

**PENGEMBANGAN *INSTRUMENT DIAGNOSTIK THREE TIER*
UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA
KONSEP CAHAYA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Tadris Universitas
Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu Untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd) Dalam Bidang Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh :

SRI NURMAWATI
NIM : 1811260009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS DAN SOSIAL
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO
BENGKULU**

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Nurmawati
NIM : 1811260009
Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Jurusan : Pendidikan Sains dan Sosial
Fakultas : Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya berjudul : **“Pengembangan *Instrument Diagnostik Three Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya*”** adalah asli karya atau penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi dari karya orang lain. Apabila dikemudian hari diketahui bahwa skripsi ini adalah hasil plagiasi maka saya siap dikenakan sanksi.

Bengkulu, Juli 2022

Yang Menyatakan,



Sri Nurmawati
NIM. 1811260009

KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
 Alamat : Jln. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736) 51276 51171
 Bengkulu

PENGESAHAN
 Skripsi dengan judul **“Pengembangan Instrumen Diagnostik Three Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya”** yang disusun oleh Sri Nurmawati, NIM: 1811260009 telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Tadris UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu pada hari Jum’at, 29 Juli 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Ketua
(Dra. Khermarinah, M.Pd.I)
NIP. 196312231993032002

[Handwritten signature]

 [Handwritten signature]

 [Handwritten signature]

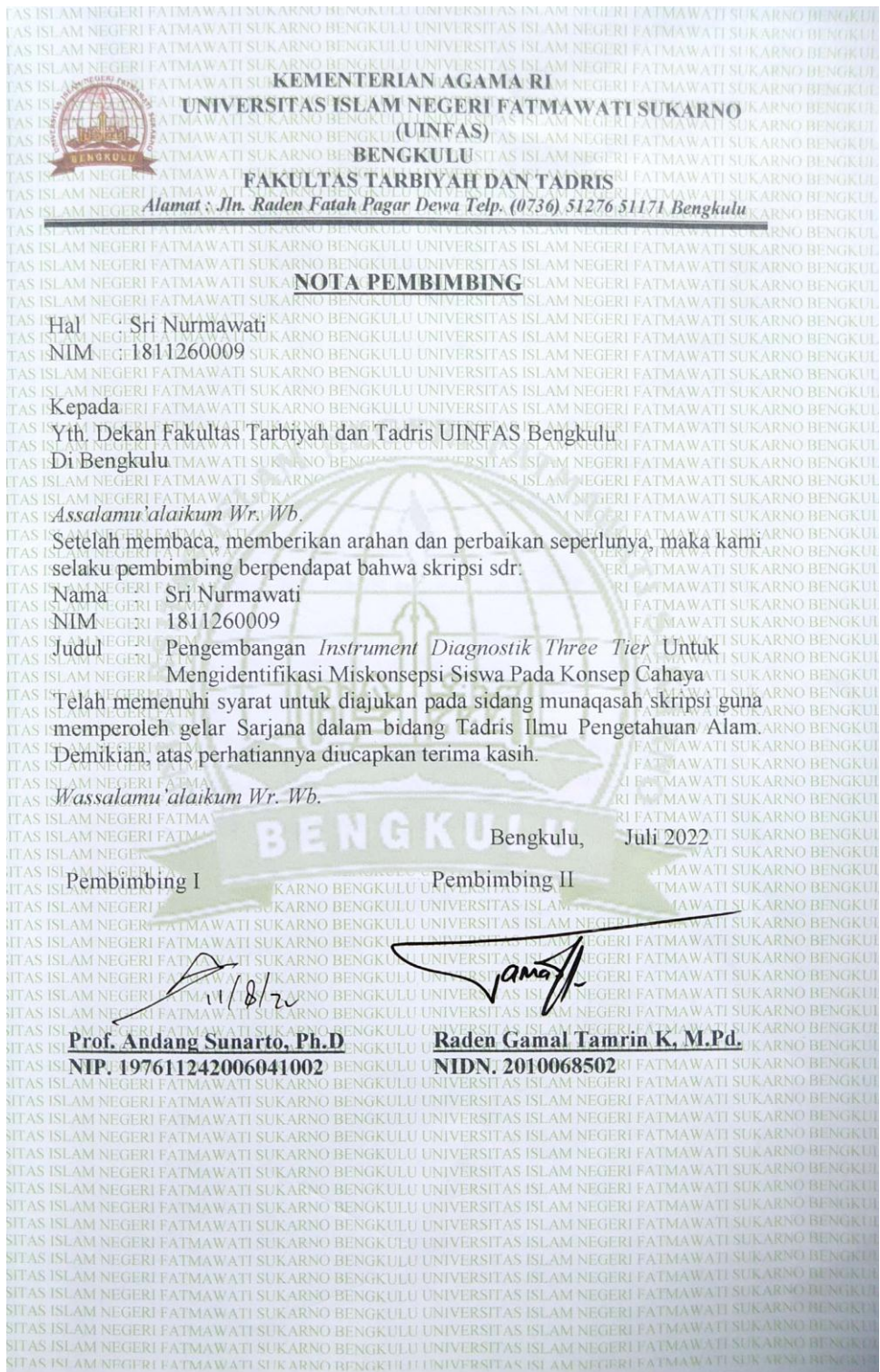
Sekretaris
(Erik Perdana Putra, M.Pd)
NIDN. 2017108802
Penguji I
(M. Hidayatullahman, M.Pd)
NIP. 198705202007101002

Penguji II
(Raden Gamal Tamrin K, M.Pd)
NIDN. 2010068502

Bengkulu, Agustus 2022
 Mengetahui
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Tadris

Dr. Mus Muljadi, M.Pd
NIP. 197005142000031004





KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO
(UINFAS)
BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
 Alamat : Jln. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736) 51276 51171 Bengkulu

NOTA PEMBIMBING

Hal : Sri Nurmawati
 NIM : 1811260009

Kepada :
 Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Tadris UINFAS Bengkulu
 Di Bengkulu

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memberikan arahan dan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi sdr:

Nama : Sri Nurmawati
 NIM : 1811260009

Judul : Pengembangan *Instrument Diagnostik Three Tier* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya

Telah memenuhi syarat untuk diajukan pada sidang munaqasah skripsi guna memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Tadris Ilmu Pengetahuan Alam.

Demikian, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bengkulu, Juli 2022

Pembimbing I Pembimbing II

(Signature)
Prof. Andang Sunarto, Ph.D
 NIP. 197611242006041002

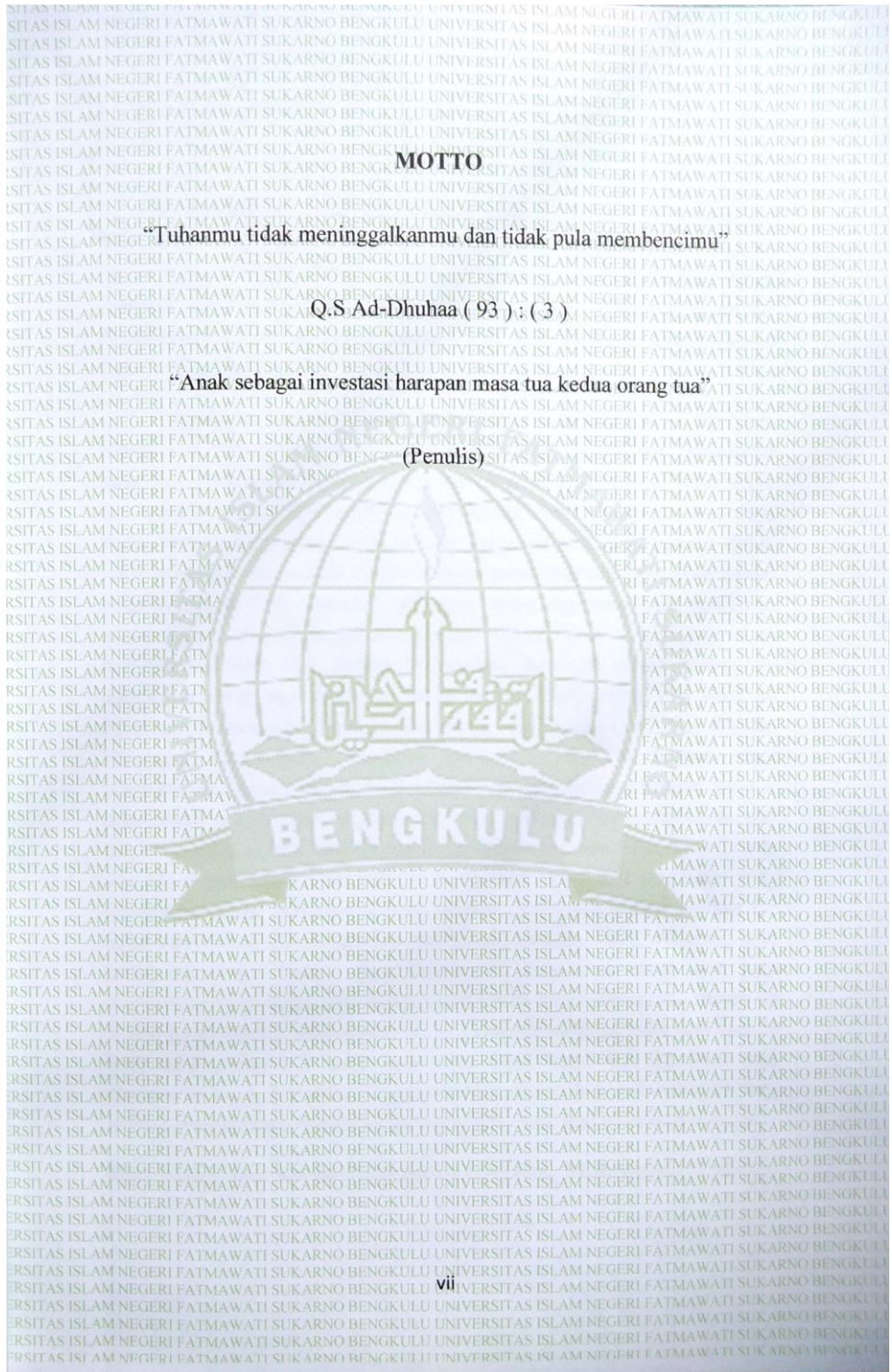
(Signature)
Raden Gamal Tamrin K, M.Pd.
 NIDN. 2010068502

PERSEMBAHAN

Ucapan puji syukur dari hati yang terdalam kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan kepada saya sehingga dapat berdiri tegar dan menyelesaikan Skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan *Instrument Diagnostik Three Tier* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya”**. Sholawat dan salam saya curahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Karya ini ku persembahkan untuk mereka yang kusayangi yang telah membuat hidup ku penuh makna :

1. Ayahanda Resdi dan Ibunda Munsai Niarti yang sangat aku sayangi dan aku cintai.
2. Kakak dan adik kendungku tercinta.
3. Keluarga besar kedua orang tuaku.
4. Para guruku dari SD hingga SMA yang telah mendidiku.
5. Para dosen yang telah membimbing study selama 4 tahun.
6. Keluarga Besar Organisasi Pergerakanku.
7. Teman seperjuangan di IPA angkatan 2018.
8. Sahabat dan teman terdekat yang telah mensupport.
9. Agama, Bangsa, Negara dan Almamater kebanggaanmu UINFAS Bengkulu.



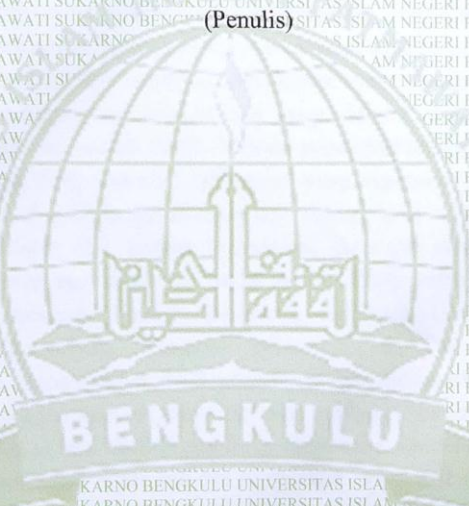
MOTTO

“Tuhanmu tidak meninggalkanmu dan tidak pula membencimu”

Q.S Ad-Dhuhaa (93): (3)

“Anak sebagai investasi harapan masa tua kedua orang tua”

(Penulis)



ABSTRAK

Sri Nurmawati, NIM 1811260009, Juli 22, Judul “Pengembangan Instrument Diagnostik Three Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya”. Progam Studi Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah Dan Tadris UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu. Pembimbing I Prof. Andang Sunarto, Ph.D, Pembimbing II Raden Gamal Tamrin Kusumah, M.Pd.

Penelitian Pengembangan *Instrument Diagnostik Three Tier* pada Materi Cahaya ini bertujuan untuk menghasilkan *instrument diagnostik three tier* pada pembelajaran IPA Fisika materi cahaya yang telah layak dan valid, berdasarkan validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda, serta mengungkap miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik. Jenis penelitian ini adalah R&D. Metode penelitian menggunakan model pengembangan Borg and Gall, instrumen yang digunakan saat penelitian adalah butir soal pilihan ganda *three tier*, angket hasil validasi kelayakan dari tim validator ahli, angket kepraktisan guru dan siswa. *Instrument diagnostik three tier* diuji kan pada peserta didik kelas VIII SMP di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah. Prosedur penelitian dimulai dengan studi pendahuluan, perancangan draft produk, hingga pengembangan produk dilanjutkan dengan analisis *three tier* dari segi validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran lalu analisis dan interpretasi miskonsepsi dari hasil *three tier*. Hasil penelitian diperoleh (1) *instrument diagnostik three tier* yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi cahaya (2) *three tier* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, reliabel, taraf kesukaran, daya beda dan *instrument diagnostik three tier* juga dinyatakan layak digunakan dengan persentase hasil vaidasi ahli materi 88 % dan hasil validasi *assessment* 81% (3) hasil validitas butir soal dari 20 butir soal terdapat 5 butir soal yang tidak valid dan 15 butir soal dinyatakan layak dan valid (4) peserta didik mengalami miskonsepsi pada indikator memahami butir soal hitungan dan butir soal sifat-sifat cahaya.

Kata Kunci: *Instrument Diagnostik Three Tier, Miskonsepsi, Cahaya.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrahim, Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, Alhamdulillah robbil 'alamin. Segala puji Allah SWT yang maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas limpahan rahmat, hidayah serta inayah-Nya, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan IPA dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada nabi Muhammad SAW, keluarga sahabat dan para pengikutnya dengan harapan semoga mendapat syafaatnya di hari akhir nanti.

Dalam penulisa skripsi yang berjudul “*Pengembangan Instrument Diagnostik Three Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya*” banyak mendapat bimbingan dan arahan serta kritik saran dari pihak yang bersangkutan, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu peneliti menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Kh. Zulkarnain Dali, M.Pd selaku Rektor UINFAS Bengkulu.
2. Bapak Dr. Mus Mulyadi, S.Ag, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Tadris UINFAS Bengkulu.
3. Qomariah Hasanah, M.Si selaku Ka Prodi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).
4. Prof. Andang Sunarto, Ph.D selaku dosen pembimbing I pembuatan skripsi ini.
5. Raden Gamal Tamrin Kusumah, M.Pd selaku dosen pembimbing II pembuatan skripsi ini.
6. Dosen lingkup UINFAS Bengkulu yang telah membantu.

7. Ayahanda dan Ibunda selaku orang tua penulis yang telah memberikan segalanya.

Semoga amal baik yang telah diperbuat mendapat balasan yang baik juga dari Allah SWT, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan pada skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan hasil yang didapat. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmatnya, dan kita semua diberikan kemudahan dalam meraih impian dan cita-cita.

Aamiin Yarabbal Aalamiin.

Bengkulu, Juli 2022

Penulis,

Sri Nurmawati
1811260009

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	12
D. Spesifikasi Produk	14
E. Asumsi Pengembangan	15
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	17
1. Instrument Diagnostik	17
2. Diagnostik <i>Three Tier</i>	22
3. Miskonsepsi	27
4. Cahaya	31
B. Kajian Pustaka (Penelitian Relevan)	52
C. Kerangka Berpikir	56
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan	59
B. Prosedur Penelitian	60
C. Subjek Penelitian	65
D. Teknik Pengumpulan Data	65
E. Teknik Analisis Data	66
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
A. Deskripsi Prototipe Produk	75
B. Hasil Uji Lapangan	78
1. Uji Lapangan Terbatas	78
2. Uji Lapangan Luas	89
a. Validitas Butir Soal	90
b. Reliabilitas Soal	92

c. Tingkat Kesukaran Soal	94
d. Daya Pembeda Soal	96
e. Hasil <i>Instrument Diagnostik Three Tier</i>	98
f. Hasil Angket Respon Siswa	99
C. Analisis Data	100
1. Validasi Ahli Materi	101
2. Validasi Ahli <i>Assasment</i>	104
3. Angket Respon Guru	106
D. Prototipe Hasil Pengembangan	108
1. Revisi Ahli	108
2. Revisi Produk	111
3. Produk Akhir	112
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	121
B. Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Perbedaan Bayangan Pada Cermin	45
2.2	Indeks Bias Beberapa Zat	46
2.3	Perbedaan Bayangan Pada Lensa	50
3.1	Pedoman Skor Validasi Ahli	67
3.2	Kriteria Interpretasi Skor Kelayakan	67
3.3	Pedoman Skor Angket Guru Dan Siswa	69
3.4	Kriteria Interpretasi Skor Kepraktisan	69
3.5	Kriteria Penskoran Tahap 1	70
3.6	Kriteria Penskoran Tahap 2	70
3.7	Kriteria Penskoran Tahap 3	71
3.8	Kriteria Uji Reliabilitas	72
3.9	Kriteria Indeks Kesukaran	73
3.10	Kriteria Daya Pembeda Soal	74
4.1	Kisi-Kisi <i>Instrument Three Tier</i>	78
4.2	Hasil Validitas Kelompok Kecil	82
4.3	Hasil Angket Respon Siswa	88
4.4	Hasil Validitas Kelompok Besar	91
4.5	Hasil Identifikasi <i>Three Tier</i>	98
4.6	Data Angket Respon Siswa	99
4.7	Nama Dosen Tim Ahli	101
4.8	Hasil Validasi Ahli Materi	102
4.9	Hasil Validasi Ahli <i>Assessment</i>	104
4.10	Angket Respon Guru Terhadap Produk	107
4.11	Saran Perbaikan Validasi Ahli Materi	109
4.12	Saran Perbaikan Validasi Ahli <i>Assasment</i>	110

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Cahaya Matahari	32
2.2	Cahaya Merambat Lurus	33
2.3	Pemantulan Cahaya	34
2.4	Pembiasan Cahaya	36
2.5	Cermin Datar	41
2.6	Cermin Cekung	43
2.7	Cermin Cembung	44
2.8	Jenis Lensa Cembung	49
2.9	Jenis Lensa Cekung	49
2.10	Kerangka Berpikir	57
3.1	Langkah-Langkah Penelitian	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat penunjukkan pembimbing
Lampiran 2	Lembar bimbingan proposal dan skripsi
Lampiran 3	Surat izin penelitian
Lampiran 4	Soal produk
Lampiran 5	Lembar validasi ahli materi
Lampiran 6	Lembar validasi <i>asassment</i>
Lampiran 7	Angket respon guru
Lampiran 8	Angket respon siswa
Lampiran 9	Hasil validitas butir soal
Lampiran 10	Hasil Reabilitas butir soal
Lampiran 11	Hasil Kesukaran butir soal
Lampiran 12	Hasil Daya beda butir soal
Lampiran 13	Dokumentasi foto

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah hak mutlak yang harus didapatkan oleh setiap warga Negara Indonesia sesuai dengan Undang-Undang No 20 tahun 2003 dimana tercantum bahwa setiap warga Negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu. Pendidikan didefinisikan sebagai usaha bimbingan atau pertolongan secara sadar dan terencana terhadap peserta didik¹ untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi-potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, Masyarakat, Bangsa dan Negara.

Sebagaimana dalam Al-Quran Surat Al-Mujadalah (58) :

(11) Allah berfirman:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَقَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ
انشُرُوا فَاَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ
خَبِيرٌ

¹Ramayulis, *Dasar-Dasar Pendidikan*, (Jakarta: Kalam Mulia, 2015), hal. 14-17.

Artinya: *“Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antarmu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan”*.²

Belajar dan pembelajaran merupakan dua konsep yang saling berhubungan dan tidak dapat di pisahkan. Keduanya merupakan aktivitas utama dalam pendidikan. Belajar dimaknai sebagai proses yang dilakukan oleh manusia ketika ingin melakukan perubahan prilaku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya.³ Perubahan prilaku hasil belajar bersifat fungsional, positif, aktif, dan terarah. Proses perubahan tingkah laku dapat terjadi dalam berbagai kondisi berdasarkan penjelasan dari para ahli pendidikan dan psikologi. Adapun pembelajaran adalah kegiatan yang berproses melalui tahapan perancangan, pelaksanaan dan evaluasi. Pembelajaran merupakan usaha yang dilakukan untuk memfasilitasi terjadinya proses belajar pada anak didik. Pembelajaran dimaknai pula sebagai interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam

²Kementrian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Bandung: Syamil Qur'an, 2012), hal. 543.

³Muhammad Fathurrohman, *Belajar dan Pembelajaran Modern*, (Yogyakarta: Penerbit Garudhawaca, 2017), hal. 1-3.

suatu lingkungan belajar. Dengan demikian, efektivitas sebuah proses pembelajaran di tentukan oleh interaksi ketiga komponen tersebut.

Pelaksanaan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah tidak lepas dari hakikat IPA itu sendiri. Fisika merupakan bagian dari IPA yang mempelajari gejala-gejala alam dan interaksinya. Pembelajaran IPA Fisika adalah pembelajaran yang tidak mengabaikan hakikat IPA fisika sebagai sains. Pelajaran fisika apabila melalui proses yang benar dapat melatih siswa mengembangkan daya pikir kritis dan sikap ilmiah. Sebagai ilmu pengetahuan yang mendasarkan pada pengamatan dan pengukuran, fisika dibawa kepada kecermatan, ketepatan, dan ketakterdugaan. Dalam mempelajari fisika, banyak siswa yang mengalami salah konsep. Siswa cenderung hafal rumus fisika tanpa memahami konsepnya.

Kesulitan dan kelemahan siswa dalam bidang sains penting untuk dipecahkan. IPA merupakan ilmu pengetahuan alam yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.⁴ Kemampuan guru dalam

⁴Maulana.A, dkk, *Lembar Kerja Siswa (Lks) Ilmu Pengetahuan Alam Smp/Mts Kelas VIII*.Sukamaju, (Depok: CV ARYA DUTA, 2006), hal. 5

mendeteksi kesulitan dan kelemahan siswa merupakan tantangan dalam kegiatan pembelajaran IPA untuk mengantarkan siswa mencapai keberhasilan dalam belajar. Setiap siswa dalam kelas mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Perbedaan individual siswa dapat disebabkan pada cara berpikirnya, oleh karena itu perbedaan individu perlu diperhatikan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran.

Kesalahan konsep atau miskonsepsi belajar merupakan kesalahan pemahaman atau kesalahan penginterpretasian suatu makna.⁵ Miskonsepsi disebabkan oleh beberapa hal seperti peserta didik itu sendiri, guru/pengajar, buku teks, konteks, dan cara mengajar. Miskonsepsi merupakan pemahaman konsep yang salah dan cacat yang dapat menghambat pembelajaran. Karena itu adanya miskonsepsi pada peserta didik akan berpengaruh terhadap pengetahuan dan pemahaman mereka khususnya dalam proses pemecahan masalah dan representasi IPA. Hal ini juga menunjukkan bahwa perlunya untuk mengetahui letak miskonsepsi dari seorang peserta didik agar guru dapat mengevaluasi dan mengoptimalkan proses pengajaran yang

⁵Lu'Luk Yu'tikan Nabila, " Pengembangan Instrument Diagnostik Three Tier Test Pada Materi Pecahan Kelas VII SMPN 24 Makassar", Skripsi, S1, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, 2019, hal. 1-30.

dilakukan.⁶ Salah satu cara mengetahui miskonsepsi yaitu melalui penilaian berupa tes yang dilakukan oleh guru.

Penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar merupakan salah satu kompetensi guru yang tertuang dalam Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Kualifikasi Akademik dan Standar Kompetensi Guru. Kompetensi tersebut selanjutnya diuraikan menjadi tujuh kompetensi, yaitu : 1) memahami prinsip-prinsip penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu, 2) menentukan aspek proses dan hasil belajar yang perlu untuk dinilai dan dievaluasi sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu, 3) menentukan prosedur penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar, 4) mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar, 5) mengadministrasikan penilaian proses dan hasil belajar secara berkesinambungan dengan menggunakan berbagai instrumen, 6) menganalisis hasil penilaian proses dan hasil belajar untuk berbagai tujuan dan, 7) melakukan evaluasi proses dan hasil belajar. Berdasarkan hal tersebut, guru dituntut untuk dapat melakukan

⁶Muhammad Fathurrohman, *Belajar dan Penbelajaran Modern*, (Yogyakarta: Penerbit Garudhawaca, 2017), hal. 59-71.

pengembangan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar berdasarkan karakteristik mata pelajaran. Karakteristik IPA mengarahkan visi IPA pada dua arah pengembangan, yaitu untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan kebutuhan masa yang akan datang.

Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007 tentang standar penilaian menjelaskan bahwa penilaian merupakan proses mengumpulkan dan mengolah informasi yang digunakan untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik.⁷ Adapun objek penilaian yang dilakukan oleh guru tidak hanya menekankan pada penguasaan materi dan aplikasinya untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan. Salah satu objek penilaian pada mata pelajaran IPA yang tertuang dalam Permendiknas Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi adalah memahami konsep IPA, menjelaskan keterkaitan antar konsep serta menggunakannya secara akurat, tepat, dan efektif dalam pemecahan masalah.⁸ Karena itu dibutuhkan teknik penilaian yang sesuai untuk mengukur berbagai kemampuan serta kesulitan yang dialami oleh peserta didik.

