

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES FISIKA KELAS XI
MATERI ALAT-ALAT OPTIK MELALUI PEMANFAATAN
APLIKASI QUIZIZZ**

SKRIPSI

Diajukan guna Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh :

NUSROTUL MUSYAYADAH

NIM : 1503066016

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nusrotul Musyayadah
NIM : 1503066016
Jurusan : Pendidikan Fisika
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Pengembangan Instrumen Tes Fisika Kelas XI Materi Alat-Alat Optik Melalui Pemanfaatan Aplikasi Quizizz

secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 15 Oktober 2019
Pembuat Pernyataan,

Nusrotul Musyayadah
NIM: 1503066016



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295
Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Instrumen Tes Fisika Kelas XI
Materi Alat-Alat Optik Melalui Pemanfaatan
Aplikasi Quizizz**

Nama : Nusrotul Musyayadah

NIM : 1503066016

Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang,

DEWAN PENGUJI

Ketua

Sekretaris

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc.

NIP. 197703202009121002

Penguji I

M. Izzatul Faqih, M. Pd.

NIP. -

Penguji II

Edi Daenuri Anwar, M. Si.

NIP. 197907262009121002

Pembimbing I,

Arsini, M. Sc.

NIP. 198408122011012011

Pembimbing II,

Andi Fadlan, S.Si., M.Sc

NIP. 198009152005011006

Qisthi Fariyani, M.Pd

NIP. 198912162019032017

NOTA DINAS

Semarang, 23 Juli 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Pengembangan Instrumen Tes Fisika Kelas XI Materi Alat-Alat Optik Melalui Pemanfaatan Aplikasi Quizizz**
Nama : Nusrotul Musyayadah
NIM : 1503066016
Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,

Andi Fadlan, S.Si., M.Sc
NIP. 198009152005011006

NOTA DINAS

Semarang, 15 Oktober 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Pengembangan Instrumen Tes Fisika Kelas XI Materi Alat-Alat Optik Melalui Pemanfaatan Aplikasi Quizizz**
Nama : Nusrotul Musyayadah
NIM : 1503066016
Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,

Qisthi Fariyani, M.Pd
NIP. 198912162019032017

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan instrumen tes pilihan ganda yang memanfaatkan aplikasi Quizizz pada materi alat-alat optik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen tes alat-alat menggunakan aplikasi Quizizz, mendiskripsikan karakteristik instrumen tes alat optik menggunakan aplikasi Quizizz, dan mengetahui tingkat pemahaman peserta didik yang diukur dengan instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* yang mengadaptasi model *Brog & Gall* dengan 10 tahapan. Penelitian dilakukan sampai tahap uji produk skala luas. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMA NU 03 Mualimin dan SMA Negeri 1 Kendal. Metode pengambilan data meliputi tes, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen tes fisika alat optik yang memanfaatkan aplikasi Quizizz diaplikasikan dalam bentuk soal teks, gambar, dan animasi. Instrumen tes ini mendapat nilai rata-rata 62,5 dengan kategori valid oleh ahli. Berdasarkan perhitungan validitas empiris diperoleh instrumen valid dengan jumlah 22 butir soal dari 34 butir soal. Reliabilitas instrumen tergolong sangat tinggi dengan koefisien *Alpha 0,86*. Produk akhir instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz berjumlah 22 butir soal. Dua soal termasuk kategori mudah, satu soal termasuk kategori sulit, dan 19 soal termasuk kategori sedang. Tingkat pemahaman peserta didik yang diukur dengan instrumen ini tergolong baik, dengan 5,88% peserta didik yang kurang memahami materi alat optik.

Kata kunci: Alat-alat optik, Quizizz, Pemahaman konsep

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin segala puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah menganugerahkan rahmat, inayah dan hidayah-Nya sehingga menjadikan kita lebih bermakna dalam menjalani hidup ini, terlebih lagi kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat seta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu A'laihi Wasallam, yang telah membawa cahaya Ilahi kepada umat manusia sehingga dapat mengambil manfaatnya dalam memenuhi tugasnya sebagai khalifah di muka bumi.

Penyusunan skripsi ini merupakan kajian singkat mengenai pengembangan instrument tes fisika materi alat-alat optik kelas XI menggunakan aplikasi Quizizz. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S.1) Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Bapak Joko Budi Poernomo, M. Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin dalam penelitian ini.
4. Bapak Andi Fadlan, S. Si., M.Sc dan Ibu Qisthi Fariyani, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Seluruh dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
6. Kepala SMA 1 Kenda beserta staf dan dewan guru yang telah membantu dan memberikan fasilitas selama penelitian berlangsung.
7. Kepala SMA NU 03 Mualimin beserta staf dan dewan guru yang telah membantu dan memberikan fasilitas selama penelitian berlangsung.
8. Joko Paminto, S.Pd Guru fisika kelas XI SMA 1 Kendal yang telah membantu pencapaian keberhasilan dalam penelitian ini.
9. Dinik Trisanti Guru fisika kelas XI SMA NU 03 Mualimin yang telah membantu pencapaian keberhasilan dalam penelitian ini
10. Ayah tersayang Munif dan Ibu tersayang Ismah yang selalu memberikan semangat, dukungan, dorongan, kasih sayang serta doa yang tak pernah putus kepada penulis.
11. Sahabat-sahabatku satu perjuangan Rizka, Nurma dan kos Rabes yang selalu menemani memberi semangat.

12. Siswa-siswi SMA 1 Kendal dan SMA NU 03 Muallimin Kelas XI angkatan 2019.
13. Teman-teman PPL SMA Negeri 1 Kendal dan teman KKN Reguler 71 Gajah Demak
14. Teman-teman Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang angkatan 2015.
15. Semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Harapan dan doa penulis, semoga apa yang telah diberikan (jasa, dukungan, dan amal) semua pihak dapat menjadi ladang pahala di surga-Nya. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan dalam makna sesungguhnya, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis maupun bagi pembaca.

Semarang, 15 Oktober 2019

Penulis,

Nusrotul Musyayadah

NIM: 1503066016

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Pembatasan Masalah	7
F. Spesifikasi Produk.....	7
G. Asumsi Pengembangan.....	8
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	9
1. Evaluasi Pembelajaran Teknik Nontes	9
2. Evaluasi Pembelajaran Teknik Tes.....	10
3. Aplikasi Quizizz	12

4. Materi Alat- alat Optik	18
B. Kajian Pustaka	30
C. Kerangka Berpikir.....	32
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan	33
B. Prosedur Pengembangan.....	33
C. Subjek Penelitian.....	36
D. Teknik Pengumpulan Data	36
E. Metode Analisis	38
BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALIS DATA	
A. Deskripsi Poduk.....	45
B. Hasil Penelitian.....	46
C. Pembahasan.....	61
D. Prototipe Hasil Pengembangan	71
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	72
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

	Judul	Hlm
Gambar 2.1	Tampilan Pendaftaran dalam Quizizz	15
Gambar 2.2	Tampilan setelah peserta didik berhasil mendaftar	15
Gambar 2.3	Tampilan media peserta didik saat evaluasi berlangsung	16
Gambar 2.4	Tampilan media guru saat evaluasi berlangsung	16
Gambar 2.5	Peringkat sementara peserta didik	17
Gambar 2.6	Tampilan akhir media peserta didik	17
Gambar 2.7	Tampilan akhir media guru	18
Gambar 2.8	Anatomi mata manusia	19
Gambar 2.9	Kamera sederhana	24
Gambar 2.10	Pembentukan bayangan pada lup	25
Gambar 2.11	Pembentukan bayangan pada mikroskop	27
Gambar 2.12	Kerangka berpikir	32
Gambar 3.1	Langkah-langkah penelitian dan pengembangan R & D	33
Gambar 3.2	Langkah-langkapenelitian	34
Gambar 4.1	Penilaian ahli media dan ahli materi	47
Gambar 4.2	Perbaikan soal nomor 6	48
Gambar 4.3	Perbaikan soal nomor 14	49
Gambar 4.4	Perbaikan soal nomor 23	50

Gambar 4.5	Perbaikan soal nomor 29	50
Gambar 4.6	Perbaikan soal nomor 4	54
Gambar 4.7	Perbaikan soal nomor 9	55
Gambar 4.8	Perbaikan soal nomor 15	55
Gambar 4.9	Perbaikan soal nomor 16	56
Gambar 4.10	Perbaikan soal nomor 21	57
Gambar 4.11	Perbaikan soal nomor 27	57
Gambar 4.12	Perbaikan soal nomor 31	58

DAFTAR TABEL

	Judul	Hlm
Tabel 3.1	Klasifikasi Validitas Isi	40
Tabel 3.2	Kriteria Reliabilitas	42
Tabel 3.3	Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	43
Tabel 3.4	Klasifikasi Daya Pembeda	44
Tabel 3.5	Klasifikasi Tingkat Pemahaman Peserta Didik	45
Tabel 3.6	Klasifikasi Respon Peserta Didik	46
Tabel 4.1	Hasil Validitas Butir Soal Alat Alat Optik	51
Tabel 4.2	Tingkat Kesukaran Butir Soal	52
Tabel 4.3	Hasil Uji Daya Pembeda Soal Alat-Alat Optik	53
Tabel 4.4	Kesimpulan Penggunaan Soal	53
Tabel 4.5	Tingkat Pemahaman Per Sub Indikator	60
Tabel 4.6	Rekapitulasi Hasil Angket Peserta Didik	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Judul	Hlm
Lampiran 1	Kisi-Kisi Validasi Ahli	1
Lampiran 2	Validasi Ahli Media	3
Lampiran 3	Validasi Ahli Materi	6
Lampiran 4	Kisi-Kisi Instrumen Tes	9
Lampiran 5	Instrumen Tes Fisika Materi Alat- Alat Optik Dengan Aplikasi Quizizz	11
Lampiran 6	Analisis Butir Soal Uji Skala Kecil	23
Lampiran 7	Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik	24
Lampiran 8	Analisis Hasil Tes Tingkat Pemahaman Peserta Didik Tiap Sub Indikaor	26
Lampiran 9	Kisi-Kisi Angket Respon Penggunaan Instrumen Tes	55
Lampiran 10	Angket Respons PenggunaanI nstrumen Tes	56
Lampiran 11	Analisis Angket Respons Uji Skala Kecil	58
Lampiran 12	Analisis Angket Respons Uji Skala Besar	59
Lampiran 13	Hasil wawancara Guru SMA NU 03 Mualimin	60
Lampiran 14	Hasil wawancara Guru SMA 1	61

Kendal

Lampiran 15	Responden Uji Skala Kecil	62
Lampiran 16	Responden Uji Skala Besar	63
Lampiran 17	Surat Izin Penelitian	66
Lampiran 18	Surat Keterangan Penelitian	67
Lampiran 19	Dokumentasi	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan bagian terpenting dalam kehidupan manusia. Pendidikan dapat menjadikan manusia berkembang dan bermoral. Pendidikan mempunyai peran penting dalam membentuk manusia yang kompeten untuk membangun bangsa yang maju (Kerwin, 2015). Upaya menciptakan sumber daya yang kompeten adalah mengubah sistem pembelajaran tradisional menuju sistem pembelajaran yang lebih modern, dengan cara mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Salah satu penerapan perkembangan (IPTEK) di bidang pendidikan adalah ujian berbasis *online*.

