan yang tidak ditanyakan d. Mencari persamaan dan perbedaan e. Mengidentifikasi dan menangani ketidak relevanan f. Mencari struktur dari sebuah pendapat argument g. meringkas

<sup>14</sup> L Arthur and Arthur L Costa, *Developing Minds A Resource Book For Teaching Thinking*, 1991.



	<p>3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang</p>	<p>a. Mengapa?  b. Apa yang menjadi alasan utama  c. Apa yang kamu maksud dengan?  d. Apa yang menjadi contoh?  e. Apa yang bukan contoh?  f. Bagaimana mengaplikasikan kasus tersebut?  g. Apa yang menjadikan perbedaannya?  h. Apa faktanya?  i. Apakah ini yang kamu katakan?  j. Apalagi yang akan kamu katakan tentang itu?</p>
<p>2. Membangun keterampilan dasar</p>	<p>4. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak</p>	<p>a. Keahlian  b. Mengurangi konflik interest  c. Kesepakatan antar sumber  d. Reputasi  e. Menggunakan prosedur yang ada  f. Mengetahui resiko  g. Keterampilan memberikan alasan  h. Kebiasaan berhati-hati</p>

	5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengurangi praduga/menyangka</li> <li>b. Mempersingkat waktu antara observasi dengan laporan</li> <li>c. Laporan dilakukan oleh pengamat sendiri</li> <li>d. Mencatat hal-hal yang sangat diperlukan</li> <li>e. Penguatan</li> <li>f. Kemungkinan dalam penguatan</li> <li>g. Kondisi akses yang baik</li> <li>h. Kompeten dalam menggunakan teknologi</li> <li>i. Kepuasan pengamat atau kredibilitas kriteria</li> </ul>
3. Menyimpulkan	6. Mendeduksi dan mempertimbangkan deduksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kelas logika</li> <li>b. Mengkondisikan logika</li> <li>c. Menginterpretasikan pernyataan</li> </ul>
	7. Menginduksi dengan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggeneralisasi</li> <li>b. berhipotesis</li> </ul>
	8. Membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Latar belakang fakta</li> <li>b. Konsekuensi</li> <li>c. Mengaplikasi konsep (prinsip-prinsip, hukum dan asas)</li> <li>d. Mempertimbangkan</li> </ul>

		<p>alternative</p> <p>e. Menyeimbangkan, menimbang dan memutuskan</p>
4. Membuat penjelasan lebih lanjut	9. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	<p>Ada 3 dimensi:</p> <p>a. Bentuk: sinonim, klarifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan mencontoh</p> <p>b. Strategi definisi</p> <p>c. Konten (isi)</p>
	10. Mengidentifikasi asumsi	<p>a. Alasan yang tidak dinyatakan</p> <p>b. Asumsi yang diperlukan: rekonstruksi argumen</p>
5. Strategi dan taktik	11. Memutuskan suatu tindakan	<p>a. Mengidentifikasi masalah</p> <p>b. Memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan</p> <p>c. Merumuskan alternatif-alternatif untuk solusi</p> <p>d. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan</p> <p>e. Mereview</p> <p>f. Memonitor implementasi</p>

	12. Berintraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberi label</li> <li>b. Strategi logis</li> <li>c. Strategi retorik</li> <li>d. Mempresentasikan suatu posisi, baik lisan atau tulisan</li> </ul>
--	-----------------------------------	---

Wahidin menyebutkan beberapa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran yang menekankan pada proses keterampilan berpikir kritis, yaitu:

- a) belajar lebih ekonomis, yakni bahwa apa yang diperoleh dan pengajarannya akan tahan lama dalam pikiran siswa;
- b) cenderung menambah semangat belajar, gairah (antusias) baik pada pendidik maupun pada siswa
- c) diharapkan siswa dapat memiliki sikap ilmiah
- d) siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah baik pada saat proses belajar mengajar dikelas maupun dalam menghadapi permasalahan nyata yang akan dialaminya.<sup>15</sup>

### 3. Google Form

Seiring dengan perkembangan, dunia pendidikan selalu mengalami perubahan secara tidak langsung dipengaruhi oleh ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Menanggapi era teknologi seperti saat ini, pendidikan

---

<sup>15</sup> Hakim Surya Widura, Puguh Karyanto, and Joko Ariyanto, 'Pengaruh Model Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015', *Bio-Pedagogi*, 4.2 (2015), 25–30.

harus dapat menyesuaikan dengan berkembangnya teknologi yang semakin canggih dengan salah satu tujuannya yaitu untuk memudahkan pelaksanaan pendidikan, khususnya kegiatan penilaian.

Karena pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan tidak hanya berhenti pada proses mencari dan menyampaikan pengetahuan saja. Teknologi juga harus digunakan dalam proses evaluasi pembelajaran. Penggunaan media berbasis TIK dalam evaluasi pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan hasil evaluasi. Pemanfaatan teknologi ini diharapkan dapat menumbuhkan rasa senang dan ketertarikan peserta didik terhadap evaluasi pembelajaran. Evaluasi pembelajaran adalah rangkaian dari proses pembelajaran. Setiap pendidik wajib melakukan evaluasi dalam pembelajaran yang dilakukannya. fungsi dari evaluasi adalah mengetahui kedudukan peserta didik, mengetahui taraf kesiapan peserta didik menempuh program, membantu pendidik memberikan bimbingan, dan memberi laporan kemajuan peserta didik. Pendidik wajib melakukan evaluasi dalam proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hasil evaluasi dapat digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan pembelajaran yang sudah dilaksanakan sekaligus menjadi pertimbangan menentukan pembelajaran berikutnya.

Konsep evaluasi pembelajaran berbasis TIK seharusnya bisa diterapkan dalam evaluasi pembelajaran harian di kelas, bukan hanya dalam Ujian Nasional. Penilaian harian berbasis TIK adalah upaya mengenalkan dan membiasakan peserta didik dengan sistem UNBK

sehingga secara teknis peserta didik akan jauh lebih siap menghadapi UNBK di kelas XII nanti. Pengembangan media pembelajaran di sekolah ternyata masih sangat minim dan masih konvensional, termasuk pada media evaluasi.<sup>16</sup>

Keakraban masyarakat dengan teknologi seperti komputer, smartphone dan tablet. Serta tersedianya koneksi internet yang semakin murah juga menjadi peluang untuk pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pelaksanaan system pendidikan. Salah satu *software* yang mudah diakses, gratis digunakan, sederhana dalam pengoperasiannya, dan cukup baik untuk dikembangkan sebagai alat evaluasi<sup>17</sup> yaitu *google form* atau *google formulir*. *google form* yaitu aplikasi/alat dari *website* *google* yang berguna untuk membantu anda merencanakan acara, mengirim survei, memberikan siswa atau orang lain kuis, atau mengumpulkan informasi yang mudah dengan cara yang efisien. *Google form* dapat digunakan dengan mudah dan hasil dari tes dapat keluar dengan cepat.<sup>18</sup>

*Google Form* merupakan salah satu aplikasi berupa template formulir atau lembar kerja yang dapat dimanfaatkan secara mandiri ataupun bersama-sama untuk tujuan mendapatkan informasi pengguna. Aplikasi ini

---

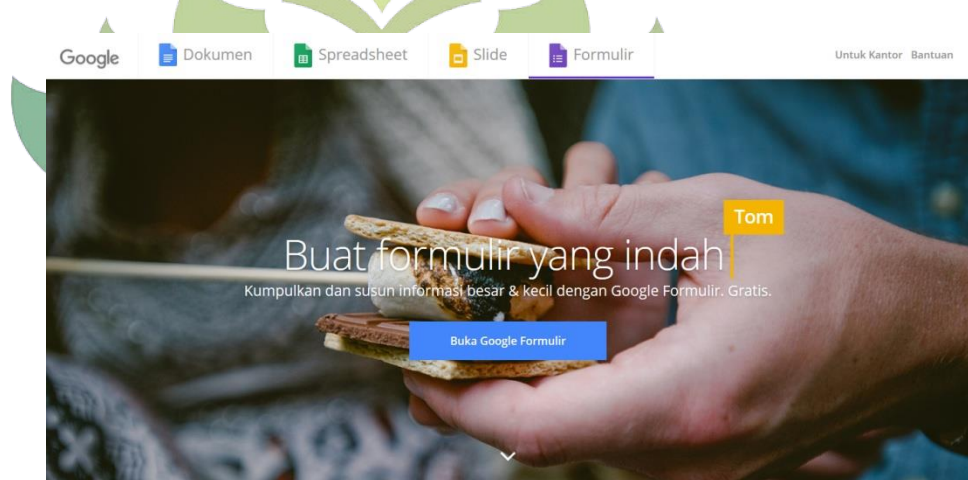
<sup>16</sup> Dwi Purwati and alifi nur prasetia Nugroho, 'Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Sejarah Berbasis Google Formulir Di SMA N 1 Prambanan', *Universitas Negeri Yogyakarta*, 4.1 (2018).

<sup>17</sup> Hamdan Husein Batubara, 'Penggunaan Google Form Sebagai Alat Penilaian Kinerja Dosen Di Prodi PGMI Uniska Muhammad Arsyad Al Banjari', *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 8.1 (2016).

<sup>18</sup> Deka Maulidiansyah, haratua tiur maria Silitonga, and Hamdani, 'Pengembangan Tes Diagnostik Menggunakan Aplikasi Google Form Materi Momentum Dan Impuls Untuk Siswa SMA', *Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak*.

bekerja di dalam penyimpanan awan *Google Drive* bersama aplikasi lainnya seperti *Google Sheet*, *Google Docs*, dan pengayaan lainnya. Berikut adalah langkah-langkah ringkas pembuatan kuesioner kepuasan pemustaka menggunakan lembar kerja *Google Form*.<sup>19</sup>

Untuk membuka dan menjalankan formulir google dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu mengakses pertama melalui mesin pencari dan yang kedua masuk melalui akun Gmail yang sebelumnya dimiliki. Untuk akses melalui mesin pencari dengan mengetikkan kata kunci “*google form*”. Sementara itu melalui akun email dengan membuka google fitur drive dan memilih menu *google form*.

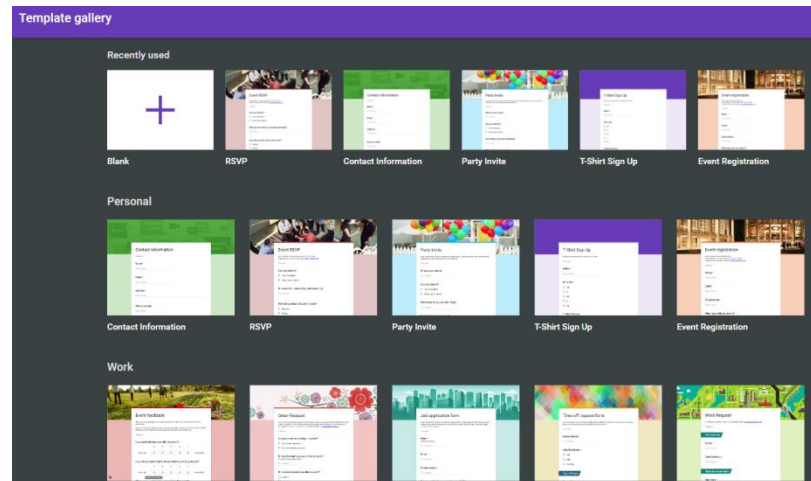


**Gambar 2.1** Tampilan halaman depan *google form*

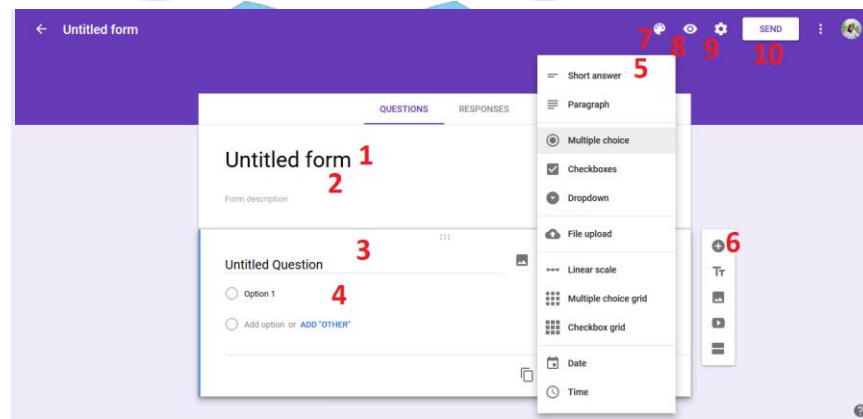
Setelah memasuki halaman formulir Google (gambar 2), beberapa templat karakteristik disajikan, seperti pendidikan, pribadi dan pekerjaan kegiatan. *Template* yang disediakan sudah terpola model dokumen yang dapat

<sup>19</sup> jumar slamet, 'Otak-Atik Google Form Guna Pembuatan Kuesioner Kepuasan Pemustaka', *Universitas Sanata Dharma*.

digunakan / disesuaikan dengan desain yang diinginkan. Memilih *template* dalam membuat lembar kerja akan secara otomatis sesuaikan *template* yang dipilih. Dalam *template*, akan ada bagian (fitur) yang membantu dan mendukung dalam mendesain lembar kerja yang diinginkan.



**Gambar 2.2** *Template* yang disediakan oleh *google form*



**Gambar 2.3** Lembar kerja *google form*ulir

Setelah memilih salah satu *template* dan masuk ke Google bentuk, beberapa bagian perlu diketahui yaitu:



1. Bagian atas lembar formulir Google berisi *Untitled* bentuk teks yang merupakan bagian dari penulisan judul yang diinginkan lembar kerja. Hanya dengan menghapus / menimpa formulir tanpa judul, tulisan akan otomatis berubah.
2. Bagian ini adalah deskripsi lembar yang digunakan. Secara umum digunakan untuk memberikan informasi ringkas tentang pengguna lembar kerja.
3. Bagian ini adalah format pertanyaan yang dapat dimodifikasi oleh menulis / mengutip Pertanyaan tanpa judul dengan sebuah pertanyaan pernyataan.
4. Kolom jawaban untuk pertanyaan lembar kerja.
5. Pilihan untuk model jawaban yang diinginkan, seperti singkat jawaban, jawaban panjang (paragraf), banyak pilihan, kotak centang, unggah file atau gunakan skala.
6. Penyedia bantuan untuk menambahkan bagian yang diinginkan seperti pertanyaan, judul, dan deskripsi, masukkan gambar / foto, video, dan tambahkan / gandakan bagian dari halaman lembar kerja.
7. Bagian ini untuk mengubah warna, latar belakang, dan bentuk penulisan.
8. Bagian ini untuk melihat keseluruhan tampilan sementara.
9. Pengaturan untuk mengelola lembar kerja, seperti batasan tentang pengiriman lembar kerja kepada pengguna, disusun ulang oleh

pengguna sebelumnya lembaran dikirim dan memanipulasi teks penerima lembar kerja.

10. Bagian lembar kerja ini siap dikirim ke pengguna (siswa) yang dapat dilakukan melalui email, individu / kolektif, tautan, dan berbagi di media sosial (Google+, Facebook dan Twitter). Setiap pembuatan lembar kerja adalah disimpan secara otomatis dan disimpan dalam folder.<sup>20</sup>

Google formulir dipilih sebagai media evaluasi karena aplikasi ini dapat diakses dengan mudah oleh semua orang. Pada google formulir pendidik tidak perlu membuat soal evaluasi dalam beberapa paket karena google secara otomatis akan mengacak urutan soal dan opsi jawaban. Untuk soal pilihan ganda dan isian singkat, google formulir dapat mengoreksi jawaban secara otomatis dan peserta didik dapat mengetahui nilai hasil evaluasi pembelajaran setelah selesai mengerjakan. Google formulir akan secara otomatis menyimpan hasil pekerjaan peserta didik dan pendidik dapat mengunduh dalam bentuk dokumen Excel lengkap dengan nilai yang diperoleh dan jawaban yang dipilih oleh peserta didik.<sup>21</sup>

#### **4. Instrument Penilaian dalam pembelajaran**

##### a) Pengertian Instrumen

Dalam menentukan data tidaklah mudah. Tidak hanya mendapatkan data dan mengolahnya sesuai keinginan sendiri, namun

---

<sup>20</sup> Muhammad Iqbal and others, 'Using Google Form for Student Worksheet as Learning Media', *International Journal of Engineering & Technology*, 7.3,4 (2018), 321–24.