⁷Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007 Tentang Standar Penilaian. hal. 3

⁸Permendiknas Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi. hal. 136-148

Penilaian proses dan hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan teknik tes dan non tes. Teknik tes dapat berupa tes tertulis, tes lisan, tes praktik, atau tes kinerja yang digunakan untuk mengukur proses dan hasil belajar aspek kognitif. Teknik non tes dapat berupa observasi, penugasan individu ataupun kelompok, angket, dan bentuk lainnya yang sesuai dengan karakteristik kompetensi dan tingkat perkembangan peserta didik. Beragam teknik tersebut dapat digunakan dalam penilaian pembelajaran IPA.⁹ Namun, hal yang perlu diperhatikan adalah teknik yang digunakan haruslah dapat menggali informasi yang bervariasi dan mampu menunjukkan bagian kompetensi IPA yang belum dikuasai ataupun yang mengalami miskonsepsi.

Untuk mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik, guru melakukan analisis dari hasil tes ujian. Namun, guru belum mengembangkan instrumen tes diagnostik untuk mengetahui kesulitan ataupun miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik. Teknik penilaian yang digunakan oleh guru biasanya adalah tes pilihan ganda dan tes esai. Namun, penggunaan tes pilihan ganda hanya mampu mengukur aspek kognitif dari peserta didik tanpa mengetahui

⁹Muhammad Fathurrohman, *Belajar dan Pembelajaran Modern...* hal. 59-71.

pemahaman yang ia miliki, apakah ia memahami konsep ataukah hanya menebak. Karena itu, dikembangkan suatu instrumen tes pilihan ganda yang disertai dengan alasan agar dapat mengetahui lebih akurat mengenai pemahaman konsep peserta didik. Tes ini disebut *two tier test* yang dikembangkan oleh *Treagust*.

Two tier test terdiri atas tes pemahaman konsep berupa pertanyaan dengan bentuk pilihan ganda pada *tier* pertama dilanjutkan dengan *tier* kedua yang berisi alasan atas jawaban yang dipilih pada *tier* pertama. Namun, tes ini belum dapat membedakan peserta didik yang mengalami miskonsepsi, tidak tahu konsep (*lack of knowledge*), dan yang paham konsep. Meskipun miskonsepsi dan tidak paham konsep menyangkut dengan pemahaman konsep peserta didik, namun pemberian metode untuk penanggulangannya berbeda. Berdasarkan hal tersebut mengembangkan instrumen tes diagnostik untuk mengukur miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik yang disebut *three tier test*.¹⁰ Tes ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan tes sebelumnya dalam membedakan antara peserta didik yang tidak paham konsep (*lack of knowledge*).

¹⁰Dendy Siti Kamilah dan Iwan Permanna Suwarna. 2016. *Pengembangan Three Tier Test Digital Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Cahaya*. EDUSAINS. Vol. 8. No. 2. hal. 215-250

Three tier diagnostik test terdiri atas tes pilihan ganda pada *tier* pertama, *tier* kedua terdiri atas alasan jawaban pada *tier* pertama, dan *tier* ketiga terdiri atas skala tingkat kepercayaan peserta didik terhadap kedua jawaban yang diberikan atau menggunakan *certainty of response index* (CRI). Jawaban peserta didik dianggap benar jika tes pilihan ganda dan alasannya benar dan disertai dengan skala tingkat kepercayaan diri yang tinggi. Begitupun apabila peserta didik memilih jawaban salah pada tes pilihan ganda, diikuti dengan alasan yang salah dan tingkat kepercayaan diri yang tinggi, maka peserta didik mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi bisa saja terjadi di semua mata pelajaran, salah satunya mata pelajaran IPA. Miskonsepsi diartikan sebagai pengertian yang tidak akurat terhadap konsep, penggunaan konsep yang salah, ketidaksinambungan konsep-konsep yang berbeda, klasifikasi contoh-contoh yang salah, dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak tepat

Berdasarkan hasil observasi di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah menunjukkan bahwa perlunya seorang mengembangkan instrumen tes diagnostik khususnya dengan model *three tier test*. Untuk

mengidentifikasi miskonsepsi pada siswa saat belajar, dimana mereka kurang memahami materi yang di sampaikan sehingga mengalami miskonsepsi saat belajar, dan berdampak pada tahapan materi berikutnya jika tidak memahami konsep materi pelajaran, dan akan terjadi miskonsepsi.

Observasi awal, peneliti mencari informasi kepada bapak guru yang ada di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah mengenai kebutuhan *instrument* saat mengajar di kelas. Dalam proses pembelajaran guru mengajarkan materi yang ada di dalam buku dan sumber yang bersangkutan. Namun sebagian Guru tidak melakukan test soal untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. Maka dari itu penelitian ini dilakukan dan dikembangkan untuk menciptakan guru dan siswa IPA yang baik dalam mengikuti perkembangan dan kemajuan pendidikan di Indonesia.¹¹

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik melakukan penelitian di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah dan mengembangkan produk *instrument*

¹¹Survey Observasi awal dengan wawancara untuk mengetahui kebutuhan instrument diagnostik dalam pembelajaran yang digunakan dengan guru IPA di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah pada Januari 2022.

diagnostik three tier untuk mengidentifikasi lebih dalam terkait dengan miskonsepsi siswa dalam belajar konsep cahaya pelajaran IPA di sekolah. Maka dari itu peneliti membuat judul “**Pengembangan *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada konsep cahaya**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas adapun rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Bagaimana mengembangkan *instrument diagnostik three tier* pada mata pelajaran IPA konsep cahaya pada siswa ?
- 2) Apakah *instrument diagnostik three tier* yang dikembangkan telah memenuhi kelayakan pada pembelajaran IPA konsep cahaya ?
- 3) Apakah *instrument diagnostik three tier* yang dikembangkan telah memenuhi kepraktisan pada pembelajaran IPA konsep cahaya ?
- 4) Miskonsepsi apa saja yang dapat dilihat menggunakan *instrument three tier* pada siswa ?

C. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

- a. Tujuan yang ingin peneliti capai dari penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan *instrument diagnostik three tier* pada pelajaran IPA konsep cahaya
2. Mengetahui kelayakan *instrument diagnostik three tier* yang dikembangkan
3. Mengetahui kepraktisan *instrument diagnostik three tier* yang dikembangkan
4. Menemukan miskonsepsi siswa pada pembelajaran IPA pada konsep cahaya

b. Manfaat Penelitian yaitu:

1. Secara Teoritik:

Memberikan wawasan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dibidang pendidikan. Diharapkan instrument diagnostik dapat digunakan sebagai salah satu alternative pilihan instrumen pembelajaran yang tepat dalam mengetahui miskonsepsi belajar siswa

2. Secara Praktis:

a. Bagi Siswa:

1. Dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa saat belajar materi cahaya dengan menggunakan *instrument diagnostik three tier*.
2. Menumbuhkan cara berfikir rasional dan ilmiah

b. Bagi Guru:

1. Menambah pengetahuan guru mengenai sebuah *instrument diagnostik three tier*, dan dapat mengaplikasikannya pada pembelajaran IPA terutama konsep cahaya.
2. Pendidik dapat menggunakan Instrumen diagnostik *three tier* pada pelajaran IPA sebagai alat yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa saat belajar.
3. Sebagai wawasan apabila ingin melakukan penelitian selanjutnya.

c. Bagi Sekolah:

Dapat digunakan sebagai pegangan dan bahan informasi dan kajian untuk melakukan penelitian lanjut mengenai pengembangan instrument diagnostik *three tier* dalam penyelesaian miskonsepsi siswa belajar.

d. Bagi Peneliti:

1. Mendapatkan pengalaman menerapkan instrument dalam sebuah pembelajaran terkhusus untuk siswa yang dapat mengurangi miskonsepsi siswa dalam belajar IPA.
2. Dapat dijadikan refleksi untuk terus mencari dan mengembangkan inovasi dalam pembelajaran.
3. Mengaplikasikan teori yang diperoleh di bangku kuliah.

D. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dari penelitian adalah sebuah *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. *instrument diagnostik three tier* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah. *instrument diagnostik three tier* ini dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. *instrument diagnostik three tier* ini terdiri dari, sebagai berikut:

1. *Instrument diagnostik three tier* yang dikembangkan didesain dengan pembuatan cover, judul, informasi soal, petunjuk menjawab soal, soal dengan materi cahaya.

2. Kisi-kisi tes memuat tentang informasi indikator yang sesuai dengan soal.
3. Soal tes berupa pilihan ganda dengan materi cahaya.
4. Kriteria jawaban memuat kunci jawaban soal yang di peroleh siswa dari tiap jawaban.
5. Rubrik penilaian memuat keterangan-keterangan perincian skor yang diperoleh siswa tiap-tiap soal, berguna sebagai pedoman bagi peneliti untuk melakukan penilaian hasil pekerjaan siswa dalam menjawab soal tes.

E. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan instrumen tes untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa adalah sebagai berikut:

1. Belum adanya diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.
2. Produk *three tier* dikembangkan berbentuk soal pilihan ganda, yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Penelitian pengembangan ini menggunakan model penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang diadaptasi oleh Brog and Gall.
3. Siswa cenderung dikhususkan pada kemampuan menyelesaikan soal kasus pilihan ganda.

4. Belum pernah dilakukan tes untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang memungkinkan peserta didik mengembangkan pemahaman dalam mengerjakan soal pilihan ganda *three tier*.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Instrument Diagnostik (Penilaian Belajar)

Penilaian dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2015 merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik mencakup penilaian dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan untuk melihat proses, kemauan belajar, dan perbaikan hasil belajar melalui penugasan dan evaluasi hasil belajar.¹² Penilaian dilakukan setelah adanya data berupa hasil pengukuran berdasarkan suatu kriteria tertentu. Penilaian merupakan pengambilan keputusan dengan ukuran baik atau buruk atau disebut juga sebagai penafsiran dari hasil pengukuran.

Komponen rancangan penilaian meliputi teknik dan instrumen penilaian. Penilaian suatu kompetensi dasar dilakukan berdasarkan indikator-indikator pencapaian hasil belajar baik berupa domain

¹²Kunandar, *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*, (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2013), hal. 26-29

kognitif, afektif, dan konatif. Teknik penilaian yang biasanya dilakukan yaitu penilaian unjuk kerja, penilaian sikap, penilaian tertulis, penilaian proyek, penilaian produk, penggunaan portofolio, dan penilaian diri. Berikut tujuan dan fungsi penilaian dari berbagai segi pendidikan berupa:

a. Penilaian berfungsi sebagai selektif

Fungsi selektif penilaian biasanya digunakan pada saat penerimaan peserta didik baru, penentuan kenaikan kelas, pemilihan beasiswa, dan kelulusan.

b. Penilaian berfungsi diagnostik

Penilaian dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan dan kelemahan peserta didik dalam menerima suatu pelajaran.

Penilaian berfungsi sebagai penempatan.

c. Penilaian sebagai pengukur keberhasilan

Penilaian juga digunakan untuk mengukur keberhasilan suatu program yang telah diterapkan. Penilaian yang dilakukan dapat berupa penilaian guru, metode mengajar, kurikulum, saran, dan sistem administrasi.

Selain fungsi terdapat juga Instrumen Penilaian secara umum merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu kriteria

yang diamati secara lebih efektif dan efisien. Instrumen penilaian adalah alat ukur yang digunakan dalam mengumpulkan dan mengolah informasi untuk mengambil suatu kesimpulan tertentu. Terdapat dua teknik penilaian berdasarkan prosedur pengumpulannya yaitu nontes dan tes.

Teknik non tes terdiri atas skala bertingkat (*rating scale*), kuesioner, daftar cocok (*check list*), wawancara, pengamatan, dan riwayat hidup, yaitu;

a. Pengamatan (*Observation*)

Pengamatan adalah suatu teknik yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan.

b. Skala Rentang (*Rating Scale*)

Skala menggambarkan suatu nilai yang berbentuk angka terhadap suatu hasil pertimbangan dalam melakukan penilaian. Segala sesuatu dapat dinilai dengan menggunakan skala.

c. Wawancara (*Interview*)

Wawancara adalah suatu cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan jalan tanya jawab secara sepihak.

d. Kuesioner (*Questionnaire*)

Kuesioner pada dasarnya adalah sekumpulan pertanyaan yang harus dijawab oleh objek yang akan diukur atau responden. Data yang dapat diketahui bisa berupa data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, dan lain sebagainya dari peserta didik.

e. Daftar Cocok (*Check List*)

Daftar cocok merupakan deretan pernyataan, sehingga responden yang dinilai hanya perlu membubuhkan tanda centang (✓) ditempat yang sudah disediakan.

f. Riwayat Hidup

Penilaian secara non tes dapat juga dilengkapi dengan cara melakukan pemeriksaan terhadap dokumen-dokumen yang memuat riwayat hidup responden berguna untuk melakukan penilaian terhadap kepribadian, kebiasaan, dan sikap dari objek yang dinilai.

Tes merupakan prosedur untuk melakukan suatu pengamatan terhadap karakteristik seseorang dan mendeskripsikannya dengan bantuan skala angka berdasarkan kegunaannya untuk mengukur peserta didik, tes terbagi menjadi tiga yaitu tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif.

a. Penilaian Formatif

Penilaian formatif dilakukan untuk memantau kemajuan belajar peserta didik selama proses belajar berlangsung, memberi umpan balik (*feedback*), mengetahui kelemahan-kelemahan belajar yang memerlukan perbaikan agar hasil belajar peserta didik dan proses pembelajaran guru dapat berjalan lebih baik (kriteria ketuntasan dapat memuaskan).¹³

b. Penilaian Sumatif

Penilaian sumatif dilaksanakan ketika seluruh materi pembelajaran dianggap telah selesai atau dengan maksud untuk mengetahui apakah tingkat penguasaan peserta didik terhadap standar kompetensi yang telah ditetapkan. Misalnya pada ujian akhir semester dan ujian nasional.

c. Penilaian Diagnostik

Penilaian diagnostik dilakukan untuk mengetahui kesulitan belajar yang dialami siswa berdasarkan hasil penilaian formatif sebelumnya. Penilaian ini biasanya dilaksanakan sebelum suatu pelajaran dimulai. Tujuannya untuk mengetahui pengetahuan dan keterampilan yang telah dikuasai oleh siswa.

¹³ Kunandar, *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2013), hal. 27

Selain itu juga terdapat kriteria tes, bahwa tes yang baik adalah yang memiliki kriteria sebagai berikut:

a. Validitas

Validitas artinya ketepatan alat ukur (tes) yang dibuat untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

b. Reliabilitas

Reliabilitas disebut juga kekonsistenan atau ketetapan. Konsisten yang dimaksud artinya apabila tes ini dilakukan berkali-kali pada waktu yang berbeda akan memberikan jawaban yang konsisten atau tetap.

c. Praktikabilitas

Praktikabilitas tes artinya tes yang dibuat bersifat praktis dan mudah dalam hal kelengkapan yang dibutuhkan. Tes yang praktikabilitas mudah dalam pelaksanaannya, pemeriksaan, dan dilengkapi dengan petunjuk yang jelas, sehingga dapat dilaksanakan oleh orang lain.

2. Diagnostik *Three Tier*

Merupakan tes yang tersusun dari tiga tingkatan soal dimana tingkat pertama berupa pilihan ganda biasa, tingkat kedua berupa pilihan alasan memilih jawaban tingkat pertama dan tingkat ketiga

menanyakan keyakinan dalam memberikan jawaban yang diberikan,¹⁴ kelebihan dari tes diagnostik *three tier* dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah atau kesulitan siswa dan dapat digunakan untuk merencanakan tindak lanjut berupa upaya-upaya pemecahan sesuai masalah atau kesulitan yang telah teridentifikasi (Departement Pendidikan Nasional, 2007). Dengan menggunakan tes diagnostik, materi pembelajaran yang dikuasai atau tidak oleh siswa dapat terlihat sehingga lebih mudah untuk mengidentifikasinya, sedangkan kekurangan tes diagnostik *three tier* menurut Rosilowati kekurangan dari tes ini adalah hanya memberi kesempatan siswa untuk memilih tingkat keyakinan tunggal dalam memilih jawaban dan alasan pada masing-masing butir soal.

Tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan *interview*, *open-ended tests*, *multiple-choice tests*, *multiplietier tests* yaitu *two tier*, *three tier* dan *four tier*, dan lainnya. Tes-tes ini mempunyai kelebihan masing masing dari hasil identifikasinya. Mengidentifikasi miskonsepsi menggunakan tes diagnostik *three-tier* memiliki keuntungan lebih dari *two-tier test*,

¹⁴Nurul Fithrotuz Zaidah, *Pengembangan Tes Diagnostik Three-Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Materi Geometri*, Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA , Fakultas Tarbiyah dan Kejuruan, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, 2020, hal. 12-15.

karena mampu membedakan siswa yang kurang pengetahuan berdasarkan keyakinan siswa saat menjawab pertanyaan pada *one tier* dan *two tier*. Karena tingkat keyakinan ini juga berpengaruh pada perhitungan miskonsepsi dan konsep yang dikuasai oleh siswa.

Pada pelajaran fisika konsep yang dipelajari saling berkaitan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya dan ada beberapa konsep yang menjadi prasarat untuk mampu memahami konsep selanjutnya. Sehingga, apabila siswa mengalami miskonsepsi pada konsep awal maka akan mengalami miskonsepsi pada konsep-konsep berikutnya dan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa dan prestasi siswa. Pada pendidikan fisika terdapat materi cahaya yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada siang hari tampak terang karena cahaya matahari menerangi bumi. Walaupun matahari berada jauh dari bumi dan dipisahkan oleh ruang hampa di ruang angkasa, namun cahaya matahari mampu sampai di bumi. Di sekitar kita, ada banyak sekali benda yang memancarkan cahaya.¹⁵

Benda yang dapat memancarkan cahaya dinamakan sumber cahaya. Ada dua macam sumber cahaya, yaitu sumber cahaya alami dan sumber cahaya buatan. Sumber cahaya alami merupakan sumber

¹⁵ Sukismo, Dkk., *Fokus Meraih Nilai Terbaik UN*. (Jakarta: ERLANGGA, 2015), hal. 231-232.

cahaya yang menghasilkan cahaya secara alamiah dan setiap saat, contohnya matahari dan bintang. Cahaya buatan merupakan sumber cahaya yang memancarkan cahaya karena dibuat oleh manusia, dan tidak tersedia setiap saat, contohnya lampu senter, lampu neon, dan lilin. Sebagaimana salah satu bentuk gelombang, cahaya memiliki sifat-sifat gelombang, diantaranya cahaya merambat lurus, cahaya dapat dipantulkan dan dapat dibiaskan. Jika dalam belajar siswa salah dalam memahami materi dan pengetahuan yang mereka jumpai, maka hal tersebut dapat mengakibatkan miskonsepsi.

Apabila buku yang digunakan sebagai panduan dalam pembelajaran terdapat miskonsepsi, siswa yang menggunakan buku tersebut juga bisa mengalami miskonsepsi dan siswa memperoleh hasil belajar yang tidak memuaskan pada konsep cahaya. Hal ini terjadi karena siswa mengalami kesulitan untuk menganalisis soal-soal tentang cahaya. Padahal siswa dituntut untuk mampu menganalisis soal-soal. Siswa yang tidak tuntas tentu saja akan mengalami kesulitan pada materi selanjutnya, sehingga perlu diidentifikasi. Miskonsepsi merupakan kesalahan pemahaman suatu peristiwa atau konsep tertentu yang dialami seseorang akibat dari

konsep yang sudah dibangunnya tidak sesuai dengan pengertian ilmiah para ahli dalam bidang itu.

Tes *diagnostik three-tier* merupakan tes yang terdiri dari tiga tingkat yaitu: a. Tingkat pertama, terdiri dari multiple-choice untuk pilihan jawaban pertanyaan yang disajikan yang terdiri dari lima pilihan yaitu A, B, C, D, dan E. b. Tingkat kedua, terdiri dari pilihan alasan untuk tingkat pertama yang terdiri dari enam pilihan dengan lima pilihan sudah disajikan yaitu A, B, C, D dan E, serta satu pilihan alasan yaitu F yang masih kosong yang disediakan bagi siswa jika memiliki alasan sendiri. c. Tingkat ketiga, terdiri dari pilihan keyakinan atas jawaban yang telah siswa pilih pada tingkat pertama dan kedua, yaitu A untuk memilih yakin dan B untuk yang memilih tidak yakin.¹⁶ Jika jawaban peserta didik pada *tier* pertama salah, kemudian memberikan alasan yang salah pada *tier* kedua, selanjutnya menjawab yakin akan jawaban yang diberikan, maka dapat dipastikan peserta didik mengalami miskonsepsi.

¹⁶Pesman Haki, *Development Of A Three Tier Test To Asses Ninth Grade Student's Misconceptions About Simple Electric Circuits*, Thesis Middle East Technical University, 2015, hal. 19

3. Miskonsepsi

Miskonsepsi diartikan sebagai pengertian yang tidak akurat terhadap konsep, penggunaan konsep yang salah, ketidaksinambungan konsep-konsep yang berbeda,¹⁷ klasifikasi contoh-contoh yang salah, dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak tepat. Miskonsepsi sebagai suatu kesalahan pemahaman atau kesalahan penginterpretasian suatu makna. Misalnya pada beberapa peserta didik yang menganggap bahwa $\frac{1}{4}$ lebih besar dari $\frac{1}{2}$ karena 4 lebih besar dari 2.

Miskonsepsi dapat menghambat pembelajaran. kesalahan mungkin saja disebabkan oleh miskonsepsi, tetapi faktor lainnya adalah karena disebabkan oleh ketidakpedulian, kesalahan dalam membaca atau menginterpretasi sebuah pertanyaan, serta ketidakpahaman pengetahuan. Miskonsepsi terjadi ketika peserta didik membuat ide yang tidak sesuai. Peserta didik membentuk konsep tanpa referensi pada konten konseptual.¹⁸

¹⁷ Dimas Adiyansyah Syahrul, Woro Setyarsih, "Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Dengan Three-Tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi", Jurnal Inovasi Pendidikan (JIPF), Vol. 4. No. 3 hal. 67-68

¹⁸Suparno Paul, *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta : PT Grasindo, 2013), hal. 12-14.

Miskonsepsi terjadi akibat adanya prakonsepsi yang dimiliki oleh peserta didik sebelum mengetahui konsep yang benar. Prakonsepsi diperoleh melalui pengetahuan awal, intuisi, lingkungan, dan lainnya. Apabila peserta didik mengalami miskonsepsi pada salah satu materi yang menjadi prasyarat, maka dapat dipastikan ia akan melakukan kesalahan pada tahapan materi selanjutnya karena tidak dapat menemukan keterkaitan antar materi tersebut. Secara umum, terdapat dua bentuk kesalahan yang dibuat oleh peserta didik, kesalahan konseptual dan kesalahan pengerjaan. Kesalahan konseptual berhubungan dengan tidak memahami. Sedangkan kesalahan pengerjaan terjadi ketika peserta didik melakukan kesalahan dalam prosedur kerja.¹⁹

Adapun penyebab terjadinya miskonsepsi, yaitu:

a Peserta Didik

1. Prakonsepsi atau konsep awal peserta didik; prakonsepsi biasanya diperoleh dari orang tua, teman, tetangga, dan lingkungan peserta didik.

¹⁹Suwarto, *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2013), hal. 20-25.

2. Pemikiran asosiatif; pemikiran ini diperoleh karena penjelasan yang diberikan guru diasosiasikan secara berbeda oleh peserta didik.
3. Pemikiran humanistik; peserta didik yang memandang sesuatu dari pandangan manusiawi.
4. *Reasoning* yang tidak lengkap atau salah; hal ini disebabkan akibat informasi yang didapatkan oleh peserta didik kurang lengkap. Hal ini mengakibatkan peserta didik akan menarik kesimpulan yang salah.
5. Intuisi yang salah; intuisi merupakan perasaan diri dari peserta didik yang secara spontan dapat mengungkapkan sikapnya sebelum diteliti secara objektif dan rasional.
6. Tahap perkembangan kognitif siswa; peserta didik yang masih dalam tahap *operational concrete* akan kesulitan dalam memahami konsep yang bersifat abstrak, pada tahap ini peserta didik terkadang mengalami miskonsepsi.
7. Kemampuan peserta didik; perbedaan kemampuan peserta didik dalam menyerap materi yang diberikan juga dapat menimbulkan miskonsepsi.
8. Minat belajar peserta didik; peserta didik yang mengalami minat yang tinggi terhadap suatu mata pelajaran akan mengalami

miskonsepsi yang lebih kecil karena ia akan berusaha mempelajari konsep yang benar.

b. Guru

1. Tidak menguasai bahan
2. Guru yang mismatch
3. Hubungan guru dengan peserta didik

c. Buku Teks Yang Digunakan

1. Penjelasan yang keliru
2. Kesalahan penulisan terutama dalam rumus
3. Tingkat kesulitan penulisan buku yang terlalu sulit bagi peserta didik
4. Peserta didik tidak tahu membaca buku teks
5. Buku fiksi sains yang tidak menarik untuk dibaca
6. Kartun yang memuat miskonsepsi

d. Konteks

1. Pengalaman peserta didik
2. Bahasa sehari-hari yang berbeda
3. Teman diskusi yang salah
4. Keyakinan dan agama
5. Penjelasan orang lain yang keliru
6. Konteks hidup peserta didik (TV, film yang keliru)

7. Perasaan senang atau tidak senang, bebas atau tertekan.

e. Cara Mengajar Guru

1. Hanya berisi ceramah dan menulis
2. Langsung ke dalam bentuk IPA
3. Tidak mengungkapkan miskonsepsi siswa
4. Tidak mengoreksi tugas yang salah
5. Model analogi
6. Model praktikum
7. Model diskusi
8. Model demonstrasi yang sempit
9. *Non-multiple intelligences*

4. Cahaya

Cahaya merupakan salah satu contoh gelombang elektromagnetik, yang gelombang yang tidak memerlukan medium sebagai media perambatannya. Misalnya, pada siang hari tampak terang karena cahaya matahari menerangi bumi. Walaupun matahari berada jauh dari bumi dan dipisahkan oleh ruang hampa di ruang angkasa, namun cahaya matahari mampu sampai di

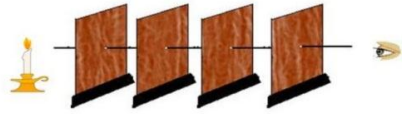
bumi.²⁰ Di sekitar kita, ada banyak sekali benda yang memancarkan cahaya. Benda yang dapat memancarkan cahaya dinamakan sumber cahaya. Ada dua macam sumber cahaya, yaitu sumber cahaya alami dan sumber cahaya buatan.