Mata pelajaran fisika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan menegangkan, termasuk dalam pelaksanaan evaluasi pembelajarannya (Yoga, 2018). Peserta didik menganggap sistem pelaksanaan evaluasi dan soal-soal yang diberikan masih monoton sehingga terkesan membosankan dan menakutkan (Dewi, 2018). Masalah lain yang dihadapi peserta didik dalam evaluasi adalah kesalahpahaman dalam menangkap makna soal karena keterbatasan imajinasi peserta didik terhadap materi yang bersifat abstrak. Soal yang

berbentuk simulasi dan animasi dibutuhkan agar lebih mudah dipahami peserta didik (Putri *et al*, 2015). Masalah tidak hanya dialami peserta didik. Guru juga mengalami kesulitan untuk memastikan kegiatan evaluasi berjalan kondusif tanpa ada kerja sama antar peserta didik (Listiyono, 2014).

Fisika merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari tentang materi fisik, fakta, dan konsep yang erat kaitannya dengan kejadian yang dialami peserta didik dalam kehidupan nyatanya. Ilmu fisika juga mempunyai karakter abstrak, sehingga peserta didik harus berimajinasi pada materi yang bersifat abstrak tersebut (Putri *et al*, 2015; Agnes *et al*, 2015). Hasil wawancara terhadap guru fisika di SMA NU 03 Muallimin menunjukkan salah satu materi abstrak adalah alat-alat optik dalam hal pembentukan bayangan yang sering membuat peserta didik salah memahami makna soal. Evaluasi pada materi alat-alat optik dianggap membosankan. Selain rawan terhadap kesalahpahaman, metode yang monoton juga menyebabkan rendahnya motivasi peserta didik dalam pelaksanaan evaluasi. Guru juga mempunyai masalah dalam memberikan evaluasi kepada peserta didik yaitu keterbatasan waktu dalam mengoreksi hasil evaluasi peserta didik. (Dinik, wawancara 2 Desember 2018). Kegiatan evaluasi seharusnya mampu menguji kemampuan peserta didik dan memotivasi peserta didik (Qomari 2008).

Guru harus mempunyai strategi agar evaluasi dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien sehingga dapat mencapai tujuan evaluasi. Guru juga harus mempunyai inovasi untuk meningkatkan motivasi dan mengubah suasana yang menegangkan menjadi menyenangkan. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah memanfaatkan teknologi yang sudah ada (Rachmat, 2005).

Hasil wawancara terhadap guru fisika SMA Negeri 1 Kendal. evaluasi *online* membuat siswa antusias dalam kegiatan evaluasi. SMA Negeri 1 Kendal telah menerapkan evaluasi *online* menggunakan aplikasi Kahoot dengan tujuan memberikan suasana yang menyenangkan dalam kegiatan evaluasi. Namun, dalam pelaksanaannya terdapat banyak kelemahan, antara lain waktu maksimal mengerjakan 120 detik dan soal serta pilihan jawaban yang ditampilkan di proyektor mempermudah siswa untuk saling bekerja sama (Siwi, wawancara 29 April 2019). Hasil wawancara dengan kedua narasumber menyatakan di sekolah tersebut peserta didik diperbolehkan membawa ponsel dan tersedia internet setiap kelasnya.

Guru membutuhkan aplikasi yang mampu mengevaluasi kekurangan Kahoot. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan adalah Quizizz. Aplikasi ini mirip dengan Kahoot, namun kelebihan aplikasi ini antara lain mengandung unsur persaingan karena akumulasi jawaban ditampilkan di media

peserta didik secara peringkat, waktu mengerjakan maksimal 15 menit per soal, soal dan jawaban ditampilkan pada media masing-masing peserta didik, serta soal dan pilihan jawaban dapat diacak sehingga peserta didik tidak mudah untuk saling bekerja sama. Aplikasi ini juga dapat membantu guru dalam mengoreksi hasil kerja peserta didik. Skor, jawaban benar, jawaban salah akan tertera pada rekapan penilaian yang *download* setelah pelaksanaan evaluasi selesai (Kerwin, 2015). Aplikasi ini dapat diterapkan di semua sekolah asalkan mempunyai media komputer atau telepon genggam yang terhubung dengan jaringan internet.

Penelitian yang menggunakan aplikasi ini sebelumnya telah dilakukan oleh Yan & Adam (2018) tentang implementasi Quizizz untuk meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran bahasa Arab, hasil angket menunjukkan 83,5% peserta didik menyatakan Quizizz penting sebagai media evaluasi pembelajaran. Perbedaanya, alat evaluasi yang akan dikembangkan disajikan dalam bentuk animasi, gambar, dan teks pada materi alat-alat optik di kelas XI untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, perlu dilakukan penelitian berjudul "PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES FISIKA KELAS XI MATERI ALAT-ALAT OPTIK MELALUI PEMANFAATAN APLIKASI QUIZIZZ.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana validitas dan reliabilitas instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz?
2. Bagaimana karakteristik instrumen tes alat- alat optik menggunakan aplikasi Quizizz yang dikembangkan?
3. Bagaimana tingkat pemahaman peserta didik yang diukur dengan instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk :

1. menguji validitas dan reliabilitas instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz.
2. mendeskripsikan karakteristik instrumen tes alat- alat optik menggunakan aplikasi Quizizz.
3. mengetahui tingkat pemahaman peserta didik yang diukur dengan instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik bahwa ponsel tidak hanya digunakan untuk alat komunikasi, namun juga sebagai media evaluasi. Instrumen tes ini memudahkan peserta didik dalam memahami makna soal karena terdiri dari animasi, gambar dan tulisan. Penelitian ini juga melatih peserta didik untuk menjawab pertanyaan secara konsisten, teliti dan mandiri.

2. Bagi Guru

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk pemilihan dan penggunaan alat evaluasi yang memberikan pengalaman menarik serta membantu guru dalam mengoreksi hasil belajar peserta didik.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan pengetahuan tentang pengembangan alat evaluasi menggunakan aplikasi Quizizz untuk menjadi bekal sebagai guru fisika kreatif, inovatif dan memotivasi peserta didik dalam meningkatkan pemahaman materi fisika.

E. Pembatasan Masalah

Batasan masalah yang diteliti antara lain:

1. Soal yang memenuhi kriteria valid dan diterima, diterima tetapi perlu diperbaiki, serta diperbaiki dapat digunakan untuk uji skala besar.

2. Animasi pembentukan bayangan diaplikasikan pada alat optik lup, mikroskop, dan teleskop.
3. Tingkat pemahaman konsep peserta didik berdasarkan analisis per sub indikator.
4. Angket digunakan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap instrumen tes fisika alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz

F. Spesifikasi Instrumen

Spesifikasi instrumen yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Media instrumen memanfaatkan aplikasi Quizizz.
2. Instrumen diterapkan adalah alat-alat optik (Mata, Kamera, Lup, Mikroskop, dan Teleskop).
3. Kategori butir soal didasarkan pada taksonomi Bloom dengan tiga tingkat pemahaman, yakni Pemahaman (C2), Aplikasi (C3), dan Analisis (C4).
4. Soal dalam instrumen tes berbentuk teks, gambar, dan animasi.
5. Animasi dibuat dengan aplikasi *Macromedia Flash*.
6. Waktu pengerjaan dari setiap soal adalah 3 – 4 menit.
7. Instrumen tes terdiri dari 5 pilihan jawaban yang diacak.
8. Penilaian evaluasi berdasarkan banyak jawaban benar bukan banyaknya poin yang didapatkan.

9. Peserta didik mengakses soal dengan ponsel.
10. Soal dapat dikerjakan sebagai pekerjaan rumah dengan batas waktu yang ditentukan guru.

G. Asumsi Pengembangan

1. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan. Penelitian ini dibatasi hanya sampai Uji skala besar
2. Validator materi dan media memiliki pengalaman dan kompeten pada materi alat-alat optik serta dalam bidang aplikasi.
3. Instrumen Quizizz ini akan sangat membantu pendidik untuk membantu mengoreksi hasil evaluasi peserta didik dan untuk peserta didik melatih bekerja secara mandiri, konsisten dan disiplin.
4. Animasi mampu membantu peserta didik memahami makna soal.
5. Mengukur pemahaman peserta didik pada materi alat-alat optic

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Diskripsi Teori

1. Evaluasi Pembelajaran Teknik Nontes

Evaluasi pembelajaran adalah proses pengukuran kemampuan seseorang yang disertai dengan penetapan nilai. Proses tersebut menghasilkan nilai hasil belajar dalam bentuk angka atau informasi verbal untuk menunjukkan tingkat kemampuan seseorang (Hamid, 2011). Secara garis besar Teknik evaluasi digolongkan menjadi dua yaitu tes dan bukan tes (nontes).

Evaluasi jenis nontes merupakan suatu pernyataan atau pertanyaan yang digunakan untuk mempermudah memperoleh data tentang kualitas suatu objek. Kegunaan teknik nontes untuk mengukur hasil belajar yang berkenaan dengan *soft skill*, terutama yang berhubungan dengan apa yang dikerjakan dan dibuat peserta didik. Salah satu instrumen non tes yang sering digunakan adalah kuisoner. Kuisoner atau yang sering disebut dengan angket merupakan daftar pertanyaan yang harus diisi oleh responden untuk mengetahui keadaan, pengalaman, pengetahuan sikap atau pendapat seseorang (Arikunto, 2013).

2. Evaluasi Pembelajaran Teknik Tes

Tes merupakan alat ukur untuk mengumpulkan data dengan memberikan respons berupa pertanyaan kepada peserta didik. Peserta didik didorong mengeluarkan segenap kemampuan yang dimilikinya untuk mengetahui pemahaman yang dimiliki peserta didik (Purwanto, 2009). Pemahaman merupakan tingkat kemampuan yang mengharapkan seseorang memahami arti atau konsep, situasi serta fakta. Tingkat pemahaman digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan seseorang dalam mengerti, mengetahui atau memahami sesuatu. Peserta didik dikatakan paham jika peserta didik tersebut mampu memberikan uraian yang lebih rinci dengan menggunakan kata-katanya sendiri (Suryani *et al*, 2015)

Bentuk tes yang digunakan dalam lembaga pendidikan yaitu tes objektif dan tes non objektif. Tes objektif adalah tes yang sistem penskorannya objektif, sedangkan tes non objektif (tes subjektif) adalah tes yang sistem penskorannya dipengaruhi subjektivitas pemberi skor (Purwanto, 2009). Macam-macam bentuk tes adalah sebagai berikut.

a. Tes Objektif

1) Bentuk benar – salah

Tes benar salah adalah tes yang butir soalnya terdiri dari pernyataan yang disertai dengan alternatif jawaban berupa jawaban yang bernilai

benar dan salah (Widyoko, 2012). Tes bentuk benar salah terdiri dari dua macam yaitu tes benar salah dengan pembetulan, tes jenis ini meminta peserta didik memberikan pembetulan atas pernyataan yang salah dan tes benar salah tanpa pembetulan yaitu tes yang meminta peserta didik memilih jawaban yang dianggap benar dan salah.