<sup>21</sup> Purwati and Nugroho.

harus mengikuti prosedur yang bisa dilakukan untuk menganalisis data tersebut. Oleh karena itu, agar data yang kita peroleh menjadi data yang valid dan reliabel, diperlukan adanya suatu instrumen atau yang biasa disebut dengan alat ukur yang baik pula. Para ahli psikometri telah menetapkan kriteria bagi alat ukur, seperti instrumen, untuk dinyatakan sebagai alat ukur yang baik. Kriteria tersebut antara lain adalah valid, reliabel, standar, ekonomis dan praktis. karakteristik utama yang harus dimiliki oleh sebuah alat ukur dapat diklasifikasikan menjadi karakter validitas, reliabilitas dan tingkat kegunaannya.

instrumen berfungsi mengungkapkan suatu fakta menjadi suatu data, sehingga jika instrumen yang digunakan dalam penelitian mempunyai kualitas yang baik, dalam arti valid dan reliabel serta memiliki tingkat kesukaran, daya pembeda dan distraktor/pengecoh yang baik, maka data yang diperoleh akan sesuai dengan fakta atau keadaan sesungguhnya di lapangan. Sedangkan jika kualitas instrumen yang digunakan tidak baik dalam arti mempunyai validitas dan reliabilitas yang rendah, serta memiliki tingkat kesukaran, daya pembeda dan distraktor/pengecoh yang tidak baik, maka data yang diperoleh juga tidak valid atau tidak sesuai dengan fakta di lapangan, sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang keliru.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Zaenal Arifin, 'Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian', *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 2.1 (2017), 28–36.

## b) Bentuk-bentuk Tes

### 1) Pilihan Ganda

Tes pilihan ganda merupakan bentuk tes objektif yang menyajikan soal dan beberapa pilihan jawaban yang hanya ada satu jawaban yang benar. Tes pilihan ganda dapat diskor dengan mudah, cepat, dan memiliki obyektifitas yang tinggi untuk mengukur tingkat kognitif peserta didik. Bentuk tes ini sangat cocok digunakan pada ujian yang berskala besar dan hasilnya harus segera diumumkan, seperti: ujian akhir sekolah dan ujian nasional. Namun, untuk menyusun tes berbentuk soal pilihan ganda yang berkualitas membutuhkan waktu yang lama dan penulis soal akan kesulitan membuat pengecoh yang homogen. Sebelum menyusun tes pilihan ganda terdapat hal-hal yang harus diperhatikan dalam menyusun tes pilihan ganda yaitu Ada kesesuaian antara soal dan jawaban, penyusunan kalimat tiap soal harus jelas, bahasa yang digunakan mudah dipahami dan setiap soal harus mengandung satu masalah.

### 2) Uraian terbatas

Peserta didik diberi kebebasan untuk menjawab soal yang ditanyakan namun arah jawabannya dibatasi sehingga kebebasan tersebut menjadi bebas yang terarah. Contoh: Sebutkan lima komponen dalam computer.

### 3) Uraian Bebas

Peserta didik bebas untuk menjawab soal dengan cara sistematis sendiri. Bebas mengungkapkan pendapat sesuai dengan kemampuannya. Namun pendidik tetap harus mempunyai acuan atau patokan dalam mengoreksi jawaban peserta didik.

Contoh : Bagaimana peranan komputer dalam pendidikan?

Tes uraian ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari tes ini yaitu Tes dapat dibuat dengan cepat dan mudah, mendorong siswa untuk berani mengemukakan pendapat dengan gaya bahasa sendiri dan menyusun kalimat dalam bentuk yang bagus, dan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa. Sedangkan kelemahan dari tes ini yaitu: kurang bisa mencakup isi materi kesekuruhan, Kadar validitas dan reliabilitas rendah karena pengetahuan siswa yang betul-betul dipahami sulit diketahui, Cara memeriksanya banyak dipengaruhi unsur-unsur subyektif dan membutuhkan waktu yang lama untuk mengoreksi.

Cara penyusunan tes uraian yaitu:

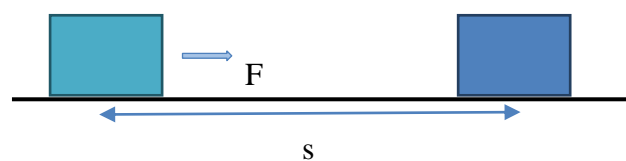
- a. Butir-butir soal tes uraian dapat mencakup materi yang telah diajarkan dan sesuai dengan indikator,
- b. Penyusunan kalimat soal sebaiknya berlainan dengan kalimat yang ada di buku namun mengandung arti yang sama,
- c. kalimat soal disusun secara ringkas, padat, dan jelas sehingga mudah dipahami peserta didik,

- d. Menyusun jawaban yang dikehendaki pembuat soal (pendidik) untuk pedoman jawaban yang betul dan untuk mengurangi faktor subyektifitas, dan
- e. Membuat pedoman dalam menjawab tes.<sup>23</sup>

## 5. Materi Usaha dan Energi

### a. Usaha

Usaha dalam fisika diartikan sebagai wujud gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga menyebabkan benda bergerak sejauh jarak tertentu. Lebih khususnya lagi usaha yang dilakukan oleh suatu benda yang gaya konstan (magnitudo dan arahnya tetap) adalah hasil kali magnitudo perpindahan dan komponen gaya sejajar dengan arah perpindahannya. Dirumuskan dalam persamaan matematis sebagai berikut:



**Gambar 2.4 Gaya F menyebabkan benda berpindah sejauh s.**

$$W = F_{II}S \quad 2.1$$

Dengan,

$F_{II}$  = gaya konstan yang sejajar

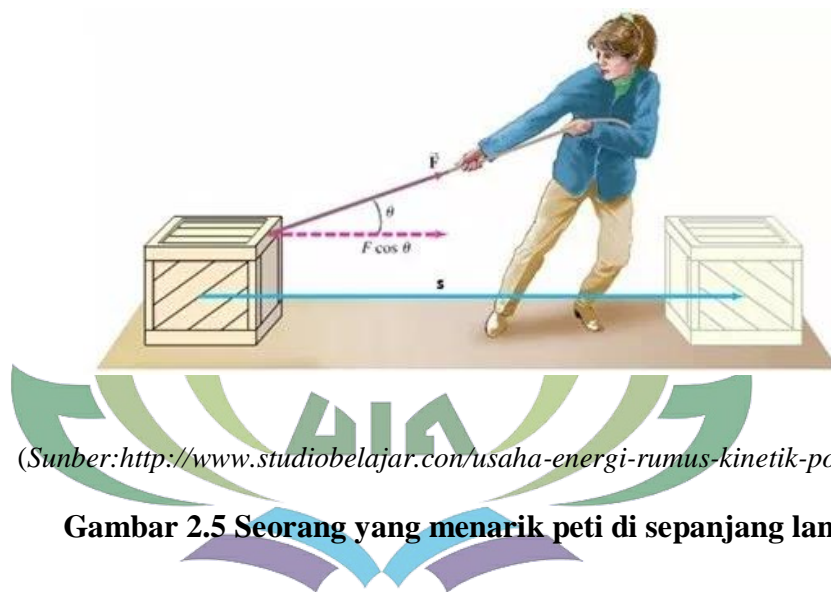
<sup>23</sup> Adea Wulan H Z and Risa Aristia, 'Jenis - Jenis Instrumen Dalam Evaluasi Pembelajaran', *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 1-13.

$s$  = perpindahan benda

$\theta$  = sudut diantara gaya dan perpindahan<sup>24</sup>

Usaha yang dilakukan oleh sebuah benda yang gayanya konstan yang sejajar dengan perpindahan, dituliskan sebagai berikut:

$$W = Fs \cos \theta \quad 2.2$$



**Gambar 2.5 Seorang yang menarik peti di sepanjang lantai.**

Berdasarkan satuan sistem internasional (SI) usaha diukur dalam satuan newton.meter (N.m) dalam sistem cgs, satuan usaha dinamakan erg dengan  $1 \text{ erg} = 1 \text{ dyne.cm.}$  dapat dibuktikan dengan  $1 \text{ J} = 10^7 \text{ erg} = 0,7376 \text{ ft.lb.}$

Gaya dapat diberikan saja kepada benda namun tidak semua menghasilkan usaha. Misalkan seseorang memegang balok ditangannya yang sedang diam, maka orang tersebut tidak melakukan usaha pada balok

<sup>24</sup> Frederick J. Bueche dan Eugena Hecht, 'Schaum's Outlines Teori dan Soal-Soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh', (Jakarta: Erlangga, 2006), h.49.

tersebut. Dalam hal ini memang terdapat gaya pada balok tersebut, namun tidak ada perpindahan pada balok tersebut atau sama dengan nol. Untuk menghasilkan suatu usaha maka perlu adanya gaya dan perpindahan sekaligus.

Perpindahan yang digunakan untuk menghitung usaha adalah perpindahan selama gaya bekerja. Apabila gaya tidak bekerja akan tetapi benda masih berpindah tanpa adanya gaya tersebut artinya tidak ada usaha yang dihasilkan pada benda tersebut.<sup>25</sup>

#### 1. Usaha bernilai positif atau negatif

Usahayang dilakukan oleh suatu gaya nilainya tidak akan selalu bernilai positif. Usaha juga dapat bernilai negatif, hal ini dikarenakan nilai usaha bergantung pada arah gaya dan perpindahan benda yang dikenai oleh gaya tersebut. Klasifikasi nilai usaha sebagai berikut:

- a) Apabila perpindahan benda searah dengan gaya, maka nilai usaha pada benda tersebut adalah positif.
- b) Apabila perpindahan benda berlawanan arah dengan gaya, maka nilai usaha pada benda tersebut adalah negatif.

#### 2. Usaha oleh beberapa buah gaya

Fenomena-fenomena mengenai usaha yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sering dijumpai, misalnya usaha yang didapatkan dengan satu gaya maupun lebih. Biasanya untuk menyelesaikan fenomena seperti itu menggunakan penjumlahan gaya-

---

<sup>25</sup>Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Ketujuh Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 173-174.



gaya yang sama atau usaha yang dilakukan dengan resultan gaya. Contohnya, gaya  $F_a$ ,  $F_b$ , dan  $F_c$  bekerja pada suatu benda sehingga benda dapat berpindah sejauh  $s$ , maka gaya-gaya tersebut dapat dicari dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

- $W_a = F_a \cdot s$
- $W_b = F_b \cdot s$
- $W_c = F_c \cdot s$  2.3

Sehingga usaha atau resultan usaha pada benda tersebut adalah:<sup>26</sup>

$$W_{tot} = W_a + W_b + W_c \quad 2.4$$

#### b. Energi

Energi adalah salah satu konsep yang penting dalam fisika. Secara umum energi diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha. Dalam al-quran telah dijelaskan konsep tentang energi yaitu pada surat Faathir ayat ke 9 yang berbunyi:

وَاللَّهُ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيَّاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَسُقْنَاہُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ الْأَرْضَ  
بَعْدَ مَوْتِهَا ۗ كَذَٰلِكَ النُّشُورُ

Artinya: *Dan Allah, Dialah Yang mengirimkan angin; lalu angin itu menggerakkan awan, maka Kami halau awan itu kesuatu negeri yang mati lalu Kami hidupkan bumi setelah matinya dengan hujan itu. Demikianlah kebangkitan itu.*<sup>27</sup>

<sup>26</sup>Fendi dan Purwoko, *Fisika 2 Kelas XI*, (Jakarta: Yudhistira, 2010), h. 50.

<sup>27</sup> AL-qur'an dan terjemah Al-Hikmah surat ke 35 (Jakarta: Yayasan penyelenggara penafsir Al-Qur'an, 1971)

Ayat ini menerangkan bahwa angin juga memiliki energi, salah satu buktinya yaitu angin dapat menggerakkan awan.

Energy merupakan suatu besaran yang dihubungkan dengan suatu objek. Apabila gaya mengubah suatu objek melalui, misalnya bergerak. Maka jumlah energinya akan berubah. Energi bersifat kekal yang artinya suatu energi tidak dapat diciptakan dan juga dimusnahkan, akan tetapi dapat diubah menjadi bentuk energi lain.<sup>28</sup>

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ  
 إِنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ

Artinya: *Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.*<sup>29</sup>

Ayat ini menerangkan bahwa Allah SWT yang telah menciptakan langit dan bumi. Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, matahari dengan sinarnya adalah sumber energi yang telah Allah berikan untuk kita.

Menurut satuan internasional (SI) satuan energi adalah joule (J). Misalkan sebatang korek api yang terbakar seluruhnya mengeluarkan energi sekitar 2000 joule atau 2 kilojoule (2 kJ) 1 kilojoule besarnya sama dengan 1000 joule. Satuan energi yang lain meliputi erg, kalori, dan kWh.

<sup>28</sup>David halliday, Jearl Walker, dan Robert Resnick, *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 153.

<sup>29</sup>AL-qur'an dan terjemah Al-Hikmah

Satuan kWh biasanya digunakan untuk menyatakan besar energi listrik dan kalori untuk besar energi kimia.

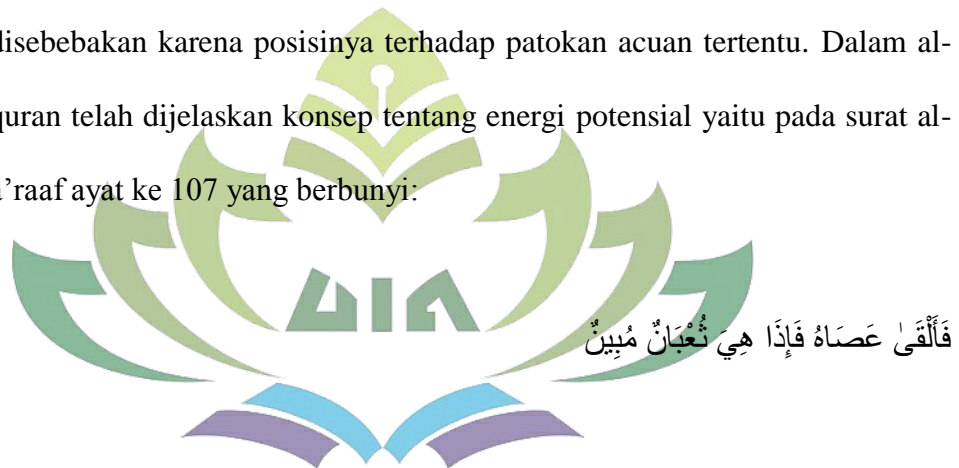
$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ watt sekon}^{30}$$

### 1) Energi potensial

Energi potensial merupakan energi yang dimiliki oleh suatu benda disebabkan karena posisinya terhadap patokan acuan tertentu. Dalam al-quran telah dijelaskan konsep tentang energi potensial yaitu pada surat al-a'raaf ayat ke 107 yang berbunyi:



Artinya: *Maka Musa menjatuhkan tongkat-nya, lalu seketika itu juga tongkat itu menjadi ular yang sebenarnya.*<sup>31</sup>

Ayat diatas menjelaskan bahwa nabi Musa menjatuhkan tongkatnya. Sebelum nabi Musa menjatuhkan tongkatnya atau ketika tongkatnya masih berada ditangan nabi Musa. Tongkat tersebut memiliki energy potensial.