Sumber cahaya alami merupakan sumber cahaya yang menghasilkan cahaya secara alamiah dan setiap saat, contohnya matahari dan bintang (Gambar 2.1) Sumber cahaya buatan merupakan sumber cahaya yang memancarkan cahaya karena dibuat oleh manusia, dan tidak tersedia setiap saat, contohnya lampu senter, lampu neon, dan lilin. Sebagaimana salah satu bentuk gelombang, cahaya memiliki sifat-sifat gelombang, diantaranya cahaya merambat lurus (Gambar 2.2), cahaya dapat dipantulkan dan dapat dibiaskan.



Gambar 2.1 Cahaya Matahari

²⁰ Sukismo. dkk, *Fokus Meraih Nilai Terbaik UN*. (Jakarta: Erlangga, 2015), hal. 231-232.

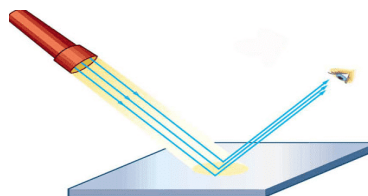


Gambar 2.2 Cahaya Merambat Lurus

Pada saat kita berada di suatu ruangan, cahaya dari lampu akan menerangi ruangan tersebut dan merambat lurus dari sumbernya. Ketika ada sebuah penghalang yang menghalangi cahaya yang datang, maka akan terbentuk daerah gelap di tempat dimana cahaya terhalang. Daerah itu dinamakan daerah bayangan. Apabila sumber cahaya cukup besar, terkadang terbentuk dua bagian bayangan. Daerah dimana sumber cahaya terhalang seluruhnya dinamakan umbra dan daerah dimana cahaya terhalang sebagian dinamakan penumbra. Benda-benda gelap yang menghalangi cahaya dinamakan opaque atau benda tidak tembus cahaya. Tidak semua benda dapat menghalangi cahaya. Benda-

benda bening bahkan dapat ditembus cahaya. Misalnya, kaca jendela rumah kita.²¹

Pantulan sinar matahari dapat masuk ke ruang rumah kita sehingga ruang tersebut menjadi terang, walaupun ketika itu lampu tidak dinyalakan. Benda-benda bening ini biasanya dinamakan benda transparans. Ada benda lain yang dapat meneruskan sebagian cahaya yang datang dan menyebarkan sebagian cahaya yang lainnya. Benda seperti ini dinamakan benda translusens atau benda tembus cahaya. Contohnya kain gorden tipis, dan beberapa jenis plastik. Sifat cahaya lainnya yaitu cahaya dapat dipantulkan (Gambar 2.3). Ketika cahaya mengenai permukaan yang datar dan licin, cahaya akan dipantulkan secara teratur, atau dinamakan pemantulan teratur. Misalnya, ketika cahaya mengenai sebuah cermin. Seseorang dapat melihat bayangannya melalui sebuah cermin karena cahaya dipantulkan oleh cermin tersebut.



²¹ Paul A. Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, edisi ketiga. (Jakarta: ERLANGGA, 2001), hal. 440

Gabar 2.3 Pemantulan Cahaya

Pemantulan oleh sebuah cermin datar memiliki sifat bayangan yang berukuran sama besar dengan ukuran bendanya. Pemantulan oleh cermin cekung memiliki sifat bayangan yang ukurannya lebih besar daripada ukuran bendanya, sedangkan pemantulan oleh cermin cembung memiliki sifat bayangan yang ukurannya lebih kecil daripada ukuran bendanya. Pemantulan juga tidak selalu mengenai permukaan yang licin dan datar. Adakalanya cahaya dipantulkan oleh permukaan yang kasar, atau biasanya dinamakan pemantulan baur.

Walaupun pemantulan baur tidak dikehendaki ketika kita berniat untuk melihat bayangan diri kita, akan tetapi pemantulan baur juga sangat berguna dalam kehidupan. Anda perhatikan bahwa pada sebuah ruangan, meskipun lampu pada ruangan tersebut tidak dinyalakan, tetapi ruang tersebut cukup terang pada siang hari. Ini disebabkan cahaya matahari dipantulkan oleh benda-benda di sekitar ruangan tersebut.

Sebagaimana dalam Al-Quran Surat Nooh (71) : (16)
Allah berfirman:

وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا

Artinya: *Dan di sana Dia (Allah swt) menciptakan bulan yang bercahaya dan menjadikan matahari sebagai pelita "yang cemerlang". (Qs. 71:16).*

Selain dipantulkan, cahaya dapat pula mengalami pembiasan

(Gambar 2.4)



Gambar 2.4 Pembiasan Cahaya

Pembiasan cahaya merupakan peristiwa pembelokan cahaya ketika merambat dari suatu medium ke medium lain yang memiliki indeks bias yang berbeda. Pembiasan cahaya terjadi karena adanya perubahan kelajuan gelombang cahaya ketika gelombang cahaya tersebut merambat diantara dua medium berbeda.

Peraktikum 1

Kegiatan ini bertujuan untuk memahami perambatan cahaya dan membuktikan bahwa cahaya merambat lurus.

Alat dan bahan:

- a. Bak besar
- b. Lampu senter
- c. Air sabun
- d. Kertas putih
- e. Layar/ karton
- f. Sisir

Langkah kerja:

1. Ambillah sebuah senter, nyalakan dan arahkan ke arah layar (kertas putih). Dapatkah Anda melihat berkas cahaya yang keluar dari lampu senter?
2. Siapkan bak besar. Isilah dengan air dan tambahkan sedikit air sabun sehingga air menjadi sedikit keruh. Nyalakan lampu senter, arahkan pada air keruh dari salah satu sisi kotak. Dapatkah Anda melihat cahaya dalam air keruh? Bagaimana lintasan cahaya tersebut ?
3. Ulangi langkah ke-2, tempatkan sebuah sisir pada bagian depan lampu senter. Apa yang dilihat siswa? Bagaimana lintasan cahaya dalam air keruh? Apa bedanya dengan yang Anda lihat pada langkah ke-2 ?

a. Gelombang Cahaya

Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik transversal dengan panjang gelombang antara 400 nm hingga 600 nm. Karena merupakan gelombang elektromagnetik, cahaya tidak memerlukan medium sebagai media perambatannya.

Sifat-sifat dari cahaya diantaranya:

- a. Cahaya merambat lurus
- b. Cahaya dapat menembus benda bening (benda transparan)
- c. Cahaya dapat dipantulkan
- d. Cahaya dapat dibiaskan (bila melalui dua medium dengan indeks bias yang berbeda)
- e. Cahaya monokromatis (cahaya putih) dapat diuraikan menjadi beberapa cahaya berwarna
- f. Cahaya memiliki energy
- g. Cahaya dapat berbentuk gelombang maupun berbentuk partikel
- h. Cahaya dapat merambat tanpa medium perantara
- i. Cahaya dipancarkan dalam bentuk radiasi.

b. Pemantulan Cahaya

Salah satu sifat dari gelombang adalah apabila melewati suatu penghalang, maka gelombang akan dipantulkan. Demikian pula halnya untuk gelombang cahaya, apabila melewati suatu permukaan maka akan dipantulkan. Misalnya, ketika cahaya matahari mengenai permukaan air, permukaan benda-benda di sekitar kita, atau yang paling umum yaitu pemantulan pada cermin. Berdasarkan jenis pemantulannya, cahaya terbagi menjadi pemantulan teratur dan pemantulan baur. Dapat dilihat (Gambar 1.3) Pemantulan baur terjadi manakala berkas cahaya mengenai permukaan atau bidang pantul yang tidak rata (misalnya permukaan logam kasar atau permukaan tembok), sehingga arah sinar pantulnya menjadi tersebar ke segala arah.

1). Hukum Pemantulan Cahaya

Cahaya yang mengenai suatu permukaan atau bidang pantul akan dipantulkan menggunakan sebuah alat yang dinamakan cakra optik, dan berdasarkan hasil pengukuran diperoleh hukum pemantulan cahaya sebagai berikut:

- a. Berkas sinar datang, sinar pantul, dan garis normal berada pada bidang datar dan berpotongan di satu titik.

b. Sudut sinar datang sama dengan sudut sinar pantul.

Dimana:

c. Garis normal merupakan garis yang tegak lurus bidang pantul

d. Sudut datang merupakan sudut antara sinar datang dan garis normal

e. Sudut pantul merupakan sudut antara sinar pantul dan garis normal.

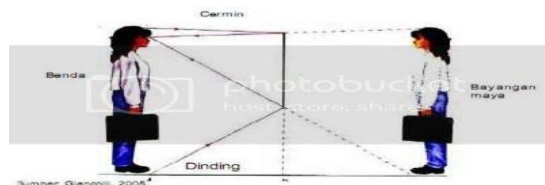
2). Pemantulan Cahaya Pada Cermin

Secara garis besar cermin dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung. Ada dua jenis bayangan yang dibentuk dari pemantulan, yaitu bayangan nyata dan bayangan maya.

Bayangan nyata merupakan bayangan yang terbentuk dari perpotongan garis cahaya-cahaya pantul, sedangkan bayangan maya tidak dapat ditangkap oleh layar, tetapi bayangan dapat dilihat di cermin yang dibentuk dari perpanjangan cahaya pantul di belakang cermin.

a. Pemantulan Cahaya Pada Cermin Datar

Cermin datar merupakan cermin yang permukaannya pantulnya berupa bidang datar.²² Cahaya yang jatuh atau mengenai cermin datar akan dipantulkan kembali dan memenuhi hukum pemantulan (Gambar 2.5). Bila sebuah benda diletakkan di depan cermin datar, maka adanya pemantulan cahaya menyebabkan bayangan pada cermin datar, dan bayangan benda terletak pada perpotongan perpanjangan sinar-sinar pantulnya. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah maya, tegak, dan sama besar.



Gambar 2.5 Cermin Datar

Pada kasus khusus, bila ada dua buah cermin disusun sedemikian rupa hingga membentuk sudut tertentu, maka banyaknya bayangan yang terbentuk adalah:

$$n = \frac{360}{\theta} - 1$$

²² Douglas C. Giancoli, *fisika*, trans. Bayu S. Hari, Kiki Sulistiyani, Jilid 2, (ERLANGGA, 2014), hal. 23

dengan : n = banyaknya bayangan yang terbentuk.

θ = sudut apit diantara dua cermin.

Contoh Soal :

Berapakah banyaknya bayangan yang dibentuk dari suatu benda apabila dua buah cermin membentuk sudut 45° ?

Pembahasan:

Diketahui: $\theta = 45^\circ$

Ditanyakan: $n = ?$

Jawab:

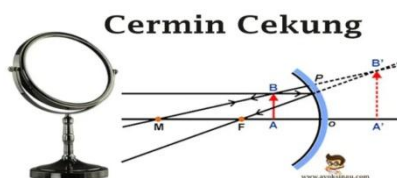
$$n = 360^\circ / \theta - 1 = 360^\circ / 45^\circ - 1 = 7$$

Jadi, banyaknya bayangan yang terbentuk adalah 7 buah.

b. Pemantulan Cahaya Pada Cermin Cekung

Cermin cekung merupakan cermin yang bidang pantulnya terdapat dibagian dalam sehingga bagian jari-jari

permukaannya melengkung. Panjang jari-jari kelengkungan cermin cekung adalah 2 kali panjang jarak fokus (Gambar 2.6).



Gambar 2.6 Cermin Cekung

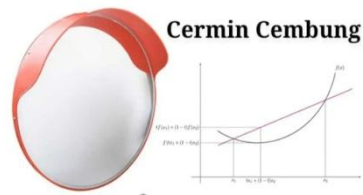
Dengan melukiskan beberapa dari ketiga sinar-sinar istimewa ini, kita dapat menentukan bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung berikut sifat-sifat bayangannya. Benda yang terletak di antara titik fokus (F) dan titik pusat optik (A) akan menghasilkan bayangan maya, tegak, diperbesar. Sinar yang datang melalui pusat optik (A) cermin akan dipantulkan dengan sudut pantul yang sama dengan sudut datang dan sinar yang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus. Benda yang terletak di belakang titik pusat kelengkungan cermin (C) akan menghasilkan bayangan nyata, terbalik, diperkecil. Sinar yang sejajar sumbu utama akan

dipantulkan melalui titik fokus dan sinar yang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama cermin.

Bagaimana halnya apabila benda berada tepat pada titik fokus cermin? Bila benda diletakkan tepat pada titik fokus cermin, maka cermin akan memantulkan semua sinar sejajar sumbu utama, sehingga tidak ada sinar yang berpotongan. Dengan demikian, bila benda diletakkan tepat pada titik fokus cermin, maka tidak ada bayangan yang dibentuk (dihasilkan).

c. Pemantulan Cahaya Pada Cermin Cembung

Cermin cembung merupakan cermin yang permukaannya melengkung ke arah luar. Bila mengamati bayangan diri sendiri menggunakan cermin cembung akan melihat bahwa bayangannya akan berukuran lebih kecil daripada tubuh. Pembentukan bayangan pada cermin cembung dapat digambarkan oleh tiga sinar istimewa. (Gambar 2.7)



Gambar 2.7 Cermin Cembung

Spion kendaraan bermotor merupakan salah satu contohnya, benda yang terletak dihadapan cermin cembung akan menghasilkan bayangan maya, tegak, diperkecil, sinar yang datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan seolah-olah keluar dari titik fokus dan sinar yang menuju titik fokus cermin akan dipantulkan sejajar sumbu utama. Perpotongan perpanjangan sinar yang keluar dari titik fokus dan sinar yang sejajar sumbu utama hasil pantulan sinar yang datang menuju titik fokus membentuk bayangan maya.

Perbedaan antara bayangan nyata dan bayangan maya pada cermin dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2.1 Perbedaan Bayangan Pada Cermin

Bayangan Nyata	Bayangan Maya
a) Merupakan perpotongan dari sinar-sinar pantul	a) Merupakan perpotongan dari perpanjangan sinar-

b) Dapat ditangkap oleh layar	sinar pantul
c) Selalu terbalik	b) Tidak dapat ditangkap oleh layar
d) Kadang diperbesar	c) Selalu tegak

Sumber: (Sulistiyanto. H& Edy Wiyono. 2018)

c. Pembiasan Cahaya

. Pembiasan cahaya merupakan pembelokkan gelombang cahaya yang disebabkan adanya perubahan kelajuan gelombang cahaya ketika cahaya merambat melalui dua zat yang indeks biasanya berbeda. Dengan demikian, pembiasan cahaya ini sangat ditentukan oleh indeks bias bahannya.

1). Indeks Bias Medium

Indeks bias suatu zat merupakan perbandingan cepat rambat cahaya pada udara dengan cepat rambat cahaya pada medium atau zat lain. Semakin besar indeks bias suatu benda, semakin besar cahaya dibelokkan oleh zat tersebut. Besarnya pembiasan juga bergantung pada panjang gelombang cahaya, panjang gelombang cahaya beragam .

Tabel 2.2 Indeks Bias Beberapa Zat

No.	Nama Zat	n	Nama Zat	N
1.	Udara (0 °C, 76 cmHg)	1,00029	Gliserin	1,48
2.	Hidrogen (0 °C, 76 cmHg)	1,00013	Balsem kanada	1,53
3.	Karbon dioksida (0 °C, 76 cmHg)	1,00045	Karbon disulfide	1,62
4.	Air	1,33	Kaca kuarsa	1,45
5.	Es	1,31	Intan	2,42
6.	Etanol	1,36	Kaca korona	1,53
7.	Benzena	1,50	Kaca flinta	1,58

Sumber: (Sulistyanto. H& Edy Wiyono. 2018)

2). Hukum Pembiasan

Bila besar sudut datangnya sinar diubah-ubah, maka besar sudut sinar bias pun akan berubah. “Perbandingan proyeksi sinar datang dan sinar bias ternyata merupakan bilangan yang tetap”. Orang pertama yang menemukan bahwa terdapat perbandingan yang tetap antara proyeksi sinar datang dengan proyeksi sinar bias adalah seorang ilmuwan Belanda yang bernama Willebrord Snell. Oleh karena itu, pernyataan tersebut dinamakan hukum Snell, atau lebih dikenal dengan hukum Snellius.

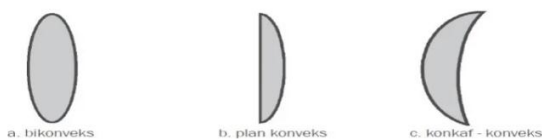
Bagaimana bunyi hukum Snellius ? Hukum Snellius atau hukum pembiasan menyatakan bahwa:

- a. Sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak pada satu bidang datar dan ketiganya berpotongan di satu titik.
- b. Apabila sinar melalui dua medium yang berbeda, maka hubungan sinar datang, sinar bias, dan indeks bias medium.

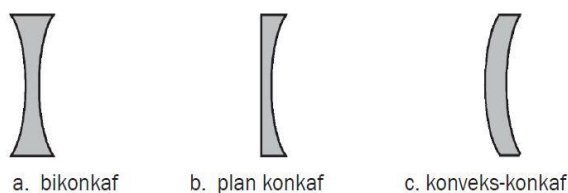
3). Pembiasan Pada Lensa

Pada dasarnya pembiasan dapat terjadi pada lensa, baik lensa cembung (*konveks*) maupun lensa cekung (*konkaf*). Lensa cembung merupakan lensa yang bagian tengahnya lebih tebal dibandingkan bagian tepinya. Ada tiga jenis lensa cembung, yaitu lensa cembung ganda (*bikonveks*), lensa cembung-datar (*plankonveks*), dan lensa cekung-cembung (*konkaf-konveks*). Lensa cekung merupakan lensa yang bagian tengahnya lebih tipis dibandingkan bagian tepinya. Ada tiga jenis lensa cekung, yaitu lensa cekung ganda (*bikonkaf*), lensa cekung datar

(*plankonkaf*), dan lensa cembung-Cekung (*konveks-konkaf*).



Gambar 2.8 Jenis Lensa Cembung



Gambar 2.9 Jenis Lensa Cekung

a. Pembiasan Pada Lensa Cembung

Lensa cembung dinamakan pula lensa *konvergen* karena lensa cembung memfokuskan (mengumpulkan) berkas sinar sejajar yang diterimanya. Disini kita hanya akan membahas lensa yang kedua permukaannya cembung (*bikonveks*). Karena lensa cembung seperti ini memiliki dua buah permukaan lengkung, maka lensa cembung memiliki dua jari-jari kelengkungan dan dua titik fokus. Seperti halnya pada cermin, jari-jari kelengkungan lensa adalah dua kali jarak fokusnya

($R=2F$). Untuk lensa cembung, jari-jari kelengkungan (R) dan titik fokus (f) bertanda positif (+), sehingga lensa cembung sering dinamakan *lensa positif*.

Tabel 2.3 Perbedaan Bayangan Pada Lensa

No.	Bayangan Nyata	Bayangan Maya
1.	Tidak dapat dilihat langsung	Dapat dilihat langsung
2.	Dapat ditangkap oleh layar	Tidak dapat ditangkap oleh layar
3.	Tidak seletak dengan bendanya	Letak dengan bendanya

Sumber: (Sulistiyanto. H& Edy Wiyono. 2018)

b. Pembiasan Pada Lensa Cekung

Lensa cekung dinamakan pula lensa *divergen* karena lensa cekung menyebarkan berkas sinar sejajar yang diterimanya. Disini pun kita hanya akan membahas lensa yang kedua permukaannya cekung (*bikonkaf*). Lensa cekung seperti ini memiliki dua buah permukaan lengkung, sehingga lensa cekung memiliki dua jari-jari kelengkungan dan dua titik fokus. Pada lensa cekung, jari-jari kelengkungan (R) dan titik fokus (F) bertanda negatif (-), sehingga lensa cekung sering dinamakan lensa negatif.

Pada pembiasan cahaya oleh lensa cekung juga dikenal tiga sinar istimewa yaitu:

1. Berkas sinar yang sejajar sumbu utama dibiaskan seolah olah berasal dari titik fokus lensa
2. Berkas sinar yang melalui titik fokus lensa dibiaskan sejajar sumbu utama
3. Berkas sinar yang melalui titik pusat optik lensa tidak dibiaskan

Untuk menentukan bayangan oleh lensa cekung diperlukan sekurang-kurangnya dua berkas sinar utama. Bayangan yang dibentuk oleh lensa cembung merupakan perpotongan perpanjangan sinar-sinar bias, sehingga bayangan yang dibentuk oleh lensa cekung selalu bersifat maya.²³

Contoh Soal :

Sebuah lensa positif mempunyai jarak fokus 12 cm. Sebuah benda ditempatkan pada jarak 30 cm. Hitunglah jarak bayangan dan letaknya?

Penyelesaian:

²³Sulistiyanto, H &Edy Wiyono. (2018). *Ilmu Pengetahuan Alam* untuk SD/MI Kelas V. Jakarta; Pusat Perbukuan Depdiknas. hal. 30

Diketahui :

a. Jarak benda (s) = 30 cm

b. Jarak fokus (f) = 12 cm (lensa positif/cembung)

Ditanya :

a. Jarak bayangan (s') ?

Jawab:

$$1/s + 1/s' = 1/f$$

$$1/s' = 1/f - 1/s$$

$$1/12 - 1/30 = 5/60 - 2/60 = 3/60$$

$$s' = 60/3 = 20 \text{ cm}$$

B. Kajian Pusaka (Penelitian Relevan)

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang telah dilakukan oleh Yuli Pribatni, Kumaidi, Mundilarto, yang berjudul *Pengembangan Instrument Diagnostik Kognitif Pada Mata Pelajaran IPA di SMP*, penelitian ini dilaksanakan di tujuh SMP berbeda kabupaten Sleman yaitu SMPN 1 Sleman, SMPN 1 Kalasan, SMPN 1 Turi, SMPN 4 Tempel, SMPN 4 Gamping, SMPN 2 Cangkringan dan SMP Muhammadiyah Pakem, penelitian ini bertujuan untuk: 1. Menghasilkan instrument diagnostik kognitif pada mata pelajaran ipa materi kalor, 2. Menemukan karakteristik instrument

diagnostik kognitif pada mata pelajaran IPA materi kalor, pada penelitian ini terdapat persamaan dengan penelitian yang sedang diteliti terletak pada sistem pengumpulan data sama-sama menggunakan tes terhadap siswa yang diteliti.

2. Penelitian yang telah dilakukan oleh Titik Suryanti, yang berjudul *Pengembangan Tes Diagnostik Kognitif Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Menengah Pertama*, penelitian ini dilaksanakan SMP Negeri 1 Kepil Wonosobo, penelitian ini bertujuan untuk: 1. Mengembangkan tes diagnostik kognitif khususnya pada materi klasifikasi makhluk hidup, 2. Mengetahui kesulitan siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup, 3. Mengetahui konsistensi tes diagnostik kognitif yang dikembangkan, persamaan penelitian ini dengan yang sedang diteliti terdapat pada metode yaitu sama-sama menggunakan metode (*Research and Development*).
3. Penelitian yang telah dilakukan oleh Anik Anekawati, Habibi, Sayyida, yang berjudul *Diagnostik Kesulitan Belajar IPA Siswa SMPN Kabupaten Sumenep Dengan Analisis Diskriminan*, penelitian ini dilaksanakan SMP Negeri Sumenep kelas VII berjumlah 1142 siswa dengan 39 kelas, tujuan dari penelitian ini menunjukkan: 1. Mengidentifikasi kesulitan belajar siswa SMPN di Kabupaten Sumenep, 2. Mengembangkan model tes diagnostik

kesulitan belajar mata pelajaran IPA pada siswa SMP yang efektif, 3. Menganalisis jenis kesulitan belajar yang berpengaruh terhadap ketuntasan belajar IPA pada siswa SMP, 4. Menganalisis jenis kesulitan belajar yang paling mampu membedakan antara kelompok siswa yang tuntas dengan kelompok siswa yang tidak tuntas belajar dengan menggunakan analisis diskriminan, pada penelitian ini terdapat hasil: 1. Hasil identifikasi kesulitan belajar siswa di sumenep, 2. Desain tes diagnostik kesulitan belajar materi IPA, 3. Mengetahui jenis kesulitan yang mempengaruhi ketuntasan belajar siswa, 4. Mengetahui jenis kesulitan belajar yang mampu membedakan kelompok siswa tuntas dan tidak tuntas belajar, persamaan penelitian ini dengan yang sedang diteliti terletak pada mengidentifikasi proses belajar siswa pada materi IPA yang dibahas.