2) Bentuk Pilihan Ganda

Tes bentuk pilihan ganda adalah tes yang jawabannya dapat diperoleh dengan memilih alternatif jawaban yang telah disediakan. Jumlah alternatif jawaban antara 3 hingga 5 pilihan. Bentuk tes ini paling banyak digunakan karena banyak materi yang dapat dicakup (Djemari, 2008).

3) Bentuk Menjodohkan

Soal bentuk menjodohkan atau memasangkan terdiri dari suatu premis, suatu daftar kemungkinan jawaban, dan suatu petunjuk untuk menjodohkan masing-masing premis itu dengan satu kemungkinan jawaban (Djemari, 2008).

b. Tes Subjektif

1) Tes Uraian Bebas

Tes uraian bebas merupakan bentuk tes uraian yang memberi kebebasan kepada peserta didik untuk

mengorganisasi, mengekspresikan pikiran dan gagasannya dalam menjawab soal tes.

2) Tes Uraian Terbatas

Tes uraian terbatas merupakan tes uraian yang memberi batasan-batasan atau rambu-rambu tertentu kepada peserta tes dalam menjawab soal tes. Batasan itu meliputi konteks jawaban yang diinginkan, jumlah butir jawaban yang dikerjakan, keluasan uraian jawaban dan luas jawaban yang diminta (Widyoko, 2012).

3. Aplikasi Quizizz

Quizizz adalah aplikasi kuis *online* yang dikembangkan dan disajikan dalam bentuk permainan (Yan dan Adam, 2018). Quizizz dapat dimainkan dengan telepon genggam, komputer dan tablet yang terhubung jaringan internet. Tampilan Quizizz pada media guru berupa peringkat peserta didik, sedangkan tampilan pada media peserta didik berupa soal, pilihan jawaban, dan waktu mengerjakan (Samet, 2018). Kelebihan dari penggunaan aplikasi ini adalah mengandung unsur persaingan karena hasil dari permainan ini langsung terlihat secara peringkat di masing-masing media peserta didik. Aplikasi ini berbentuk permainan karena terdapat meme lucu, musik, peringkat dan waktu di media masing-masing peserta didik saat instrumen di mainkan. Skor hanya diberikan kepada peserta didik yang

menjawab benar. Skor tertinggi adalah 1000 untuk jawaban benar dan cepat dalam waktu kurang dari lima detik. Perhitungan skor oleh sistem menggunakan Persamaan 2.1. Sehingga, untuk jawaban benar skor minimal yang didapatkan 500 dan jawaban salah tidak mendapat skor. Perolehan skor dapat dilihat oleh peserta didik yang berpartisipasi (Nobre & Moura, 2017).

$$\text{Skor} = 1000 \times \left(1 - \frac{\text{waktu menjawab}}{\text{waktu mengerjakan}} \right) \quad (2.1)$$

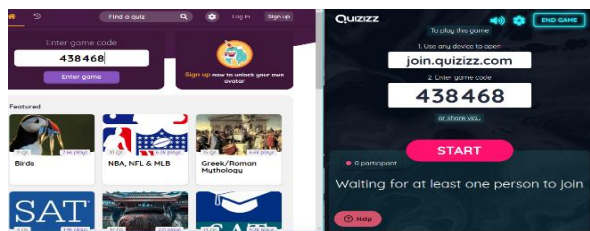
Guru dapat membuat kuis dengan pilihan jawaban acak atau soal acak untuk mempersulit peserta didik bekerja sama dalam kegiatan evaluasi (Yan dan Adam, 2018). Aplikasi ini dapat dimainkan secara langsung di kelas atau dapat dimainkan sebagai pekerjaan rumah peserta didik. Aplikasi ini tersedia gratis di internet. Quizizz mempunyai dua alamat *website* yaitu www.//Quizizz.com/ dan [ww.//Quizizz.join](http://www.//Quizizz.join) (Fatimah, 2018). Salah satu yang menarik dari penggunaan aplikasi ini adalah kuis *online* dalam bentuk pilihan ganda yang merupakan adaptasi dari kuis (*multipel choice*) sering digunakan dalam evaluasi pembelajaran di kelas. Kuis ini dapat digunakan untuk *pre-test*, latihan, *post-test*, remedial, dan tugas rumah agar peserta didik tetap fokus dan minat dalam kegiatan evaluasi (Irawati, 2018). Namun, kelemahan aplikasi ini adalah kejegan tampilan soal yang tidak memberi kesempatan peserta didik untuk

mengulang pertanyaan dan menjawab soal yang dianggap mudah.

Sebelum melaksanakan tes dengan permainan guru harus mendaftar di <http://Quizizz.com/> untuk membuat akun. Setelah mendaftar, guru dapat masuk akunya melalui web www.myQuizizz.com/ dan login dengan *username* dan *password*. Guru dapat membuat pertanyaan sesuai materi dengan alokasi waktu yang ditentukan guru. Pertanyaan dapat dikombinasikan dengan foto dan animasi.

Berikut adalah cara memainkan kuis interaktif berbasis *game* :

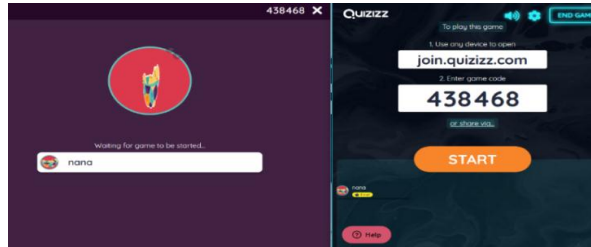
- a. Setelah guru mendesain tes dengan menggunakan Quizizz. Peserta didik dapat mendaftar dengan mengakses laman www.Quizizz.join. Tampilan aplikasi Quizizz dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tampilan pendaftaran dalam Quizizz

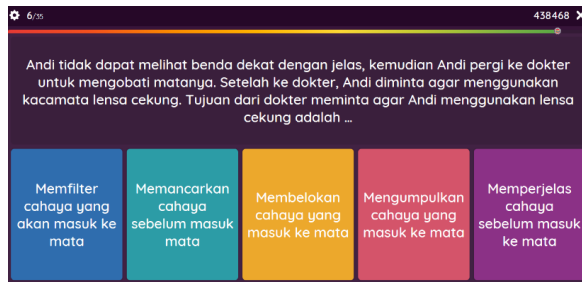
Game pin yang tertera pada layar komputer guru otomatis tampil dan peserta didik dapat ikut berpartisipasi dengan memasukkan *game pin* ke medianya.

- b. Setelah peserta didik ikut berpartisipasi, pada layer guru akan tampil nama dan jumlah peserta didik yang berpartisipasi seperti Gambar 2.2.



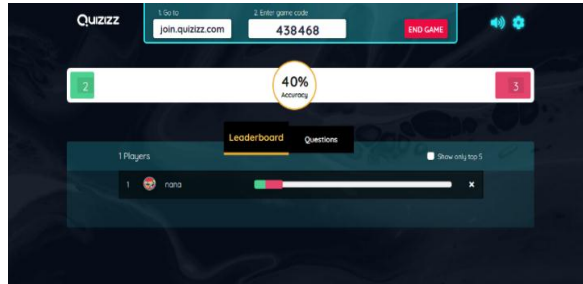
Gambar 2.2 Tampilan setelah peserta didik berhasil mendaftar

- c. Saat pengerjaan kuis terdapat soal, waktu, dan pilihan jawaban pada media peserta didik. Tampilan media peserta didik saat mengerjakan kuis ditunjukkan Gambar 2.3.



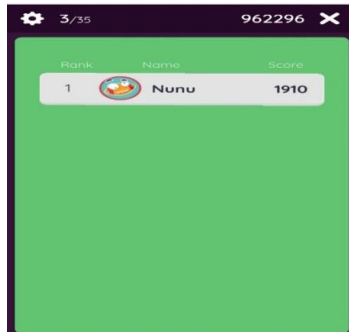
Gambar 2.3 Tampilan media peserta didik saat evaluasi berlangsung

- d. Tampilan media guru saat peserta didik mengerjakan soal terdiri atas peringkat dan perolehan poin peserta didik yang ditunjukkan Gambar 2.4.



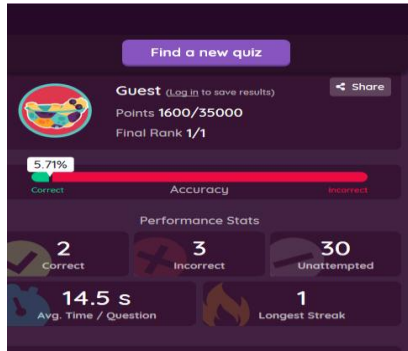
Gambar 2.4 Tampilan media guru saat evaluasi berlangsung

- e. Sebelum melanjut ke soal berikutnya akan ditampilkan poin dan peringkat sementara pada media peserta didik seperti Gambar 2.5.



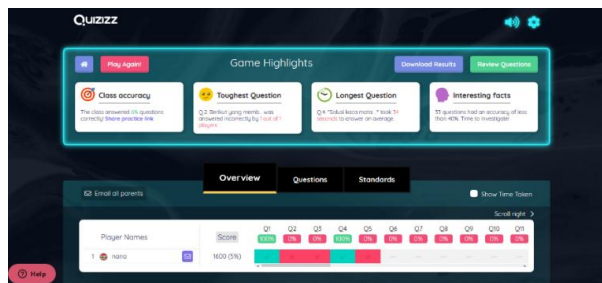
Gambar 2.5. Peringkat sementara peserta didik

- f. Langkah-langkah tersebut akan terulang hingga soal terakhir. Tampilan akhir pada media peserta didik terdiri atas jumlah jawaban benar, jumlah jawaban salah dan lain-lain seperti Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Tampilan akhir media peserta didik

- g. Akhir evaluasi akan muncul nama peserta didik dengan poin tertinggi. Rincian jawaban dan nilai berada pada media guru. Analisis hasil evaluasi lebih rinci dapat *didownload* dalam bentuk excel pada *download results* seperti Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Tampilan akhir media guru

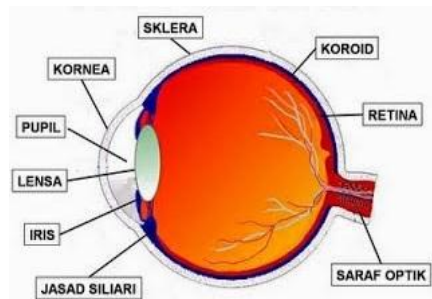
4. Materi Alat- alat Optik

Alat-alat optik adalah alat yang memanfaatkan sifat cahaya, hukum pemantulan, hukum pembiasan untuk membentuk bayangan pada benda. Alat optik terbagi menjadi

dua yaitu alat optik alami dan alat optik buatan. Alat optik alami adalah mata, sedangkan alat optik buatan seperti mikroskop, lup, teropong, kamera, kaca mata, periskop (Kanginan , 2013). Macam-macam alat optik adalah sebagai berikut.

a.Mata

Mata merupakan organ yang berbentuk bola dan umumnya mempunyai diameter 2,5 cm sehingga sering disebut bola mata. Anatomi mata ditunjukkan Gambar 2.8 (Jewett, 2010).