<sup>30</sup> Ahmad Zaelani, Cucun Cunayah, dan Elsa Indra Irawan, '1700 Bank Soal Bimbingan Pemantapan Fisika Untuk SMA/MA' (Bandung:Yramawidya Cv, 2006), h.117

<sup>31</sup> AL-qur'an dan terjemah Al-Hikmah



(Sumber: <http://kerumunansain.blogspot.com/2017/03/energi-kinetik-dan-energi-potensial.html>)

### Gambar 2.6 Energi Potensial pada Bola

Contohnya, bola yang diletakkan dipinggir meja memiliki energi potensial yang berbeda dengan bola yang berada dilantai. Apabila diberikan gaya, maka batu yang berada dipinggir meja terjatuh. Bola yang terjatuh tersebut memiliki energi potensial yang besar. Hal ini dikaenakan semakin tinggi letak bola maka semakin besar energi potensial yang dimiliki pada benda tersebut. Bola mempunyai energi potensial disebabkan karena adanya gaya gravitasi bumi. Energi potensial dapat dituliskan dalam persamaan, berikut:<sup>32</sup>

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad 2.5$$

Keterangan

m = massa benda (kg)

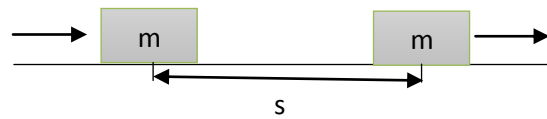
g = gaya gravitasi ( $m/s^2$ )

h = ketinggian benda (m)

$E_p$  = Energi Potensial (J)

## 2) Energi Kinetik

<sup>32</sup> Mohamad Ishaq, *Fisika Dasar*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007), h. 90.



**Gambar 2.7** Peti yang berubah posisi

Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki benda karena adanya gerak pada benda tersebut. Semakin besar energikinetik pada suatu benda maka semakin cepat juga benda tersebut bergerak. Energikinetik dapat dituliskan dalam persamaan, sebagai berikut:<sup>33</sup>

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \quad 2.6$$

Keterangan:

$E_k$  = energi kinetik (J)

$m$  = massa benda (m)

$v$  = kecepatan benda (m/s)

### 3) Energi Kekekalan Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah energi potensial dari energi kinetik. Seperti dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan gejala-gejala alam atau fenomena benda jatuh bebas atau buah mangga yang jatuh dari pohonnya. Energi mekanik dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$EM = E_p + E_k \quad 2.7$$

<sup>33</sup>David Halliday, dkk., *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 153-154.

Hukum kekekalan energi mekanik berbunyi “*jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam tak konservatif), maka energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal.*”<sup>34</sup>

Persamaan energi mekanik sebagai berikut:<sup>35</sup>

$$EM_1 = EM_2$$

$$Ep_1 + Ek_1 = Ep_2 + Ek_2$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2} mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} mv_2^2 \quad 2.8$$

### C. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh:

1. Dea Arsi Prabaningtias (2018), tes diagnostik four tier yang dikembangkan menggunakan aplikasi *google form* pada penelitian ini dapat digunakan untuk menggali miskonsepsi peserta didik pada materi fluida statis. aplikasi *google form* dapat digunakan untuk memberikan soal atau tes pada peserta didik dengan hasil validasi media sebesar 0,75 dan angket respon sebesar 91%.
2. Rina Endriani (2018), Kemampuan berpikir kritis secara kognitif siswa dapat diukur dan dilihat dari hasil tes formatif yang diberikan.

<sup>34</sup> Marthen kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X* (Jakarta:Erlangga, 2016), h.373

<sup>35</sup> Mohamad Ishaq, *Op.Cit.* h.91

Tingkat kemampuan ini ditinjau melalui indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan.

3. Zaenal Arifin (2017), instrumen soal yang dikembangkan merupakan instrumen soal berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika. Dengan hasil penelitian, instrument soal berpikir kritis dikembangkan pada kemampuan analisis dan evaluasi pada pembelajaran matematika.
4. Nunung Fika Amalia (2014), instrumen soal yang dikembangkan merupakan instrumen soal berpikir kritis siswa SMA pada materi masam basa. Dari hasil penelitian, instrumen yang dikembangkan adalah tes *essay* analisis, tes *problem solving*, dan lembar aktifitas siswa. Keterampilan berpikir kritis dinilai terbukti memiliki pengaruh positif terhadap capaian hasil belajar siswa.
5. Eka Yuli Sari Asmawati (2018), dari pengembangan instrumen assesemen kemampuan berpikir kritis fisika SMA dengan model *creative problem solving* yang telah dilakukan. diperoleh hasil penelitian, instrumen yang dikembangkan terbagi menjadi dua yaitu instrumen untuk mengukur ranah psikomotor dan ranah kognitif berupa soal tes uraian pada materi elastisitas dan hukum hooke.
6. Deka Maulidiansyah (2018), dapat disimpulkan bahwa tes diagnostik yang dikembangkan menggunakan aplikasi *google form* pada penelitian ini dapat digunakan untuk mengungkapkan miskonsepsi siswa pada materi momentum dan impuls.

7. Tria Mardiana (2017), dapat disimpulkan bahwa 100% pendidik memiliki ketertarikan untuk membuat evaluasi melalui *google form*. Alasan ketertarikan tersebut berdasarkan 4 acuan yaitu, kemudahan sebesar 33%, kecepatan 44%, kepraktisan 66%, dan keefisienan 66%.

#### **D. Desain Model**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti diatas terbukti bahwa *google form* dapat menunjang respon yang baik dari pendidik, namun pengembangan oleh para ahli diatas belum ada yang melakukan pengembangan terkait pengembangan instrument soal berpikir kritis berbasis *google form* di pelajaran Fisika sehingga menurut peneliti *google form* yang memiliki banyak bermanfaat dalam proses evaluasi pada mata pelajaran fisika. Setelah mengumpulkan informasi hampir semua pendidik masih menggunakan media evaluasi kertas atau *paper test*. Melalui angket, selanjutnya peneliti membuat produk awal instrument soal berpikir kritis berbasis *google form* yang akan digunakan di Sekolah Menengah Atas (SMA) sehingga produk bisa dimanfaatkan saat proses evaluasi pada materi usaha dan energi. Pada perancangan media pembelajaran *google form*, penulis menggunakan beberapa sumber web, dan jurnal sebagai panduan materi. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan instrument soal berpikir kritis menggunakan *google form* ini adalah sebagai berikut;

- a. Membuat rancangan soal pada kertas
- b. Membuat desain pada *google form*



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tahap studi pendahuluan dari penelitian dan pengembangan ini ialah pendidik dari beberapa sekolah SMA. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Kedondong yang akan di mulai dari tahap persiapan hingga tahap pelaksanaan dan penentuan kelayakan serta kualitas instrumen soal berpikir kritis menggunakan *google form*. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019

#### **B. Karakteristik Sasaran Penelitian**

Subjek pengembangan produk terdiri dari ahli bidang materi, ahli bidang bahasa dan ahli media yang terdiri dari 2 dosen pada masing-masing ahli. Uji ahli materi dilakukan oleh ahli bidang isi atau materi yang bertujuan untuk mengevaluasi isi materi pembelajaran, uji ahli bahasa yang bertujuan untuk mengevaluasi bahasa yg digunakan dalam penulisan soal dan uji ahli media dilakukan oleh ahli bidang media yang bertujuan untuk mengevaluasi media yang digunakan. Subjek uji coba atau validasi produk yaitu satu kelas yang terdiri dari 30 peserta didik SMA Kelas X yang diambil dari sampel penelitian yang dapat mewakili populasi target untuk instrumen soal berpikir kritis yang telah dibuat.

### C. Metode Penelitian

Metode Penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari prosedur pengembangan menurut Borg & Gall. *Research and Development* merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi dan mengembangkan produk serta menguji keefektifan produk ketika digunakan di lapangan.:<sup>1</sup>



**Gambar 3.1** Langkah-langkah Penggunaan model *Research and Development (R&D)*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode penelitian dan pengembangan*. (bandung : alfabeta,2015). h.55

<sup>2</sup> Irwandani Irwandani and others, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan Pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.2 (2018), 223.

## **D. Langkah-langkah Pengembangan Instrumen**

### **1. Penelitian Pendahuluan**

Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti dari beberapa sekolah yang ada di Lampung, diperoleh data bahwa dalam proses pembelajaran sangat dibutuhkan sebuah instrumen soal berpikir kritis agar dapat mengetahui kemampuan berpikir kritis dari masing-masing peserta didik. Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah pengembangan instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form* untuk peserta didik SMA agar peserta didik dapat mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis khususnya pada pelajaran fisika.

### **2. Analisis Kebutuhan**

Instrumen soal yang dibutuhkan di beberapa sekolah yang ada di Lampung adalah sebuah instrumen soal berpikir kritis yang dapat mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik terutama yang berbasis media *google form*.

### **3. Rancangan Produk**

Pada rancangan produk penelitian dan pengembangan ini, peneliti menggunakan konsep langkah-langkah penelitian pengembangan *Borg and Gall* yang telah dikemukakan oleh Sugiyono menjadi 7 langkah. Prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan penulis dapat dilihat pada tabel berikut:



**Gambar 3.2 Langkah-langkah penggunaan Metode *Research and Development (R&D)*<sup>3</sup>**

#### a. Potensi dan Masalah

Potensi memiliki arti yang sama dengan berpotensi, yaitu energi, daya kapasitas, kesanggupan, kekuatan dan apabila di dayagunakan akan mendapat nilai tambah.<sup>4</sup> Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan apa yang terjadi. Permasalahan yang terjadi didalam pengelolaan pendidikan ditimbulkan akibat berbagai faktor baik internal maupun eksternal. baik yang bersumber dari peserta didik sendiri atau pun pada pendidik yang mengajar.

Kegiatan awal sebelum melakukan pengembangan terhadap media evaluasi *google form*. Analisis kebutuhan dilakukan dengan

<sup>3</sup>Jhon Creswell, *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Third Edition* (Thousand Oaks California, 2009).

<sup>4</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta: Cetakan ke-1, 2015), hlm 55.

cara penyebaran angket pada pendidik. Angket selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

#### **b. Mengumpulkan Informasi**

Setelah mengetahui potensi dan masalah yang ada, selanjutnya dilakukan pengumpulan informasi yang terdapat dari beberapa sumber diantaranya buku, jurnal dan internet yang berkaitan dengan media evaluasi.

#### **c. Desain Produk**

Setelah peneliti menemukan potensi dan masalah serta menemukan informasi yang ada disekolah, maka peneliti mendesain produk yang akan dikembangkan yaitu pengembangan instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form*, menggunakan akses web google. Dalam tahap ini peneliti melakukan rancangan desain dengan penentuan konsep dari instrumen yang akan dikembangkan.

Produk yang akan dihasilkan adalah sebuah instrumen soal berpikir kritis berupa soal-soal fisika kelas X pada materi usaha dan energi yang bisa diakses melalui *google form*.

#### **d. Validitas Produk**

Setelah produk didesain, produk soal di validasi menggunakan dua langkah yaitu:

### 1) Validitas Isi

Validitas isi dilakukan oleh ahli materi, ahli bahasa dan ahli media. Masing-masing ahli terdiri dari 2 dosen ahli, yakni ahli materi yang terdiri dari 2 dosen ahli, bahasa yang terdiri dari 2 dosen ahli dan ahli media yang terdiri dari 2 dosen ahli. Validitas produk ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form* .

### 2) Validitas Konstruk

Validitas konstruk dilakukan oleh 30 peserta didik SMA kelas X. validitas konstruk dilakukan dengan tujuan agar produk instrument soal yang dibuat dapat dilihat validitas, reliabilitas, uji daya beda, tingkat kesukaran dan pengecohnya dengan rumus sebagai berikut:

#### a) Uji Validitas

Uji validitas atau kesahihan bertujuan menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin diukur.<sup>5</sup> Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Untuk menghitung validitas tes dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut :

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

---

<sup>5</sup> Yuberti and Antomi Saregar, .h.125

Keterangan :

$r_{xy}$  : Validitas *empiric* soal

N : Banyaknya subjek

X : jumlah skor tiap butir soal masing-masing peserta didik

Y : jumlah total skor masing-masing peserta didik.<sup>6</sup>

Nilai  $r_{xy}$  akan dibandingkan dengan nilai koefisien korelasi tabel  $r_{xy\text{tabel}}$  dengan ketentuan berikut:

**Tabel 3.1**  
**Ketentuan Uji Validitas**

$r_{xy}$	Kriteria
$r_{xy\text{hitung}} > r_{xy\text{tabel}}$	Valid
$r_{xy\text{hitung}} < r_{xy\text{tabel}}$	Tidak Valid

**Tabel 3.2**  
**Kriteria Validitas<sup>7</sup>**

$r_{xy}$	Interpretasi
0,00 - 0,20	Sangat Rendah
0,20 - 0,40	Rendah
0,40 - 0,70	Cukup
0,70- 0,90	Tinggi
0,90 - 1,00	Sangat Tinggi

#### b) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui bermutu atau tidaknya butir-butir item tes hasil belajar yang

<sup>6</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, 2nd edn (Jakarta: Bumi Aksara, 2012).h.87

<sup>7</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012). h.193

digunakan.<sup>8</sup> Dalam penelitian ini untuk menguji tingkat kesukaran di gunakan rumus berikut :

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

Keterangan :

*P* : Indeks Tingkat Kesukaran Item

*B* : Banyaknya mahapeserta didik yang menjawab benar butir soal

*JS*: Banyaknya peserta didik yang mengikuti tes hasil belajar

**Tabel 3.3**  
**Tingkat Kesukaran<sup>9</sup>**

Indeks Tingkat Kesukaran	Interpretasi
< 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Cukup (Sedang)
> 0,70	Mudah

### c) Uji Daya Beda

Dalam penelitian ini pengujian daya beda dimaksudkan untuk memperoleh data tentang kemampuan soal dalam membedakan peserta didik yang mampu menguasai materi dan peserta didik yang kurang mampu materi yang diajarkan. Daya beda diukur dengan menggunakan rumus berikut :

<sup>8</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012). h.370.

<sup>9</sup> *Ibid*, h.372.



$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan:

D : Indeks Daya pembeda soal

Ba : Banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

Bb : Banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Ja : Banyaknya peserta didik kelompok atas

Jb : Banyaknya peserta didik kelompok bawah.<sup>10</sup>

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi daya pembeda<sup>11</sup>**

Skor	Interprestasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

#### d) Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ketetapan suatu hasil tes, suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.<sup>12</sup> Jadi uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari suatu instrumen yang digunakan sebagai alat ukur sehingga hasilnya dapat

<sup>10</sup> Arikunto., h.228.

<sup>11</sup> Arikunto., h.232

<sup>12</sup> *Ibid*, h.100.

dipercaya. Dalam penelitian ini untuk menguji reliabilitas soal tes dengan menggunakan metode Kuder dan Richardshon yaitu dengan menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  : Koefisien reliabilitas tes

$n$  : Banyak butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum Si^2$  : Jumlah varians skor dari setiap item

$\sum St^2$  : Varians total.<sup>13</sup>

Untuk melihat reliabilitas soal tes, nilai koefisien reliabel  $r_{11}$  akan dibandingkan koefisien korelasi tabel  $r_{xytabel}$ , dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

**Tabel 3.5.**  
**Ketentuan Uji Reliabilitas**

$r_{xy}$	Kriteria
$r_{xyhitung} > r_{xytabel}$	Reliabel
$r_{xyhitung} < r_{xytabel}$	Tidak Reliabel

**Tabel 3.6.**  
**Kriteria Reliabilitas<sup>14</sup>**

Reliabilitas ( $R_{11}$ )	Kriteria
0,81 - 100	Sangat Tinggi
0,71 - 0,90	Tinggi
0,41 - 0,70	Sedang
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

<sup>13</sup> Anas Sudijono, .h.208.