4. Penelitian yang telah dilakukan oleh Irwansyah, Sukarmin, Harjana, yang berjudul *Development Of Three-Tier Diagnostic Instruments On Students Misconception Test In Fluid Concept*, penelitian ini dilaksanakan di SMA and Madrasah Aliyah di Karanganyar *Region of Java Middle* (SMA dan Madrasah Aliyah di Karanganyar Wilayah Jawa Tengah). *The subjects of this research were 98 students of class XI IPA , consisting of 1 class of*

SMA NI Karanganyar, 1 *class of* SMA Gondangrejo, and 1 class of MAN Gondangrejo, (Pada penelitian ini dimana terdapat 98 siswa kelas XI IPA dari beberapa SMA dan Madrasah Aliyah di Wilayah Jawa Tengah, yaitu 1 kelas IPA SMA NI Karanganyar, 1 kelas IPA SMA Gondangrejo, dan 1 kelas MAN Gondangrejo), penelitian ini bertujuan *this research was to know the validity and realibility of instrument three-tier diagnosis to identify the students misconception in fluid concept* (untuk mengetahui validitas dan realibilitas *instrument three-tier* diagnosis untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dalam konsep fluida)

5. Penelitian yang telah dilakukan oleh Anaa Shaliha, Diah Mulhayayiah, Fathiah Alatas, yang berjudul *Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Pada Hukum Newton Dan Penerapannya*, penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2015-Januari 2016 dengan siswa kelas X SMAN 6 dan 4 Tangerang Selatan, penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahapan yaitu tahapan pembuatan instrument di SMA 6 dan 4 Tangerang Selatan sedangkan tahap pelaksanaan penelitian di SMAN 6 Tangerang Selatan, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada materi hukum newton dan penerapannya berdasarkan hasil tes diagnosis siswa

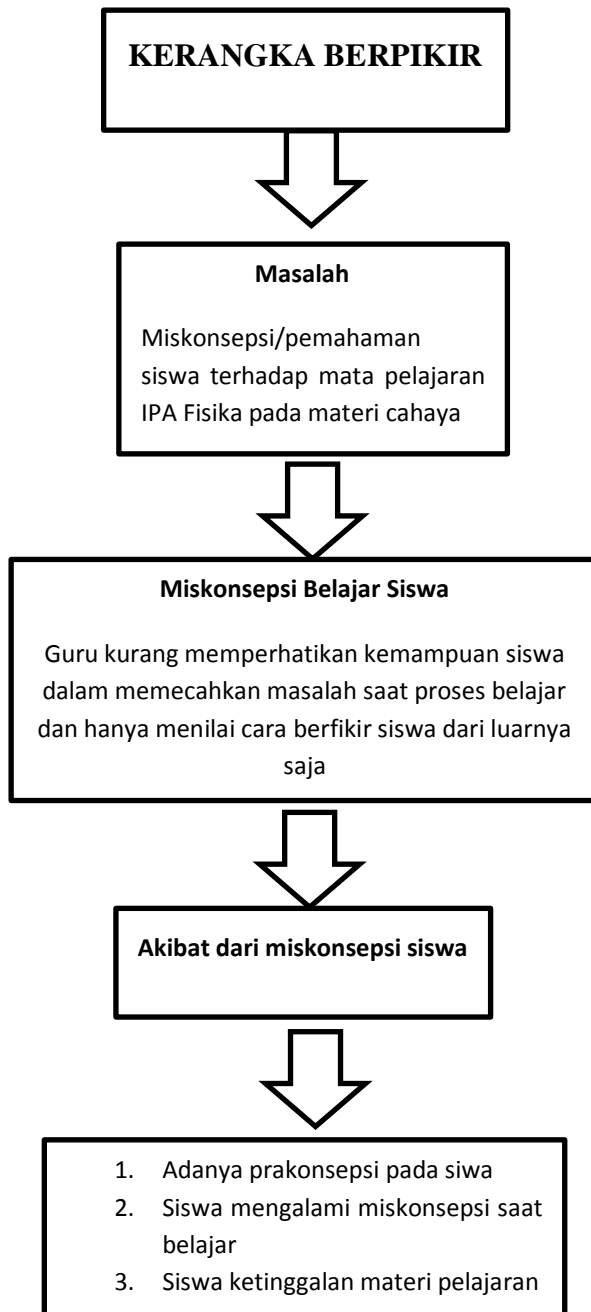
kelas X SMA 6 Tanggerang Selatan dan menunjukkan sub konsep yang mengalami miskonsepsi paling tinggi dan rendah, persamaan penelitian ini dengan penelitian yang sedang diteliti terdapat pada sama-sama mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa terhadap mata pelajaran IPA materi Fisika.

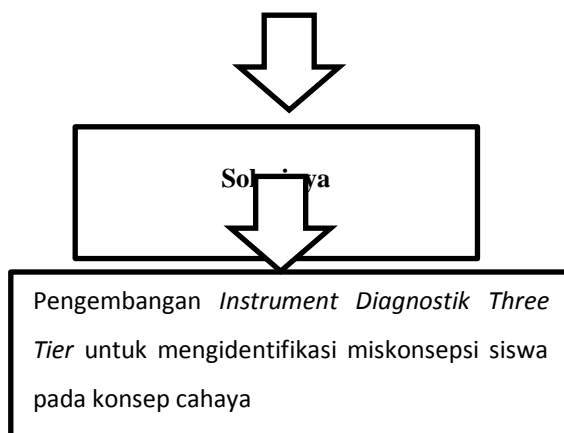
B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir atau kerangka pemikiran dalam sebuah penelitian sangat menentukan kejelasan dan validitas proses penelitian secara keseluruhan. Melalui uraian dalam kerangka berpikir, peneliti dapat menjelaskan secara jelas variabel-variabel apa saja yang diteliti dan dari teori apa variabel-variabel itu, serta mengapa hanya sebagian variabel saja yang diteliti.²⁴

Miskonsepsi merupakan pertentangan atau ketidakcocokan konsep yang dipahami seseorang dengan konsep. Miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik secara konsisten akan mempengaruhi efektivitas proses belajar. Setelah pembelajaran di sekolah, ternyata seringkali kerangka konsep yang telah dibangun oleh peserta didik tersebut menyimpang dari konsep yang benar.

²⁴Suwarto, *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2013), hal. 6-7





Gambar 2.10 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Sebuah penelitian memerlukan suatu rancangan yang tepat agar data yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan valid. Jenis penelitian pengembangan ini menggunakan rancangan penelitian terhadap siswa untuk menghasilkan produk. Jadi penelitian ini adalah (*Research and Development*). Mengacu pada model pengembangan yang dikembangkan oleh *Borg dan Gall*. Model ini terdiri atas pengumpulan informasi, perancangan draft produk, pengembangan produk, dan uji coba produk sehingga diperoleh produk hasil revisi.

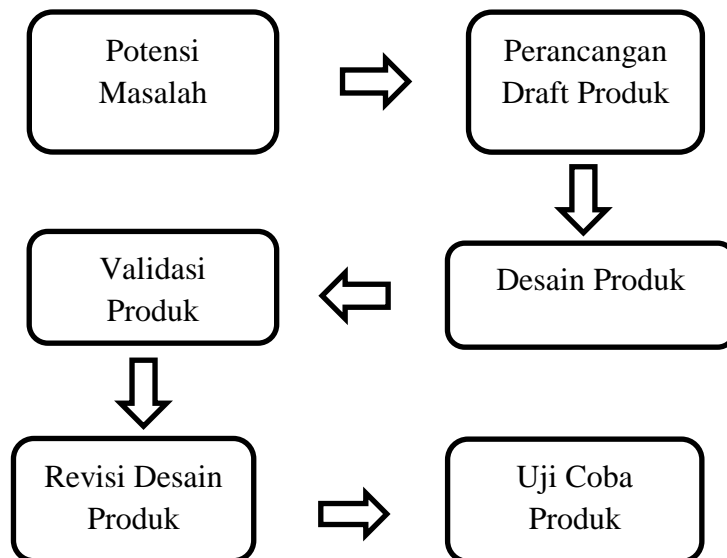
Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah instrumen *three tier test* yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi cahaya. Penelitian ini menggunakan metode (*Research and Development*) dikarenakan peneliti ingin menghasilkan produk yang dapat digunakan di sekolah oleh karena itu peneliti menggunakan metode tersebut sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Pendekatan kuantitatif yaitu upaya penelitian dilakukan turun langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data bersifat angka-

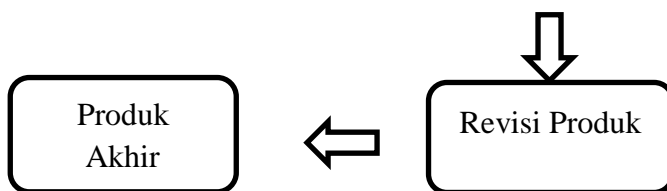
angka, data pengukuran, perhitungan, rumus statistic dan data numerik.²⁵

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan merupakan pemaparan langkah-langkah penelitian yang akan ditempuh oleh peneliti dalam mengembangkan produk. Prosedur pada pengembangan secara tidak langsung akan memberikan petunjuk bagaimana langkah yang akan dilalui peneliti dari tahap awal sampai ke produk yang dihasilkan. Sesuai dengan metode penelitian, maka produk yang akan dikembangkan mengikuti metode dan prosedur penelitian berdasarkan langkah-langkahnya. Adapun langkah-langkah dalam penelitian antara lain;



²⁵Indrawan,.R dan Poppy Yuniawati, *Metode Penelitian*. (Bandung: Pt. Refika Aditama,2014), hal. 141.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian

a. Studi Pendahuluan (Potensi Masalah)

Pada tahap ini dilakukan survei lapangan dan wawancara yang dilakukan kepada guru atau pendidik kelas VIII mata pelajaran IPA Fisika untuk mengetahui kebutuhan *instrument diagnostik three tier* dalam pembelajaran yang digunakan, tahap ini sebagai langkah awal untuk melakukan penelitian yang akan dikembangkan.

Survei lapangan dilakukan sebelum melakukan penelitian dengan observasi di tempat penelitian, kesalahann yang terjadi saat penelitian disebabkan kurang diperhatikan konsep berfikir siswa saat mengikuti proses pembelajaran dikelas khususnya pelajaran Fisika. Sebagai landasan dalam penelitian ini yaitu mengenai pengembangan tes diagnostik, analisis kurikulum, tes diagnostik dengan model *three tier test*, dan materi cahaya.

b. Perancangan Draf Produk

Pada tahap ini dilakukan perancangan draft produk dalam bentuk tes pilihan ganda beralasan terbuka. Tes pilihan ganda beralasan terbuka dikembangkan dari beberapa pilihan soal yang telah dilakukan. Tes ini berupa tes pilihan ganda yang dilengkapi dengan alasan terbuka atas opsi jawaban yang dipilih oleh peserta didik. Alasan yang diberikan oleh peserta didik selanjutnya dianalisis dan dijadikan sebagai pilihan jawaban pada tingkat kedua.

c. Desain Produk

Produk pada penelitian ini yaitu instrumen tes diagnostik dengan model *three tier test*. Instrumen ini terdiri atas soal pilihan ganda tiga tingkat. *Tier* pertama terdiri dari empat pilihan jawaban yang diperoleh dari hasil tes esai dan studi literatur. *Tier* kedua terdiri dari empat pilihan alasan peserta didik menjawab pada tingkat pertama yang diperoleh dari hasil tes pilihan ganda beralasan terbuka. *Tier* ketiga adalah tingkat keyakinan berupa

Certainty of Response Index (CRI) yang dikembangkan oleh Hasan dkk.²⁶

(Tier 1) Soal dan Pilihan Jawaban Tingkat Pertama

- a. Pilihan jawaban 1
- b. Pilihan jawaban 2
- c. Pilihan jawaban 3
- d. Pilihan jawaban 4

(Tier 2) Pilihan Alasan Memilih Jawaban tier 1

- a. Pilihan alasan 1
- b. Pilihan alasan 2
- c. Pilihan alasan 3
- d. Pilihan alasan 4

(Tier 3) Tingkat Keyakinan Memilih Jawaban

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

d. Validasi Desain Produk

Butir soal yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh dosen ahli (dosen IPA). Validasi ini dilakukan dengan tujuan

²⁶Hasan, Saleem., Diola Bagayoko, Ella L Kelley. 1999. Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education*, 34(5), hal. 294-299.

untuk mengetahui kesesuaian butir soal yang telah dikembangkan dengan tujuan penelitian yaitu mendeteksi miskonsepsi yang terjadi pada materi cahaya.

e. Revisi Desain Produk

Setelah dilakukan validasi desain produk oleh ahli materi dan ahli *assessment* selanjutnya dilakukan perbaikan produk berdasarkan saran dan masukan dari tim validator.

f. Uji Coba Produk (*Three Tier Test*)

Butir soal yang telah valid dan reliabel selanjutnya diuji cobakan pada siswa kelas VIII SMP dan guru IPA SMP. Selanjutnya dilakukan pengisian angket respon siswa dan guru guna mengetahui kepraktisan penggunaan produk yang dikembangkan yaitu pengembangan *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada konsep cahaya.

g. Revisi Produk

revisi produk dilakukan berdasarkan hasil uji coba produk, selanjutnya produk yang diuji cobakan tersebut dilakukan revisi kembali untuk mendapatkan keberhasilan pengembangan produk sesuai tujuan yang ingin dicapai.

C. Subjek Penelitian

Pada penelitian ini subjeknya adalah siswa Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah. Sampel penelitian ini akan diambil dari siswa kelas VIII yang berjumlah 30 siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan peneliti untuk memperoleh data yang sesuai dengan data yang dibutuhkan. Pengumpulan data dalam ini dimaksudkan untuk mendapatkan bahan, keterangan, kenyataan dan juga informasi yang dapat dipercaya. Penggolongan pengumpulan data penelitian dapat dilakukan dengan wawancara, angket, observaasi dan gabungan ketiganya. Berikut teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini;

1. Lembar Pedoman Observasi

Lembar Angket tentang kebutuhan pengembangan *instrument diagnostik three tier* pada mata pelajaran IPA Fisika materi cahaya sesuai dengan prosedur dan metode yang digunakan pada penelitian.

2. Lembar Penilaian *Instrument Diagnostik Three Tier*

Penilaian setiap butir soal yang akan dibuat terdapat pada lembar validitas. Disusun dalam bentuk pernyataan respon siswa yang menunjukkan tingkat *three tier*.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri atas analisis *instrument three tier test* dan analisis serta interpretasi miskonsepsi dan kelemahan siswa dari hasil *three tier test*.

1. Data Kelayakan *Three Tier Test*

a. Validasi Ahli Materi

Ahli materi ini digunakan demi mendapatkan data dan berbentuk kelayakan produk yang dilihat dari segi kebenaran konsep yang digunakan. Isi dari angket tersebut mempunyai sejumlah aspek-aspek pokok yang telah disajikan. Pada validasi ini dilakukan oleh 1 orang dosen IPA Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu.

b. Validasi Ahli *Assessment*

Lembar validasi yang disusun dalam pembuatan *instrument diagnostik three tier* berbasis miskonsepsi siswa

untuk mendapatkan penilaian dari validator, *instrument* yang dikembangkan di uji kelayakannya oleh ahli *assessmen* berdasarkan skala likert yang terdiri dari 1-5 skor penilaian.

Tabel 3.1 Pedoman Skor Validasi Ahli

Keterangan	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Sumber: Rusyadi Sulaiman, 2012)²⁷

Selanjutnya data yang diperoleh dari validator dianalisis dalam kriteria kelayakan untuk dikembangkan.

Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Skor Kelayakan

Persentase %	Kriteria Interpretasi
81% ≤ ≤ 100 %	Sangat layak
61% ≤ < 81%	Layak
41% ≤ < 61%	Cukup layak
21% ≤ < 41%	Tidak layak
0% ≤ < 21%	Sangat tidak layak

(Sumber: Rara Saputri, 2021)²⁸

Hasil Validasi yang tertera dalam lembar validasi akan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{F}{N} - 100\%$$

²⁷ Rusyadi. S. Muhammad. H. "Pengantar Metodologi Penelitian Dasar". (Surabaya: Elkaf, 2007). hal. 192

²⁸ Rara Saputri. "Pengembangan Assasment Test Untuk Mengukur Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Gelombang Dan Bunyi". (Skripsi S1, Jurusan SINS dan Sosial, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu, 2021). hal. 42

Keterangan :

P = angka persentase data angket

F = jumlah skor yang diperoleh

N= jumlah skor maksimum

c. Data Kepraktisan Respon Guru dan Siswa

Angket tanggapan guru dan siswa diisi saat melaksanakan uji coba lapangan yang akan mengevaluasi kepraktisan *instruments* untuk bahan pembelajaran. Kuesioner akan ditunjuk ke guru mata pelajaran dan siswa yang bersangkutan .

Tabel 3.3 Pedoman Skor Angket Guru dan Siswa

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

(Sumber: Rusyadi Sulaiman, 2012)²⁹

Selanjutnya persentase kepraktisan dari angket respon guru dan siswa diinterpretasikan ke dalam kriteria berdasarkan tabel berikut :

Tabel 3.4 Kriteria Interpretasi Skor Kepraktisan

Persentase (%)	Kriteria Kevalidan
$81\% \leq \leq 100\%$	Sangat Praktis
$61\% \leq < 81\%$	Praktis

²⁹ Rusyadi. S. Muhammad. H. “ *Pengantar Metodologi Penelitian Dasar*”. (Surabaya: Elkaf, 2007). hal. 192

$41\% \leq < 61\%$	Cukup Praktis
$21\% \leq < 41\%$	Kurang Praktis
$0\% \leq < 21\%$	Sangat Tidak Praktis

(Sumber: Rahmawati, 2020)³⁰

Hasil angket kepraktisan respon guru dan siswa di analisis dengan perhitungan menggunakan rumus berikut :

$$p = \frac{F}{N} - 100\%$$

Keterangan :

P = Angka persentase data angket

F = Jumlah skor yang diperoleh

N= Jumlah skor maksimum

2. Data Hasil *Three Tier*

Analisis data hasil tes pilihan ganda beralasan terbuka meliputi : 1) memeriksa jawaban setiap responden, 2) menyusun data hasil jawaban beralasan terbuka yang tidak tepat untuk dijadikan opsi pada *tier* kedua.

a. Validitas Butir Soal *Three Tier*

Data dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui miskonsepsi pada materi cahaya yang terjadi di SMP tempat

³⁰Rara Saputri. "Pengembangan Assasment Test Untuk Mengukur Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Gelombang Dan Bunyi". (Skripsi S1, Jurusan SINS dan Sosial, Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu, 2021).hal. 46-47.

penelitian. Penilaian dari tingkat pertama, kedua, maupun ketiga dianalisis³¹ dalam tiga tahapan. Adapun kriteria pengelompokan setiap tingkat tes yaitu:

Tahap pertama penilaian diberikan pada tingkat pertama soal. Setiap jawaban yang benar diberi skor 1 dan jika salah diberi nilai 0. Berikut kriteria penskoran pada tahap ini yaitu:

Tabel 3.5 Kriteria Penskoran Tahap 1

Kriteria	Skor
Benar	1
Salah	2

Sumber: (Firman, 2015)

Tahap kedua, dilakukan penilaian berdasarkan hasil dari tingkat pertama dan kedua. Adapun kriteria yang dilakukan yaitu;

Tabel 3.6 Kriteria Penskoran Tahap 2

Tingkat pertama	Tingkat kedua	Skor
Benar (1)	Benar	1
Benar (1)	Salah	0
Salah (0)	Benar	0
Salah (0)	Salah	0

Sumber: (Firman, 2015)

Tahap ketiga dilakukan dengan melihat jawaban secara keseluruhan untuk setiap tingkatan. Adapun kriteria penilaian yaitu;

³¹ Burhan Nurgiyantoro, dkk, Statistik Terapan, edisi ke-4. (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2009), hal. 338.

Tabel 3.7 Kriteria Penskoran Tahap 3

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Skor	Tingkat Ketiga	Skor
Benar (1)	Benar (1)	1	Yakin (1)	1
Benar (1)	Benar (1)	1	Tidak Yakin (0)	0
Benar (1)	Salah (0)	0	Yakin (1)	0
Benar (1)	Salah (0)	0	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	0	Yakin (1)	0
Salah (0)	Benar (1)	0	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Salah (0)	0	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	0	Tidak Yakin (0)	0

Sumber: (Firman, 2015)

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas ialah indikator tingkat kepercayaan terhadap hasil pengukuran yang menyatakan seberapa konsisten tes yang diberikan.³² Maksudnya meskipun di ukur berulang hasilnya tetap sama atau mendekati sama. Uji reliabilitas dihitung dengan menggunakan *SPSS 25*.

$$r_{ii} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum ab^2}{\sigma t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{ii} = Koefisien reliabilitas alpha

K = Banyaknya Butir Soal

³² Morissan, Metode Penelitian Survei, edisi ke-1. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), hal. 99.

Σ = Jumlah Varians Butir

σt^2 = Varians Total

Tabel 3.8 Kriteria Uji Reliabilitas

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

(Sumber: Sugiyono, 2015)³³

c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit, bisa dilihat dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada pokok uji atau soal.

Adapun rumus untuk mencari taraf kesukaran yaitu :

$$P=B/JS$$

Keterangan;

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

³³ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, edisi ke-25. (Bandung: Alfabeta, 2017), hal. 377.

JS = Jumlah siswa

Tabel 3.9 Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (P)	Katagori
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 - 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Sumber: Darmawati, 2017)

d. Daya Pembeda

Ukuran daya pembeda (lambangny D) adalah selisih antara proporsi kelompok tinggi yang menjawab benar dengan proporsi kelompok rendah yang menjawab benar pada soal yang dianalisis, kemudian dihitung rata-rata daya bedanya.³⁴

$$DP = PA - PB = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

DP= Daya pembeda.

JA = Banyaknya peserrta kelompok atas.

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah.

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar.

³⁴Burhan nurgiyantoro, gunawa, marzuki, *statistik terapan untuk penelitian ilmu-ilmu sosial*, (Yogyakarta: gadjah mada university press, 2009), hal. 181

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

PA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

PB = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Tabel 3.10 Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Sangat Baik

(Salmina & Adyansyah, 2017)³⁵

³⁵ Nurwanah, N., & Ali, A. (2020). *Pengembangan Butir Soal Higher Order Thinking Skills Materi Sistem Gerak Untuk Siswa Sma*. Al-Ahya: Jurnal Pendidikan Biologi, 2 (1), hal. 24-38.

BAB IV

DISKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Prototipe Produk

1. Hasil Observasi dan Analisis Kebutuhan

Hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti yaitu *Instrument Diagnostik Thre Tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah dan kelas VIII. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Research and Development* yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono dari tahap 1 sampai tahap 8 yaitu: potensi masalah, pengembangan produk, validasi ahli, revisi ahli, uji coba produk, revisi produk dan produk akhir.

a. Potensi dan Masalah

Proses pengembangan *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya diawali dengan potensi masalah yaitu melakukan analisis kebutuhan dengan melalui observasi di sekolah.

1) Potensi

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan dengan guru kelas VIII di Program Kesetaraan Pondok Pesantren

Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah. Dengan potensi tersebut dapat melihat model ataupun metode yang digunakan pada proses pembelajaran cahaya untuk siswa SMP.

2) Masalah

Berdasarkan hasil observasi di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah ditemukan beberapa masalah antara lain:

- a. Dalam proses pembelajaran materi cahaya belum menggunakan *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.
- b. Dalam proses pembelajaran guru hanya menggunakan soal yang ada di dalam buku paket dan soal UN.
- c. Kebanyakan soal yang digunakan cenderung belum mengukur aspek miskonsepsi untuk melihat tingkat pemahaman siswa.

2. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan untuk mengatasi potensi dan masalah dari pengembangan yang dilakukan oleh peneliti. Pengumpulan informasi dapat berupa penelitian yang menunjang penelitian *instrument three tier* untuk mengidentifikasi

miskonsepsi siswa pada materi cahaya dengan membaca jurnal tentang pengembangan *instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dan buku penunjang lainnya.

Pada penelitian ini informasi dikumpulkan melalui observasi secara langsung dengan guru IPA kelas VIII di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah.

3. Desain Produk Awal

Setelah mendapatkan analisis kebutuhan dan sumber yang didapatkan sudah lengkap selanjutnya melakukan pengembangan *instrument* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Spesifikasi produk ini adalah sebagai berikut:

a. Kelengkapan Isi Secara Umum

Secara umum kelengkapan isi dari *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada cahaya yaitu:

- 1) Cover
- 2) Kata pengantar
- 3) Standar Isi. Berupa KI, KD, Indikator pencapaian kompetensi yang sesuai.

4) Daftar Pusaka. Sumber yang digunakan untuk membuat produk *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

b. Kelengkapan Isi Secara Khusus

Pada tahap ini *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa berupa soal pilihan ganda terlebih dahulu menentukan materi *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Tahap selanjutnya yaitu menganalisis indikator.

B. Hasil Uji Lapangan

1. Hasil Uji Lapangan Terbatas

Sebelum melakukan uji lapangan secara luas peneliti melakukan uji lapangan terbatas. Uji coba produk dilaksanakan dengan memberikan produk beserta instrumen angket respon siswa yang bertujuan untuk mengetahui keterbacaan siswa. Uji coba skala kecil dilakukan pada siswa kelas VIII dengan sampel sebanyak 10 orang siswa kelas VIII di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah.

Tabel 4. 1 Kisi-Kisi *Instrument Diagnostik Three Tier*

Kompetensi Dasar	Indikator	Jumlah Soal	No Soal
Menganalisis sifat-sifat cahaya, serta pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung	1. Menjelaskan sifat-sifat cahaya	5	1, 2, 3, 4, 5
	2. Mendeskripsikan arah rambat cahaya	6	6, 7, 8, 9, 10
	3. Mendeskripsikan pembiasan cahaya	5	12, 13, 14, 15, 16
	4. Mendeskripsikan sifat cahaya merupakan gelombang elektromagnetik	4	17, 18, 19, 20

Uji lapangan kelompok kecil dilakukan dengan menjawab 20 butir soal *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya *instrument diagnostik three tier*.

Hasil dari uji coba skala kecil di peroleh dari jawaban siswa dan angket peserta didik terhadap produk yang dikembangkan.

Untuk mengetahui kevalidan suatu pertanyaan. Untuk mengetahui kevalidan butir soal menggunakan *SPSS Stastics 25*.³⁶

a. Uji Validitas Butir Soal

Uji validitas butir soal dilakukan untuk mendapatkan butir soal yang valid. Perolehan data dapat dilakukan dengan menganalisis jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka data dapat dikatakan valid. Uji validitas dapat dibandingkan dengan hasil berikut ini:

$r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan valid

$r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan tidak valid

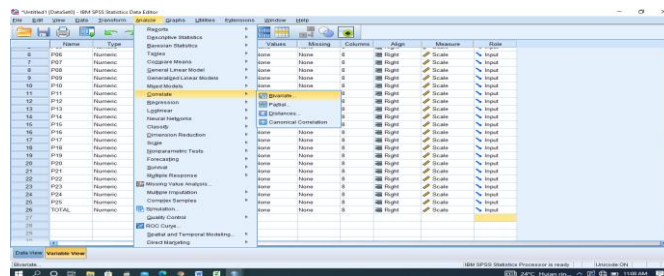
Langkah-langkah menghitung validitas butir soal dengan *SPSS Statistic 25* sebagai berikut:

- 1) Buat skor total masing-masing variabel (tabel rekap jawaban/skor)

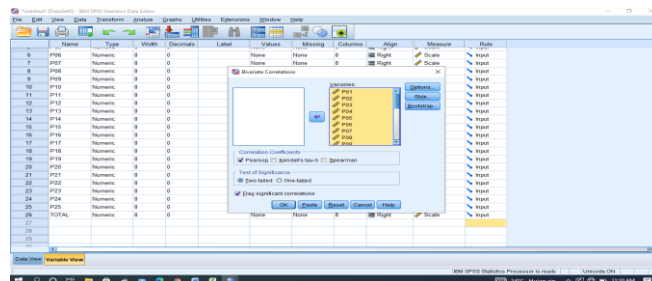
	P101	P102	P103	P104	P105	P106	P107	P108	P109	P110	P111	P112	P113	P114
1	1.00	1.00	.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1	1	1	1
2	1.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1	0	0	1
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1	1	1
4	.00	1.00	.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	0	0	0	0
5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	0	0	0	0
6	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	0	0	0	0
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1	1	1
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1	1	1
9	1.00	1.00	1.00	1.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1	1	1
10	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0	0	1
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

³⁶ Sugiyono, *Statistika Penelitian*, (Bandung: ALFABETA, 2019), hal. 352-353.