Gambar 2.8. Anatomi mata manusia

- 1) Bagian- bagian mata :
 - a) Kornea, yaitu selaput tipis dan tembus cahaya yang kuat. Kornea berfungsi melindungi mata dari gangguan luar.
 - b) Iris atau selaput pelangi, yaitu lapisan tipis di depan lensa mata. Iris berfungsi untuk mengatur besar kecilnya celah pupil dan memberi warna pada mata.

- c) Pupil, yaitu lingkaran yang dibentuk oleh iris, lebar pupil diatur oleh iris. Pupil dapat membuka dan menutup secara otomatis bergantung pada cahaya yang masuk.
- d) Retina atau selaput jala, yaitu bagian belakang dinding dalam bola mata yang berisi ujung-ujung saraf peka terhadap cahaya yang masuk. Retina berfungsi sebagai layer penerima cahaya.
- e) Lensa mata berupa bahan bening, berserat dan kenyal yang berbentuk cembung. Lensa mata berfungsi untuk membiaskan cahaya sehingga menghasilkan bayangan yang tajam dan jatuh tepat di retina. Bentuk lensa mata dapat menebal dan memipih tergantung benda yang diamati.
- f) Saraf optik, yaitu saraf yang meneruskan sinyal optik ke otak untuk diproses sebagai sinyal pengelihat. Titik dekat (*Sn*) atau *punctum proksimum (PP)* adalah titik terdekat yang dapat dilihat oleh mata dengan akomodasi maksimum. Jarak ini bertambah seiring bertambahnya umur dan memiliki rata-rata 25 cm (Jewett, 2010). Titik jauh atau *punctum remotum (PR)* adalah titik terjauh yang dapat dilihat jelas oleh mata saat mata tak berakomodasi.
- g) Jasad siliari, berfungsi menjaga kelenturan mata.

- h) Koloid berfungsi mencegah pemantulan cahaya di bagian dalam bola mata dengan cara menyerap semua cahaya yang masuk ke mata.
- i) Sklera berfungsi melindungi struktur mata dari melekatnya bola mata (Martin, 2006).

2) Daya Akomodasi Mata

Daya akomodasi mata merupakan kemampuan lensa mata untuk menebal dan memipih. Lensa mata akan menebal jika melihat benda-benda yang berjarak dekat. Sebaliknya, lensa mata akan memipih ketika melihat benda-benda jauh. Titik terdekat untuk mata normal adalah 25 cm dan titik terjauh yang masih dapat dilihat mata normal adalah tak terhingga (Giancoli, 2001).

3) Kelainan Mata

a) Miopi

Miopi atau rebun jauh adalah cacat mata yang diakibatkan karena berkas cahaya jatuh di depan retina, sehingga tidak dapat melihat jelas benda yang berjarak jauh. Cacat mata ini dapat ditolong dengan lensa negatif agar dapat membentuk bayangan benda jauh jatuh tepat di titik jauh mata. Rumus-rumus kekuatan lensa untuk penderita miopi ditunjukkan Persamaan 2.2 dan Persamaan 2.3.

$$P = \frac{1}{f} \quad (2.2)$$

$$P = -\frac{1}{PR} \quad (2.3)$$

Punctum remotum (PR) dinyatakan dalam satuan m (meter) dan P dalam dioptri.

b) Hipermetropi

Hipermetropi atau rembulan dekat adalah cacat mata yang diakibatkan bentuk bola mata yang terlalu pipih sehingga bayangan jatuh di belakang retina. Penderita cacat mata ini tidak dapat melihat benda jarak dekat dengan jelas. Cacat mata ini dapat diatasi dengan kacamata berlensa positif. Rumus-rumus kekuatan lensa untuk penderita hipermetropi ditunjukkan Persamaan 2.4 dan Persamaan 2.5.

$$P = \frac{1}{f} \quad (2.4)$$

$$P = \frac{1}{Sn} + \frac{1}{PP} \quad (2.5)$$

Punctum proksimum (PP) dinyatakan dalam satuan m (meter) dan P dalam dioptri.

c) Presbiopi

Presbiopi atau rembulan tua diakibatkan karena menurunnya daya akomodasi mata karena otot mata yang sudah mulai melemah. Penderita presbiopi tidak dapat melihat dengan jelas benda

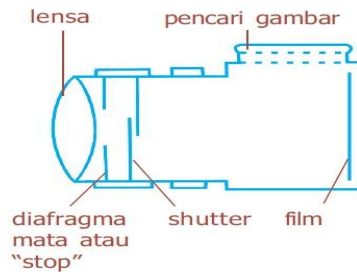
yang letaknya terlalu dekat dan terlalu jauh. Cacat mata ini dapat ditolong dengan kacamata berlensa rangkap, bagian atas kacamata terdiri dari lensa cekung dan bagian bawah mata terdiri dari lensa cembung.

d) Astigmatis

Astigmatis merupakan cacat mata yang diakibatkan kornea mata yang tidak berbentuk sferis (irisian bola). Berkas cahaya yang masuk tidak terfokus di satu titik. Seorang penderita astigmatis tidak dapat membedakan garis vertikal dan horizontal secara bersamaan. Cacat mata ini dapat diatasi dengan kacamata silinder (Tipler, 2001).

b. Kamera

Kamera merupakan alat optik yang menyerupai mata. Elemen-elemen dasarnya adalah sebuah lensa cembung, celah diafragma, dan film. Lensa cembung berfungsi untuk mengatur bayangan benda. Celah diafragma berfungsi mengatur intensitas cahaya yang masuk mengenai mata, dan film berfungsi untuk menangkap bayangan yang dibentuk lensa. Ketiga elemen dasar ini menyerupai elemen pada mata yaitu lensa mata (lensa cembung), iris (celah diafragma) dan retina (film) (Kanginan, 2013). Gambar kamera sederhana ditunjukkan Gambar 2.9.



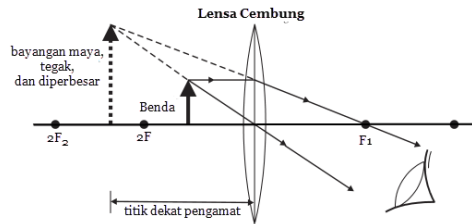
Gambar 2.9 Kamera sederhana

Bayangan yang dibentuk oleh kamera bersifat nyata, terbalik dan diperkecil. Prinsip kerja kamera adalah objek yang hendak difoto harus berada di depan lensa. Ketika diafragma dibuka, cahaya yang melewati objek masuk melalui celah diafragma menuju lensa mata. Lensa mata akan membentuk bayangan benda dan ditangkap di film (Mikrajuddin, 2007).

Kualitas penyetelan kamera dipengaruhi tiga komponen yaitu kecepatan shutter, f-stop, dan pemfokusan. Kecepatan shutter mengacu pada seberapa lama shutter (penutup kamera) dibuka. Kecepatan shutter dapat di tingkatkan untuk menghindari pengaburan pada pemotretan objek yang bergerak. Pengambilan foto pada kondisi gelap atau terang dikendalikan oleh ukuran bukaan yang diatur oleh f-stop. Pengfokusan adalah peletakan lensa pada posisi relatif terhadap film untuk mendapatkan bayangan yang tajam (Giancoli, 2001).

c.Lup (kaca pembesar)

Lup atau kaca pembesar merupakan alat optik yang paling sederhana karena hanya menggunakan satu lensa cembung. Benda diletakkan diantara pusat lensa dan fokus untuk mendapat bayangan yang sebesar-besarnya sehingga membentuk bayangan maya, tegak, dan diperbesar. Pembentukan bayangan pada lensa ditunjukkan Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Pembentukan bayangan pada lup

- 1) Perbesaran pada lup untuk mata berakomodasi maksimum. Bayangan benda terletak pada titik dekat mata normal, pada jarak 25 cm. Persamaan lup untuk mata berakomodasi maksimum ditunjukkan Persamaan 2.6.

$$M = \frac{S_m}{f} + 1 \quad \text{atau} \quad M = \frac{25}{f} + 1 \quad (2.6)$$

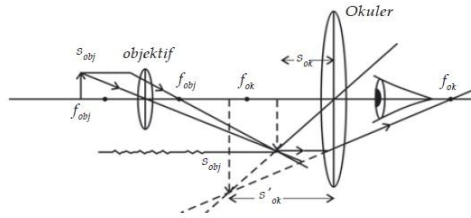
- 2) Perbesaran pada lup untuk mata tak berakomodasi. Pengamatan dengan lup saat mata tak berakomodasi digunakan agar tidak cepat lelah. Caranya dengan menempatkan benda di titik fokus lensa, sehingga sinar-sinar yang mengenai mata sejajar. Persamaan

lup untuk mata tak berakomodasi ditunjukkan Persamaan 2.7 (Mikrajuddin, 2007).

$$M = \frac{Sn}{f} \quad \text{atau} \quad M = \frac{25}{f} \quad (2.7)$$

d. Mikroskop

Mikroskop adalah alat optik yang berfungsi melihat benda-benda renik, seperti bakteri, virus dan amoeba agar terlihat lebih besar (Mikrajuddin, 2007). Mikroskop terdiri dari dua buah lensa positif yaitu lensa objektif dan lensa okuler. Fungsi mikroskop mirip dengan lup untuk melihat benda kecil, namun mikroskop dapat digunakan untuk melihat benda yang lebih kecil karena perbesaran yang dihasilkan lebih berlipat ganda dari pada lup. Benda pada pengamatan mikroskop harus berada di antara f_{ob} dan $2f_{ob}$ sehingga bayangannya akan terbentuk pada jarak lebih besar dari $2f_{ob}$ di belakang lensa objektif. Bayangan yang dibentuk mikroskop adalah nyata, terbalik. Bayangan pada lensa objektif dijadikan objek bagi lensa okuler sehingga terbentuk bayangan pada lensa okuler yang dapat dilihat dan diamati oleh mata (Kanginan, 2013). Diagram pembentukan bayangan pada mikroskop ditunjukkan Gambar 2.11. Hasil bayangan yang dibentuk oleh mikroskop bersifat maya, terbalik, dan diperbesar



Gambar 2.11 Pembentukan bayangan pada mikroskop

a. Panjang Mikroskop

Panjang mikroskop adalah jarak antara lensa objektif dan lensa okuler. Bayangan pada lensa objektif sebagai benda bagi lensa okuler. Panjang mikroskop untuk mata berakomodasi maksimum ditunjukkan Persamaan 2.8. Panjang mikroskop untuk mata tak berakomodasi, bayangan objektif harus jatuh di titik fokus okuler (Mikrajuddin, 2007). Panjang mikroskop dinyatakan Persamaan 2.9.

$$d = S'_{ob} + S_{ok} \quad (2.8)$$

$$d = S'_{ob} + S = F_{ok} \quad (2.9)$$

b. Perbesaran Mikroskop

Mikroskop tersusun atas dua buah lensa positif. Perbesaran total mikroskop merupakan perkalian perbesaran kedua lensa. Perbesaran lensa objektif adalah perbesaran linier, perbesaran objektif ditunjukkan Persamaan 2.10.

$$M = \frac{h'_{ob}}{h_{ob}} = -\frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \quad (2.10)$$

Lensa okuler berfungsi sebagai lup pada mikroskop. Secara matematis perbesaran okuler M_{ok} untuk mata berakomodasi maksimum ditunjukkan Perbesaran 2.11 dan untuk mata tak berakomodasi ditunjukkan Persamaan 2.12 (Mikrajuddin, 2007).

$$M_{ok} = \frac{s_n}{F_{ok}} + 1 \quad (2.11)$$

$$M_{ok} = \frac{s_n}{F_{ok}} \quad (2.12)$$

e. Teropong

Teropong merupakan alat optik yang digunakan untuk melihat benda jauh menjadi lebih jelas dan dekat. Benda-benda langit seperti bintang, planet, bulan dapat diamati dengan teropong. Secara umum ada dua jenis teropong, yaitu teropong bias dan teropong pantul. Perbedaan keduanya terletak pada objeknya. Teropong bias objeknya di tangkap menggunakan lensa objektif, sedangkan pada teropong pantul objeknya ditangkap dengan cermin (Giancoli, 2001).