<sup>14</sup> Yuberti and Antomi Saregar, .h.125

## e) Uji pengecoh

Pada soal bentuk pilihan ganda ada alternatif jawaban (opsi) yang merupakan pengecoh. Butir soal yang baik, pengecohnya akan dipilih secara merata oleh peserta didik yang menjawab salah. Sebaliknya, butir soal yang kurang baik, pengecohnya akan dipilih secara tidak merata. Pengecoh dianggap baik bila jumlah peserta didik yang memilih pengecoh itu sama atau mendekati jumlah ideal. Indeks pengecoh dihitung menggunakan rumus:<sup>15</sup>

$$IP = \frac{P}{(N - B)/(n - 1)} \times 100\%$$

Keterangan :

IP : Indeks pengecoh

P : Jumlah peserta didik yang menjawab pengecoh

N : Jumlah peserta didik yang ikut tes

B : Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada setiap soal

$n$  : Jumlah alternatif jawaban (opsi)

1 : Bilangan tetap

---

<sup>15</sup> Zainal Arifin, Evaluasi Pembelajaran, Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2011, Hal 279-280.

### e. Revisi Produk

Tahap selanjutnya instrument soal berpikir kritis yang telah divalidasi oleh para ahli mengenai bagian yang perlu direvisi, kemudian penulis melakukan revisi awal, ketika validasi awal sudah dilakukan, maka dilakukan validasi kembali oleh para ahli untuk mengetahui kelayakan media yang akan di uji cobakan kepada pendidik dan peserta didik.

### f. Uji Coba Produk

Uji coba dilakukan untuk mengetahui sebaran nilai yang didapat dari produk yang digunakan dan respon pengguna yakni pendidik dan peserta didik terhadap instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form*.

#### 1) Hasil uji coba

Untuk mencari persebaran nilai yang didapat dari uji coba produk dilakukan dengan menggunakan rumus standar deviasi yakni sebagai berikut:<sup>16</sup>

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

#### 2) Respon pengguna

Untuk memperoleh informasi respon pengguna dilakukan dengan cara penyebaran angket kepada pendidik dan peserta didik.

---

<sup>16</sup> Zaenal Abidin and Sugeng Purbawanto, 'Pemahaman Siswa Terhadap Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Livewire Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Audio Video Di SMK Negeri 4 Semarang', *Edu Elekrika Journal*, 4.1 (2015), 38–49.

#### **g. Revisi Produk**

Berdasarkan hasil uji coba produk, apabila tanggapan guru maupun peserta didik mengatakan bahwa produk ini valid dan menarik, maka dapat dikatakan bahwa instrument soal ini telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir. Jika produk belum sempurna maka hasil dari uji coba ini dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan media pembelajaran yang dibuat, sehingga dapat menghasilkan produk akhir yang siap digunakan.

### **4. Implementasi Model**

#### **a. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan peneliti untuk mendapatkan dan mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini melalui angket/kuesioner yang merupakan suatu daftar pertanyaan yang berisikan suatu rangkaian pertanyaan mengenai suatu hal atau bidang untuk memperoleh data berupa jawaban-jawaban dari responden.

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian.<sup>17</sup> Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket dan instrumen tes. Adapun teknik

---

<sup>17</sup> Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandarlampung: Aura, 2017) .h.119.

analisis instrumennya terdiri atas uji validitas butir soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, serta reliabilitas.

#### 1) Angket/Kuesioner

Angket adalah instrument penelitian berupa daftar pertanyaan atau pernyataan secara tertulis yang harus dijawab atau diisi oleh responden sesuai dengan petunjuk pengisiannya.<sup>18</sup>

Angket/Kuesioner dalam penelitian ini digunakan sebagai instrumen penelitian yang digunakan oleh ahli media, ahli materi, ahli bahasa, pendidik dan peserta didik untuk mengetahui pendapat dari suatu instrumen yang telah dikembangkan. Aspek penilaian yang digunakan untuk melakukan penilaian terhadap ahli materi adalah materi, soal dan bahasa yang digunakan, data selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 4.2. Untuk ahli bahasa aspek yang digunakan meliputi soal, bahasa dan ketepatan dalam tulisan, data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.2. untuk ahli media aspek yang digunakan meliputi kelengkapan penyajian, penyajian, desain dan kemudahan dalam penggunaan, data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.2. Untuk respon pendidik dan peserta didik aspek penilaian yang digunakan meliputi aspek kelengkapan dalam penyajian dan kemudahan dalam penggunaan, masing-masing data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.2 dan 8.2. Pada penelitian ini lembar

---

<sup>18</sup> *Ibid.* h.127

angket didesain dengan menggunakan skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang potensi dan permasalahan suatu objek.<sup>19</sup>

## 2) Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes adalah suatu alat instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran.<sup>20</sup> Pada penelitian ini tes dibuat mengacu pada tes kemampuan berpikir kritis yang berdasarkan pada indikator-indikator berpikir kritis dengan menggunakan media google form.

### b. Teknik Analisis Data

Mengubah penilaian hasil ahli media dan ahli materi dalam bentuk skor dengan ketentuan yang dapat dilihat pada tabel 3.7 dibawah ini:

**Tabel 3.7**  
**Aturan pemberian skor<sup>21</sup>**

No	Kategori	Skor
1	Sangat Layak	5
2	Layak	4
3	Cukup Layak	3
4	Kurang Layak	2
5	Tidak Layak	1

<sup>19</sup> Sugiyono.h.165

<sup>20</sup> Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode Dan Prosedur*, Pertama (Jakarta: Kencana, 2017). h.251.

<sup>21</sup> Riduwan, *skala pengukuran variabel-variabel penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2011).h.17

Selanjutnya dari hasil angket dianalisis dengan cara<sup>22</sup>

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka presentase

$\sum x$  = jumlah jawaban respon dalam satu item

$\sum xi$  = jumlah nilai ideal dalam item

Langkah terakhir adalah menyimpulkan hasil perhitungan berdasarkan aspek dengan melihat tabel 3.8 dibawah ini:

**Tabel 3.8**  
***Range presentase dan kriteria interpretasi***<sup>23</sup>

Penilaian	Kriteria Interpretasi
$81\% < x \leq 100\%$	Sangat Layak
$61\% < x \leq 80\%$	Layak
$41\% < x \leq 60\%$	Cukup Layak
$21\% < x \leq 40\%$	Kurang Layak
$0\% \leq x \leq 20\%$	Tidak Layak

<sup>22</sup> Ardian Asyhari and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', 5.April (2016), 1–13 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>>.

<sup>23</sup> Riduwan, h.13



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Model**

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan pada mata pelajaran fisika SMA kelas X yaitu dalam bentuk instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form* materi usaha dan energi, dengan jumlah responden 30 peserta didik kelas X. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dari bulan februari 2019 hingga juni 2019. Metode *research and development* digunakan sebagai salah satu metode dalam penelitian dan pengembangan yang dilakukan. Model pengembangan yang dipakai dalam penelitian ini meliputi tahapan yakni: 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan informasi, 3) desain produk, 4) validasi produk, 5) revisi produk, 6) uji coba produk, 7) revisi produk.<sup>1</sup> Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam mengembangkan alat evaluasi berbentuk tes *online* yang dikembangkan oleh peneliti yakni sebagai berikut:

##### 1. Potensi dan masalah

Potensi dan masalah yang terdapat dalam penelitian ini diperoleh menggunakan angket yang terdapat pada lampiran 3. Diperoleh potensi dan masalah yakni sebagai berikut:

---

<sup>1</sup> Jhon Creswell, *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Third Edition* (Thousand Oaks California, 2009).

a. Potensi

Potensi yang diperoleh yakni sebagai berikut:

- 1) Media evaluasi yang digunakan pendidik hanya terbatas pada media konvensional atau *paper test* (menggunakan kertas).
- 2) Soal yang digunakan hanya sedikit yang menggunakan kemampuan untuk berpikir kritis.
- 3) Belum adanya soal berpikir kritis yang menggunakan media *online*.
- 4) Banyaknya pendidik yang menginginkan adanya instrumen soal dalam bentuk *web* atau media *online* dengan alasan dengan dilakukannya evaluasi menggunakan media *online* atau *web* penilaian akan mudah dilakukan dan menghemat biaya cetak.

b. Masalah

Masalah yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Kurangnya pengetahuan pendidik dalam mengembangkan media evaluasi *online*.
- 2) Belum adanya pendidik yang mengembangkan instrumen soal yang lebih spesifik.

2. pengumpulan informasi

Pengumpulan informasi dilaksanakan sebagai salah satu cara yang digunakan untuk mengatasi potensi dan masalah yang ada dalam pengembangan yang akan dilaksanakan oleh peneliti. Pengumpulan informasi

pada penelitian ini meliputi pencarian informasi diinternet, jurnal dan buku dengan hasil sebagai berikut:

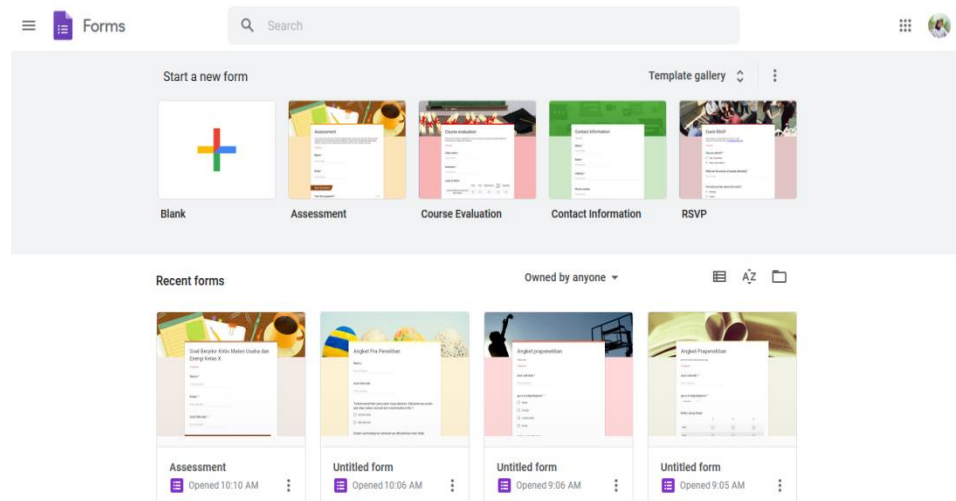
**Tabel 4.1**  
**Hasil pengumpulan informasi**

Sumber	Informasi
Internet	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Media yang dapat digunakan dalam melakukan evaluasi</li> <li>2. Media evaluasi yang mudah digunakan</li> <li>3. Cara menggunakan google form</li> <li>4. Contoh soal berpikir kritis</li> </ol>
Jurnal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kisi-kisi kemampuan berpikir kritis</li> <li>2. Pengertian berpikir kritis</li> <li>3. Media google form</li> <li>4. Kemudahan penggunaan google form</li> <li>5. Penggunaan google form pada penelitian sebelumnya</li> </ol>
Buku	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soal-soal fisika SMA Kelas X</li> <li>2. Materi usaha dan energi</li> <li>3. Pengertian berpikir kritis</li> </ol>

### 3. Desain produk

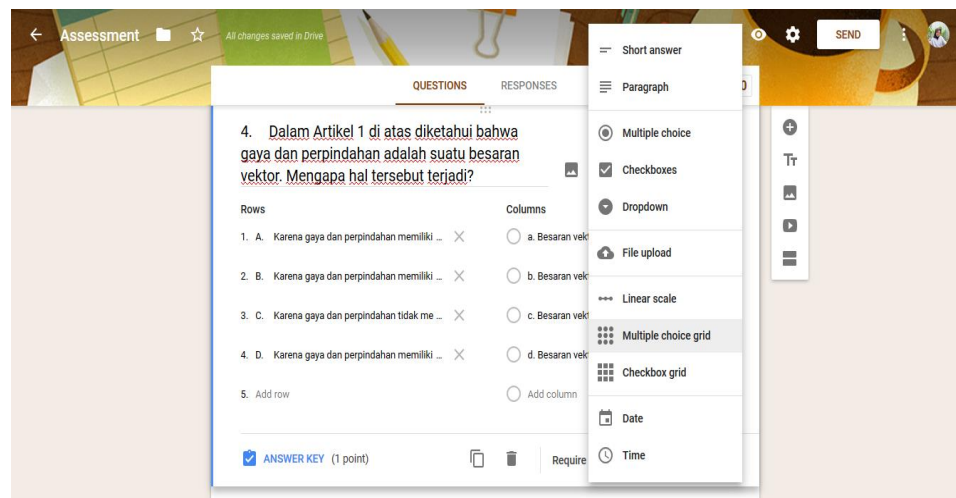
Setelah peneliti mendapatkan informasi dan cara yang akan digunakan untuk mengatasi potensi dan masalah yang ada disekolah, selanjutnya peneliti mendesain produk yang akan dikembangkan yakni pengembangan instrumen berpikir kritis berbasis *google form* pada materi usaha dan energi. Dalam tahap ini peneliti melakukan rancangan desain dengan menentukan konsep dari instrumen yang akan dikembangkan menggunakan *google form*. Produk yang akan dihasilkan adalah sebuah instrumen soal berpikir kritis berupa soal-soal fisika beralasan menggunakan *multiple choice grid* pada materi

usaha dan energi berbasis *google form*. Soal yang dikembangkan berdasarkan pada kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan indikator berpikir kritis. Desain produk dalam bentuk *web google* yaitu *google form* dapat dilihat dalam gambar dibawah ini yaitu:



**Gambar 4.1 Tampilan awal *google form***

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis *assesment* sebagai jenis tes evaluasi yang didalamnya terdapat macam-macam bentuk tes seperti *multiple choiche*, *paragraph*, *short answear*, *drapdown*, *linear scale*, *checkboxs*, *multiple choice grid*, *check boxsgrid* dll. Seperti yang ada pada gambar 4.2 berikut:



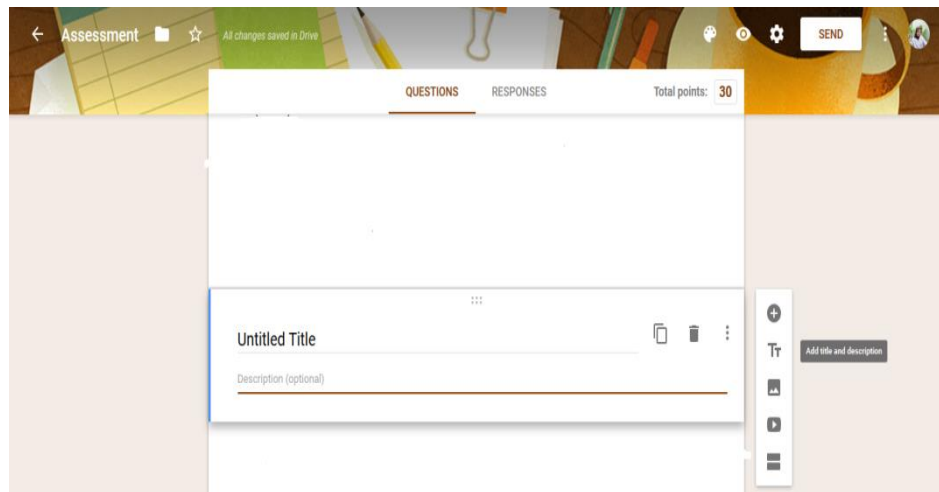
**Gambar 4.2 Tipe soal google form**

Pengembangan alat evaluasi berbentuk tes online didesain menggunakan *google form*. Dalam pengisian biodata digunakan *short answer text* (jawaban uraian pendek), sehingga peserta didik dapat menuliskan data diri seperti nama, kelas dan asal sekolah seperti gambar berikut:

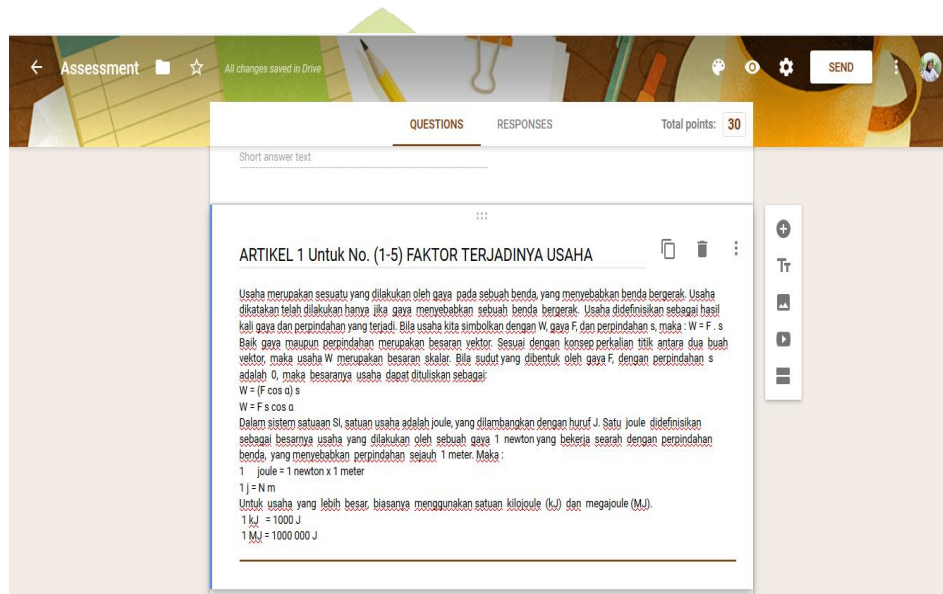


**Gambar 4.3 Desain test online tipe *short answer text***

Dalam mendesain media evaluasi menggunakan google form terdapat beberapa artikel yang dalam pembuatannya menggunakan  $T_T$  seperti pada gambar 4.4 berikut:

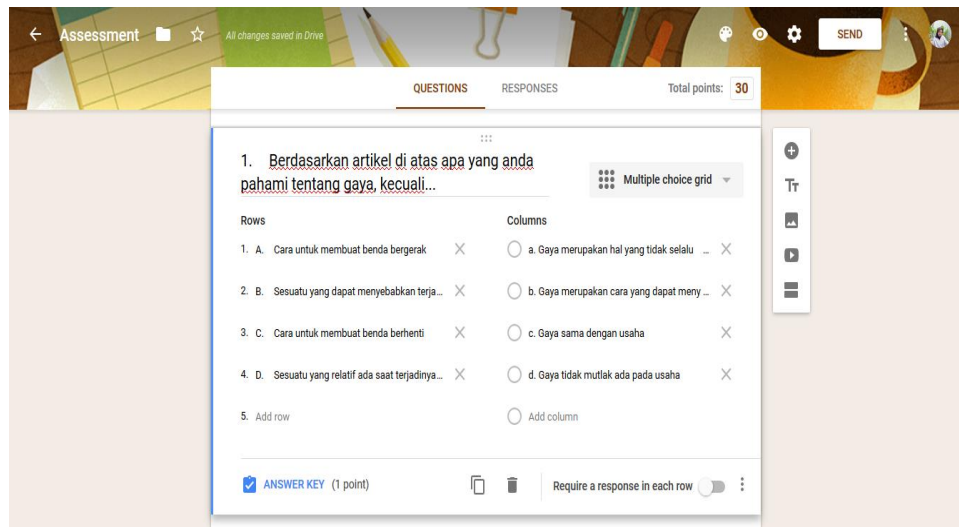


**Gambar 4.4** Desain awal *test online* dalam penulisan artikel

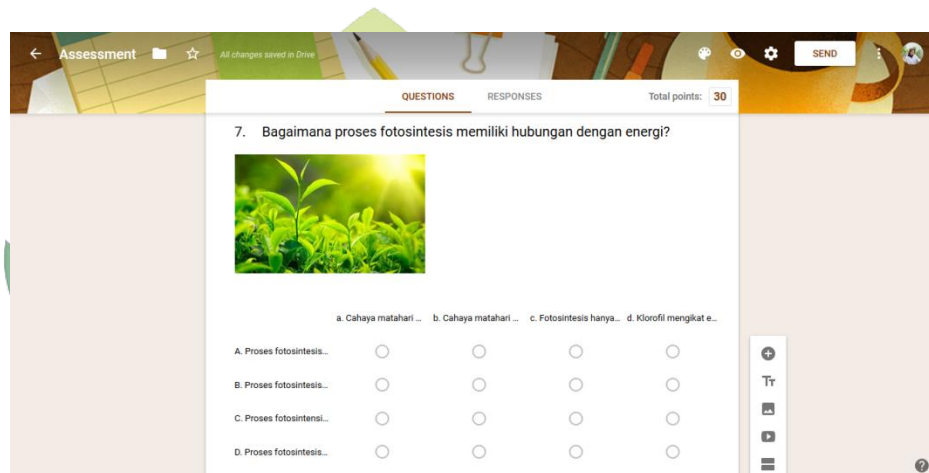


**Gambar 4.5** Desain *test online* dalam penulisan artikel

Pengembangan alat evaluasi berbentuk *multiple choice* atau pilihan ganda beralasan menggunakan *google form*. Rancangan pengembangan alat evaluasi berupa web google yang akan dikembangkan menggunakan *multiple choice grid* adalah sebagai berikut:



**Gambar 4.6 Desain penulisan soal**



**Gambar 4.7 Tampilan soal pilihan ganda beralasan menggunakan *multiple choice grid***

#### 4. Validasi produk

Validasi produk dilakukan dengan dua tahap yaitu validitas isi dan validitas konstruk sebagai berikut:

##### a. Validitas isi

##### 1) Ahli materi

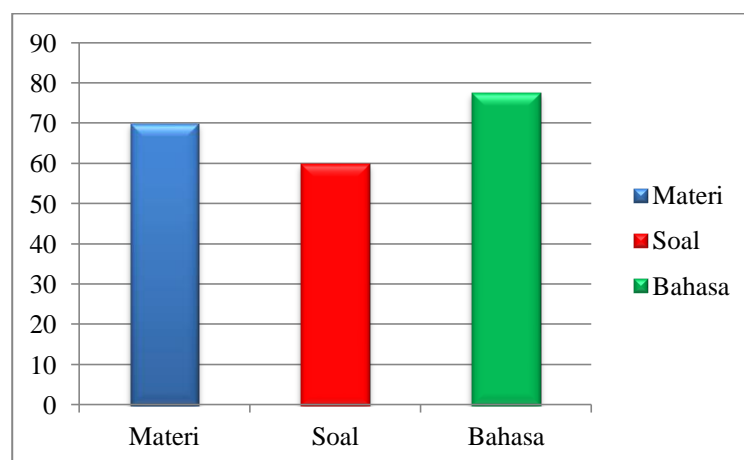
Validasi materi instrumen soal berpikir kritis pada materi usaha dan energi yang dilakukan oleh tiga validator ahli yakni Ibu Rahma

Diani, M.Pd dan Ibu Happy Komikesari, M.Si., dengan aspek penilaian yang meliputi aspek materi, soal dan bahasa. Validasi materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari materi dalam soal yang digunakan sebagai alat evaluasi. Hasil validasi materi oleh validator ahli materi di jelaskan pada tabel 4.2 dan gambar 4.8 berikut:

**Tabel 4.2**  
**Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata	Presentase	Kriteria
1	Materi	3,5	70	Layak
2	Soal	3,7	60	Cukup Layak
3	Bahasa	3,87	77,5	Layak
Rata-rata Keseluruhan Aspek		3,69	69,17	Layak

Gambar diagram dari tabel 4.2 mengenai hasil validasi materi oleh dua validator ahli materi di sajikan dalam gambar 4.8 dibawah ini:



**Gambar 4.8 Diagram Hasil Validasi Materi**



Berlandaskan tabel 4.2 dan gambar 4.8 di atas diketahui bahwa pada aspek materi yang terdiri dari 5 butir penilaian diperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 3,5 dengan presentase 70% sebagai kategori layak. Pada aspek soal yang terdiri dari 5 butir penilaian diperoleh skor pada penilaian rata-rata sebesar 3,7 dengan presentase 60% sebagai kategori cukup layak dan aspek bahasa yang terdiri dari 4 butir penilaian diperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 3,875 dengan presentase 77,5% termasuk dalam kategori layak. Dari tabel 4.1 diketahui bahwa skor rata-rata dari tiga aspek penilaian media yakni sebesar 3,69 dengan presentase 69,17% dengan demikian validasi materi masuk dalam kategori “Layak”. Data selengkapnya terdapat pada lampiran B 1.1.

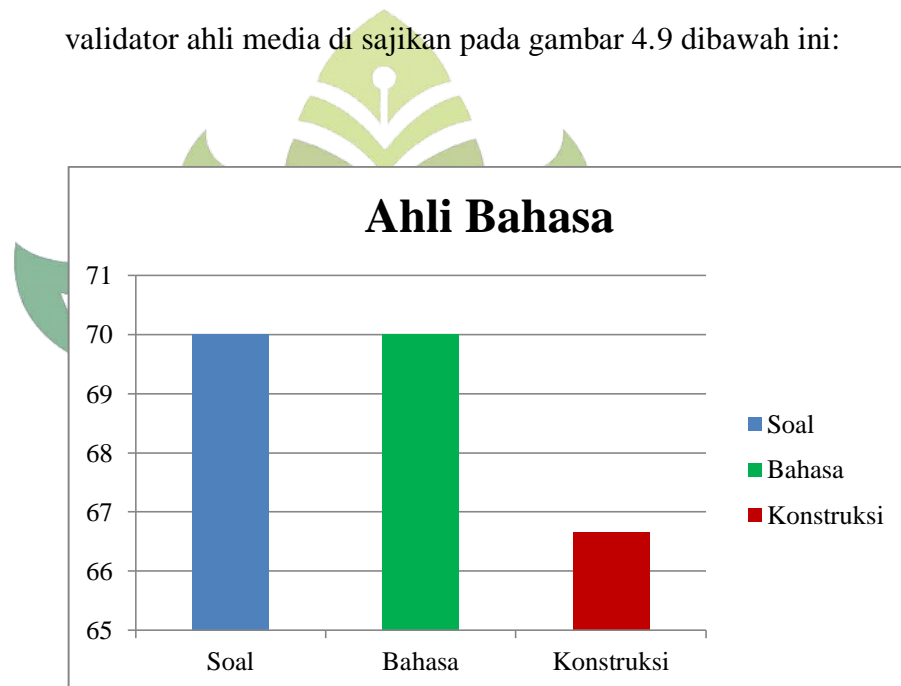
## 2) Ahli bahasa

Validasi bahasa dalam soal dilakukan oleh dua dosen ahli yakni Ibu Nurul Hidayah, M.Pd dan Bapak Untung Nopriansyah, M.Pd., dengan aspek penilaian yang meliputi aspek soal, bahasa dan konstruksi. Validasi bahasa dilakukan dengan tujuan untuk melihat kelayakan dari bahasa yang dipakai pada soal berpikir kritis. Hasil validasi bahasa oleh validator ahli media disajikan pada tabel 4.3 dan gambar 4.9 berikut:

**Tabel 4.3**  
**Hasil validasi ahli bahasa**

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata	Presentase	Kriteria
1	Soal	3,5	70	Layak
2	Bahasa	3,5	70	Layak
3	Konstruksi	3,33	66,67	Layak
Rata-Rata Keseluruhan Aspek		3,44	68,89	Layak

Gambar diagram dari tabel 4.3 hasil validasi media oleh dua validator ahli media di sajikan pada gambar 4.9 dibawah ini:



**Gambar 4.9 Diagram hasil validasi ahli bahasa**

Berdasarkan tabel 4.3 dan gambar 4.9 di atas dapat diketahui bahwa aspek soal yang terdiri dari 4 butir penilaian diperoleh skor 3,5 dengan presentase 70% sebagai kategori layak. aspek bahasa yang terdiri dari 4 butir penilaian memperoleh skor 3,5 dengan

presentase 70% sebagai kategori layak dan aspek konstruksi yang terdiri dari 3 butir penilaian memperoleh skor 3,33 dengan presentase 66,67% sebagai kategori layak. Dari tabel 4.2 diketahui bahwa skor rata-rata dari tiga aspek penilaian bahasa yakni sebesar 3,44 dengan presentase 68,89% yang termasuk kedalam kategori “Layak”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B 2.1.

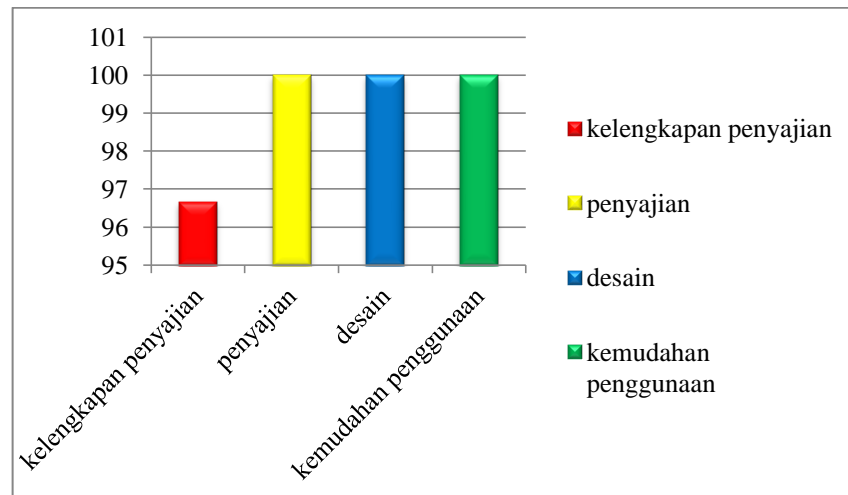
### 3) Ahli media

Validasi media evaluasi *google form* yang terdiri dari dua dosen ahli yakni Ibu Dr. Yuberti, M.Pd, dan Bapak Ajo Dian Yusandika, M.Sc. dengan aspek penilaian yang terdiri dari aspek kelengkapan penyajian, penyajian, desain dan kemudahan penggunaan. Validasi media dilakukan dengan maksud dan tujuan untuk melihat kelayakan media yang akan digunakan sebagai media evaluasi. Hasil validasi media yang dilakukan oleh validator ahli media ditampilkan pada tabel 4.4 dan gambar 4.10 berikut:

**Tabel 4.4**  
**Hasil Validasi Ahli Media**

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata	Presentase	Kriteria
1	Kelengkapan penyajian	3,22	96,67	Sangat Layak
2	Penyajian	3,33	100	Sangat Layak
3	Desain	3,33	100	Sangat Layak
4	Kemudahan penggunaan	3,33	100	Sangat Layak
Rata-rata seluruh aspek		3,31	99,17	Sangat Layak

Gambar diagram dari tabel 4.4 hasil validasi media oleh dua validator ahli media di sajikan pada gambar 4.10 dibawah ini:



**Gambar 4.10 Diagram Hasil Validasi Media**

Berdasarkan tabel 4.4 dan gambar 4.10 di atas diketahui bahwa aspek kelengkapan penyajian yang terdiri dari 3 butir penilaian diperoleh skor 3,22 dengan persentase 96,67% sebagai kategori sangat layak. Aspek penyajian yang terdiri dari 2 butir penilaian diperoleh skor 3,33 dengan persentase 100% sebagai kategori sangat layak. Aspek desain yang terdiri dari 2 butir penilaian diperoleh skor 3,33 dengan persentase 100% sebagai kategori sangat layak dan aspek kemudahan penggunaan yang terdiri dari 3 butir penilaian diperoleh skor 3,33 dengan persentase 100% sebagai kategori sangat layak. Dari tabel 4.3 diketahui bahwa skor rata-rata dari empat aspek penilaian media yakni sebesar 3,36 atau 99,17% yang termasuk kedalam kategori “Sangat Layak”. Data selanjutnya bisa dilihat dalam lampiran B 3.1.

b. Validitas konstruk

Validitas konstruk dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh nilai validitas, reliabilitas, uji daya beda, tingkat kesukaran dan uji pengecoh.