2) Klik *Analyze – correlate – bivariate* (gambar output SPSS)



3) Cek list pearson ; two tailed ; flag



4) Klik ok dan muncul hasil

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
P01	1	.764	.535	.524	.429	.536	.394	.652	.764	1.000	.802	.652	.429	.536	.535	.429	.536	.535	.429	.536	
P02		1	.652	.111	1.000	.217	.111	.217	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P03			1	.489	.764	.527	.489	.672	.600	.571	.764	.672	.600	.571	.489	.489	.489	.489	.489	.489	
P04				1	.535	.802	.583	.802	.489	.489	.535	.802	.671	.671	.535	.535	.535	.535	.535	.535	.535
P05					1	.652	.524	.242	.242	.111	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P06						1	.429	.536	.802	.218	.218	.802	.802	.429	.429	.429	.429	.429	.429	.429	.429
P07							1	.652	.645	.645	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P08								1	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P09									1	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P10										1	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P11											1	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P12												1	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P13													1	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P14														1	.652	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P15															1	.652	.652	.652	.652	.652	.652
P16																1	.652	.652	.652	.652	.652
P17																	1	.652	.652	.652	.652
P18																		1	.652	.652	.652
P19																			1	.652	.652
P20																				1	.652
P20																					1

Dari langkah-langkah diatas maka mendapatkan hasil r_{tabel} 0,632 dengan interpretasi sangat tinggi untuk 12 soal, interpretasi tinggi 8 soal maka, dapat disimpulkan dari uji validitas 20 butir soal dikatakan valid dikarenakan nilai r_{hitung}

lebih besar dari r_{tabel} . Hasil uji validitas butir soal dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Hasil Validitas Butir Soal Kelompok Kecil

No.	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,847**	0,632	Valid
2	0,782**	0,632	Valid
3	0,704*	0,632	Valid
4	0,647*	0,632	Valid
5	0,729*	0,632	Valid
6	0,682*	0,632	Valid
7	0,814**	0,632	Valid
8	0,755*	0,632	Valid
9	0,647*	0,632	Valid
10	0,847**	0,632	Valid
11	0,836**	0,632	Valid
12	0,836**	0,632	Valid
13	0,863**	0,632	Valid
14	0,682*	0,632	Valid
15	0,704*	0,632	Valid
16	0,782**	0,632	Valid
17	0,836**	0,632	Valid
18	0,647*	0,632	Valid
19	0,814**	0,632	Valid
20	0,863**	0,632	Valid

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa hasil analisis validitas kelompok kecil terhadap 20 butir soal menunjukkan $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ jadi *instrument three tier* dikatakan valid.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui reabel atau tidak suatu item pertanyaan. Uji reliabilitas secara statistik dapat dihitung dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_t^2}{(\sigma_t^2)} \right)$$

Keterangan:

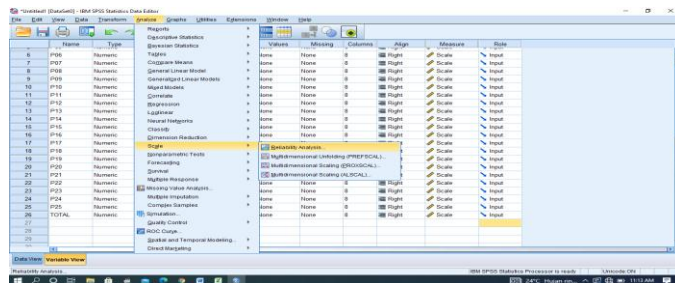
r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\Sigma \sigma_t^2$ = jumlah varian skor tiap – tiap item

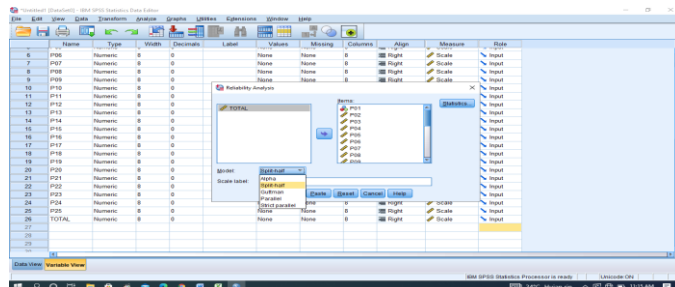
σ_t^2 = varian total

Langkah-langkah uji reliabilitas dengan menggunakan program *software SPSS statistic 25* sebagai berikut:

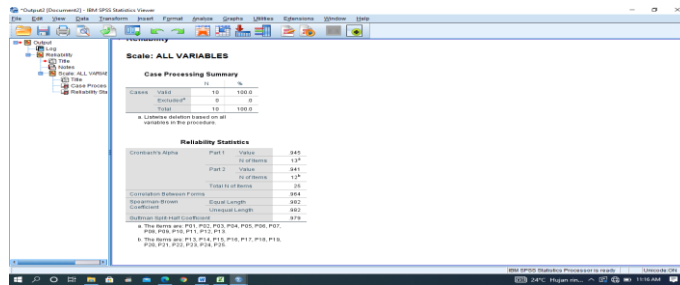
1) Klik *analyze – scale – reliabilitas – analysis*



2) Masukkan seluruh items variabel ke items kecuali total dan pastikan model terpilih *split half*



3) Klik ok dan muncul hasil



Hasil uji reliabilitas kelompok kecil pada *instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dengan jumlah 20 butir soal diperoleh nilai $r_{11} = 0,979$ dengan $r_{tabel} = 0,632$ maka dapat disimpulkan bahwa *instrument diagnostik three tier* untuk melihat miskonsepsi siswa dikatakan reabel karena $r_{11} \geq 0,98$ dengan nilai interpretasi sangat tinggi.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal dapat dikatakan baik apabila butir-butir soal memiliki tingkat kesukaran pada 0,16 – 0,85, hal ini dikatakan bahwa butir-butir soal tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Uji tingkat kesukaran soal dihitung secara statistic dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

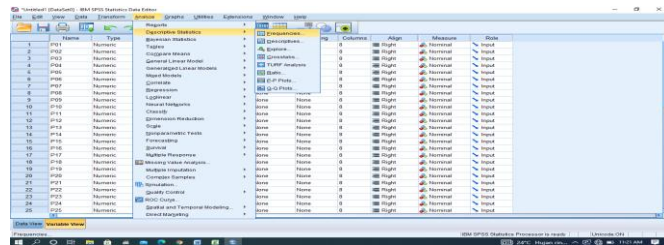
P = Indeks kesukaran.

B = Banyaknya siswa yang menjawab butir soal dengan benar.

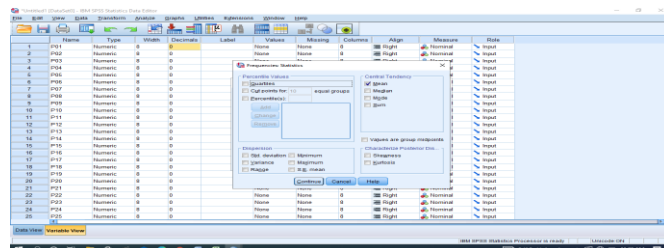
JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Adapun langkah-langkah menguji tingkat kesukaran butir soal dengan program *software SPSS statistic 25* sebagai berikut:

- 1) Klik *analyze – descriptive statistics – frequencies*



- 2) Kemudian pada kotak *frequencies statistics*, klik mean dan terakhir klik *continue ok*.



- 3) Selanjutnya interpretasikan hasil mean dengan kriteria indeks kesukaran soal.

Variable	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5	PG6	PG7	PG8	PG9	PG10	PG11	PG12	PG13	PG14	PG15
Mean	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Std. Dev.	.707	.707	.707	.707	.707	.707	.707	.707	.707	.707	.707	.707	.707	.707	.707

Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Display
1	3	33.3	33.3	■
2	7	70.0	70.0	■
Total	10	100.0	100.0	

Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Display
1	2	20.0	20.0	■
2	8	80.0	80.0	■
Total	10	100.0	100.0	

Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Display
1	4	40.0	40.0	■
2	6	60.0	60.0	■
Total	10	100.0	100.0	

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal kelompok kecil yang diperoleh menunjukkan perhitungan bahwa dari 20 soal yang diuji cobakan tergolong katagori sukar 5 butir soal, katagori sedang 7 butir soal, dan katagori mudah terdapat 8 butir soal.

d. Daya Beda

Uji daya beda kelompok kecil bertujuan untuk mengetahui butir soal yang memiliki klasifikasi soal jelek, cukup, baik, dan baik sekali. Uji daya beda secara statistic dapat dihitung melalui rumus senagai berikut:

$$DP = PA - PB = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda.

JA = Banyaknya peserrta kelompok atas.

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah.

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar.”

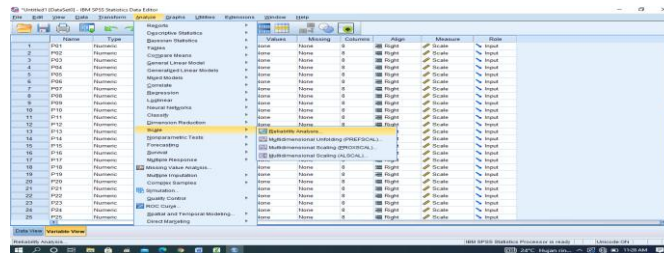
BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.”

PA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

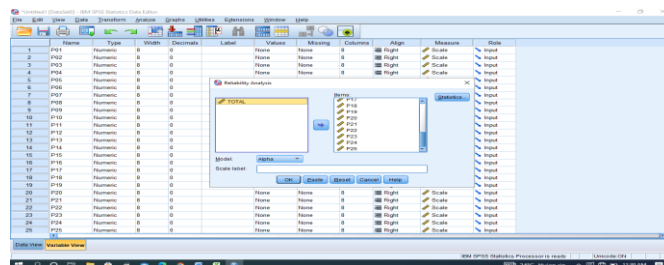
PB = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Langkah-langkah uji daya beda soal dengan *software SPSS statistic 25* sebagai berikut:

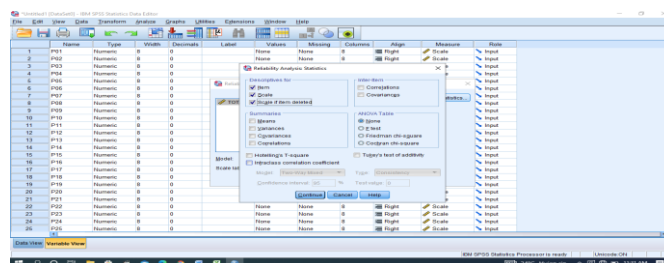
1) Klik *analyze – scale – reliability analysis*



2) Langkah kedua yaitu klik masukan seluruh item variabel ke item kecuali total dan pastikan pada model terpilih alpha



3) Klik item – *scale – scale if item deleted – continue*



- 4) Langkah terakhir yaitu klik ok untuk melihat tingkat daya pembeda soal dibagian *item – total statistics* dibagian *corrected – item total correlation*

Item	Item Mean	Item Std. Dev.	Corrected Item Total Correlation	Cronbach's Alpha
P01	13,000	2,171	.690	.874
P02	13,000	2,120	.711	.874
P03	13,000	2,200	.472	.874
P04	13,000	2,110	.654	.874
P05	13,000	2,170	.670	.874
P06	13,000	2,150	.720	.874
P07	13,000	2,090	.780	.874
P08	13,000	2,370	.690	.874
P09	13,000	2,250	.650	.874
P10	13,000	2,020	.820	.874
P11	13,000	2,240	.670	.874
P12	13,000	2,100	.710	.874
P13	13,000	2,040	.760	.874
P14	13,000	2,210	.680	.874
P15	13,000	2,080	.851	.874
P16	13,000	2,190	.690	.874
P17	13,000	2,170	.670	.874
P18	13,000	2,170	.670	.874
P19	13,000	2,170	.670	.874
P20	13,000	2,170	.670	.874
P21	13,000	2,170	.670	.874
P22	13,000	2,170	.670	.874
P23	13,000	2,170	.670	.874
P24	13,000	2,170	.670	.874
P25	13,000	2,170	.670	.874
P26	13,000	2,170	.670	.874
P27	13,000	2,170	.670	.874
P28	13,000	2,170	.670	.874
P29	13,000	2,170	.670	.874
P30	13,000	2,170	.670	.874
P31	13,000	2,170	.670	.874
P32	13,000	2,170	.670	.874
P33	13,000	2,170	.670	.874
P34	13,000	2,170	.670	.874
P35	13,000	2,170	.670	.874
P36	13,000	2,170	.670	.874
P37	13,000	2,170	.670	.874
P38	13,000	2,170	.670	.874
P39	13,000	2,170	.670	.874
P40	13,000	2,170	.670	.874
P41	13,000	2,170	.670	.874
P42	13,000	2,170	.670	.874
P43	13,000	2,170	.670	.874
P44	13,000	2,170	.670	.874
P45	13,000	2,170	.670	.874
P46	13,000	2,170	.670	.874
P47	13,000	2,170	.670	.874
P48	13,000	2,170	.670	.874
P49	13,000	2,170	.670	.874
P50	13,000	2,170	.670	.874

Berdasarkan langkah-langkah diatas maka, mendapatkan hasil perhitungan daya uji beda dari 20 butir soal diperoleh 15 soal mempunyai daya beda baik, dan terdapat 5 soal daya beda sangat baik.

e. Hasil Angket Respon Siswa

Data hasil respon siswa terhadap *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya dapat dilihat dari Tabel 4.3 dibawah ini. Sedangkan untuk lembar angket respon siswa dapat dilihat dilampiran. Berikut hasil angket respon siswa:

Tabel 4.3 Hasil Angket Respon Siswa

No	Nama Siswa	Jumlah Skor
1	Aila	39
2	Annisa	33
3	Aqdes	36
4	Astika	32

5	Aura	37
6	Chika	33
7	Cinta	33
8	Desita	40
9	Dina	32
10	Gisca	40
Jumlah Skor		355
Jumlah Skor Maksimal		500

Jumlah Skor yang diperoleh: 355

Jumlah Skor Maksimal: 500

Angka Persentase Data Angket: $P = \frac{f}{n} \times 100\%$

$$P = \frac{355}{500} \times 100\%$$

$$P = 71\%$$

Berdasarkan persentasi yang diperoleh diatas menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pengembangan *instrument* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada cahaya sebesar 71% dengan interprestasi tinggi.

2. Uji Lapangan Lebih Luas

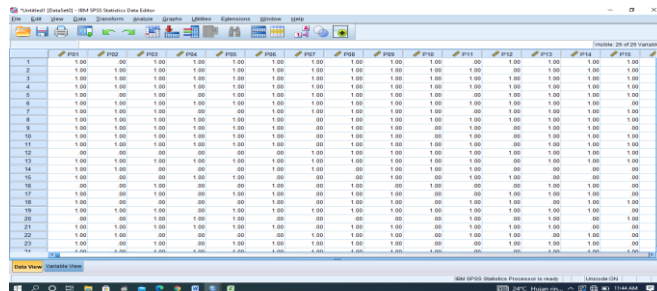
Setelah melakukan uji lapangan terbatas selanjutnya yaitu uji lapangan lebih luas. Uji coba kelompok besar dilakukan pada 30 orang siswa kelas VIII di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah. Pada uji coba ini siswa diminta untuk mengerjakan soal berupa pilihan ganda sebanyak 20 soal kemudian hasil jawaban siswa dianalisis

menggunakan *software SPSS statistics 25* yang secara otomatis memberikan nilai hasil uji validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

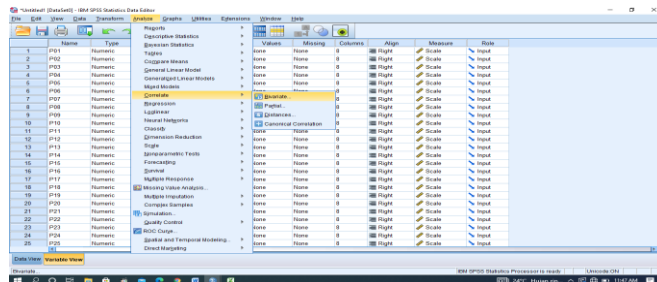
1) Hasil Uji Validitas Butir Soal

Uji validitas butir soal dilakukan untuk mendapatkan butir soal yang valid. Perolehan data dapat dilakukan dengan menganalisis jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka data dapat dikatakan valid. Langkah-langkah menghitung validitas butir soal menggunakan *software SPSS statistics 25* sebagai berikut:

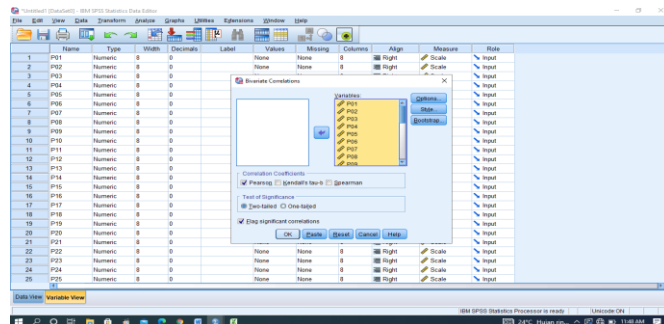
- a) Buat skor total masing-masing variabel (tabel perhitungan skor)



- b) Klik *Analyze – correlate – bivariate* (gambar output SPSS)



c) Cek list pearson, two tailed, flag



d) Klik ok dan muncul hasil

Berdasarkan langkah-langkah diatas mendapatkan hasil dari uji validitas butir soal dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 4.4 Hasil Validitas

No.	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,364 [*]	0,361	Valid
2	0,487 ^{**}	0,361	Valid
3	0,469 ^{**}	0,361	Valid
4	0,498 ^{**}	0,361	Valid
5	0,468 ^{**}	0,361	Valid
6	0,466 ^{**}	0,361	Valid
7	-0,427	0,361	Tidak Valid
8	0,514 ^{**}	0,361	Valid
9	0,417 [*]	0,361	Valid
10	0,487 [*]	0,361	Valid
11	0,025	0,361	Tidak Valid

12	0,068	0,361	Tidak Valid
13	0,431 [*]	0,361	Valid
14	0,453 [*]	0,361	Valid
15	0,495 ^{**}	0,361	Valid
16	-0.042	0,361	Tidak Valid
17	0,566 ^{**}	0,361	Valid
18	0,368 [*]	0,361	Valid
19	0,065	0,361	Tidak Valid
20	0,386 [*]	0,361	Valid

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa hasil analisis validitas terhadap 20 butir soal terdapat 15 soal yang menunjukkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ jadi *instrument three tier* tersebut dikatakan valid, sedangkan terdapat 5 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Butir soal yang dinyatakan tidak valid dibuang.

b. Hasil Uji Reliabilitas

Setelah melakukan uji coba validitas butir soal peneliti juga melakukan uji reliabilitas yang bertujuan untuk mengetahui reabel atau tidak suatu item pertanyaan. Uji reliabilitas secara statistik dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

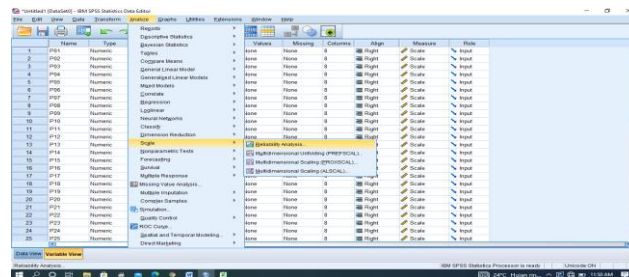
r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_t^2$ = jumlah varian skor tiap – tiap item

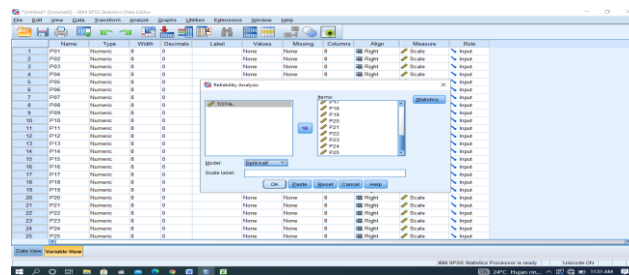
σ_t^2 = varian total

Langkah-langkah uji reliabilitas menggunakan *software SPSS* *statistics 25* sebagai berikut:

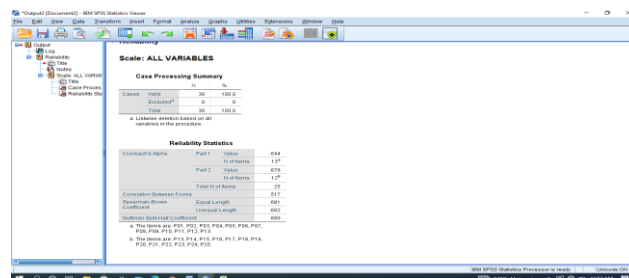
a) Klik *analyze – scale – reliabilitas – analysis*



b) Masukkan seluruh items variabel ke items kecuali total dan pastikan model terpilih *split half*



c) Klik ok dan muncul hasil



Berdasarkan langkah-langkah diatas maka, didapatkan hasil perhitungan uji reliabilitas pada

instrument three tier pada soal untuk mengidentifikasi pemahaman dengan jumlah 20 butir soal diperoleh nilai $r_{11} = 0,674$ dengan $r_{tabel} = 0,361$ maka dapat disimpulkan bahwa *instrument diagnostik three tier* miskonsepsi siswa dikatakan *reable* karena $r_{11} \geq 0,67$ dengan interpretasi tinggi.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran untuk mengetahui kesukaran setiap butir soal dengan katagori soal sukar, sedang, mudah. Uji tingkat kesukaran soal secara statistic dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

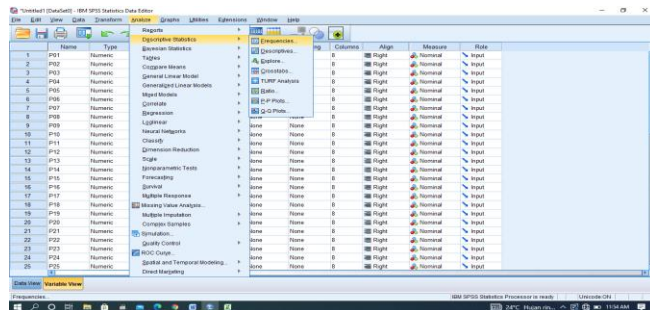
P = Indeks kesukaran.

B = Banyaknya siswa yang menjawab butir soal dengan benar.

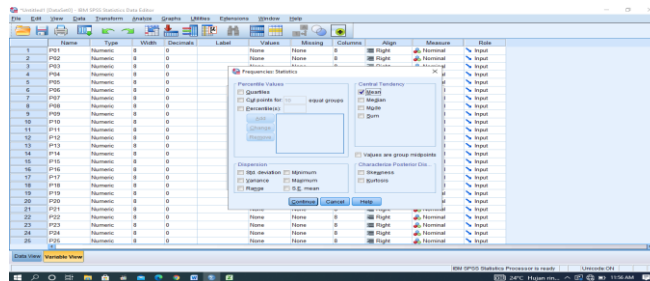
JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Langkah-langkah uji tingkat kesukaran menggunakan *software SPSS statistics 25* sebagai berikut:

a) Klik *analyze* – *descriptive statistics* – *frequencies*



b) Kemudian pada kotak *frequencies statistics*, klik mean dan terakhir klik *continue* ok.



c) Selanjutnya interpretasikan hasil mean dengan kriteria indeks kesukaran soal.

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	83	87	80	83	77	87	80	87	87	87	78	83	83	83	80

Frequency Table				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	0	100.0	100.0
1	20	83.3	83.3	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Frequency Table				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	10	33.3	33.3	33.3
2	20	66.7	66.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Frequency Table				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	0	100.0	100.0
3	20	100.0	100.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Berdasarkan langkah-langkah diatas maka, didapat hasil analisis tingkat kesukaran setiap butir soal diperoleh

hasil perhitungan yang menunjukkan bahwa dari 20 soal yang diuji cobakan tergolong dengan katagori mudah terdiri dari 15 butir soal dan sedang terdiri 5 butir soal.

d. Daya Beda

Uji daya beda yang dilakukan pada *instrument three tier* pada penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui butir soal yang memiliki klasifikasi soal jelek, cukup, baik, baik sekali. Uji daya beda secara statistic dapat dihitung melalui rumus senagai berikut:

$$DP = PA - PB = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda.

JA = Banyaknya peserrta kelompok atas.

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah.

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar.