1) Teropong bintang

Teropong bintang menggunakan dua lensa cembung, masing-masing lensa objektif dan lensa okuler dengan jarak fokus lensa objektif lebih besar dari fokus lensa okuler. Pengamatan bintang-bintang

berlangsung berjam-jam, agar tidak mudah lelah pengamatan dilakukan dengan mata tak berakomodasi (Jewett, 2010). Bayangan lensa objektif harus diletakan di titik fokus lensa okuler. Perbesaran dan panjang teropong untuk mata tak berakomodasi ditunjukkan Persamaan 2.13. Perbesaran sudut dan panjang teropong bintang untuk mata berakomodasi maksimum ditunjukkan Persamaan 2.14.

$$M_{ok} = \frac{F_{ob}}{F_{ok}} \quad \text{dan} \quad d = F_{ob} + F_{ok} \quad (2.13)$$

$$M_{ok} = \frac{F_{ob}}{s_{ok}} \quad \text{dan} \quad d = F_{ob} + S_{ok} \quad (2.14)$$

2) Teropong Bumi

Teropong bumi menggunakan tiga lensa cembung. Lensa yang berada di antara lensa objektif dan lensa okuler adalah lensa pembalik yang berfungsi membalik bayangan yang dibentuk lensa objektif (Giancoli, 2001) . Panjang teropong dan perbesaran teropong bumi ditunjukkan Persamaan 2.15.

$$M_{ok} = \frac{F_{ob}}{F_{ok}} \quad \text{dan} \quad d = F_{ob} + F_{ok} + 4F_p \quad (2.15)$$

B. Kajian Pustaka

Informasi dalam penelitian ini digali dari buku-buku, jurnal, artikel dan skripsi sebagai bahan pertimbangan untuk membandingkan masalah-masalah yang diteliti dari segi metode dan objek yang diteliti. Informasi yang digali dari

berbagai sumber digunakan sebagai acuan dasar dalam penelitian.

Penelitian (Fatimah, 2018) tentang pengaruh penugasan digital terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada konsep hukum Newton, menyatakan bahwa media penugasan digital pada penelitian ini terdiri atas Quizizz dan schoology. Hasil penelitian menunjukkan penugasan digital berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Kemampuan berpikir tingkat tinggi kelas eksperimen meningkat ($N\text{-gain} = 0,53$ (sedang)), dibandingkan dengan peserta didik kelas kontrol ($N\text{-gain} = 0,41$ (sedang)). Respons peserta didik terhadap penugasan digital dalam proses pembelajaran fisika pada konsep hukum Newton berada dalam katagori baik dengan persentase 78%.

Penelitian Leony (2019) tentang peningkatan konsentrasi belajar mahasiswa melalui pemanfaatan evaluasi pembelajaran Quizizz pada mata kuliah Fisika Kimia 1. Hasil analisis data yang diperoleh dari *pre-test* dan *post test* menunjukkan terjadi peningkatan konsentrasi belajar sebesar 0,45 dengan interpretasi sedang. Evaluasi pembelajaran menggunakan Quizizz membantu meningkatkan konsentrasi belajar peserta didik.

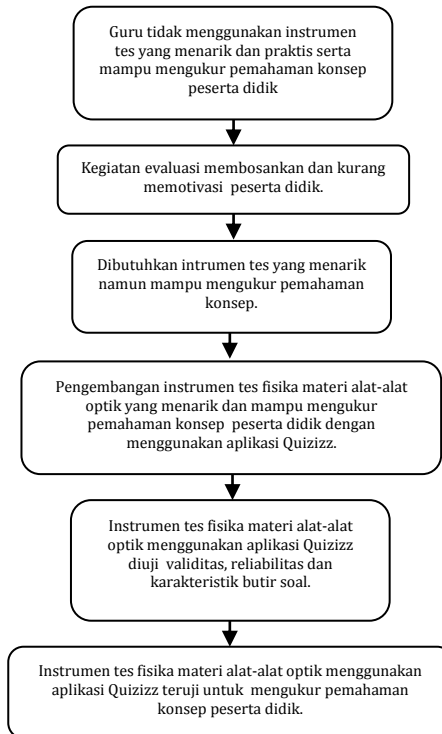
Penelitian Orhan and Gursoy (2019) tentang perbandingan keberhasilan dan keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran yang diperkuat dengan Kahoot dan

Quizizz. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterlibatan dan keberhasilan penggunaan Quizizz dan Kahoot yang dibandingkan dengan metode konvensional pada materi lingkungan. Penelitian ini terdiri atas kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan keberhasilan akademik pada kelas kontrol mempunyai $\Delta\bar{x}= 38,116$, sedangkan pada kelas eksperimen $\Delta\bar{x}= 38,776$. Keterlibatan aktif peserta didik pada kelas kontrol mempunyai $\Delta\bar{x}= 12,176$, sedangkan pada kelas eksperimen $\Delta\bar{x}= 14,218$. Kesimpulan penelitian ini adalah Quizizz dan Kahoot mampu meningkatkan keberhasilan akademik dan keterlibatan positif peserta didik.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini menindak lanjuti penelitian sebelumnya yang menggunakan aplikasi Quizizz. Instrumen tes yang dikembangkan dalam penelitian ini diterapkan pada materi alat-alat optik untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik di tingkat sekolah menengah atas.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2.12.



Gambar 2. 12 Kerangka Berpikir

BAB III

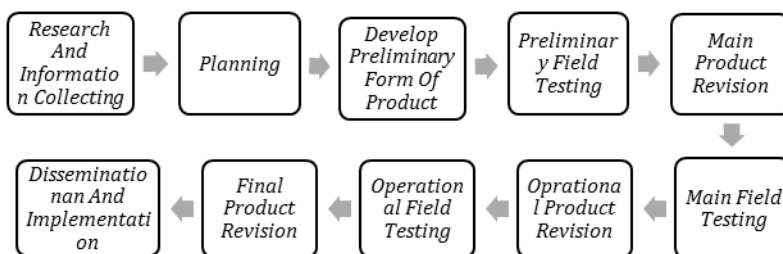
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini termasuk penelitian *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2015) metode penelitian *R&D* yaitu penelitian yang menghasilkan produk dan produk tersebut dapat diuji keefektifannya. Model pengembangan penelitian ini hasil adaptasi dari Brog & Gall. Penelitian ini mengembangkan instrumen tes fisika kelas XI materi alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz. Tujuan pengembangan ini untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik pada materi alat-alat optik.

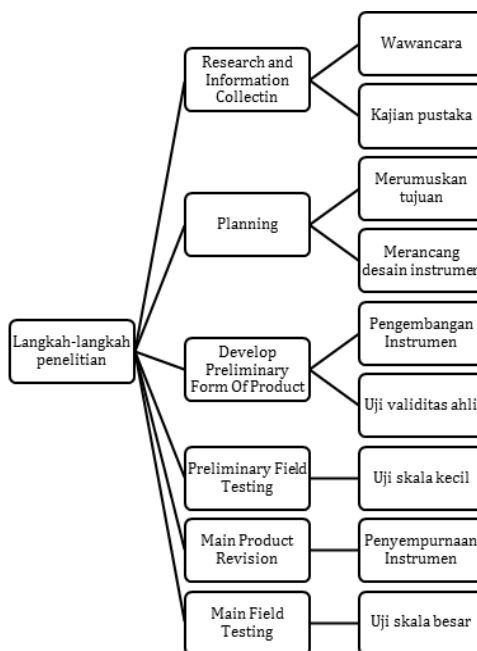
B. Prosedur Pengembangan

Desain penelitian pengembangan instrumen tes ini menggunakan model penelitian pengembangan yang dikembangkan oleh Brog & Gall dalam Hasyim Adelina (2016) Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Langkah-langkah Penelitian Brog & Gall

Prosedur pengembangan penelitian ini hanya sampai langkah ke enam, karena langkah ke enam sudah dapat digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik. Prosedur penelitian berupa penjelasan dari setiap langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang ditunjukkan Gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3.2 Prosedur pengembangan instrumen

a. *Research and Information Collecting*

Tahap ini meliputi analisis kebutuhan untuk mengetahui potensi dan masalah di sekolah. Analisis kebutuhan sangat penting dilakukan agar mendapatkan informasi awal untuk melakukan pengembangan. Analisis

kebutuhan pada penelitian ini dilakukan melalui wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika SMA NU 03 Mualimin yaitu ibu Dinik Trisanti dan ibu Siwi Pamikatsih selaku guru fisika SMA 1 Kendal. Selain dengan metode wawancara, juga melakukan kajian pustaka terhadap jurnal-jurnal nasional dan internasional untuk memperkaya referensi dan informasi pengembangan produk.

b. Planning

Tahap ini meliputi perumusan tujuan yang hendak dicapai, merancang desain instrumen, dan merancang langkah-langkah penelitian.

c. Develop Preliminary Form Of Product

Tahap perencanaan ini mencakup penyusunan instrumen tes sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan seperti kisi-kisi soal, soal, kunci jawaban, lembar penilaian ahli, dan animasi yang akan ditampilkan pada aplikasi. Soal, jawaban, dan animasi dimasukkan ke aplikasi Quizizz untuk diuji kelayakan oleh ahli sesuai kisi-kisi validasi ahli pada Lampiran 1. Validator pada penelitian ini terdiri atas dua dosen ahli, yaitu ahli bapak Muhammad Ardhi Khalif dan bapak Joko Budi Poernomo. Hasil validasi ahli ditunjukkan Lampiran 2 dan Lampiran 3. Instrumen yang telah dinyatakan layak oleh ahli kemudian diuji skala kecil.

d. *Preliminary Field Testing*

Uji skala kecil dilakukan di kelas XI MIPA I SMA NU Muallimin yang tertera pada Lampiran 15. Data uji skala kecil tersebut kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda. Peserta didik juga mengisi angket respons penggunaan instrumen tes alat-alat optik dengan memanfaatkan aplikasi Quizizz yang ditunjukkan Lampiran 10.

e. *Main Product Revision*

Tahap ini meliputi penyempurnaan instrumen yang dihasilkan pada ujicoba awal. Tahap penyempurnaan produk ini dilakukan dengan menggabungkan soal yang termasuk kriteria valid dari uji coba skala kecil serta merevisi butir soal yang belum diterima. Jumlah soal yang dapat digunakan untuk uji skala besar ada 22 soal mewakili 11 indikator pada materi alat-alat optik.

f. *Main Field Testing*

Tahap ini meliputi ujicoba produk skala luas di kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 SMA 1 Kendal yang ditunjukkan Lampiran 16. Soal yang diberikan kepada peserta didik adalah soal yang telah dinyatakan layak. Data dari ujicoba ini dianalisis untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep peserta didik terhadap materi tersebut.

C. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian adalah peserta didik kelas XI SMA NU 03 Mualimin dan peserta didik kelas XI SMA 1 Kendal. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *sampling purposive*, teknik sampling ini mengambil anggota sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Sampel yang digunakan adalah peserta didik kelas XI MIPA 1 SMA NU 03 Mualimin Kendal dan peserta didik dari kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Kendal. Pertimbangan yang digunakan adalah motivasi kelas tersebut lebih rendah dari kelas lain, dengan adanya aplikasi *online* ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi siswa.

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa metode tes dan non tes. Berikut adalah penjelasan masing-masing metode.

a. Metode Tes

Tes merupakan prosedur yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui sesuatu dengan aturan-aturan yang telah ditentukan (Arikunto, 2013). Instrumen tes yang dikembangkan berbentuk pilihan ganda sebanyak 34 soal, dengan variasi soal dalam bentuk teks, gambar dan animasi. Hasil uji coba skala kecil dianalisis untuk diterapkan diuji skala besar. Soal yang diterapkan pada ujicoba skala luas

adalah soal berkriteria valid dan mempunyai daya beda yang diterima, diterima tetapi perlu diperbaiki. dan diperbaiki.

b. Metode non tes

1) Wawancara

Wawancara merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mendapatkan data dengan cara tanya jawab (Sugiyono, 2015). Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data pada studi pendahuluan. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara semiterstruktur untuk menemukan masalah secara lebih terbuka. Wawancara ditujukan pada guru fisika kelas XI SMA NU 03 Mualimin dan guru fisika kelas XI SMA 1 Kendal. Wawancara pada studi pendahuluan bertujuan untuk mengetahui informasi terkait karakteristik peserta didik dan masalah yang dihadapi peserta didik saat kegiatan evaluasi. Hasil wawancara ditunjukkan Lampiran 13 dan Lampiran 14.

2) Angket

Angket merupakan sebuah pernyataan atau pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui keadaan sikap, pendapat, dan lain sebagainya (Arikunto, 2013). Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup dengan pilihan jawaban yang telah disediakan. Tujuan dari penggunaan angket ini untuk mengetahui respon peserta didik saat menggunakan instrumen tes fisika

materi alat-alat optik dengan aplikasi Quizizz. Angket penelitian ini diisi setelah evaluasi pada uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

3) Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data langsung dari tempat penelitian. Data yang dapat diambil dari dokumentasi meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter maupun data penelitian yang relevan (Ridwan, 2014). Data yang didokumentasikan dalam penelitian ini berupa daftar nama peserta didik (responden) dan foto kegiatan saat pelaksanaan evaluasi menggunakan produk yang dikembangkan.

E. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dan kuantitatif didapatkan dari ahli media dan ahli materi. Data kuantitatif didapatkan dari hasil analisis butir soal menggunakan instrumen tes alat-alat optik dengan aplikasi Quizizz.

a. Analisis Butir Soal

a. Validitas Isi

Pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan (Sugiyono, 2015).

Instrumen tes divalidasi oleh dua dosen ahli yakni ahli materi dan media. Pengisian lembar penilaian oleh ahli dimuat dalam tabel kelayakan produk untuk dijadikan pedoman revisi. Klasifikasi kelayakan validasi isi ditunjukkan Tabel 3.1. Instrumen tes dapat digunakan jika tidak memenuhi kriteria sangat tidak valid.

Tabel 3.1 Klasifikasi Validitas Isi

Jumlah Skor	Kalsifikasi	Keterangan
$63 \leq x \leq 75$	Sangat valid	Layak digunakan tanpa revisi
$51 \leq x < 63$	Valid	layak digunakan dengan revisi kecil
$39 \leq x < 51$	Kurang valid	Kurang layak, disarankan tidak digunakan
$27 \leq x < 39$	Tidak valid	Tidak layak, tidak dapat digunakan
$15 \leq x < 27$	Sangat tidak valid	Sangat tidak layak, sangat tidak layak digunakan

(Wardani *et al*, 2015)

b. Validitas butir Soal

Instrumen tes divalidasi ahli dan butir soal sebelum diuji lapangan luas. Validitas pada masing-masing butir soal objektif (pilihan ganda) dicari dengan rumus *korelasi biserial* (Arikunto, 2013). Kriteria pengujian validitas tes dari perhitungan r_{pbis} dibandingkan dengan *r product moment*. Soal tes dapat dikatakan valid apabila

$r_{hitung} > r_{tabel}$ (Sugiyono,2015). Rumus uji validitas ditunjukkan Persamaan 3.1.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.1)$$

Keterangan :

r_{pbis} = Koefisien korelasi poin biserial

M_p = Rerata skor dari subjek yang menjawab benar

M_t = Rerata skor total

S_t = Standar deviasi dari skor total

p = Proporsi subjek yang menjawab benar *item*

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah

$$(q = 1 - p)$$

c. Reliabilitas

Tes dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang tetap apabila diujikan berkali-kali (Sugiyono,2015). Pengujian reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus KR 20. Rumus reliabilitas ditunjukkan pada Persamaan 3.2.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya item

Kriteria pengujian reliabilitas sesuai dengan Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas

Range Daya Beda	Kategori
$0,8 \leq r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 \leq r_{11} < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq r_{11} < 0,6$	Sedang
$0,2 \leq r_{11} < 0,4$	Rendah
$0,0 \leq r_{11} < 0,2$	Sangat rendah

(Akbar, 2013)

d. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui apakah soal termasuk kategori mudah, sedang, atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang mudah tidak merangsang

peserta didik untuk berusaha memecahkannya dan soal yang terlalu sulit akan membuat peserta didik putus asa (Kunandar, 2014). Rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran instrumen tes ditunjukkan pada Persamaan 3.3 (Arikunto, 2013).

$$TK = \frac{\sum JB}{TS} \quad (3.3)$$

Keterangan :

TK = Tingkat Kesukaran

$\sum JB$ = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal benar

TS = Jumlah seluruh peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran butir soal sesuai Tabel 3.3

Tabel 3.3 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Range Tingkat Kesukaran	Kategori
1	$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
2	$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
3	$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar

(Arikunto, 2013)

e. Daya Pembeda

Daya pembeda soal yaitu kemampuan suatu soal yang dapat dijadikan pembeda antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Soal dikatakan baik jika hanya dijawab benar oleh peserta didik yang pandai. Daya beda

soal dapat dicari menggunakan Persamaan 3.4. (Arikunto, 2013).

$$D = P_A - P_B, \quad (3.4)$$

Keterangan:

D = Daya Beda Soal

P_A = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda sesuai Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Range Daya Beda	Kategori
$0,7 \leq D \leq 1,00$	Diterima
$0,4 \leq D < 0,7$	Diterima, perlu diperbaiki
$0,2 \leq D < 0,4$	Diperbaiki
$0,0 \leq D < 0,2$	Dibuang

(Akbar, 2013)

b. Analisis Tingkat Pemahaman Peserta Didik

Pemahaman peserta didik merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan pembelajaran. Tingkat pemahaman dapat diketahui melalui evaluasi setelah dilaksanakannya pembelajaran. Penilaian peserta didik bersarkan banyaknya jawaban benar sesuai Persamaan 3.5. Klasifikasi tingkatan pemahaman peserta didik ditunjukkan Tabel 3.5.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100 \quad (3.5)$$

Tabel 3.5 Klasifikasi Tingkat Pemahaman Peserta Didik

Kategori	Penguasaan Materi (%)	Nilai
Istimewa	$P \leq 100$	$N \leq 100$
Baik sekali	$76 \leq P \leq 99$	$76 \leq N \leq 99$
Baik	$61 \leq P \leq 75$	$61 \leq N \leq 75$
Kurang	$P \leq 60$	$N \leq 60$

Djamarah & Aswan (2010)

c. Analisis Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap alat evaluasi diukur dengan menggunakan angket respon skala *Likert*. Analisis butir pernyataan dilakukan dengan menggunakan Persamaan 3.6 (Akbar, 2013).

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan :

- P : Angka persentase
 f : Skor mentah yang diterima
 n : Skor Maksimal

Menurut (Dewi, 2018) angket respon peserta didik diklasifikasikan menjadi lima kategori sesuai Tabel 36.

Tabel 3.6 Klasifikasi Respon Peserta Didik

Persentase Respon (%)	Klasifikasi
$80 \leq P \leq 100$	Sangat Menarik
$60 \leq P < 80$	Menarik
$40 \leq P < 60$	Kurang Menarik
$20 \leq P < 40$	Tidak Menarik
$0 \leq P < 20$	Sangat Tidak Menarik

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz. Tes yang dikembangkan berupa teks, gambar, dan animasi untuk mengukur tingkat pemahaman konsep peserta didik pada materi alat-alat optik. Kelebihan dari tes ini adalah melatih peserta didik bekerja secara mandiri, disiplin, dan konsisten. Selain instrumen tes, produk yang dikembangkan meliputi kisi-kisi soal, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Produk awal instrumen tes ini terdiri atas 34 soal dengan tingkat kesulitan berbeda yang ditunjukkan Lampiran 5.

Instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz yang dikembangkan terdiri atas 3 bagian sebagai berikut:

1. Kisi-kisi tes

Komponen kisi-kisi tes memuat judul kisi-kisi, sub materi, indikator soal, tingkat kognitif, kunci jawaban, nomor soal, dan bentuk soal. Kategori butir soal didasarkan pada taksonomi Bloom dengan tiga tingkat yakni pemahaman (C2), aplikasi (C3), dan analisis (C4) yang ditunjukkan Lampiran 4.

2. Kunci jawaban

Kunci jawaban sebagai panduan untuk menilai hasil pekerjaan peserta didik. Jawaban dimasukkan ke dalam aplikasi Quizizz dan sistem akan menilai secara otomatis. Skor, jawaban benar, dan jawaban salah peserta didik muncul setelah peserta didik mengerjakan tes tersebut.