Dengan hasil sebagai berikut:

1) Validitas

Setelah uji coba selesai, hasil tes soal berpikir kritis berbasis *google form* peserta didik di cari kevalidannya dengan menggunakan uji validitas konstruk. Untuk menghitung validitas tes dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi *product moment*, dengan hasil yang diperoleh dari 30 soal terdapat soal yang menunjukkan  $r_{xy} \leq r_{tabel}$  jadi instrumen tersebut dikatakan tidak valid. Instrumen yang tidak valid terdiri dari 6 butir soal dan soal yang valid terdapat 24 butir soal, soal yang valid dapat digunakan oleh pendidik untuk melakukan tes *online* menggunakan *google form*. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B 6.

2) Uji reliabilitas

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas pada instrumen soal berpikir kritis menggunakan *google form* dengan jumlah soal 24 butir soal diperoleh nilai  $r_{11} = 0,845933$  dengan  $r_{tabel} = 0,3494$  maka dapat disimpulkan bahwa instrumen soal berpikir kritis dikatakan reliabel karena  $r_{11} \geq 0,70$ .<sup>2</sup> Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B 7.

---

<sup>2</sup> Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandarlampung: Aura, 2017) .h.125.

### 3) Uji daya beda

Uji daya beda yang dilakukan pada instrumen soal berpikir kritis pada penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui butir soal yang memiliki klasifikasi daya pembeda soal jelek sekali, jelek, cukup, baik, baik sekali. Hasil perhitungan uji daya beda dari 24 butir soal diperoleh soal yang mempunyai daya pembeda cukup terdapat 4 soal dan daya pembeda baik terdapat 20 soal. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B 8.

### 4) Uji tingkat kesukaran

Hasil analisis tingkat kesukaran setiap butir soal diperoleh hasil perhitungan yang menunjukkan bahwa dari 24 soal yang di uji cobakan tergolong dalam kategori mudah terdiri dari 18 butir soal dan cukup 6 butir soal. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B 9.

### 5) Uji pengecoh

Dari 24 soal yang sudah diuji kevalidan, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, proses selanjutnya yaitu melakukan uji pengecoh. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dalam uji pengecoh bisa disimpulkan bahwa soal berpikir kritis pilihan ganda beralasan pada mata pelajaran usaha dan energi SMA kelas X berdasarkan persebaran jawaban masuk dalam kategori sangat baik. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B 10.

## 5. Revisi produk

Pengembangan instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form* yang telah di validasi oleh para validator ahli, oleh sebab itu tahap selanjutnya perbaikan desain yang sesuai dengan kritik dan saran yang telah diberikan oleh para validator ahli. Hasil masukan dari ketiga validator ahli tersebut memberikan kritik dan saran kepada peneliti yang berhubungan dengan kekurangan yang terdapat dalam pengembangan media. Kritik dan saran yang telah diberikan oleh validator disajikan pada tabel 4.5 berikut:

**Tabel 4.5**  
**Kritik dan saran perbaikan**

No	Validator	Kritik dan Saran	Keterangan
1	Ahli Materi	1. Kisi-kisi	Sudah diperbaiki
		2. Perjelas indikator untuk masing-masing artikel	
		3. Menambahkan artikel jika indikator belum memenuhi semua	
2	Ahli Bahasa	1. Kesalahan pada ejaan (penggunaan tanda baca)	Sudah diperbaiki
		2. Huruf <i>typo</i> diperbaiki	
		3. Kata yang tidak baku diperbaiki	

Sesuai dengan kritik dan saran yang telah diberikan oleh validator ahli terhadap instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form*, peneliti melakukan revisi dengan tujuan untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang ada dalam instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form* tersebut.

Setelah melakukan validasi dengan 2 ahli materi, 2 ahli bahasa dan 2 ahli media. Instrumen soal berpikir kritis berbasis google form mengalami banyak perubahan dari desain awal.

a. Revisi Materi

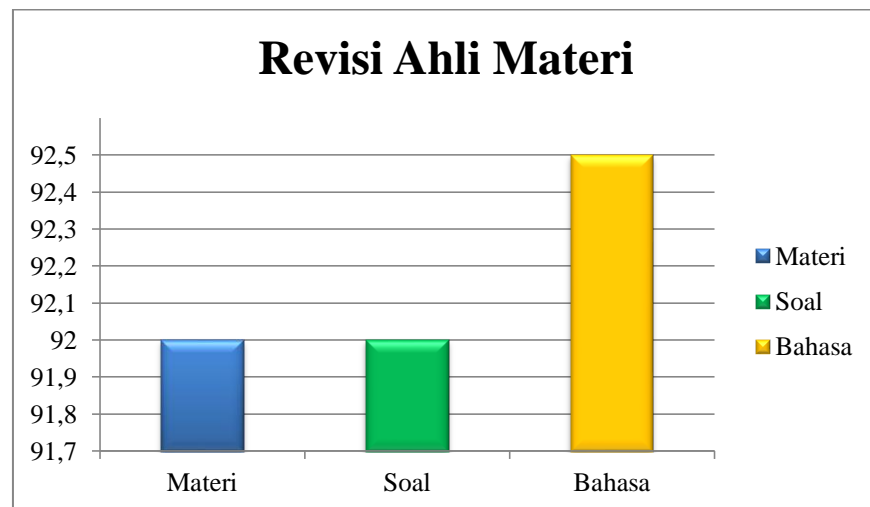
Revisi validasi materi dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang terdapat pada materi dalam soal dalam pengembangan instrumen soal berpikir kritis. Hasil yang diperoleh setelah dilakukannya revisi pada validasi materi oleh validator ahli materi disajikan pada tabel 4.6 dan gambar 4.11 dibawah ini:

**Tabel 4.6**  
**Hasil revisi ahli materi**

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata	Presentase	Kriteria
1	Materi	3,1	92	Sangat Layak
2	Soal	3,1	92	Sangat Layak
3	Bahasa	3,1	92,5	Sangat Layak
Rata-rata keseluruhan aspek		3,1	92,17	Sangat Layak

Gambar diagram dari tabel 4.6 hasil revisi materi oleh validator ahli materi ditampilkan dalam gambar 4.11 dibawah ini:





**Gambar 4.11 Diagram hasil revisi ahli materi**

Berdasarkan tabel 4.6 dan gambar 4.11 di atas dapat diketahui bahwa aspek materi pada produk yang terdiri atas 5 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 3,06 atau 92%. aspek soal yang terdiri atas 5 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 3,06 atau 92%. Aspek kebahasaan yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 3,08 atau 92,5%. Dari tabel 4.5 diketahui bahwa skor rata-rata dari tiga aspek kelayakan materi yakni sebesar 3,07 atau 92,17% yang termasuk kedalam kategori “Sangat Layak”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B 1.2.

b. Revisi Bahasa

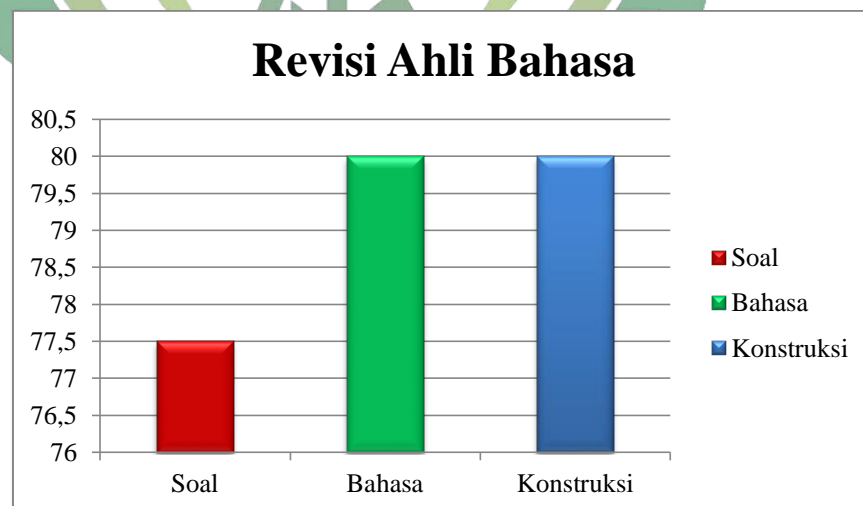
Revisi bahasa bertujuan untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan dari bahasa yang digunakan pada instrumen soal berpikir

kritis. Hasil revisi bahasa oleh validator ahli bahasa disajikan pada tabel 4.7 dan gambar 4.12 berikut:

**Tabel 4.7**  
**Revisi ahli bahasa**

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata	Presentase	Kriteria
1	Soal	2,58	77,5	Layak
2	Bahasa	2,66	80	Layak
3	Konstruksi	2,66	80	Layak
Rata-rata keseluruhan aspek		2,63	79,16	Layak

Gambar diagram pada tabel 4.7 hasil validasi bahasa oleh validator ahli bahasa dijelaskan dalam gambar 4.12 dibawah ini:



**Gambar 4.12 Diagram revisi ahli bahasa**

Berdasarkan tabel 4.7 dan gambar 4.12 di atas dapat diketahui bahwa aspek soal yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 2,58 atau 77,5%. aspek

bahasa yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 2,66 atau 80%. Aspek konstruksi yang terdiri atas 3 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 2,66 atau 80%. Dari tabel 4.6 diketahui bahwa skor rata-rata dari tiga aspek kelayakan bahasa yakni sebesar 2,63 atau 79,16% yang termasuk kedalam kategori “Layak”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B 2.2.

#### 6. Uji coba produk

Tahap validasi telah usai, maka tahap berikutnya produk di ujicobakan dengan tujuan untuk mengetahui sebaran nilai yang diperoleh dan respon pedidik dan peserta didik terhadap instrument soal yang dibuat.

##### a. Hasil uji coba produk

Diperoleh hasil uji coba produk instrument soal berpikir kritis yang terdapat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.8**  
**Hasil uji coba**

HASIL UJI COBA PRODUK							
No	KODE	Uji Coba 1	Uji Coba 2	$X_i$	$X_i - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$	KKM
1	E-1	13,3	41,6	28,3	18,21	331,48	TL
2	E-2	46,6	70,8	24,2	14,11	199,00	L
3	E-3	50	75	25	17,51	306,46	L
4	E-4	50	62,5	12,5	12,50	156,25	TL
5	E-5	53,3	66,6	13,3	13,30	176,89	TL
6	E-6	56,6	75	18,4	18,40	338,56	L
7	E-7	56,6	66,6	10	10,00	100,00	TL
8	E-8	56,6	70,8	14,2	14,20	201,64	L
9	E-9	60	75	15	15,00	225,00	L

10	E-10	60	62,5	2,5	2,50	6,25	TL
11	E-11	66,6	79,2	12,6	12,60	158,76	L
12	E-12	66,6	75	8,4	8,40	70,56	L
13	E-13	70	83,3	13,3	13,30	176,89	L
14	E-14	70	75	5	5,00	25,00	L
15	E-15	73,3	91,2	17,9	17,90	320,41	L
16	E-16	73,3	87,5	14,2	14,20	201,64	L
17	E-17	80	95,8	15,8	15,80	249,64	L
18	E-18	80,0	83,3	3,3	3,30	10,89	L
19	E-19	80	83,3	3,3	3,30	10,89	L
20	E-20	80	87,5	7,5	7,50	56,25	L
21	E-21	83,3	87,5	4,2	4,20	17,64	L
22	E-22	86,6	91,2	4,6	4,60	21,16	L
23	E-23	86,6	91,2	4,6	4,60	21,16	L
24	E-24	86,6	95,8	9,2	9,20	84,64	L
25	E-25	90	91,2	1,2	1,20	1,44	L
26	E-26	93,3	95,8	2,5	2,50	6,25	L
27	E-27	93,3	95,8	2,5	2,50	6,25	L
28	E-28	93,3	95,8	2,5	2,50	6,25	L
29	E-29	96,6	100	3,4	3,40	11,56	L
30	E-30	96,6	100	3,4	3,40	11,56	L
<b>Jumlah</b>				<b>302,8</b>		<b>3510,37</b>	
<b>Rata-Rata</b>				<b>10,09</b>			
<b>Standar Deviasi</b>				<b>7,49</b>			

b. Respon pengguna

Setelah uji coba selesai, peneliti memberikan angket repon kepada pendidik dan peserta didik terhadap instrument soal berpikir kritis yang dikembangkan.

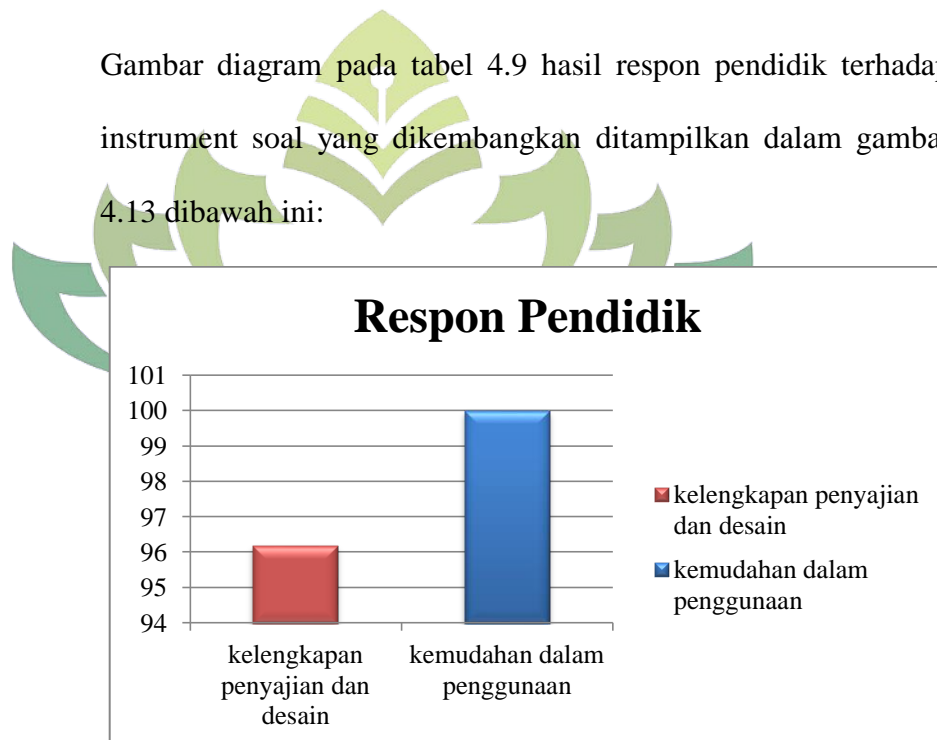
1) Pendidik

Hasil respon pendidik terhadap instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form* ditampilkan dalam tabel 4.9 dan gambar 4.13 dibawah ini:

**Tabel 4.9**  
**Respon pendidik**

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata	Presentase	Kriteria
1	Kelengkapan penyajian dan desain	4,8	96,19	Sangat Baik
2	Kemudahan penggunaan	3,33	100	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan aspek		4,07	98,09	Sangat Baik

Gambar diagram pada tabel 4.9 hasil respon pendidik terhadap instrument soal yang dikembangkan ditampilkan dalam gambar 4.13 dibawah ini:



**Gambar 4.13 Diagram respon pendidik**

Berdasarkan tabel 4.9 dan gambar 4.13 di atas dapat diketahui bahwa aspek kelengkapan penyajian dan desain yang terdiri atas 7 butir penilaian diperoleh skor penilaian rata-rata

sebesar 4,8 dengan presentase 96,19% masuk dalam kategori sangat baik dan aspek kemudahan dalam penggunaan yang terdiri atas 3 butir penilaian diperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 3,33 dengan presentase 100% masuk dalam kategori sangat baik. Dari tabel 4.7 diketahui bahwa skor rata-rata dari tiga aspek respon pendidik yakni sebesar 4,07 dengan presentase 98,09% yang termasuk kedalam kategori “Sangat Baik”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

## 2) Respon peserta didik

Hasil respon yang telah diberikan oleh peserta didik terhadap instrumen soal berpikir kritis di tampilkan dalam tabel 4.10 dan gambar 4.14 dibawah ini:

**Tabel 4.10**  
**Respon peserta didik**

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata	Presentase	Kriteria
1	Kelengkapan penyajian dan desain	8	96	Sangat Baik
2	Kemudahan pengguaan	8,33	100	Sangat Baik
Rata-rata seluruh aspek		8,16	98	Sangat Baik

Gambar diagram pada tabel 4.10 hasil respon pendidik terhadap instrument soal yang dikembangkan ditampilkan dalam gambar 4.14 dibawah ini:



**Gambar 4.14 Diagram respon peserta didik**

Berdasarkan tabel 4.10 dan gambar 4.14 di atas diketahui bahwa aspek kelengkapan penyajian dan desain yang terdiri atas 7 butir penilaian di peroleh skor penilaian rata-rata sebesar 8 dengan presentase 96% termasuk kedalam kategori sangat baik dan aspek kemudahan dalam penggunaan yang terdiri atas 3 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 8,33 dengan presentase 100% termasuk kedalam kategori sangat baik. Dari tabel 4.8 diketahui bahwa skor rata-rata dari tiga aspek respon pendidik yakni sebesar 8,16 dengan presentase 98% yang termasuk kedalam kategori “Sangat Baik”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

## 7. Revisi produk

Hasil perbaikan pada revisi adalah produk final dari media evaluasi *google form* dan soal kemampuan berpikir kritis fisika pada materi usaha dan energi. Media telah diuji baik kelayakan dan pemakaian, sehingga media evaluasi *google form* dan soal kemampuan berpikir kritis fisika pada materi usaha dan energi sangat layak sebagai media evaluasi yang dapat membantu dalam melakukan evaluasi untuk peserta didik SMA kelas X.