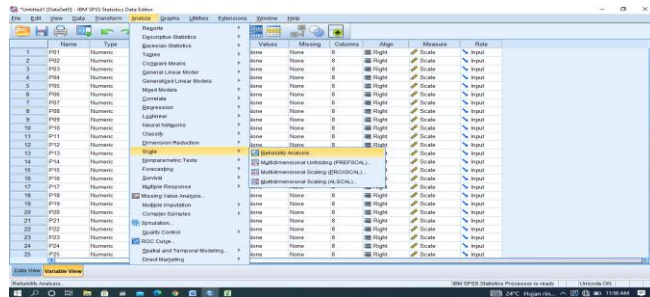
BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

PA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

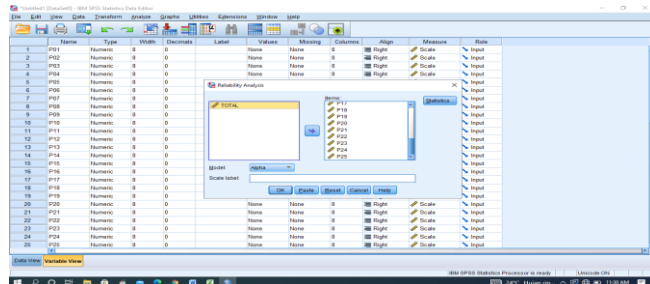
PB = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Langkah-langkah pengujian daya pembeda dengan *software SPSS statistic 25* sebagai berikut:

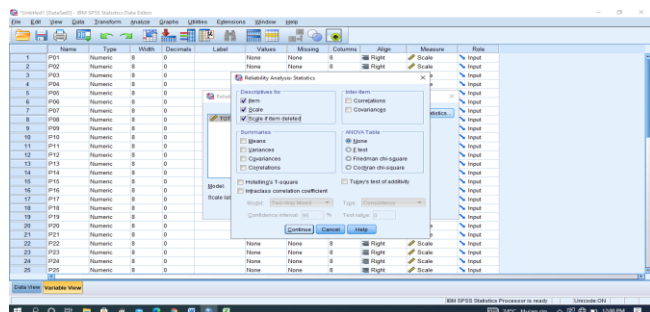
a) Klik *analyze – scale – reliabilitas analysis*



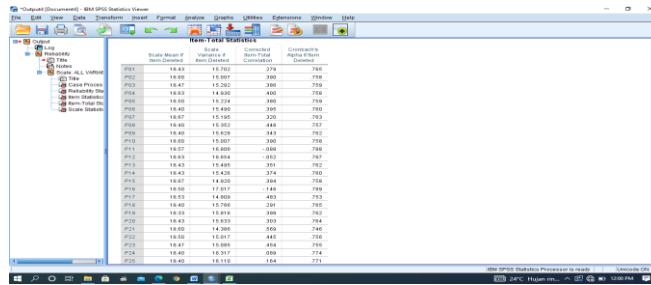
b) Langkah kedua yaitu klik masukan seluruh item variabel ke item kecuali total dan pastikan pada model terpilih alpha



c) Klik *item – scale – scale if item deleted – continue*



- d) Langkah terakhir yaitu klik ok untuk melihat tingkat daya pembeda soal dibagian *item – total statistics* dibagian *corrected – item total correlation*



Item	Scale Mean if Deleted	Corrected Item Total Correlation	Corrected Item Total Correlation Squared
PS1	14.43	0.48	0.23
PS2	14.43	0.47	0.22
PS3	14.43	0.47	0.22
PS4	14.43	0.46	0.21
PS5	14.43	0.57	0.32
PS6	14.43	0.10	0.01
PS7	14.43	0.10	0.01
PS8	14.43	0.10	0.01
PS9	14.43	0.10	0.01
PS10	14.43	0.10	0.01
PS11	14.43	0.10	0.01
PS12	14.43	0.10	0.01
PS13	14.43	0.10	0.01
PS14	14.43	0.10	0.01
PS15	14.43	0.10	0.01
PS16	14.43	0.10	0.01
PS17	14.43	0.10	0.01
PS18	14.43	0.10	0.01
PS19	14.43	0.10	0.01
PS20	14.43	0.10	0.01

Berdasarkan langkah-langkah diatas maka, didapatkan hasil perhitungan uji daya beda dari 20 butir soal diperoleh soal yang mempunyai daya pembeda jelek terdapat 5 butir soal, cukup terdapat 15 soal dan daya beda baik terdapat 5 butir soal.

- e. Hasil *Instrument Diagnostik Three Tier*

Tabel 4.5 Data Hasil Identifikasi *Three Tier*

No.	Kategori	Jumlah	Persentase %
1	Paham konsep	350	17,5
2	Tidak paham konsep	50	2,5
3	Miskonsepsi	200	10,6

Sumber : (Firman, 2015)

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa persentase siswa yang paham konsep dari hasil penelitian ini sebesar 17,5 persentase siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 10,6

sedangkan persentase siswa yang tidak paham konsep sebesar 2,5. Dalam tabel tersebut terlihat bahwa persentase siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep pada setiap butir soal sangat bervariasi.

f. Hasil Angket Respon Siswa

Hasil angket respon siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap produk *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya. Berikut hasil angket respon siswa pada.

Tabel 4.6 Data Angket Respon Siswa

No.	Nama Siswa	Jumlah Skor
1	Aila	33
2	Annisa	36
3	Aqdes	41
4	Astika	33
5	Aura	30
6	Chika	41
7	Cinta	24
8	Desita	39
9	Dinna	35
10	Gisca	24
11	Hanifah	39
12	Luluk	25
13	Nada	16
14	Natasya	33
15	Navisha	39
16	Nelta	34
17	Noni	37
18	Putri	35
19	Quenza	38
20	Ririn	40
21	Riska	34

22	Salwa	36
23	Sera	40
24	Serlina	38
25	Shakila	40
26	Siti	36
27	Sofia	39
28	Syfa	38
29	Yensi	36
30	Zafira	41
Jumlah Skor		1050
Jumlah Skor Maksimum		1200

Jumlah Skor yang diperoleh: 1050

Jumlah Skor Maksimum: 1200

Angka Persentase Data Angket: $P = \frac{f}{n} \times 100\%$

$$P = \frac{1050}{1200} \times 100\%$$

$$P = 87,5\%$$

Berdasarkan persentasi yang diperoleh menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pengembangan *instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya sebesar 87% dengan interprestasi tinggi.

C. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada pengembangan *instrument three tier* pada materi cahaya bertujuan untuk melihat hasil dari validasi ahli materi, dan ahli *assessment*. Validasi dilakukan oleh dua dosen Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu. (Tabel

4.7), validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan serta mengetahui kekurangan produk sebelum di uji cobakan ke siswa. Validasi menggunakan penilaian berupa skor 1 sampai 5 yaitu terdiri dari sangat tidak layak, tidak layak, cukup layak dan layak, sangat layak. Interpretasi skor dihitung dengan cara skor yang diperoleh (f) dibagi skor maksimum (N) dikali angka presentasi (%) yakni 100%. Berikut hasil dari ahli validasi yaitu:

Tabel 4.7 Nama Dosen Tim Ahli

No	Nama Dosen	Tim Ahli
1.	Wiji Aziz Hari Mukti, M.Pd	Validasi materi
2.	Nurlia Latipah, M.Pd.Si	Validasi <i>assasment</i>

1. Validasi Materi

Validasi ahli materi dilakukan bertujuan untuk melihat kebenaran dari materi yang dibuat peneliti, lembar validasi ahli materi lihat pada lampiran. Validator yang menjadi ahli materi adalah Bapak Wiji Aziiz Harimukti, M.Pd.Si yang merupakan ahli bidang pada mata pelajaran IPA. Hasil data validasi materi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi Materi	Aspek	Skor	Skor tertinggi	Skor rata-rata	Kategori
Soal ganda three tier 1-20	<i>A. Syarat Substansi</i>				
	1. Soal tes diagnostik yang dibuat sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal	4	5	80%	Layak
	2. Soal tes diagnostik yang dibuat sesuai dengan materi pembelajaran tentang cahaya	5	5	80%	Layak
	3. Butir soal yang dibuat bisa untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya	4	5	80%	Layak
	<i>A. Syarat Kontruksi</i>				
	4. Soal tes diagnostik tidak memberikan petunjuk kearah jawaban yang benar	4	5	80%	Layak
	5. Hanya terdapat satu jawaban yang benar	5	5	100%	Sangat Layak
	6. Soal dirumuskan dengan jelas	5	5	100%	Sangat Layak
	7. Petunjuk pengerjaan soal jelas dan runtut	5	5	100%	Sangat Layak
	8. Pilihan alasan				

	yang disajikan tidak berbelit	4	5	80%	Layak
	9. Pilihan jawaban yang disajikan homogen logis dari segi materi	4	5	80%	Layak
	10. Gambar atau tabel jelas dan berfungsi	4	5	100%	Sangat Layak
	11. pilihan alasan bersesuaian dengan Pilihan jawaban.	4	5	100%	Sangat Layak
C. Syarat Bahasa					
	12. Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	5	80%	Layak
	13. Pernyataan butir tes menggunakan Bahasa yang komunikatif	4	5	80%	Layak
	14. Menggunakan kalimat dan kata-kata yang mudah dipahami.	5	5	80%	Layak
Jumlah skor		61			Sangat layak
Jumlah keseluruhan maksimal		70			
Persentase		90%			

Jumlah Skor yang diperoleh: 61

Jumlah Skor Masikmum: 70

Angka Persentase Data Angket: $P = \frac{f}{n} \times 100\%$

$$P = \frac{61}{70} \times 100\%$$

$$P = 87\%$$

Berdasarkan tabel diatas dapat diperoleh bahwa *instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada ahli materi mendapatkan kategori sangat layak diuji cobakan dilapangan dan mendapatkan persentase sebesar 87%.

2. Validasi *Assessment*

Validasi ahli *assessment* ini dilakukan untuk bertujuan melihat *instrument three tier* yang dibuat oleh peneliti apakah sudah tepat dan benar lembar validasi dapat dilihat pada lampiran. Validator yang menjadi ahli *assessment* adalah Ibu Nurlia Latifah, M.Pd.Si yang merupakan ahli bidang *assessment*. Hasil data validasi *assasment* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.9 Hasil Validasi Ahli *Assessment*

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor	Skor tertinggi	Skor rata-rata	Kategori
1.	Kisi-kisi soal	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk merancang penulisan butir soal	4	5	80%	Layak
2.	Butir-butir soal	Validitas isi				
		2. Soal yang dibuat mencakup konsep cahaya	5	5	100%	Sangat Layak
		3. Tingkat kesulitan dan	4	5	80%	Laya

		kerumitan soal sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				k
Validitas konstruk						
		4. Kesesuaian butir soal dengan indikator soal	4	5	80%	Laya k
		5. Tabel, gambar atau yang sejenis bermakna jelas keterangannya	4	5	80%	Laya k
		6. Struktur soal dan kalimat Tanya pada soal sudah sesuai	4	5	80%	Laya k
		7. Pengecoh soal berperan untuk kesetaraan pilihan jawaban pada soal	4	5	80%	Laya k
3.	Rubrik penilaian dan kunci jawaban	8. Kesesuaian kunci jawaban soal	4	5	80%	Laya k
		9. Pembobotan sesuai	4	5	80%	Laya k
		10. Kelengkapan rubrik penilaian mudah dipahami	4	5	80%	Laya k
		11. Penyekora	4	5	80%	Laya

		n akhir jelas dan rinci				k
Jumlah skor	45					Sang at Laya k
Jumlah Keseluruhan	55					
Persentase	80%					

Jumlah Skor yang diperoleh: 45

Jumlah Skor Maksimum: 55

Angka Persentase Data Angket: $P = \frac{f}{n} \times 100\%$

$$P = \frac{45}{55} \times 100\%$$

$$P = 80\%$$

Berdasarkan tabel diatas dapat diperoleh bahwa *assessment test* untuk mengukur tingkat tinggi siswa pada ahli *assessment* mendapatkan kategori layak diuji cobakan dilapangan dan mendapatkan persentase sebesar 80%.

3. Angket Respon Guru

Angket respon guru bertujuan untuk mengetahui tanggapan dari guru IPA tentang produk pengembangan *instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya. Repon guru diisi oleh guru IPA lembar anghket dilihat pada lampiran. Berikut hasil angket respon guru.

Tabel 4.10 Angket Respon Guru Terhadap Produk

No.	Aspek penilaian	Skor	Skor tertinggi	Skor rata-rata	Kategori
1	Soal <i>instrument diagnostik three tier</i> yang dikembangkan sesuai dengan indicator	4	5	80%	Praktis
2	Materi <i>instrument diagnostik three tier</i> sudah tepat dan sesuai dengan materi cahaya	4	5	80%	Praktis
3	Butir soal <i>instrument diagnostik three tier</i> dikembangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya	4	5	80%	Praktis
4	Pilihan alasan bersesuaian dengan pilihan jawaban	4	5	80%	Praktis
5	Soal tidak memberikan petunjuk kearah jawaban yang benar	4	5	80%	Praktis
6	<i>Instrument diagnostik three tier</i> yang dikembangkan dapat digunakan pada tingkat SMP	4	5	80%	Praktis
7	Format petunjuk penggunaan <i>instrument three tier</i> mudah dipahami	5	5	100%	Sangat praktis
8	Kelengkapan soal <i>instrument diagnostik three tier</i> sesuai kisi-kisi dan kunci jawaban	4	5	80%	Praktis
9	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	5	5	100%	Sangat praktis
10	Menggunakan				

	bahasa sesuai dengan taraf berpikir siswa SMP	4	5	80%	Praktis
Jumlah skor		45			
Jumlah skor maksimal		50			
Persentase		90%			

Jumlah Skor yang diperoleh: 45

Jumlah Skor Maksimum: 50

Angka Persentase Data Angket: $P = \frac{f}{n} \times 100\%$

$$P = \frac{45}{50} \times 100\%$$

$$P = 90\%$$

Berdasarkan persentasi yang diperoleh diatas menunjukkan bahwa respon guru terhadap pengembangan *instrument diagnostik three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya sebesar 90% dengan interprestasi tinggi.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

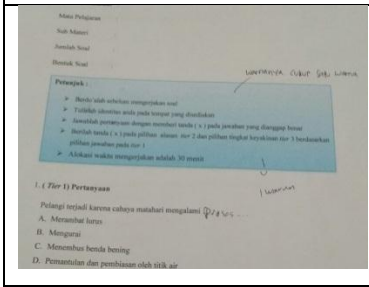
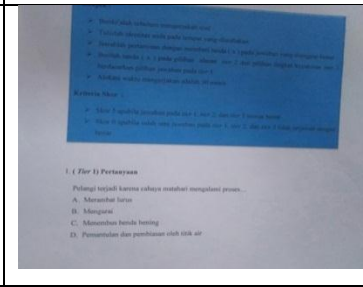
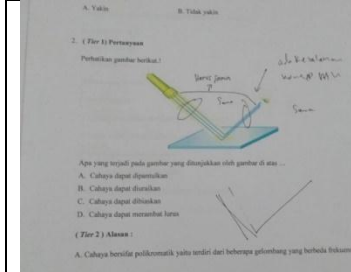
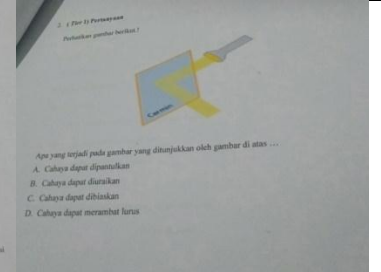
1. Revisi Ahli

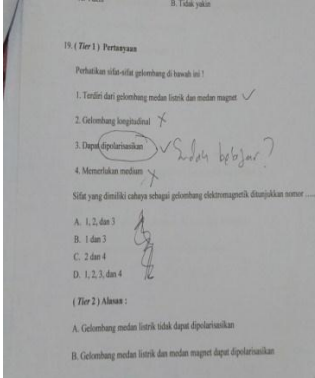
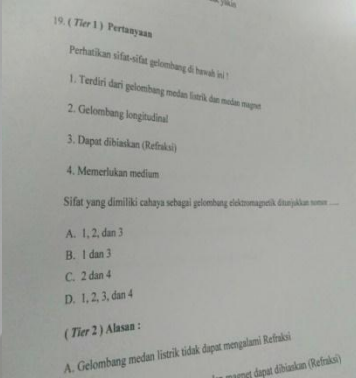
Setelah melakukan validasi dari beberapa ahli yaitu ahli materi dan ahli *assessment* didapatkan data yang menunjukkan kelayakan *instrument three tier*. Saran yang didapat dari validator digunakan untuk bahan” pertimbangan perbaikan *instrument thee tier* miskonsepsi siswa pada materi cahaya. Berdasarkan saran dari

setiap validator dan diperbaiki sesuai saran maka produk layak di uji cobakan sebagai berikut:

a. Saran Perbaikan Validasi Ahli Materi

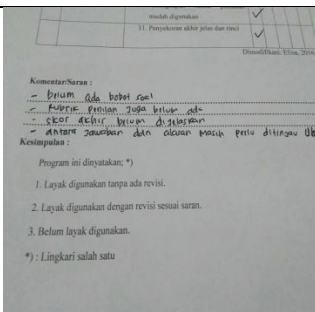
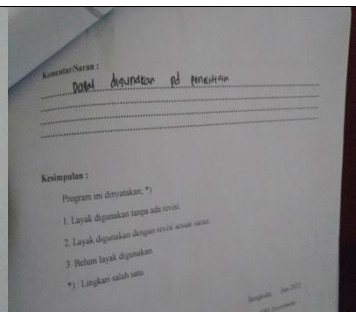
Tabel 4.11 Saran Perbaikan Validasi Ahli Materi

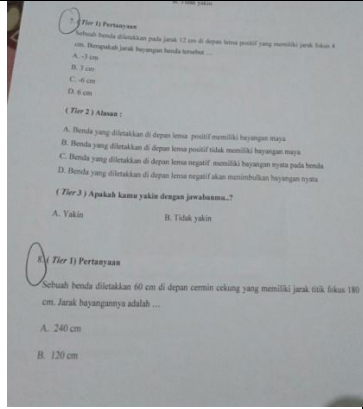
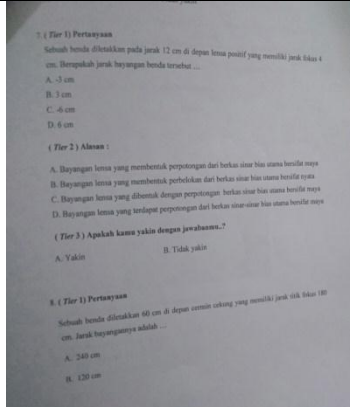
Sebelum Direvisi	Setelah Revisi
	
<p>Warna pada kolom petunjuk soal kurang cerah dan soal no 1 terdapat kesalahan kalimat pada <i>tier</i> pertama sebelum dilakukan revisi.</p>	<p>Warna pada kolom petunjuk soal sudah diganti dan kalimat soal no 1 pada <i>tier</i> pertama telah diperbaiki sesudah dilakukan revisi.</p>
Sebelum Direvisi	Setelah Revisi
	
<p>Soal belum jelas keterangannya dan gambar belum sesuai berdasarkan materi sebelum dilakukan revisi.</p>	<p>Soal jelas keterangannya dan gambar telah sesuai berdasarkan materi cahaya sesudah dilakukan revisi.</p>

Sebelum Direvisi	Setelah Revisi
	
<p>Pertanyaan soal <i>tier</i> pertama sifat-sifat cahaya terdapat kesalahan keterangannya sebelum dilakukan revisi.</p>	<p>Pertanyaan soal pada <i>tier</i> pertama sifat-sifat cahaya yang terdapat keterangan sesudah dilakukan revisi.</p>

b. Saran Perbaikan Validasi Ahli *Assessment*

Tabel 4.13 Saran Perbaikan Validasi Ahli *Assessment*

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
	
<p>Rubrik dan indikator soal belum tepat terhadap materi sebelum dilakukan validasi <i>assasment</i>.</p>	<p>Rubrik dan indikator soal sudah tepat terhadap materi setelah dilakukan validasi <i>assesment</i>.</p>

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
	
<p>Soal n0 7-8 belum tepat terhadap pembahasan pengecohnya sebelum dilakukan validasi assesment.</p>	<p>Soal n0 7-8 pembahasan pengecohnya sudah sesuai setelah dilakukan validasi assesment.</p>

2. Revisi Produk

Setelah melakukan uji coba di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah dan mendapatkan hasil dari yang dikerjakan siswa maka dilakukan analisis data maka, *instrument diagnostik three tier* miskonsepsi siswa dapat direvisi. *Instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa menghasilkan 15 soal dari 20 butir soal dikarenakan berdasarkan uji coba validitas kelompok besar terdapat 5 butir soal yang tidak valid. Setelah direvisi maka *Instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa yang layak digunakan adalah 15 butir soal.

3. Produk Akhir

Hasil akhir dari revisi produk adalah produk final dari *Instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya produk telah diuji baik dari kelayakan dan pemakaian sehingga produk *Instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa layak sebagai pedoman evaluasi yang dapat membantu guru untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa terhadap miskonsepsi pelajaran IPA SMP kelas VIII. Produk akhir dari *Instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya yaitu terdapat 15 soal dari 20 butir soal, produk akhir dapat dilihat dilampiran.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan adalah pengembangan *Instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya. Tahapan-tahapan yang digunakan untuk mengembangkan *Instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya dengan metode Borg and Gall dari tahap 1 sampai 8 yang telah diadaptasi oleh Sugiyono yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi ahli, revisi ahli, uji coba produk, dan revisi produk dan produk akhir. Data hasil setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan Hasil Pengembangan *Instrument Three Tier*

a. Potensi Masalah

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah ditemukan beberapa masalah dalam proses pembelajaran materi cahaya belum menggunakan *instrument three tier*“untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

Menurut Adams & Wieman dalam Sabrina H. Instrumen penilaian yang baik berisikan pertanyaan-pertanyaan yang secara akurat menyelidiki apakah peserta didik memahami dan” menerapkan konsep-konsep pembelajaran diiringi dengan sikap layaknya seorang ilmuwan.³⁷

b. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mempertkuat suatu produk agar produk dapat diimplementasikan secara optimal dan menentukan langkah-langkah yang paling tepat dalam pengembangan produk.

³⁷ Sabrina Haytun. N , dkk, “*Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Berbasis Kurikulum 2013 pada Pembelajaran Kimia SMA*” Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, Vol 5, No 1, 2017, hal. 45.

c. Pengembangan Produk Awal

Pada *instrument three tier* yang dikembangkan mengacu pada kompetensi dasar mamahami konsep cahaya,³⁸ *instrument three tier* ini menggunakan indikator mengidentifikasi menurut Taksonomi Bloom yang terdiri dari indikator C4 (menganalisis), Formatan pada *instrument three tier* yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda dengan jumlah butir soal 20 soal, yang memiliki cara perhitungan skor 1 (jika semua jawaban *three tier* soal benar) dan 0 (jika jawaban salah satu/semua *three tier* soal salah).

Menurut Khaerudin (2016) bentuk tes pilihan ganda *three tier* memiliki pilihan jawaban yang bersifat pengecoh yang berfungsi untuk membuat siswa berpikir dalam memilih jawaban. Siswa akan mengeluarkan kemampuan yang ada pada dirinya untuk dapat menjawab soal yang ada.³⁹

d. Validasi Ahli

Tahap validasi dilakukan oleh 2 ahli yaitu ahli materi dan ahli *assessment*. Validasi dilakukan menilai seberapa layak produk dapat digunakan. Pada validasi ahli materi dilakukan

³⁸ Douglas C. Giancoli, *Fisika*, (ERLANGGA, 20140, hal. 23

³⁹ Khaerudin, “*Teknik Penskoran Tes Obyektif Model Pilihan Ganda*”, Jurnal Madaniya (2016) Vol. 6, No.2 hal. 199.

oleh 1 dosen ahli yaitu Wiji Aziiz Harimukti, M.Pd.Si dengan hasil validasi sebesar 87% dengan katagori sangat layak. Validasi ahli *assessment* dilakukan oleh 1 dosen yaitu Nulia Latifah, M.Pd.Si dengan hasil persentasi sebesar 80% dengan katagori sangat layak.

Berdasarkan hasil validasi terhadap *instrument three tier* yang dikembangkan dapat disimpulkan bahwa produk mendapat katagori sangat layak untuk diuji cobakan di lapangan.

e. Revisi Ahli

Setelah dilakukan validasi oleh para ahli produk yang dikembangkan tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan sehingga produk *instrument three tier* mengalami revisi produk. Beberapa saran perbaikan dari validator harus diperbaiki dan di revisi.

f. Uji Coba Produk

Sebelum melakukan uji coba skala besar peneliti terlebih dahulu malakukan uji coba skala kecil, yang bertujuan untuk mengetahui keterbacaan siswa terhadap soal yang akan di uji cobakan. Uji coba skala kecil dilakukan pada siswa kelas VIII dengan jumlah sampel 10 siswa. Semua data yang di uji

dinyatakan valid setelah di uji cobakan dengan program *SPSS Statistics 25*.

2. Pembahasan Hasil Kelayakan *instrument three tier*

Validasi ahli materi ini dilakukan untuk melihat kebenaran dari materi yang dibuat peneliti. Maka, validator yang menjadi ahli materi adalah Bapak Wiji Aziiz Hari Mukti, M.Pd.Si yang merupakan seorang ahli di bidang mata pelajaran IPA. Sedangkan untuk validasi ahli *assessment* dilakukan untuk melihat *instrument three tier* yang dibuat oleh peneliti apa sudah tepat dan benar. Maka , validator yang menjadi ahli *assessment* adalah Ibu Nurlia Latifah, M.Pd.Si yang merupakan seorang ahli dibidang *assessment*.

a. Pembahasan Test Hasil Belajar

1) Pembahasan Hasil Uji Validasi Butir Soal

Mengetahui layaknya suatu tes dapat dilihat validitas yang tinggi apabila alat ukur yang digunakan tersebut menjalankan fungsi ukur dan hasil secara tepat sesuai tujuan.⁴⁰ Sedangkan menurut Arikunto suatu teknik dikatakan mempunyai validitas yang tinggi (valid) jika

⁴⁰Muhammad Khalifah Mustami Dan Mardiana Suyuti. Maryam, "*Validitas, Kepraktisan, Dan Eektivitas Perangkat Pembelajaran Biologi Integrasi Spiritual Islam, Jurnal*", Al-Qalam, Vol. 4. No. 2, hal. 50-51.

teknik evaluasi tersebut dapat sepenuhnya mengukur kemampuan tertentu yang diharapkan.⁴¹ Pada penelitian ini hasil dari uji validitas dengan menggunakan program SPSS 25, mendapatkan hasil dari 20 butir soal mendapatkan 15 butir soal yang dinyatakan valid diantaranya nomor item 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 20, dan terdapat 5 butir soal yang dinyatakan tidak valid dengan nomor item 7, 8, 11, 12, 19. Kevalidan suatu item dilihat dari nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan nilai r_{tabel} 0,361. Sedangkan untuk nomor item yang tidak valid disebabkan karena siswa kurang memahami materi dan maksud dari butir soal.⁴²

2) Pembahasan Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas sering disamakan dengan *consistency*, *stability*, yang pada prinsipnya menunjukkan sejauh mana pengukuran itu dapat memberikan hasil yang relatif tidak berbeda jika dilakukan pengukuran kembali terhadap subjek yang sama. Pada penelitian ini hasil analisis perhitungan uji reliabilitas pada *instrument three tier*

⁴²Syarifatul Mubarak, Endang Susila Ningsih, Edy Cahyono, *Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI*, journal of innovative scienceeducation (UNNES), Vol. 5. No. 2, hal. 101-103.

dengan jumlah butir soal 20 yang memperoleh nilai koefisien reliabel (r_{11}) = 0,674 > r_{tabel} = 0,361, yang artinya nilai koefisien reliabel (r_{11}) \geq 0,67 dengan dengan interpretasi tinggi. Reliabilitas ialah suatu hasil pengukuran dari tes yang pada hakikatnya menguji keajaan pertanyaan tes yang di dalamnya berupa seperangkat butir soal apabila dilakukan pengukuran berulang kali pada objek yang sama hasilnya tetap.⁴³

3) Pembahasan Hasil Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal perlu melakukan suatu pengujian. Tingkat kesukaran pada setiap butir soal dibagi menjadi 3 kelompok yaitu mudah, sedang dan sukar.⁴⁴ “Soal-soal dengan katagori mudah menunjukkan bahwa *instrument three tier* yang diuji cobakan tergolong mudah dikerjakan baik untuk peserta didik yang memiliki kemampuan pemahaman tinggi, sedang, dan rendah.