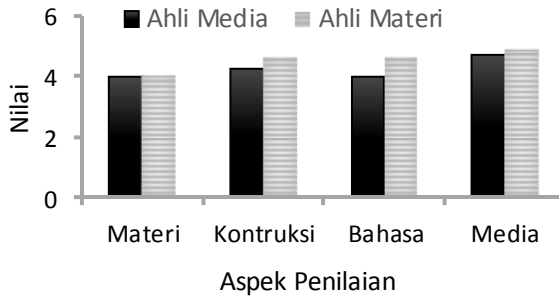
3. Pedoman penskoran

Skor dan keakuratan jawaban otomatis ada dalam Quizizz sehingga memudahkan guru mengoreksi hasil belajar peserta didik. Pemberian nilai peserta didik berdasarkan keakuratan jawaban yang ada pada Quizizz, bukan banyaknya skor karena keakuratan jawaban berdasarkan banyaknya jawaban benar.

B. Hasil Penelitian

1. Validitas Instrumen Tes

Sebelum diuji skala kecil, instrumen tes divalidasi oleh dua dosen ahli, yakni ahli media dan ahli materi. Validasi dilakukan dengan mengisi lembar validasi oleh ahli media dan ahli materi. Hasil validasi oleh dua dosen ahli disajikan Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Penilaian ahli media dan ahli materi

Aspek materi terdiri atas tiga kriteria yaitu kesesuaian dengan KD dan Indikator, kemampuan soal mengukur pemahaman konsep, dan kesesuaian dengan jenjang pemikiran peserta didik. Kedua validator memberi nilai sama dengan rata-rata 4 termasuk kategori baik. Aspek kontruksi terdiri atas lima kriteria yaitu ketidakbergantungan soal dengan soal sebelumnya, soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar, panjang jawaban relatif sama, penyusunan jawaban angka berdasarkan besar kecilnya nilai angka tersebut, dan kelogisan pilihan jawaban dari segi materi. Ahli media pada aspek kontruksi memberi nilai rata-rata 4,25 dengan kategori baik dan ahli materi memberi nilai lebih tinggi dengan rata-rata 4,6 termasuk kategori baik. Aspek bahasa terdiri atas tiga kriteria yaitu kesesuaian dengan EYD, kejelasan kata perintah, dan kesesuaian bahasa dengan perkembangan peserta didik. Ahli media pada aspek bahasa memberi nilai rata-rata 4 dengan

kategori baik dan ahli materi memberi nilai rata-rata 4,6 dengan kategori baik. Aspek media yang terdiri atas empat kriteria yaitu kegunaan gambar dan animasi dalam memahami makna soal peserta didik, kemudahan pemahaman gambar dan animasi, daya tarik media, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Ahli media pada aspek media memberi nilai rata-rata 4,7 dengan kategori baik dan ahli materi memberi nilai rata-rata 4,9 dengan kategori baik.

Secara keseluruhan hasil penilaian validasi ahli materi berjumlah 68 termasuk kriteria sangat layak digunakan. Hasil penilaian validasi ahli media berjumlah 57 dengan kriteria valid digunakan dan layak diujicobakan dengan sedikit revisi. Hasil revisi produk ditunjukkan Gambar 4.2, 4.3, 4.4, dan 4.5.



Gambar 4.2 Perbaikan soal nomor 6

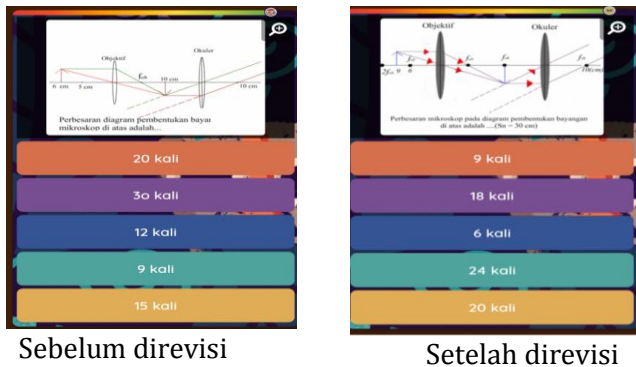
Saran validator pada soal nomor 6 adalah tidak menggunakan huruf kapital pada awal kata di pilihan

jawaban dan menggunakan tiga titik pada soal karena masih dalam satu kalimat. Soal yang telah diperbaiki diuji skala kecil. Perbaikan soal nomor 6 ditunjukkan Gambar 4.2.



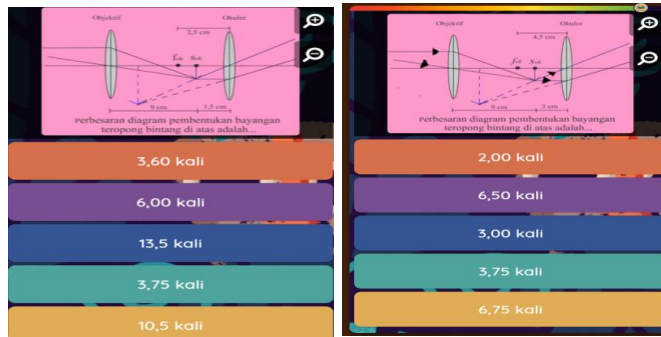
Gambar 4.3 Perbaikan soal nomor 14

Saran validator pada soal nomor 14 adalah tidak menggunakan huruf kapital pada awal kata di pilihan jawaban karena masih dalam satu kalimat. Perbaikan soal nomor 14 ditunjukkan Gambar 4.3.



Gambar 4.4 Perbaikan soal nomor 23

Saran validator pada soal nomor 23 adalah memproporsionalkan letak benda dan jarak benda, serta memberi petunjuk arah sinar. Soal yang telah direvisi diuji skala kecil. Hasil revisi soal nomor 23 sesuai Gambar 4.4.



Sebelum direvisi

Setelah direvisi

Gambar 4.5 Perbaikan soal nomor 29

Saran validator pada soal nomor 29 adalah memproporsionalkan soal dan memberi petunjuk arah sinar. Setelah soal direvisi soal diuji skala kecil. Perbaikan soal nomor 29 ditunjukkan Gambar 4.5.

2. Uji Skala Kecil

Instrumen tes yang telah divalidasi kemudian diuji skala kecil. Uji skala kecil dilakukan di SMA NU 03 Muallimin. Penelitian ini berlangsung selama 135 menit. Uji skala kecil digunakan untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, daya pembeda soal dan respons peserta didik terhadap penggunaan instrumen tes yang dikembangkan.

a. Uji Validitas Butir Soal

Uji validitas digunakan untuk mengetahui kevalidan *item-item* soal yang berasal dari hasil evaluasi uji skala kecil. Uji validitas yang digunakan yaitu validitas empiris dengan menghitung korelasi *product moment*. Soal yang tidak valid dibuang dan tidak digunakan, sedangkan soal yang valid dapat digunakan untuk uji skala besar. Hasil pengolahan data validitas terdapat 22 soal valid dan 12 soal tidak valid dengan sebelas indikator soal terwakili sesuai hasil validitas butir soal alat-alat optik pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil validitas butir soal alat-alat optik

Kriteria	Nomor Soal
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 8,9, 12,13,15,16,17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 30, 31, 33
Tidak Valid	6, 7, 10, 11, 14, 18, 24, 25, 28, 29, 32, 34

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban kapan saja instrumen tes digunakan. Hasil olah data reliabilitas pada evaluasi uji skala kecil adalah $r_{11} = 0,86$ dengan kategori reliabel sangat tinggi.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui apakah soal masuk dalam kategori sukar, mudah, atau

sedang. Berdasarkan hasil analisis uji skala kecil yang dibandingkan dengan klasifikasi pada Tabel 3.3, tingkat kesukaran instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz masuk dalam kategori sukar, sedang, dan mudah sesuai tingkat kesukaran butir soal pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tingkat kesukaran butir soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Mudah	5,6, 15, 24,	4
2	Sedang	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9,10, 11, 12, 13, 14,16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34	29
3	Sukar	27	1
Jumlah			34

d. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda soal digunakan untuk mengetahui apakah soal dapat membedakan peserta didik yang tergolong pandai dan kurang pandai. Hasil uji daya pembeda ditunjukkan Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil uji daya pembeda soal alat-alat optik

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Diterima	1,2,3,5,6,8,12,13, 17, 19,20,22,23,26,3 2,30, 33	16
2	Diterima, tapi perlu diperbaiki	4,9,14, 21,22,27,31	7

3	Diperbaiki	7, 15,16	4
4	Ditolak	10,11,18,24,25,28,29	7
Jumlah			34

Hasil analisis sebagai dasar kesimpulan penggunaan soal yang diterima dan dibuang. Kriteria butir soal yang diterima adalah soal yang valid dan mempunyai daya beda yang diterima, diterima tetapi perlu diperbaiki, dan diperbaiki. Hasil analisis menunjukkan 22 soal diterima dan 12 soal ditolak sesuai hasil analisis pada Lampiran 6. Soal yang dapat digunakan untuk uji skala besar berjumlah 22 butir dengan 15 butir soal diterima tanpa revisi dan 7 butir soal diterima dengan sedikit revisi. Kesimpulan penggunaan soal ditunjukkan Tabel. 4.4.

Tabel 4.4 Kesimpulan penggunaan soal

Status Soal	Nomor Soal	Jumlah
Diterima	1, 2, 3, 5, 8, 12, 13, 17, 19, 20, 22, 23, 26, 30, 33	15
Diperbaiki	4, 9, 15,16, 21, 27, 31	7

Kesimpulan penggunaan soal pada Tabel 4.4 menunjukkan 7 soal perlu direvisi sebelum digunakan untuk uji skala besar. Hasil revisi pilihan jawaban pada soal nomor empat sebelum diperbaiki berisi jenis-jenis lensa. Saat kegiatan evaluasi uji skala kecil peserta didik kesulitan membedakan jenis-jenis lensa tersebut, maka pilihan jawaban soal tersebut direvisi menjadi macam-

macam kaca mata. Perbaikan soal nomor 4 ditunjukkan Gambar 4.6.



Sebelum direvisi Sesudah direvisi

Gambar 4.6 Perbaikan soal nomor 4

Hasil analisis soal nomor 9 termasuk kategori diterima tetapi perlu diperbaiki. Perbaikan pada soal ini dengan merubah teks tersebut menjadi kalimat efektif. Perbaikan soal nomor 9 ditunjukkan Gambar 4.7.



Sebelum direvisi Sesudah direvisi

Gambar 4.7 Perbaikan soal nomor 9

Hasil analisis soal nomor 15 termasuk kategori diperbaiki. Perbaikan pada soal ini dilakukan dengan merubah teks tersebut menjadi kalimat efektif dan singkat. Perbaikan soal nomor 15 ditunjukkan Gambar 4.8.