## B. Pembahasan

### 1. Pembahasan hasil prosedur

#### a. Potensi dan masalah

Potensi dan masalah diperoleh dengan cara penyebaran angket/kuesioner kepada pendidik di SMA menggunakan *google form* sebagai media yang digunakan dalam pengumpulan informasi mengenai potensi dan masalah yang terdapat di sekolah. Potensi pada penelitian dan pengembangan ini yakni evaluasi yang digunakan pendidik masih memakai media konvensional atau *paper test* (menggunakan kertas), sedangkan pada abad ke 21 saat ini pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam menanggung peserta didik dalam memiliki keterampilan dalam pembelajaran, keterampilan memanfaatkan teknologi.<sup>3</sup> Belum adanya soal berpikir kritis yang menggunakan media *online* padahal kemampuan berpikir kritis merupakan suatu prosedur berpikir yang

---

<sup>3</sup> Zaenal Arifin, 'Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21', *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1.2 (2017), 92–100.



memiliki alasan dan menekankan dalam membuat keputusan mengenai apa saja yang perlu dipercayai dan dilakukan dalam evaluasi.<sup>4</sup> Berdasarkan data dari angket yang telah diberikan kepada pendidik pada saat prapenelitian, banyaknya pendidik yang menginginkan adanya instrumen soal dalam bentuk web atau media *online* dengan alasan dengan dilakukannya evaluasi menggunakan media *online* atau *web* penilaian akan mudah dilakukan dan menghemat biaya cetak. Pada saat peneliti menawarkan evaluasi dalam bentuk tes *online* pendidik bersedia untuk menggunakan soal evaluasi kemampuan berpikir kritis berbasis *google form* dengan materi usaha dan energi SMA.

Permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini yakni kurangnya pengetahuan pendidik mengenai media evaluasi online dan belum adanya pendidik yang mengembangkan instrumen soal yang lebih spesifik lagi. Hal tersebut merupakan suatu peluang untuk peneliti dalam melaksanakan pengembangan instrumen soal berpikir kritis yang berbasis *google form*. Diharapkan dengan dilakukannya pengembangan ini peserta didik mampu melaksanakan pembelajaran yang bervariasi sehingga peserta didik antusias dalam melakukan evaluasi.

#### b. Pengumpulan informasi

Pengumpulan informasi dalam penelitian dan pengembangan ini diperoleh dari internet, jurnal dan buku yang memiliki jalan keluar dari

---

<sup>4</sup> Arifin.

potensi dan masalah yang terdapat disekolah. Informasi yang diperoleh dari internet yakni mengenai media apa saja yang dapat dilakukan dalam melakukan evaluasi diperoleh media *wondershare quiz creator*, *hot potatoes* versi 6, *jquiz* dan *google form* atau *goggle formulir*. Dari beberapa media yang yang didapat dicari kemudahan dari masing-masing media tersebut setelah mendapat kan media yang mudah untuk digunakan yakni *google form*, peneliti mencari cara dalam menggunakan *google form* mulai dari video tutorial pembuatan dan penggunaan maupun artikel terkait dan terakhir mencari contoh dari instrument soal berpikir kritis mulai dari kriteria hingga ciri-ciri yang dimiliki oleh instrument soal berpikir kritis.

Jurnal, informasi yang diperoleh dari jurnal yakni mengenai indikator yang dimiliki oleh kemampuan berpikir kritis, pengertian dari kemampuan berpikir kritis karakteristik media *google form* serta kemudahan yang dimiliki oleh *google form* semuanya dibahas dalam bab 2 kemudian untuk penggunaan *google form* pada penelitian sebelumnya dijelaskan dalam penelitian relevan yang terdapat pada bab 2.

Buku, informasi yang diperoleh dari buku yakni mengenai pengertian berpikir kritis hingga indikator berikir kritis dan materi yang digunakan yakni materi usaha dan energy yang dibahas dalam bab 2. Soal-soal fisika SMA kelas X informasi yang didapatkan digunakan untuk membuat produk instrument soal berpikir kritis.

c. Desain produk

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan instrument soal berpikir kritis berbasis *google form*, karena soal yang dikembangkan merupakan instrument kemampuan berpikir kritis maka soal yang dibuat adalah soal pilihan ganda beralasan hal tersebut sesuai dengan prosedur berpikir kritis sendiri dimana suatu prosedur berpikir yang memiliki alasan dan menekankan dalam membuat keputusan mengenai apa saja yang perlu dipercayai dan dilakukan dalam evaluasi.<sup>5</sup> Namun, karena media yang digunakan merupakan media *google form* maka tipe soal yang digunakan adalah *multiple choice grid* yang dapat digunakan dengan cara mencocokkan antara jawaban soal dan jawaban alasan dari jawaban soal tersebut. Dengan begitu proses evaluasi dilakukan dengan cepat dan mudah sehingga pendidik tidak lagi mengoreksi jawaban yang diberikan oleh peserta didik. Dalam pembuatan soal peneliti mencocokkan antara indikator berpikir kritis dengan tujuan pembelajaran sehingga soal yang dibuat sesuai dengan kemampuan yang diinginkan yakni kemampuan berpikir kritis dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

d. Validitas produk

Validitas produk dilakukan dengan 2 tahap yakni validasi isi dan validasi konstruk yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

---

<sup>5</sup> Arifin.

### 1) Validasi isi

Validitas isi dilakukan oleh beberapa ahli yakni ahli materi ahli bahasa dan ahli media. Dari masing-masing ahli terdiri dari 2 dosen ahli dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### a) Ahli materi

Validasi materi dilakukan oleh 2 validator ahli yakni Ibu Rahma Diani, M.Pd dan Ibu Happy Komikesari, M.Si., dengan aspek penilaian yang meliputi aspek materi, soal dan bahasa. Setelah dilakukan validasi materi oleh validator ahli materi diperoleh hasil dari uji validasi materi yang telah dilakukan oleh dua validator ahli menunjukkan bahwa pengembangan instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form* adalah 69,17% atau dikatakan layak berdasarkan skala *likert*. Desain awal instrumen soal berpikir kritis adalah soal beralasan dalam bentuk pilihan ganda. Perbaikan yang dilakukan pada validasi materi yang terdapat dalam instrumen soal berpikir kritis pada tahap ini yaitu pada kisi-kisi soal karena antara indikator berpikir kritis dan tujuan pembelajaran harus sejalan untuk menghasilkan instrument soal berpikir kritis yang baik dan benar, kejelasan indikator karena indikator aktivitas berpikir kritis tentunya menjadi kontrol dalam proses pembelajaran agar siswa terfokus untuk melakukan kegiatan yang orientasinya yang mengarah kepada

kegiatan berpikir kritis.<sup>6</sup> dan penambahan artikel yang sesuai dengan indikator pembelajaran karena artikel dalam evaluasi harus sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran terlaksana dengan baik.

b) Ahli bahasa

Validasi bahasa dalam soal dilakukan oleh dua dosen ahli yakni Ibu Nurul Hidayah, M.Pd dan Bapak Untung Nopriansyah, M.Pd., dengan aspek penilaian yang meliputi aspek soal, bahasa dan konstruksi. Berdasarkan uji validasi ahli bahasa menunjukkan bahwa hasil dari kedua validator ahli bahasa, mengenai pengembangan instrumen soal berpikir kritis diperoleh rata-rata keseluruhan aspek 3,44 dengan presentase 68,88% termasuk dalam kategori “Layak” berdasarkan skala *likert*. Desain awal instrumen soal berpikir kritis yaitu soal beralasan dalam bentuk pilihan ganda. Adapun perbaikan dari ahli bahasa yaitu memperbaiki huruf *typo* karena pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas. Artinya, kemampuan materi yang hendak diukur atau ditanyakan harus jelas, tidak menimbulkan pengertian atau penafsiran yang berbeda dari yang dimaksudkan penulis. Setiap butir soal hanya mengandung satu persoalan/gagasan.<sup>7</sup> Ejaan pada penulisan soal, tanda baca dan kata

---

<sup>6</sup> Syutaridho, ‘Mengontrol Aktivitas Berpikir Kritis Siswa Dengan Mmunculkan Soal Berpikir Kritis’, *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*, 2.1 (2016), 31–40.

<sup>7</sup> susanti yuni Utami and Burhan Nurgiyantoro, ‘Kualitas Soal Dan Daya Serap Tes Pendalaman Materi UN Bahasa Indonesia SMP Di Gunungkidul’, *Diksi*, 24.1 (2016), 52–62.

yang tidak baku untuk diperbaiki karena setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Kaidah bahasa Indonesia dalam penulisan soal di antaranya meliputi:

a) pemakaian kalimat: (1) unsur subjek, (2) unsur predikat, (3) anak kalimat; b) pemakaian kata: (1) pilihan kata, (2) penulisan kata, dan c) pemakaian ejaan; (1) penulisan huruf, (2) penggunaan tanda baca. Bahasa yang digunakan harus komunikatif, sehingga pernyataannya mudah dimengerti peserta didik.<sup>8</sup>

c) Ahli media

Validasi media evaluasi *google form* yang terdiri dari dua dosen ahli yakni Ibu Dr. Yuberti, M.Pd, dan Bapak Ajo Dian Yusandika, M.Sc. dengan aspek penilaian yang terdiri dari aspek kelengkapan penyajian, penyajian, desain dan kemudahan penggunaan. Berdasarkan uji validasi oleh ahli media oleh kedua validator ahli media, yang telah dilakukan mengenai pengembangan instrumen soal berpikir kritis menggunakan *google form* diperoleh rata-rata keseluruhan aspek 3,36 dengan presentase 99,17% termasuk kedalam kategori “Sangat Layak” berdasarkan skala *likert*. Desain awal soal berbasis *google form* yaitu soal berpikir kritis beralasan menggunakan *grid multiple choice* yang ada di *google form* sehingga peserta didik hanya tinggal mencocokkan antara jawab soal dan alasan

---

<sup>8</sup> Utami and Nurgiyantoro.

jawaban soal tersebut. Adapun perbaikan dari ahli media yaitu mengubah link dari *google form* menjadi link *bit.ly* sehingga link yang dihasilkan mudah untuk diingat oleh peserta didik.

## 2) Validasi konstruk

Validasi konstruk dilakukan untuk memperoleh instrument yang valid dan reliable sebagai berikut:

### a) Validitas

Validitas dari ke 30 soal yang di uji validannya diperoleh 24 soal yang valid dan 6 soal yang tidak valid. Dari 24 soal yang valid diantaranya soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30 dan soal yang tidak valid yakni pada nomor 5, 8, 13, 20, 26, dan 28. Soal dikatakan valid jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$  dan soal dikatakan tidak valid karena  $r_{xy} < r_{tabel}$ .

### b) Reliabilitas

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas pada instrumen soal berpikir kritis menggunakan *google form* dengan jumlah soal 24 butir soal diperoleh nilai  $r_{11} = 0,84$  dengan  $r_{tabel} = 0,3494$  maka dapat disimpulkan bahwa instrumen soal berpikir kritis dikatakan reliabel karena  $r_{11} \geq 0,70$ .<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandarlampung: Aura, 2017) .h.125.

c) Uji daya beda

Uji daya beda yang dilakukan pada instrumen soal berpikir kritis pada penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui butir soal yang memiliki klasifikasi daya pembeda soal jelek sekali, jelek, cukup, baik, baik sekali kriteria uji daya beda dapat dilihat pada bab 3. Hasil perhitungan uji daya beda dari 24 butir soal diperoleh soal yang mempunyai daya pembeda cukup terdapat 4 soal diantaranya nomor 1, 4, 15 dan 24 dan daya pembeda baik terdapat 20 soal diantaranya nomor 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23.

d) Uji tingkat kesukaran

Hasil analisis tingkat kesukaran setiap butir soal diperoleh hasil perhitungan yang menunjukkan bahwa dari 24 soal yang di uji cobakan tergolong dalam kategori mudah terdiri dari 18 butir soal diantaranya nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24 dan cukup terdiri dari 6 butir soal diantaranya nomor 3, 8, 9, 15, 19, 22.

e) Uji pengecoh

Dari 24 soal yang sudah diuji kevalidannya, reabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran, proses selanjutnya yaitu melakukan uji pengecoh yang bertujuan untuk mencari tahu seberapa baik pilihan yang salah dari soal yang mampu mengecoh peserta didik. Untuk melihat efektivitas dari



pengecoh yang dibuat mampu dilakukan dengan cara melihat persebaran jawaban yang dipilih oleh peserta didik. Berlandaskan pada persebaran jawaban peserta didik ini lah akan diketahui pengecoh berfungsi tidaknya.

Efektivitas pengecoh didapatkan dengan cara menghitung banyaknya pengguna tes yang memilih jawaban A, B, C dan D. Pengecoh mampu dikatakan efektif jika alternative jawaban yang dipilih sekurangnya 5% dari semua peserta tes. Sedangkan pilihan yang merupakan kunci jawaban dikatakan berfungsi ketika dipilih oleh 25%-75% peserta tes, dan dengan jumlah subjek pada penelitian ini yaitu 30 peserta didik sehingga pengecoh mampu berfungsi secara efektif jika dipilih minimal 5% dari 30 peserta tes.

Pengecoh mampu berfungsi pada setiap butir soal ketika semua pilihan pada butir soal lebih besar dari IP minimal yakni 5% dengan kriteria Baik (B). sedangkan pengecoh dinyatakan tidak berfungsi ketika setiap opsi pilihan pada butir soal lebih kecil dari IP minimal 5% dan opsi pilihan pada butir soal lebih besar dari kunci jawaban dinyatakan Tidak Baik (TB).

Selanjutnya dari hasil analisis yang telah dilakukan dari 24 soal dengan 30 peserta didik yang selanjutnya didistribusikan berlandaskan indeks efektivitas pengecoh diperoleh hasil dari 24 soal yang diuji semua termasuk kedalam kategori Baik (B).

sehingga dapat dinyatakan bahwa dari 24 soal tersebut pengecoh benar-benar berfungsi.