⁴³Morissan, *Metode Penelitian Survei*, (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2021), hal. 26-27, 98-99, 102-103.

⁴⁴ Warju, Warju, "Analisis Kualitas Butir Soal Tipe Hots pada Kompetensi Sistem Rem di Sekolah Menengah Kejuruan." *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 17.1 hal. 99.

4) Pembahasan Hasil Daya Pembeda

Menurut Sumarno “daya pembeda merupakan kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi, sedang dan rendah, artinya jika suatu butir soal memiliki kriteria tingkat kesukaran sukar, maka hanya peserta didik mempunyai pemahaman tinggi dan beberapa peserta didik yang berkemampuan sedang mampu menyelesaikan butir soal.”

Pada penelitian ini hasil uji daya beda digunakan untuk mengetahui butir soal yang memiliki klasifikasi daya pembeda untuk mengetahui butir soal yang memiliki klasifikasi soal jelek, cukup, baik, baik sekali. Menurut Arikunto dalam buku Andriani butir-butir soal yang baik adalah butir soal yang memiliki indeks diskriminasi 0,4 sampai 0,7 atau dalam klasifikasi baik.⁴⁵

5) Pembahasan Hasil Anget Respon Guru dan Siswa

Dari hasil analisis angket guru terhadap *instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas VIII mendapat katagori layak. Sedangkan hasil analisis

⁴⁵ Andriani S. “Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Butir-Butir Soal Penilaian Akhir Tahun Matematika Kelas X di SMA Negeri 1 Purbalingga”. Jurnal MathGram Matematika, Vol. 2, No. 2, hal. 5.

angket respon siswa terhadap *instrument three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya mendapatkan interpretasi layak.

3. Kelebihan dan Kekurangan

Pada penelitian yang saya lakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Development (R&D)* yang mengacu pada model Borg and Goll. Kelebihan pada penelitian ini termasuk dalam katagori layak sebagaimana yang telah dilakukan uji ahli materi dan *assessment*, serta diuji cobakan kepada siswa dengan jumlah sampel 30 siswa dan mendapatkan respon yang sangat layak untuk kelompok kecil dan kelompok besar. sedangkan kelemahan dalam penelitian ini ialah ada beberapa soal dari 20 soal yang termasuk dalam katagori tidak valid terdapat 5 butir soal dalam uji coba kelompok besar.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian *instrument three-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi cahaya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengembangan berupa *three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi cahaya dilakukan dengan metode *Reasech and Development* (R&D) menggunakan metode menurut Borg and Gall yang telah diadaptasi oleh Sugiono tahapannya terdiri dari 8 yaitu potendi masalah, perancangan draf produk, desain produk, validasi desain, revisi desain, revisi desain, uji coba produk, dan produk akhir.
2. Berdasarkan hasil kelayakan *three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi cahaya dinyatakan sangat layak untuk digunakan berdasarkan hasil dari dua validator, dengan melakukan validasi ahli materi sebesar 87% dan validasi ahli *assessment* sebesar 80% sehingga mendapat katagori sangat layak.
3. Berdasarkan hasil kepraktisan *three tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi cahaya dinyatakan sangat praktis untuk digunakan berdasarkan hasil dari respon guru dan siswa, dengan

hasil angket respon guru sebesar 90% dan angket respon siswa sebesar 87,5% sehingga mendapat katagori sangat praktis.

4. Berdasarkan hasil penelitian tes diagnostik pilihan ganda *three-tier* yang dikembangkan ditemukan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada pembelajaran IPA dalam materi cahaya. Sebagaimana persentase siswa yang paham konsep sebesar 17,5%, mengalami miskonsepsi sebesar 10,6% sedangkan tidak paham konsep sebesar 2,5% terlihat bahwa persentase siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep pada setiap butir soal pada materi cahaya sangat bervariasi.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Produk yang berupa tes diagnostik pilihan ganda *three-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi cahaya bisa dijadikan contoh atau acuan bagi guru IPA Sekolah Menengah Pertama (SMP) untuk membuat tes diagnostik yang bertujuan mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

2. Bagi peneliti selanjutnya yang akan mengembangkan penelitian ini, disarankan melakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh tingkat kesukaran butir soal tes diagnostik pilihan ganda *three-tier* terhadap miskonsepsi yang terjadi pada siswa.
3. Tes diagnostik pilihan ganda *three-tier* ini untuk selanjutnya bisa diuji cobakan pada kapasitas kelas besar atau sekolah lain sehingga diperoleh tes diagnostik yang lebih baik. Bagi peneliti yang ingin mengembangkan penelitian ini, disarankan bentuk soal yang dikembangkan nantinya lebih bervariasi tidak hanya pada bentuk soal pilihan ganda saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, Moch. 2019. *Panduan Penulisan Soal HOTS-Higher Order Thinking Skills*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan. hal: 9-14
- Alfajri, A.R., Maizora, S., Agustina, R. 2019. *Kepraktisan Soal-Soal Higher Order Thinking Untuk Menghasilkan Soal Yang Praktis Untuk Siswa Kelas XI MAN Kota Bengkulu*. Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS). Vol. 3. No. 2. hal: 205-206. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.3.2.205-217>
- Fathurrohman, Muhammad. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Modern*. Yogyakarta: Penerbit Garudhawaca. hal: 59-71.
- Freire, Paulo. 2000. *Pendidikan Sebagai Proses*. Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR. hal: 4-7.
- Giancoli, D.C. 2014. *Fisika*. ERLANGGA. hal: 23
- Indrawan Rully, Yaniawati Poppy. 2014. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Campuran Untuk Manajemen, Pembangunan, Dan Pendidikan*. Bandung: Pt Refika Aditama. hal. 140-141
- Kamilah, D.S., Suwarna, I.P. 2016. *Pengembangan Three Tier Test Digital Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Cahaya*. EDUSAINS. Vol. 8. No. 2. hal: 215-250. <http://dx.doi.org/10.15408/es.v8i2.5192>
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik, Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rajawali Pers. hal. 26-29.
- Monita, F.A., Suharto, B. 2016. *Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Three Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument Pada Konsep Keseimbangan Kimia*. Jurnal Inovasi Pendidikan Sains. Vol. 7. No. 1. hal: 27-28. <http://dx.doi.org/10.20527/quantum.v7i1.3538>
- Morissan. 2012. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta; Kencana Prenadamedia Group. hal. 26-27, 98-99, 102-103.

- Mubarak, S., Susilaningsih, E., Cahyono, E. 2016. *Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI*. Journal of Innovative Science Education (UNNES). Vol. 5. No. 2. hal: 101-103. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Mustami, M.K., Suyuti, M., Maryam. 2017. *Validitas, Kepraktisan Dan Efektivitas Perangkat Pembelajaran Biologi Integrasi Spiritual Alam*. Jurnal "Al-Qalam". Vol.23.No.1.hal:50-51. <http://dx.doi.org/10.31969/alq.v23i1.392>
- Nabilah Luluk, Y. 2019. *Pengembangan Instrument Diagnostik Three Tier Test Pada Materi Pecahan Kelas VII SMPN 24 Makassar*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar. hal. 7
- Nazura., Saputri, D.F., Angraeni, L. 2021. *Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Test Pada Materi Pesawat Sederhana Untuk Pesserta Didik Kelas VIII SMP*. Jurnal pendidikan sains dan aplikasinya (JPSA). Vol. 4 No. 2. hal: 55. <http://journal.ikipgriptk.ac.id/index.php.JPSA/article/view/2425>
- Nurdiyantoro, Burhan., Gunawan., Marzuki. 2009. *Statistik Terapan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hal. 181.
- Nurwanah, N., & Ali, A. 2020. *Pengembangan Butir Soal Higher Order Thinking Skils Materi Sistem Gerak Untuk Siswa Sma*. Al-Ahya: Jurnal Pendidikan Biologi. Vol. 2. No. 1. hal: 24-38.
- Puspita. D, Rohima. I. 2009. *Alam Sekitar IPA Terpadu*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. hal. 233-235
- Ramayulis. 2015. *Dasar-Dasar Kependidikan*. Jakarta: Kalam Mulia. hal. 14-17
- Rara Saputri. 2022. *Pengembangan Assessment Test Untuk Mengukur Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Gelombang Dan Bunyi*. Skripsi S1 Jurusan Sains dan Sosial Fakultas Tarbiyah dan Tadris UINFAS Bengkulu. hal. 46-47
- Rusyadi. S. Muhammad. H. 2007. *Pengantar Metodologi Penelitian Dasar*. Surabaya: Elkaf. hal. 192

- Sabrina Haytun. N , dkk. 2017. *Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Berbasis Kurikulum 2013 pada Pembelajaran Kimia SMA*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia. Vo. 15. No. 1. hal. 45.
- Saleem, H., Diola Bagayoko, Ella L Kelley. 1999. *Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)*. Physics Education, Vol. 34. No. 5. hal.294-299.
- Setiawan, D., Cahyono, E., Kurniawan, C. 2017. *Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Three-Tier*. Journal of Innovative Science Education (UNNES).Vol. 2.hal: 201-202
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. hal. 194-203
- Sugiyono. 2019. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta. hal. 352-353
- Sukismo, dkk. 2015. *Fokus Meraih Nilai Terbaik UN*. Jakarta: Erlangga. hal. 231-232
- Sulistiyanto, H &Edy Wiyono. 2018. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI Kelas V*. Jakarta; Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Sumarno, A. 2017. *Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Butir-Butir Soal Penilaian Akhir Tahun Matematika Kelas X di SMA Negeri 1 Purbalingga*. Jurnal MathGram Matematika, Vol. 2. No. 2. hal. 5.
- Susilaningsih, E., Kasmui, Harjito. 2016. *Desain Instrumen Tes Diagnostik Pendeteksi Miskonsepsi Untuk Analisis Pemahaman Konsep Kimia Mahasiswa Calon Guru*. Unnes Science Education Journal. Vol. 5. No. 3. hal: 1432-1433.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Syahrul, D.A., Setyarsih, W. 2015. *Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Dengan Three Tier Diagnostic Test*

Pada Materi Dinamika Rotasi. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF). Vol. 4. No. 3. hal: 67-68.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id>

Tipler, P.A. 2001. *Fisika Untuk Sains Dan Teknik.* Jakarta. ERLANGGA. hal. 440

Wahyudi, F., Didik, Lalu.A. Bahtiar. 2021. *Pengembangan Instrumen Three Tier Test Diagnostik Untuk Menganalisis Tingkat Pemahaman Dan Miskonsepsi Siswa Materi Elastisitas.* Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika.Vol.4.No.2.hal:48-49.
<http://ojs.unimal.ac.id/index.php/relativitas/index>

Warju, W. 2017. *Analisis Kualitas Butir Soal Tipe Hots pada Kompetensi Sistem Rem di Sekolah Menengah Kejuruan."* Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan. Vol. 17. No. 1. hal. 99.

Zaidah, N.F. 2020. *Pengembangan Test Diagnostik Three Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Materi Geometri.* Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Hal. 12

Zubaidah, S., dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam.* Jakarta: KAMENDIKBUD. hal. 167-168

**L
A
M
P
I
R
A
N**



SURAT PENUNJUKAN

Nomor. 0935/Un.23/F.II/PP.00.9/02/2022

Dalam rangka penyelesaian akhir studi mahasiswa, maka dekan Fakultas Tarbiyah dan Tadris Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu dengan ini menunjuk dosen :

- | | |
|---------|------------------------------------|
| 1. Nama | : Andang Sunarto, Ph.D |
| NIP | : 197611242006041002 |
| Tugas | : Pembimbing I |
| 2. Nama | : Raden Gamal Tamrin Kusumah, M.Pd |
| NIDN | : 2010068502 |
| Tugas | : Pembimbing II |

Bertugas untuk membimbing, menuntun, mengarahkan dan mempersiapkan hal-hal yang berkaitan dengan penyusunan draft skripsi, kegiatan penelitian sampai persiapan ujian munaqasah bagi mahasiswa yang namanya tertera dibawah ini :

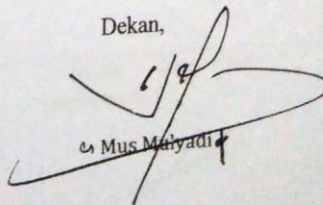
- | | |
|----------------|---|
| Nama Mahasiswa | : Sri Nurmawati |
| NIM | : 1811260009 |
| Judul Skripsi | : Pengembangan Instrument Diagnostik Three Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya |
| Program Studi | : Tadris IPA |

Demikian surat penunjukan ini dibuat untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Bengkulu

Pada Tanggal : Maret 2022

Dekan,



Mus Mulyadi

Tembusan :

1. Wakil Rektor I
2. Dosen yang bersangkutan
3. Mahasiswa yang bersangkutan
4. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI
SUKARNO BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS

Alamat : Jl. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736)51276, 51171 Fax (0736) 51171 Bengkulu

Nama Mahasiswa : Sri Nurawati
NIM : 1811260009
Jurusan : Sains dan Sosial
Program Studi : IPA

Pembimbing I : Andang Sunarto, Ph.D
Judul Skripsi : Pengembangan *Instrument Diagnostik Three Tier* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	21/3/22	1, 2, 3 (bab)	publis	AS
2	22/3/22	bab 2, 3	publis	AS
3	30/3/22	bab 3	publis	AS
4	1/4/22	Calon men bat	publis	AS
5	1/4/22	Ae	AS	AS

Mengetahui
Dekan

Dr. Mus Mulyadi, S.Ag. M.Pd
NIP.197005142000031004

Bengkulu, ~~Maret 2022~~ 1/4/22
Pembimbing I

Andang Sunarto, Ph.D
NIP.197611242006041002



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO (UINFAS)
BENGKULU

FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS

Alamat : Jl. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736)51276, 51171 Fax (0736) 51171 Bengkulu

Nama Mahasiswa : Sri Nurawati
NIM : 1811260009
Jurusan : Sains dan Sosial
Program Studi : IPA

Pembimbing 1 : Prof. Andang Sunarto, Ph.D
Judul Skripsi : Pengembangan *Instrument Diagnostik Three Tier* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	11/7/22	bab 3	Perbaiki	
2.	13/7/22	bab 4	Perbaiki	
3.	18/7/22	Kesimpulan ABSTRAK	Perbaiki	
4	19/7/22	Abstrak	perbaiki	
5	19/7/22	Ae		

Mengetahui,
Dekan

Dr. Agus Mulyadi, S.Ag. M.Pd
NIP. 197005142000031004

Bengkulu, 19 Juli 2022
Pembimbing 1

Prof. Andang Sunarto, Ph.D
NIP. 197611242006041002



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI
SUKARNO BENGKULU
FAKULTAS TARBİYAH DAN TADRIS

Alamat : Jl. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736)51276, 51171 Fax (0736) 51171 Bengkulu

Nama Mahasiswa : Sri Nurmawati Pembimbing II : Raden Gamal Tamrin
NIM : 1811260009 Kusumah, M.Pd.
Jurusan : Sains dan Teknologi Judul Skripsi : Pengembangan *Instrument*
Program Studi : IPA Diagnostik *Three Tier* Untuk
Mengidentifikasi Miskonsepsi
Siswa Pada Konsep Cahaya

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	Rabu, 2 maret	Pengarahan Judul, Proposal dan pokok masalah proposal	men cari 10 jurnal dan buat proposal berdasarkan jurnal tersebut.	
2.	4 maret 2022	Bab 1 dan Bab 2	perbaiki penjelasan materi dan sistem penulisan pada bab 2 sertakan gambar sesuai materi	
3.	7 maret 2022	Bab 2 dan Bab 3	perbaiki kerangka berpikir sesuaikan dengan pokok masalah Judul proposal	
4.	8 maret 2022	Bab 3	Buat tabel validasi. perbaiki Acc $\frac{28}{1}$ 2022.	

Mengetahui
Dekan

Dr. Mus Mulyadi, S.Ag, M.Pd
NIP.197005142000031004

Bengkulu, Maret 2022
Pembimbing II

Raden Gamal Tamrin Kesumah, M.Pd.
NIDN. 2010068502



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO (UINFAS)
BENGKULU

FAKULTAS TARBIAH DAN TADRIS

Jl. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736)51276, 51171 Fax (0736) 51171 Bengkulu

Nama Mahasiswa : Sri Nurmawati
NIM : 1811260009
Jurusan : Sains dan Sosial
Program Studi : IPA
Pembimbing II : Raden Gamal Tamrin Kusumah, M.Pd
Judul Skripsi : Pengembangan Instrument Diagnostik Three Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	Kamis, 2 Juni 2022	Instrument praktik	1. Buat kisi-kisi soal 2. Buat soal three tier	
2.	Jumat, 3 Juni 2022	Instrument praktik revisi	1. Buat alasan jawaban soal 2. Materi soal sesuaikan kisi"	
3.	Senin, 7 Juni 2022	Instrument praktik	acc. lanjut validasi	
4.	Senin, 5 Juli 2022	Hasil penelitian	1. papak nilai dari hasil penelitian a. rerak angket b. papak jawaban siswa 2. Buat skripsi bab 4-5	
5.	Kamis, 7 Juli 2022	skripsi bab 4-5	1. Daftar isi sesuaikan pedoman 2. Buat lampiran lengkap Acc 8/7/22	

Mengetahui,
Dekan

Dr. Mus Aniyadi, S.Ag, M.Pd
NIP. 197305142000031004

Bengkulu, 8 Juli 2022
Pembimbing II

Raden Gamal Tamrin Kusumah, M.Pd
NIP. 2010068502

SURAT PERMOHONAN

Hal : Permohonan Penelitian di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS)
Wustha Hidayatul Qomariyah

Kepada Yth. KH. Aly Shodiq Ahmad

Selaku Kepala Sekolah Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha
Hidayatul Qomariyah

Di Bengkulu

Dengar Hormat, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Nurmawati

Program Studi : Tadris IPA

Fakultas : Tarbiyah dan Tadris

Judul : Pengembangan *Instrument Diagnostik Three Tier* Untuk

Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya

Dengan surat ini saya memohon izin kepada Bapak Kepala Sekolah untuk melaksanakan penelitian di Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafiyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariyah. Demikian surat permohonan ini saya ajukan atas izin Bapak saya ucapkan terima kasih.

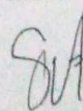
Bengkulu, Juni 2022

Mengetahui,

Kepala Sekolah PKPPS Whusta Hidayatul
Qomariyah


KH. Aly Shodiq Ahmad

Pemohon



Sri Nurmawati
NIM. 1811260009



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
FATMAWATI SUKARNO BENGKULU

Jalan Raden Fatah Pagar Dewa Kota Bengkulu 38211
Telepon(0736) 51276-51171-51172-Faksimili (0736) 51171-51172
Website:www.uinfasbengkulu.ac.id

Nomor : *Wp* / Un.23/F.II/TL.00/06/2022 5 Juni 2022
Lampiran : 1 (satu) Exp Proposal
Perihal : **Mohon izin penelitian**

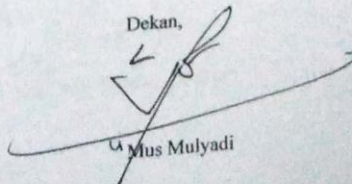
KepadaYth,
Kepala Sekolah Program Kesetaraan Pondok Pesantren
Salafyah (PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariah
Di –
Bengkulu

Dengan Hormat,

Untuk keperluan skripsi mahasiswa, bersama ini kami mohon bantuan Bapak/ibu untuk mengizinkan nama di bawah ini untuk melakukan penelitian guna melengkapi data penulisan skripsi yang berjudul "*Pengembangan Instrument Diagnostik Three Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya*"

Nama : Sri Nurmawati
NIM : 1811260009
Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Tempat Penelitian : Program Kesetaraan Pondok Pesantren Salafyah
(PKPPS) Wustha Hidayatul Qomariah
Waktu Penelitian : 10 Juni s/d 28 Juli 2022

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Dekan,

Mus Mulyadi



المعهد الإسلامي السلفي هداية القمرية

PONDOK PESANTREN SALAFIYAH

HIDAYATUL QOMARIYAH

Jln. Sukamaju Padang Serai Kampung Melayu Kota Bengkulu

SURAT SELESAI PENELITIAN

Nomor: 024/SK/PPSHQ/VII/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini Pimpinan Pondok Pesantren Salafiyah Hidayatul Qomariyah Bengkulu dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Sri Nurmawati
NIM : 1811260009
Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Instansi : Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno (UINFAS) Bengkulu

Yang bersangkutan telah selesai melakukan penelitian di Pondok Pesantren Salafiyah Hidayatul Qomariyah kota Bengkulu. Dengan judul “ **Pengembangan Instrument Diagnostik Three Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya**”.

Demikian surat keterangan ini disampaikan, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 04 Juli 2022

Pimpinan Pondok Pesantren Salafiyah

Hidayatul Qomariyah



KH. Aty Shodiq Ahmad

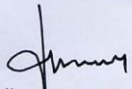
SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini:

Nama : Sri Nurmawati
NIM : 1811260009
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan *Instrument Diagnostik Three Tier* Untuk
Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Cahaya

Telah melakukan verifikasi plagiasi melalui program [Http://www.turnitin.com](http://www.turnitin.com) dengan ID 1874370870. Skripsi ini memiliki indikasi plagiasi sebesar 25% dan dinyatakan dapat diterima. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Apabila terdapat kekeliruan dengan verifikasi ini, maka akan dilakukan peninjauan ulang kembali.

Mengetahui,
Wadek 1 FTT UIN FAS


Dr. Edi Anyah, M. Pd
NIP. 197007011999031002

Bengkulu, Juli 2022

Yang Menyatakan



Sri Nurmawati
NIM. 1811260009

sri

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

16%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	dspace.lboro.ac.uk Internet Source	6%
2	sh4rk.design.free.fr Internet Source	5%
3	eprints.unm.ac.id Internet Source	4%
4	112.124.0.247:8080 Internet Source	1%
5	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	1%
6	journal.uny.ac.id Internet Source	<1%
7	docobook.com Internet Source	<1%
8	www.scribd.com Internet Source	<1%
9	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1%

10 www.nybor.co.uk <1 %
Internet Source

11 softarius.ru <1 %
Internet Source

12 Laelatul Arofah, Santy Andrianie, Restu Dwi Ariyanto. "Skala Karakter Religius Sebagai Alat Ukur Karakter Religius Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan", PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran, 2021 <1 %
Publication

13 repository.unja.ac.id <1 %
Internet Source

14 Submitted to Sriwijaya University <1 %
Student Paper

15 www.statisticalhorizons.com <1 %
Internet Source

16 download.mapsforge.org <1 %
Internet Source

17 Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia <1 %
Student Paper

18 repository.iainbengkulu.ac.id <1 %
Internet Source

19 star.mpae.gwdg.de <1 %
Internet Source

***INSTRUMENT DIAGNOSTIK THREE TIER* UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP
CAHAYA**

Nama :
Kelas : VIII
Mata Pelajaran : IPA (Fisika)
Jumlah Soal : 20

Petunjuk :

- Berdo'alah sebelum mengerjakan soal
- Tulislah identitas anda pada tempat yang disediakan
- Jawablah pertanyaan dengan memberi tanda (x) pada jawaban yang dianggap benar
- Berilah tanda (x) pada pilihan alasan *tier 2* dan pilihan tingkat keyakinan *tier 3* berdasarkan pilihan jawaban pada *tier 1*
- Alokasi waktu mengerjakan adalah 30 menit

Kriteria Skor :

- Skor 5 apabila jawaban pada *tier 1*, *tier 2*, dan *tier 3* semua benar

1. (*Tier 1*) **Pertanyaan**

Pelangi terjadi karena cahaya matahari mengalami proses...

- A. Merambat lurus
- B. Mengurai
- C. Menembus benda bening
- D. Pemantulan dan pembiasan oleh titik air

(*Tier 2*) **Alasan**

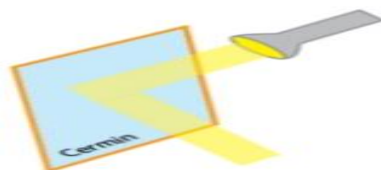
- A. Cahaya matahari merambat lurus pada ruangan jika melewati suatu medium perantara
- B. Cahaya pelangi hanya bisa menembus benda bening melalui celah pada suatu benda
- C. Pelangi dapat melepaskan cahaya setelah turun hujan dan menghasilkan warna spectrum
- D. Pantulan cahaya matahari yang melewati tetes air hujan akan dibiaskan dan menghasilkan warna spektrum

(*Tier 3*) **Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?**

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

2. (*Tier 1*) **Pertanyaan**

Perhatikan gambar berikut.!



Apa yang terjadi pada gambar yang ditunjukkan oleh gambar di atas ...

- A. Cahaya dapat dipantulkan
- B. Cahaya dapat diuraikan
- C. Cahaya dapat dibiaskan
- D. Cahaya dapat merambat lurus

(*Tier 2*) Alasan :

- A. Cahaya bersifat polikromatik dari beberapa gelombang yang berbeda frekuensi
- B. Terpancarnya kembali cahaya dari permukaan suatu benda yang terkena cahaya
- C. Terjadinya pemancaran cahaya dari permukaan yang melewati benda padat
- D. Cahaya akan merambat apabila mendekati garis normal pada suatu ruang

(*Tier 3*) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

3. (*Tier 1*) Pertanyaan

Berikut adalah sifat-sifat yang dimiliki oleh cahaya, kecuali...

- A. Dapat dipantulkan
- B. Dapat dibiaskan
- C. Merambat lurus
- D. Merambat berbalik

(*Tier 2*) Alasan :

- A. Cahaya merupakan energi berbentuk gelombang
- B. Cahaya bisa menembus benda bening
- C. Cahaya mempunyai titik fokus
- D. Cahaya merupakan benda padat

(*Tier 3*) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

4. (*Tier 1*) Pertanyaan

Kolam renang yang jernih sering terlihat lebih dangkal dari seharusnya.

Hal ini disebabkan oleh...

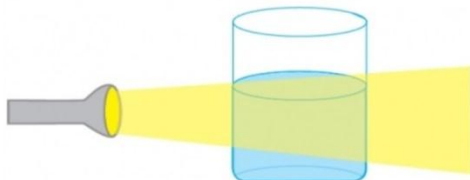
- A. Zat yang dicampurkan pada air kolam
- B. Pemantulan sempurna
- C. Pembiasan
- D. Pemantulan baur

(*Tier 2*) Alasan :

- A. Zat yang dicampurkan pada kolam membuat air kolam bau dan akan menyusut
- B. Adanya berkas cahaya datang dari indeks bias medium
- C. Pembelokan berkas cahaya yang merambat dari suatu medium ke medium lainnya yang berbeda kerapatannya
- D. Terjadinya pemantulan dari permukaan yang dihamburkan dari banyak sudut

6. (*Tier 1*) **Pertanyaan**

Perhatikan gambar berikut.!



Sifat cahaya yang ditunjukkan hasil percobaan tersebut adalah ...

- A. Cahaya dapat dibiaskan
- B. Cahaya dapat diuraikan
- C. Cahaya dapat dipantulkan
- D. Cahaya dapat menembus benda bening

(*Tier 2*) **Alasan :**

- A. Cahaya mampu menembus benda gelap
- B. Cahaya dapat dipancarkan
- C. Cahaya memiliki ruang
- D. Benda bening mampu meneruskan cahaya

(*Tier 3*) **Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?**

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

7. (*Tier 1*) **Pertanyaan**

Sebuah benda diletakkan pada jarak 12 cm di depan lensa positif yang memiliki jarak fokus 4 cm. Berapakah jarak bayangan benda tersebut ...

- A. -3 cm

- B. 3 cm
- C. -6 cm
- D. 6 cm

(Tier 2) Alasan :

- A. Bayangan lensa yang membentuk perpotongan dari berkas sinar bias utama bersifat maya
- B. Bayangan lensa yang membentuk perbelokan dari berkas sinar bias utama bersifat nyata
- C. Bayangan lensa yang dibentuk dengan perpotongan berkas sinar bias utama bersifat maya
- D. Bayangan lensa yang terdapat perpotongan dari berkas sinar-sinar bias utama bersifat maya

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

8. (Tier 1) Pertanyaan

Sebuah benda diletakkan 60 cm di depan cermin cekung yang memiliki jarak titik fokus 180 cm. Jarak bayangannya adalah ...

- A. 240 cm
- B. 120 cm
- C. -90 cm
- D. -4 cm

(Tier 2) Alasan :

- A. Bayangan benda dapat dilihat berdasarkan jarak titik fokus menuju jarak sebuah benda
- B. Bayangan benda tidak dapat dilihat berdasarkan jarak titik fokus dari letak sebuah benda
- C. Bayangan benda dapat dilihat berdasarkan jarak benda dan titik fokus dari sebuah benda
- D. Bayangan benda hanya dapat dilihat berdasarkan titik fokus dan jarak dari sebuah benda

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

9. (Tier 1) Pertanyaan

Perhatikan gambar berikut.!



Sifat cahaya yang ditunjukkan hasil percobaan tersebut adalah ...

- A. Cahaya dapat dibiaskan
- B. Cahaya dapat diuraikan
- C. Cahaya dapat dipantulkan
- D. Cahaya merambat lurus

(Tier 2) Alasan :

- A. Memiliki sinar cahaya yang dibiaskan melalui ruang hampa dan hanya akan berbelok jika melewati medium yang sama
- B. Memiliki medium partikel bayangan pada benda melalui ruang hampa
- C. Memiliki gelombang yang bergerak lurus pada suatu medium dan hanya akan berbelok jika melewati medium yang berbeda kerapatannya
- D. Melewati titik fokus cahaya pada suatu benda yang berbeda kerapatannya

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

10. **(Tier 1) Pertanyaan**

Benda yang dapat ditembus cahaya adalah ...

- A. Benda bening
- B. Benda gelap
- C. Benda keruh
- D. Benda coklat

(Tier 2) Alasan :

- A. Benda bening mampu menghambat cahaya
- B. Cahaya mampu menembus benda gelap
- C. Cahaya yang menembus benda bening akan memancar

D. Benda bening mampu meneruskan cahaya

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

A. Yakin

B. Tidak yakin

11. (Tier 1) Pertanyaan

Sifat dari cermin cembung adalah divergen, yang artinya ...

A. Meneruskan cahaya yang datang

B. Menyebarkan cahaya yang datang

C. Memfokuskan cahaya yang datang

D. Membiaskan cahaya yang datang

(Tier 2) Alasan :

A. Cahaya datang berdasarkan titik fokusnya

B. Berkas cahaya pada cermin cembung dapat meneruskan cahaya

C. Berkas cahaya sejajar pada cermin cembung akan dipantulkan menyebar

D. Cahaya yang mengenai cermin cembung akan dibiaskan

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

A. Yakin

B. Tidak yakin

12. (Tier 1) Pertanyaan

Pembelokan arah rambat cahaya ketika melewati dua medium yang berbeda kerapatannya disebut dengan.....

- A. Pemantulan
- B. Pembiasan
- C. Dispersi
- D. Pemantulan teratur

(*Tier 2*) Alasan :

- A. Cahaya mengalami peristiwa penguraian pada medium yang sama kerapatannya
- B. Adanya pemantulan berkas sinar yang datang melalui medium yang berbeda kerapatannya
- C. Cahaya mengalami perubahan arah rambat saat mengalami peristiwa pembelokan pada sebuah medium
- D. Adanya peristiwa ketika sebuah cahaya terlihat berbelok saat melewati medium yang berbeda kerapatannya

(*Tier 3*) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

13. (*Tier 1*) **Pertanyaan**

Perhatikan gambar berikut.!



Apabila pensil dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air akan tampak patah dan membesar. Hal ini menunjukkan sifat cahaya yaitu

...

- A. Dapat merambat lurus
- B. Menembus benda bening
- C. Dapat dipantulkan
- D. Dapat dibiaskan

(Tier 2) Alasan :

- A. Ketika cahaya bergerak miring melalui medium berbeda benda akan mengalami pembelokan dalam medium tersebut
- B. Ketika adanya perubahan cahaya saat melalui medium yang berbeda kerapatannya maka akan mengalami pembelokan
- C. Ketika cahaya bergerak miring melalui benda bening maka akan mengalami pembelokan
- D. Ketika cahaya bergerak merambat melalui medium maka akan mengalami pemantulan

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

14. (Tier 1) Pertanyaan

Peristiwa perubahan atau pembelokan arah berkas cahaya dari suatu zat ke zat lain yang berbeda kerapatannya disebut

- A. Pembiasan cahaya
- B. Pemantulan cahaya

- C. Penyatuan cahaya
- D. Perambatan cahaya

(Tier 2) Alasan :

- A. Adanya pemantulan cahaya melalui arah rambatnya ketika melewati medium
- B. Adanya pembelokan arah rambat cahaya ketika melewati dua medium yang berbeda
- C. Terjadinya penyatuan cahaya ketika melewati berkas cahaya berbeda
- D. Terjadinya perambatan ketika berkas cahaya mengalami pembelokan

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

15. (Tier 1) Pertanyaan

Sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin cekung yaitu

- A. Semu, tegak, diperkecil
- B. Semu, terbalik, diperkecil
- C. Nyata, tegak, diperbesar
- D. Nyata, diperbesar, dan tegak

(Tier 2) Alasan :

- A. Cermin cekung mempunyai bayangan terbalik pada cermin

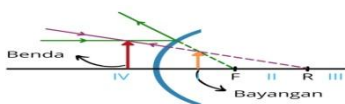
- B. Cermin cekung dengan titik fokus yang berada dibelakang cermin
- C. Cermin cekung bersifat memanjang dengan titik fokus yang berbeda
- D. Cermin cekung bersifat melengkung dengan titik fokus yang berada dihadapan cermin

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

16. (Tier 1) Pertanyaan

Perhatikan gambar berikut.!



Sifat bayangan yang di hasilkan oleh cermin cembung yaitu

- A. Semu, tegak, diperkecil
- B. Semu, terbalik, diperkecil
- C. Nyata, tegak, diperbesar
- D. Nyata, terbalik, diperbesar

(Tier 2) Alasan :

- A. Bayangan di belakang cermin cembung terlihat lebih besar dari ukuran benda
- B. Bayangan terlihat terbalik di cermin cembung lebih kecil dari benda

- C. Bayangan terletak di belakang cermin cembung dengan ukuran bayangan lebih kecil dari ukuran benda
- D. Bayangan terletak di belakang cermin cembung dengan ukuran bayangan lebih besar

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

17. (Tier 1) Pertanyaan

Salah satu sifat cahaya adalah dapat merambat pada suatu daerah hampa udara. Ini dikarenakan cahaya merupakan ...

- A. Gelombang transversal
- B. Gelombang longitudinal
- C. Gelombang mekanik
- D. Gelombang elektromagnetik

(Tier 2) Alasan :

- A. Dapat merambat tegak pada jalur rambatnya
- B. Dapat merambat pada suatu medium
- C. Dapat merambat pada suatu benda
- D. Dapat merambat pada ruang vakum

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

18. (Tier 1) Pertanyaan

Cahaya tampak termasuk gelombang elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang antara.....

- A. 200 nm sampai 600 nm
- B. 300 nm sampai 700 nm
- C. 400 nm sampai 700 nm
- D. 450 nm sampai 800 nm

(Tier 2) Alasan :

- A. Cahaya kasatmata
- B. Cahaya dapat dilihat dengan mata telanjang
- C. Cahaya bisa diamati menggunakan teleskop
- D. Cahaya dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

19. (Tier 1) Pertanyaan

Perhatikan sifat-sifat gelombang di bawah ini !

1. Terdiri dari gelombang medan listrik dan medan magnet
2. Gelombang longitudinal
3. Dapat dibiaskan (Refraksi)

4. Memerlukan medium

Sifat yang dimiliki cahaya sebagai gelombang elektromagnetik ditunjukkan nomor

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 1, 2, 3, dan 4

(Tier 2) Alasan :

- A. Gelombang medan listrik tidak dapat mengalami Refraksi
- B. Gelombang medan listrik dan medan magnet dapat dibiaskan (Refraksi)
- C. Gelombang longitudinal berperan memancarkan cahaya
- D. Gelombang cahaya memerlukan medium untuk memancarkan sinar

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

20. (Tier 1) Pertanyaan

Berikut yang bukan merupakan sifat gelombang elektromagnetik adalah.....

- A. Dapat merambat dalam ruang hampa
- B. Dapat dipantulkan dan dibiaskan
- C. Gelombang transversal

D. Terdiri atas partikel

(Tier 2) Alasan :

A. Gelombang memerlukan medium rambat

B. Gelombang merupakan medan listrik yang terdiri atas partikel

C. Gelombang merupakan medan listrik yang bermuatan

D. Gelombang merupakan medan listrik yang tidak bermuatan

(Tier 3) Apakah kamu yakin dengan jawabanmu..?

A. Yakin

B. Tidak yakin

KUNCI JAWABAN DAN ALASAN

1. Jawaban :

D. Pemantulan dan pembiasan oleh titik air

Alasan :

D. Pantulan cahaya matahari yang melewati tetes air hujan akan dibiaskan dan menghasilkan warna spektrum

2. Jawaban :

A. Cahaya dapat dipantulkan

Alasan :

B. Terpancarnya kembali cahaya dari permukaan suatu benda yang terkena cahaya

3. Jawaban :

D. Merambat berbalik

Alasan :

A. Cahaya merupakan energi berbentuk gelombang

4. Jawaban :

C. Pembiasan

Alasan :

C. Pembelokan berkas cahaya yang merambat dari suatu medium ke medium lainnya yang berbeda kerapatannya

5. Jawaban :

A. Memerlukan medium perambatan

Alasan :

A. Semua gelombang akan bergerak lurus pada suatu medium dan hanya akan berbelok jika melewati medium yang berbeda kerapatannya

6. Jawaban :

D. Cahaya dapat menembus benda bening

Alasan :

D. Benda bening mampu meneruskan cahaya

7. Jawaban :

D. 6 cm

Alasan :

A. Bayangan lensa yang membentuk perpotongan dari berkas sinar bias utama bersifat maya

8. Jawaban :

C. -90 cm

Alasan :

A. Bayangan benda dapat dilihat berdasarkan jarak titik fokus menuju jarak sebuah benda

9. Jawaban :

D. Cahaya merambat lurus

Alasan :

C. Memiliki gelombang yang bergerak lurus pada suatu medium dan hanya akan berbelok jika melewati medium yang berbeda kerapatannya

10. Jawaban :

A. Benda bening

Alasan :

D. Benda bening mampu meneruskan cahaya

11. Jawaban :

B. Menyebarkan cahaya yang datang

Alasan :

C. Berkas cahaya sejajar pada cermin cembung akan dipantulkan menyebar

12. **Jawaban :**

B. Pembiasan

Alasan :

D. Adanya peristiwa ketika sebuah cahaya terlihat berbelok saat melewati medium yang berbeda kerapatannya

13. **Jawaban :**

D. Dapat dibiaskan

Alasan :

B. Ketika adanya perubahan cahaya saat melalui medium yang berbeda kerapatannya maka akan mengalami pembelokan

14 **Jawaban :.**

A. Pembiasan cahaya

Alasan :

B. Adanya pembelokan arah rambat cahaya ketika melewati dua medium yang berbeda

15. **Jawaban :**

D. Nyata, diperbesar, dan tegak

Alasan :

D. Cermin cekung bersifat melengkung dengan titik fokus yang berada dihadapan cermin

16. **Jawaban :**

A. Semu, tegak, diperkecil

Alasan :

C. Bayangan terletak di belakang cermin cembung dengan ukuran bayangan lebih kecil dari ukuran benda

17. **Jawaban :**

D. Gelombang elektromagnetik

Alasan :

A. Dapat merambat pada ruang vakum

18. **Jawaban :**

C. 400 nm sampai 700 nm

Alasan :

A. Cahaya kasatmata

19. **Jawaban :**

B. 1 dan 3

Alasan :

B. Gelombang medan listrik dan medan magnet dapat dibiaskan
(Refraksi)

20. **Jawaban :**

D. Terdiri atas partikel

Alasan :

D. Gelombang merupakan medan listrik yang tidak bermuat

**LEMBAR VALIDASI PRODUK OLEH AHLI MATERI IPA (FISIKA)
INSTRUMENT DIAGNOSTIK THREE TIER UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP CAHAYA**

Nama Ahli : Wiji Anil Hari Mukti, M. Pd

NIDN : 2038105001

Petunjuk :

1. Isilah Nama, NIP Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berikan tanda (✓) pada kolom skor sesuai pendapat validator
3. Kriteria skor :
 - a. Skor 5 Sangat Baik
 - b. Skor 4 Baik
 - c. Skor 3 Cukup Baik
 - d. Skor 2 Kurang Baik
 - e. Skor 1 Sangat Kurang Baik

Berikanlah tanggapan dibawah ini sesuai petunjuk.

No.	Aspek	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Syarat Substansi						
1.	soal tes diagnostik yang di buat sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal				✓	
2.	Soal tes diagnostik yang dibuat sesuai dengan materi pembelajaran tentang cahaya					✓
3.	Butir soal yang dibuat bisa untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya				✓	

<i>B. Syarat Kontruksi</i>					
4.	Soal tes diagnostik tidak memberikan petunjuk kearah jawaban yang benar			✓	
5.	Hanya terdapat satu jawaban yang benar				✓
6.	Soal dirumuskan dengan jelas				✓
7.	Petunjuk pengerjaan soal jelas dan runtut				✓
8.	Pilihan jawaban yang disajikan homogen dan logis dari segi materi			✓	
9.	Pilihan alasan yang disajikan tidak berbelit			✓	
10.	Gambar atau tabel jelas dan berfungsi			✓	
11.	pilihan alasan bersesuaian dengan Pilihan jawaban.			✓	
<i>C. Syarat Bahasa</i>					
12.	Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
13.	Pernyataan butir tes menggunakan Bahasa yang komunikatif			✓	
14.	Menggunakan kalimat dan kata-kata mudah di pahami				✓

Komentar/Saran :

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

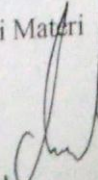
Program ini dinyatakan:*)

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Belum layak digunakan

*) lingkari salah satu

Bengkulu, Juni 2022

Ahli Materi


Wj: A2112 Har: M. H.
NIDN: 2038103001

**LEMBAR VALIDASI PRODUK OLEH AHLI ASSESSMENT
KELAYAKAN PENGEMBANGAN INSTRUMENT DIAGNOSTIK THREE
TIER UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA
KONSEP CAHAYA**

Nama Ahli : *Nunin latifah*

NIP : *19830817 2018017 001*

Petunjuk :

1. Isilah Nama, NIP Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
 2. Berikan tanda () pada kolom skor sesuai pendapat validator
 3. Kriteria skor :
 - a. Skor 5 apabila kelayakan *assessment test* sangat baik (SB)
 - b. Skor 4 apabila kelayakan *assessment test* baik (B)
 - c. Skor 3 apabila kelayakan *assessment test* cukup baik (CB)
 - d. Skor 2 apabila kelayakan *assessment test* kurang baik (KB)
 - e. Skor 1 apabila kelayakan *assessment test* sangat kurang baik (SKB)
- Berikanlah tanggapan dibawah ini sesuai petunjuk.

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Nilai Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Kisi-kisi soal	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk merancang penulisan butir soal				✓	
2.	Butir-butir soal	Validitas isi					
		2. Soal yang dibuat mencakup konsep cahaya					✓
		3. Tingkat kesulitan dan kerumitan soal sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				✓	
		Validitas konstruk					
		4. Kesesuaian butir soal dengan indikator soal				✓	
		5. Tabel gambar atau yang sejenis bermakna jelas keterangannya				✓	

3.	Rubrik penilaian dan kunci jawaban	6. Struktur soal dan kalimat tanya pada soal sudah sesuai				✓
		7. Pengecoh soal berperan untuk kesetaraan pilihan jawaban pada soal				✓
		8. Kesesuaian kunci jawaban soal				✓
		9. Pembobotan sesuai				✓
		10. Kelengkapan rubrik penilaian mudah digunakan				✓
Jumlah Skor		11. Penyekoran akhir jelas dan rinci				✓

Dimodifikasi: Elisa, 2016

Komentar/Saran :

Layak digunakan pd penelitian

Kesimpulan :

Program ini dinyatakan; *)

1. Layak digunakan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Belum layak digunakan.

*) : Lingkari salah satu

Bengkulu, Juni 2022

Ahli Assessment



NURLI RAFAH

NIP. 198308122018012001

**ANGKET RESPON GURU TERHADAP PENGEMBANGAN
INSTRUMENT DIAGNOSTIK THREE TIER UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP CAHAYA**

Nama Guru : Annisa Husna S.p.d

Sekolah : (PKPPS) Hidayatul Qomariyah

Petunjuk : Beri tanda *ceklist* () pada kolom yang disediakan

Kriteria Skor :

- a. Skor 5 Sangat Baik
- b. Skor 4 Baik
- c. Skor 3 Cukup Baik
- d. Skor 2 Kurang Baik
- e. Skor 1 Sangat Kurang Baik

Berikanlah tanggapan dibawah ini sesuai petunjuk.

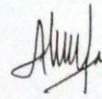
No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Soal <i>Instrument diagnostik three tier</i> yang dikembangkan sesuai dengan indikator				✓	
2.	Materi <i>Instrument three tier</i> yang dibuat sudah tepat dan sesuai dengan materi cahaya				✓	
3.	Butir soal <i>Instrument diagnostik three tier</i> dikembangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi cahaya				✓	
4.	Pilihan alasan bersesuaian dengan pilihan jawaban				✓	
5.	Soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar				✓	

6.	<i>Instrument diagnostik three tier</i> yang dikembangkan dapat digunakan pada tingkat SMP				✓	
7.	Format petunjuk penggunaan <i>Instrument three tier</i> mudah dipahami					✓
8.	Kelengkapan soal <i>instrument diagnostik three tier</i> sesuai kisi-kisi dan kunci jawaban				✓	
9.	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓		
10.	Menggunakan bahasa sesuai dengan taraf berpikir siswa SMP				✓	

Saran :

.....
.....

Bengkulu, 22 Juni 2022



.....
Annisa ul Husna SPd

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP KEPRAKTISAN
PENGEMBANGAN INSTRUMENT DIAGNOSTIK THREE TIER UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP CAHAYA**

Nama : Miftachul Jannah

Kelas : 8^A

Sekolah : Pkpps Wuriho Hidayatul Qomariyah

Tujuan : Melihat kepraktisan *three tier test* berbasis miskonsepsi siswa

Petunjuk : Beri tanda *ceklist* () pada kolom yang disediakan

Kriteria Skor :

- a. Skor 5 apabila Sangat Baik (SB)
- b. Skor 4 apabila Baik (B)
- c. Skor 3 apabila Cukup Baik (CB)
- d. Skor 2 apabila Kurang Baik (KB)
- e. Skor 1 apabila Sangat Kurang Baik (SKB)

No.	Indikator	Pernyataan	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Petunjuk soal	1. Petunjuk pengerjaan soal tidak berbelit dan mudah dipahami				✓	
2.	Kata atau kalimat di dalam soal	2. Kalimat yang digunakan tidak berbelit sehingga tidak membingungkan					✓
		3. Siswa mengerti maksud pertanyaan yang di minta di dalam soal				✓	
		4. Teks dalam soal jelas sehingga tidak mengalami kesulitan dalam membaca soal					✓

		5. Penyajian ilustrasi dapat merangsang untuk berpikir lebih dalam					✓	
3.	Karakteristik kemampuan berpikir kritis	6. Materi dalam soal bisa dijawab dengan benar						✓
		7. Tabel, gambar, grafik, atau uraian yang ditampilkan dapat membantu dalam memahami soal						✓
		8. Materi pada soal dapat dibaca dan mudah dipahami					✓	

Bengkulu, Juni 2022

Siswa

M. Fauzan
 M. Fauzan jannah

HASIL RESPON SISWA

NO	NAMA SISWA	BUTIR PERTANYAAN								JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Aila	2	5	5	4	5	2	1	4	28
2	Annisa	4	5	5	5	3	4	3	4	33
3	Aqdes	5	4	5	1	5	1	3	2	26
4	Astika	4	5	4	4	5	4	5	5	36
5	Aura	5	4	4	5	1	2	5	3	29
6	Chika	5	4	4	5	3	5	5	5	36
7	Cinta	5	3	1	2	1	3	5	1	21
8	Desita	5	3	1	2	1	3	5	1	21
9	Dinna	5	5	4	4	4	3	5	4	34
10	Gisca	4	5	3	4	4	5	3	3	31
11	Hanifah	4	3	4	5	5	4	5	4	34
12	Luluk	4	4	5	5	5	4	4	5	36
13	Nada	2	4	4	1	2	3	5	1	22
14	Natasya	4	5	3	3	4	2	3	5	29
15	Navisha	5	4	5	5	3	5	4	4	32
16	Nelta	4	5	3	4	3	5	4	4	30
17	Noni	4	3	4	4	4	4	3	4	33
18	Putri	3	4	4	5	5	4	3	4	30
19	Quenza	3	4	4	3	4	5	3	4	33
20	Ririn	5	5	4	4	3	5	4	3	30
21	Riska	5	4	3	4	4	3	4	5	36
22	Salwa	4	5	5	4	5	4	5	5	36
23	Sera	5	5	4	3	5	4	5	3	32
24	Serlina	4	4	4	3	4	5	5	4	34
25	Shakila	5	4	4	4	4	4	5	5	35
26	Siti	3	4	5	4	5	4	5	4	34
27	Sofia	4	5	4	4	4	4	5	4	31
28	Sifa	4	3	4	4	3	4	5	4	36
29	Yensi	4	5	5	4	4	5	4	5	36
30	Zafira	4	3	4	4	5	4	4	4	32

NO	NAMA SISWA	BUTIR SOAL KELOMPOK KECIL																				TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Aila	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
2	Annisa	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	8
3	Aqdes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
4	Astika	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
5	Aura	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
6	Chika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Cinta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	17
8	Desita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
9	Dinna	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	14
10	Gisca	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	8

HASIL UJI REABILITAS

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Part 1	Value	.644
		N of Items	13 ^a
	Part 2	Value	.688
		N of Items	12 ^b
	Total N of Items		25
Correlation Between Forms			.509
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		.675
	Unequal Length		.675
Guttman Split-Half Coefficient			.674

a. The items are: P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07, P08, P09, P10, P11, P12, P13.

b. The items are: P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20.

HASIL UJI KESUKARAN

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Valid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0.83	0.67	0.80	0.63	0.77	0.87	0.60	0.87	0.87	0.67	0.70	0.63	0.83	0.83	0.60	0.77	0.73	0.87	0.80	0.83

HASIL UJI DAYA BEDA

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P01	18.30	16.217	.282	.768
P02	18.47	15.499	.396	.761
P03	18.33	15.747	.406	.761
P04	18.50	15.362	.422	.759
P05	18.37	15.689	.396	.761
P06	18.27	15.995	.401	.762
P07	18.53	15.775	.303	.767
P08	18.27	15.926	.427	.761
P09	18.27	16.133	.349	.765
P10	18.47	15.568	.377	.762
P11	18.43	17.426	-.108	.791
P12	18.50	17.293	-.076	.791
P13	18.30	16.010	.352	.764
P14	18.30	15.941	.376	.763
P15	18.53	15.430	.395	.761
P16	18.53	17.551	-.142	.791
P17	18.37	17.551	.494	.755
P18	18.40	15.283	.494	.755
P19	18.40	15.283	.273	.768
P20	18.27	16.340	.273	.768
	18.27	16.340	.384	.762
	18.33	15.816	.282	.768
	18.30	16.217		

DOKUMENTASI



Validasi Ahli Materi.



Validasi Ahli Assasment.



Guru mengoreksi produk *instrument diagnostk three tier.*



Guru sedang mengisi angket respon



Peneliti membagikan soal *instrument diagnostk three tier* kepada siswa.



Siswa mengerjakan soal *instrument diagnostk three tier*.



Peneliti membagikan angket kepada siswa.



Siswa sedang mengisi angket respon siswa.



Peneliti foto bersama dengan para siswa.



Peneliti foto bersama dengan para siswa.