Berlandaskan pada penjelasan diatas didasarkan hasil analisis jadi dapat disimpulkan bahwasannya soal berpikir kritis pilihan ganda beralasan pada materi usaha dan energi SMA kelas X berdasarkan persebaran jawaban masuk dalam kategori sangat baik.

e. Revisi produk

Instrument soal berpikir kritis berbasis google form yang telah divalidasi oleh validator ahli, selanjutnya dilakukan perbaikan desain yang sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan oleh validator ahli diantaranya:

a. Ahli materi

Perbaikan pada materi dalam soal dilakukan dengan tujuan yakni antara indikator berpikir kritis dan tujuan pembelajaran dapat terlaksanakan dengan baik. Perbaikan yang dilakukan pada validasi materi yang terdapat dalam instrumen soal berpikir kritis pada tahap ini yaitu pada kisi-kisi soal, kejelasan indikator dan penambahan artikel yang sesuai dengan indikator. Setelah dilakukan perbaikan instrumen soal berpikir kritis berbasis *google form* oleh kedua ahli hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata seluruh aspek penilaian yakni 3,07 dengan presentase 92,17% termasuk dalam kategori “sangat layak” untuk digunakan pada saat uji coba dilakukan. Dengan begitu

pada saat validasi materi yang pertama dan kedua mengalami kenaikan sebesar 23% Karena pada uji validasi pertama memperoleh 69.17% Adapun perbaikan yang sudah dilakukan pada tahap ini yaitu, mendesain ulang instrumen soal berpikir kritis seperti perbaikan pada kisi-kisi soal, perbaikan pada indikator setiap artikel dan penambahan artikel yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

b. Ahli bahasa

Perbaikan pada validasi bahasa dilakukan dengan tujuan agar bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Adapun perbaikan dari ahli bahasa yaitu memperbaiki ejaan pada penulisan soal, tanda baca, huruf *typo* dan kata yang tidak baku untuk diperbaiki. Setelah dilakukan perbaikan diperoleh hasil bahwa rata-rata keseluruhan aspek penilaian yakni sebesar 2,63 dengan presentase 79,16% termasuk dalam kategori “layak” untuk digunakan pada saat penelitian. Dengan begitu pada saat validasi bahasa yang kedua mengalami kenaikan sebesar 10,27% Karena pada uji validasi pertama memperoleh 68,89% Adapun perbaikan yang sudah dilakukan pada tahap ini yaitu, memperbaiki instrumen soal berpikir kritis yang terletak pada tanda baca, penulisan, huruf *typo* pada soal dan kata yang tidak baku untuk diperbaiki.

c. Ahli media

Pada tahap validasi media tidak dilakukan perbaikan mengenai media google form yang digunakan dimana soal yang digunakan

dalam google form adalah soal dalam bentuk *multiple choice grid* sehingga dengan begitu media google form sudah layak untuk diuji cobakan.

f. Uji coba produk

Uji coba produk dilakukan di SMAN1 Kedondong dengan jumlah siswa yakni 30 peserta didik kelas X dan soal yang di uji cobakan terdiri dari 30 soal kemampuan berpikir kritis yang berbasis *google form* dengan bentuk soal *multiple choice grid* sehingga peserta didik tinggal mencocokkan antara jawaban soal dengan jawaban dari alasan memilih jawaban pada soal tersebut. Berikut penjelasan dari hasil uji coba yang telah dilakukan:

1) Hasil uji coba produk

Hasil uji coba produk menunjukkan bahwa dari 24 soal yang diuji cobakan diperoleh nilai rata-rata antar jawaban yakni 10,09 dengan standard deviasi atau pesebaran nilai sebesar 7,49 dengan kata lain standar deviasi positif. Nilai yang diperoleh dari ke 30 peserta didik 5 diantaranya masih dibawah KKM dan 25 lainnya sudah melampaui KKM artinya sebanyak 83,3% peserta didik memiliki nilai diatas KKM. Hal tersebut ditunjukkan dalam hasil dari uji coba yang telah dilakukan yang terdapat pada bab 4.

## 2) Respon pengguna

### a) Pendidik

Hasil respon pendidik menunjukkan instrumen soal yang dikembangkan dari ke 3 pendidik diperoleh respon yang sangat baik hal tersebut seperti yang ditunjukkan dalam dalam hasil respon pendidik atau yang terdapat pada lampiran B 4.

### b) Peserta didik

Hasil respon dari ke 15 peserta didik yang menunjukkan bahwa instrument soal yang dikembangkan memperoleh respon yang sangat baik hal tersebut seperti yang ditunjukkan dalam tabel hasil repon peserta didik atau yang terdapat pada lampiran B 5.

### g. Revisi produk

Tahap uji coba produk telah selesai berdasarkan keefektifan soal yang dapat dilihat melalui validitas, reliabilitas, uji daya beda, uji tingkat kesukaran hingga uji pengecoh dan respon dari pendidik maupun peserta didik terhadap produk instrument soal berpikir kritis berbasis google form sudah dapat digunakan tanpa adanya revisi.

## 2. Faktor pendukung dan penghambat

Dari awal penelitian dan pengembangan berlangsung hingga diperoleh produk final terdapat faktor-faktor pendukung dan faktor-faktor

penghambat yang di dapatkan oleh peneliti. Faktor-faktor pendukung tersebut diantaranya:

- a) Diperoleh respon yang baik dari pendidik maupun peserta didik terhadap media evaluasi *google form* baik saat diperkenalkan pada proses prapenelitian maupun dalam uji coba.
- b) Keberadaan internet mempermudah peneliti dan pengembangan ini dalam membuat desain produk *google form* yang telah di buat.
- c) Sehubungan dengan desain produk yang telah dikembangkan, masukan dari pembimbing akademik dan validator sangat membantu.
- d) Media evaluasi *google form* yang telah dibuat, merupakan media yang mudah digunakan baik oleh pendidik maupun peserta didik dalam melakukan evaluasi.
- e) Terdapat beberapa penelitian yang bisa dijadikan rujukan selama proses pengembangan media evaluasi *google form*.

Selain faktor-faktor pendukung, peneliti juga memperoleh faktor-faktor penghambat dalam proses pengembangan media evaluasi. Faktor-faktor tersebut diantaranya:

- a) Kerumitan dalam mendesain media *google form* membutuhkan waktu yang lama sebab harus memilih jawaban yang tepat untuk soal beralasan *multiple choice* (pilihan ganda) beralasan.
- b) Pembuatan instrumen soal yang memakan waktu lama sebab harus sama dengan kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan indikator berpikir kritis.

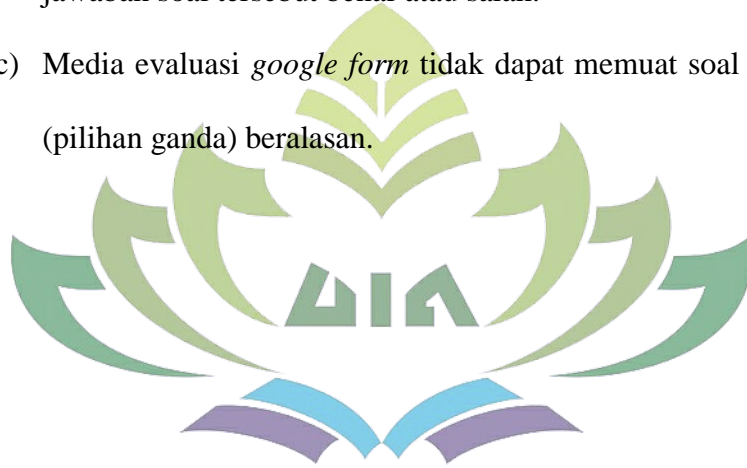
### 3. Kelebihan dan kekurangan

Produk akhir yang didapatkan pada penelitian dan pengembangan ini yaitu sebuah alat evaluasi menggunakan *google form* sebagai media evaluasi yang mampu membantu pendidik dalam pemberian evaluasi kepada peserta didik. Sebagai media evaluasi *google form* memiliki kelebihan antara lain:

- a) Secara keseluruhan instrumen soal berpikir kritis menggunakan *google form* yang telah dibuat mendapatkan penilaian yang termasuk kedalam kriteria “Sangat Baik” pada setiap aspeknya, hingga akhirnya dapat dipakai sebagai salah satu alat dalam melakukan evaluasi.
- b) Media evaluasi *google form* selain bisa digunakan selama proses pembelajaran berlangsung juga dapat digunakan selama proses pembelajaran tidak langsung.
- c) Penilaian dapat dilakukan secara langsung
- d) Media evaluasi *google form* mudah digunakan
- e) Peserta didik hanya membutuhkan link untuk mengerjakan soal
- f) Peserta didik bisa menggunakan handphone android untuk mengerjakan soal
- g) Peserta didik dapat melihat jawaban yang benar ketika jawaban yang diberikan salah pada akhir pengisian

Media evaluasi *google form* selain memiliki kelebihan sebagai media evaluasi juga mempunyai kelemahan-kelemahan sebagai media evaluasi. Kelemahan-kelemahan yang dimiliki *google form* diantaranya:

- a) Media evaluasi *google form* hanya dapat menunjukkan jawaban yang diberikan salah tapi tidak dapat menjelaskan alasan jawaban dari soal tersebut salah.
- b) Pada soal uraian media evaluasi *google form* tidak dapat menunjukkan jawaban soal tersebut benar atau salah.
- c) Media evaluasi *google form* tidak dapat memuat soal *multiple choice* (pilihan ganda) beralasan.





## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan ini yaitu Instrument soal berpikir kritis berbentuk *Test Online* menggunakan *google form* pada materi usaha dan energi yakni:

1. Karakteristik yang dimiliki oleh pengembangan instrument soal berpikir kritis berbasis yakni soal dalam bentuk *multiple choice grid* mudah digunakan, penskoran dapat dilihat secara langsung setelah peserta didik mengirimkan jawaban sehingga pendidik dapat dengan mudah melakukan penilaian, soal beralasan yang terdapat dalam *google form* namun peserta didik tinggal mencocokkan antara jawaban soal dengan jawaban alasan.
2. Pengembangan instrumen soal berpikir kritis berbentuk *Test Online* menggunakan *google form* mendapatkan respon “sangat layak”, penilaian dilakukan oleh validator ahli dan pengguna (pendidik dan peserta didik) dengan rata-rata penilaian sebesar 93,31% .

#### **B. Saran**

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan instrument soal berpikir kritis berbentuk *Test Online* menggunakan *google form* ini adalah:

1. Bagi pendidik dapat menggunakan instrumen soal berpikir kritis berbentuk *test online* dengan *google form* yang telah dikembangkan sebagai alternatif alat evaluasi untuk latihan soal bagi peserta didik.
2. Bagi pendidik atau penelitan selanjutnya dapat mengembangkan alat evaluasi berbentuk *Test Online* menggunakan *google form* dengan meteri yang lebih luas lagi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A., Suryono, H., & Yuliandari, E. (2017). Teknik Penilaian Diri Berbasis Google Form Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan. *PKn Progresif*, 12(1).
- Arifin, Z. (2017a). Kriteria Instrumen dalam suatu Penelitian. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36.
- Arifin, Z. (2017b). Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2), 92–100.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (2nd ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Arini, W., & Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Pokok Bahasan Vektor Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan. *Berkala Fisika Indonesia*, 10(1).
- Arthur, L., & Costa, A. L. (1991). *Developing Minds A Resource Book For Teaching Thinking*.
- Asmawati, eka yuli sari. (2018). Pengembangan Instrumen Asesmen Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika SMA Dengan Model Creative Problem Solving. *Tesis Program Pendidikan Fisika Universitas Lampung, Bandar Lampung*, 20.
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu, 5(April), 1–13. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>
- Batubara, H. H. (2016). Penggunaan Google Form Sebagai Alat Penilaian Kinerja Dosen di Prodi PGMI Uniska Muhammad Arsyad Al Banjari. *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 8(1).
- Fendi dan Purwoko. 2010. *Fisika 2 Kelas XI*. Jakarta: Yudhistira.
- Frederick J. Bueche dan Eugena Hecht. 2006. 'Schaum's Outlines Teori dan Soal-Soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh'. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika Edisi Ketujuh Jilid I*. Jakarta: Erlangga
- Halliday, David., Walker, Jearl dan Resnick, Robert. 2010. *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid I*. Jakarta: Erlangga
- Iqbal, M., Simarmata, J., Feriyansyah, F., Riana, A., Tambunan, S., Sihite, O., ...

- Limbong, T. (2018). Using Google form for Student Worksheet as Learning Media. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3,4), 321–324.
- Irwandani, I., Muzannur, M., Widayanti, W., Asyhari, A., & Latifah, S. (2018). Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 221. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1862>
- Ishaq, Mohamad. 2007. *Fisika Dasar*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Jeevanantham, L. S. (2008). Why teach critical thinking? *Africa Education Review*.
- Jhon Creswell. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Third Edition*. Thousand Oaks California.
- Kanginan, Marthen. 2016. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Kirana, I. E., & WASIS. (2016). Pengembangan Soal-soal Pengetahuan Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Fluida SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 5(3), 69–76.
- Latifah, S. (n.d.). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Time Token Berbantu Puzzle Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Pada Materi Gelombang. *Program Studi Pendidikan Fisika*.
- Mahmuzah, R. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Posing. *Jurnal Peluang*, 4(1).
- Mason, M. (2007). *Critical Thinking and Learning. Educational Philosophy and Theory*.
- Maulidiansyah, D., Silitonga, haratua tiur maria, & Hamdani. (n.d.). Pengembangan Tes Diagnostik Menggunakan Aplikasi Google Form Materi Momentum dan Impuls Untuk Siswa SMA. *Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak*.
- Pamungkas, Z. S., Aminah, N. S., & Nurosyid, F. (2018). Students Critical Thinking Skill In Solving Scientific Literacy Using a Metacognitive Test Based On Scientific Literacy. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 7(2), 161–169. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i2.2909>
- Purwati, D., & Nugroho, alifi nur prasetia. (2018). Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Sejarah Berbasis Google Formulir di SMA N 1 Prambanan. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 4(1).
- Rahmawati, L. E., Hasanah, S. K., & Sulistyowati, A. D. (n.d.). Development Strategy Of Instrument Test Assessment For The Higher Order Thinking Students. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*.

- Ritdamaya, D., & Suhandi, A. (2016). Konstruksi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Terkait Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(2), 87.
- Rosidah, N. A., Ramalis, T. R., & Suyana, I. (n.d.). Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis ( KBK ) Berdasarkan Pendekatan Teori Respon Butir. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*.
- Sanjaya, W. (2017). *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur* (Pertama). Jakarta: Kencana.
- Saregar, A., Latifah, S., & Sari, M. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran Cups : Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla ' ul Anwar Gisting Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5(2), 233–243. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123>
- Silva, evy yosita, Zulkardi, & Darmawijoyo. (n.d.). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Pada Konten Uncertainty Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama.
- Slamet, jumar. (n.d.). Otak-atik Google form Guna Pembuatan Kuesioner Kepuasan Pemustaka. *Universitas Sanata Dharma*.
- Sudijono, A. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta: Cetakan ke-1.
- Sunhaji. (2014). Konsep Manajemen Kelas dan Implikasinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Kependidikan*, II(2).
- Syutaridho, 'Mengontrol Aktivitas Berpikir Kritis Siswa Dengan Mmunculkan Soal Berpikir Kritis', *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*, 2 (2016), 31–40
- Utami, susanti yuni, and Burhan Nurgiyantoro, 'Kualitas Soal Dan Daya Serap Tes Pendalaman Materi UN Bahasa Indonesia SMP Di Gunungkidul', *Diksi*, 24 (2016), 52–62
- Wati, W., & Fatimah, R. (2016). Effect Size Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika "Al-BiRuNi,"* 5(2), 213–222.

- Widura, H. S., Karyanto, P., & Ariyanto, J. (2015). Pengaruh Model Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Bio-Pedagogi*, 4(2), 25–30.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Universitas Negeri Malang*, 1.
- Yuberti, & Saregar, A. (2017). *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*. Bandar Lampung: Aura.
- Yunita, S., Rohiat, S., & Amir, H. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Kimia Pada Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Kepahiang. *Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 2(1), 33–38.
- Z, A. W. H., & Aristia, R. (n.d.). Jenis - Jenis Instrumen dalam Evaluasi Pembelajaran. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 1–13.
- Zaelani, Ahmad., Cunayah, Cucun dan Irawan, Elsa Indra. 2006. '1700 Bank Soal Bimbingan Pemantapan Fisika Untuk SMA/MA'. Bandung: Yramawidya Cv