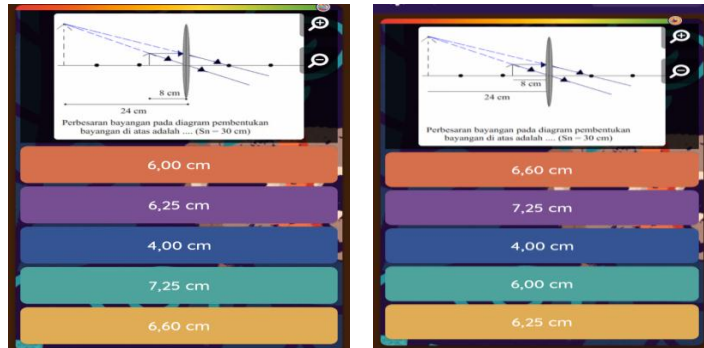


Sebelum direvisi

Sesudah direvisi

Gambar 4.8 Perbaikan soal nomor 15

Hasil analisis soal nomor 16 termasuk kategori diperbaiki. Sebelum diperbaiki keterangan soal pada animasi berada di bawah. Perbaikan dilakukan dengan menaikkan keterangan soal sehingga dekat dengan benda, bayangan dan lensa yang ditunjukkan Gambar 4.9.



Sebelum direvisi

Sesudah direvisi

Gambar 4.9 Perbaikan soal nomor 16

Hasil analisis soal nomor 21 termasuk dalam kategori diterima tetapi perlu diperbaiki. Sebelum diperbaiki soal tersebut tersusun dari kalimat yang panjang dan bertele-tele. Perbaikan pada soal ini dilakukan dengan merubah teks tersebut menjadi kalimat efektif dan mengubah pilihan jawaban soal menjadi kalimat pasif. Perbaikan soal nomor 21 ditunjukkan Gambar 4.10.



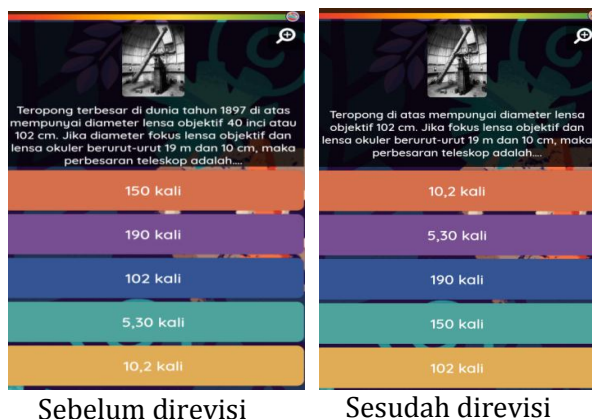
Gambar 4.10 Perbaikan soal nomor 21

Hasil analisis soal nomor 27 masuk dalam kategori diperbaiki. Perbaikan dilakukan dengan merubah teks tersebut menjadi kalimat efektif dan singkat. Perbaikan soal nomor 27 ditunjukan Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Perbaikan soal nomor 27

Hasil analisis soal nomor 31 termasuk kategori diperbaiki. Perbaikan dilakukan dengan merubah teks tersebut menjadi kalimat efektif dan singkat dengan menghapus informasi tambahan pada soal. Perbaikan soal nomor 31 ditunjukkan Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Perbaikan soal nomor 31

e. Hasil Analisis Angket Respons Peserta Didik

Respons peserta didik terhadap penggunaan instrumen tes alat-alat optik dengan memanfaatkan aplikasi Quizizz diketahui dengan meminta peserta didik untuk mengisi angket respons. Angket respons disusun berdasarkan kisi-kisi respons penggunaan instrumen tes yang ditunjukkan pada Lampiran 9. Hasil analisis angket menunjukkan 68% peserta didik menyatakan instrumen tes ini meningkatkan motivasi.

Namun, secara keseluruhan instrumen tes alat-alat optik dengan aplikasi Quizizz termasuk dalam kategori menarik dengan skor rata-rata 72,6% .

3. Uji skala besar

Uji skala besar dilakukan di kelas XI MIPA SMA 1 Kendal. Instrumen yang digunakan untuk uji skala besar merupakan hasil analisis dan revisi dari uji skala kecil yang berjumlah 22 soal. Hasil tes pada uji skala besar dianalisis untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep peserta didik terhadap materi tersebut.

Instrumen yang dikembangkan terdiri atas sebelas indikator. Tingkat pemahaman per sub indikator disajikan pada Tabel 4.5 yang dijabarkan pada Lampiran 8. Selain melakukan tes pada uji skala luas, peserta didik juga mengisi angket respons terhadap instrumen alat-alat optik dengan aplikasi Quizizz yang disajikan pada rekapitulasi hasil angket peserta didik di Tabel 4.6. Hasil angket respons menunjukkan 72 % peserta didik menyatakan instrumen ini meningkatkan motivasi. Namun, secara keseluruhan instrumen tes alat-alat optik dengan aplikasi Quizizz termasuk dalam kategori menarik dengan skor rata-rata 75,%. Analisis respons penggunaan instrumen pada uji skala besar ditunjukkan Lampiran 12.

Tabel 4.5 Tingkat pemahaman per sub indikator

Sub Indikator	Nilai Rata-Rata Peserta Didik	Tingkat Pemahaman
Mengidentifikasi bagian mata dan fungsinya	75,00	Baik
Menganalisis jenis cacat mata beserta kaca mata yang digunakan	59,80	Kurang
Menghitung fokus lensa kaca mata	86,03	Baik Sekali
Mengidentifikasi bagian kamera dan fungsinya	70,59	Baik
Memecahkan permasalahan dalam pengaplikasian prinsip kamera	94,85	Baik Sekali
Mengaplikasikan penggunaan lup dalam kehidupan	57,35	Kurang
Mengkreasikan prinsip kerja mikroskop	72,79	Baik
Menghitung prinsip kerja mikroskop	64,71	Baik
Membuat mikroskop	86,76	Baik Sekali
Menghitung perbesaran teropong	94,12	Baik Sekali
Menganalisis prinsip kerja teropong	92,65	Baik Sekali

Tabel 4.6 Rekapitulasi hasil angket peserta didik

No	Aspek penilaian	Persentase (%)	Kategori
1	Desain	75,00	Menarik
2	Isi desain	69,11	Menarik
3	Bahasa	81,33	Menarik
4	Kualitas isi	75,88	Menarik
5	Kemudahan penggunaan	74,63	Menarik
Rata-rata		75,3	Menarik

C. Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan instrumen tes fisika alat-alat optik dengan aplikasi Quizizz yang digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik terhadap materi alat-alat optik. Aplikasi ini dilengkapi dengan musik, waktu, ranking, skor, dan meme lucu. Namun, dalam pelaksanaannya tidak menggunakan meme lucu karena keterbatasan waktu mengerjakan. Tes ini melatih peserta didik untuk bekerja secara mandiri karena antar peserta didik mempunyai pilihan jawaban yang berbeda. Tes ini juga melatih peserta didik untuk disiplin dan konsisten.

Instrumen tes ini berbentuk teks, animasi, dan gambar. Animasi pada soal ini dibuat dengan aplikasi Macromedia Flash 8. Animasi diaplikasikan pada soal yang berbentuk pembentukan bayangan di alat optik lup, mikroskop, dan teleskop. Kategori butir soal didasarkan pada taksonomi Bloom dengan tiga tingkat

yakni pemahaman (C2), aplikasi (C3), dan analisis (C4). Waktu maksimal mengerjakan per butir soal tiga menit sesuai dengan waktu mengerjakan pada soal ujian nasional (BSNP, 2011). Namun, pada soal yang berbentuk animasi waktu mengerjakannya empat menit karena satu menit awal sebagai waktu jalannya animasi.

Penilaian hasil belajar peserta didik berdasarkan banyaknya jawaban benar bukan berdasarkan banyaknya skor. Hal tersebut karena waktu mengerjakan bentuk soal teori lebih singkat dari pada soal yang berbentuk perhitungan, sehingga skor yang dihasilkan untuk soal yang berbentuk teori lebih besar dari pada soal yang berbentuk perhitungan.

Instrumen tes ini terdiri atas 34 soal dengan sebelas indikator. Sebelum diuji coba skala kecil soal divalidasi isi oleh ahli media dan ahli materi. Hasil validasi ahli materi lebih baik dari ahli media karena kekurangan telitian dalam pembuatan dan penulisan instrumen, namun kedua validator menyatakan soal tersebut layak diuji cobakan dengan sedikit revisi. Validator memberikan saran untuk mereduksi kalimat soal dan jawaban pada beberapa soal, serta menggunakan soal yang proporsional.

Saat pelaksanaan evaluasi pada uji skala kecil terdapat beberapa peserta didik yang tidak sungguh-sungguh dalam mengerjakan sehingga nilai yang didapat tidak mencapai KKM. Hasil evaluasi uji skala kecil dianalisis karakteristik butir soal

untuk diuji skala besar. Soal yang layak diuji coba skala besar berjumlah 22 soal dengan sebelas indikator terwakili.

Selain mengerjakan tes, peserta didik juga mengisi angket respons untuk mengetahui pendapatnya terhadap instrumen yang dikembangkan. Hasil analisis respons pada uji coba skala kecil dan skala besar mengalami kenaikan 3%. Peningkatan tersebut terjadi karena pada uji coba skala kecil masih banyak peserta didik yang tidak sungguh-sungguh dalam mengerjakan tes, sedangkan pada uji coba skala luas peserta didik diminta untuk bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tes sehingga terlihat keseruan dalam mengerjakan tes yang diikuti 68 peserta didik. Namun, secara keseluruhan 70% peserta didik menyatakan instrumen tes ini meningkatkan motivasi mengerjakan soal. Hasil uji skala besar dianalisis untuk menentukan tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut.

1. Tingkat pemahaman peserta didik pada keseluruhan indikator.

Hasil penelitian skala besar menunjukkan bahwa tidak ada peserta didik yang memiliki pemahaman maksimal. Namun, 30 peserta didik mempunyai tingkat pemahaman yang sangat baik, 34 peserta didik mempunyai tingkat pemahaman yang baik dan 4 peserta didik mempunyai tingkat pemahaman kurang sesuai Lampiran 7. Kesimpulan hasil ini adalah rata-rata peserta didik mempunyai

pemahaman yang baik. Hasil angket menunjukkan penggunaan Quizizz mampu meningkatkan motivasi, hasil ini relevan dengan penelitian Sanga dan Purba (2019) yang menyatakan Quizizz mampu merangsang semangat belajar peserta didik.

2. Tingkat pemahaman peserta didik tiap sub indikator

a. Mengidentifikasi bagian mata dan fungsinya

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman peserta didik pada alat optik mata. Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada dua soal di indikator ini sebanyak 39 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 75 yang berada pada tingkat pemahaman maksimal. Hasil wawancara menyatakan peserta didik telah memahami bagian-bagian mata karena telah dipelajari di matapelajaran fisika dan biologi.

b. Menganalisis jenis cacat mata beserta kaca mata yang digunakan

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman peserta didik pada macam-macam cacat mata dan solusi kacamata yang tepat. Kemampuan peserta didik terbatas pada mengetahui cacat mata dan solusi kaca mata yang digunakan. Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada dua soal di indikator ini sebanyak 10 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 59,80 yang berada pada tingkat

pemahaman kurang. Hasil wawancara menyatakan pada sub indikator ini peserta didik hanya mempelajari cacat mata dalam bentuk teks tanpa diaplikasikan pada gambar. Hal ini relevan dengan penelitian Safitri, Yusuf, dan Suprpta (2015) yang menyatakan penggunaan soal berbentuk gambar berada pada kategori cukup karena dalam kegiatan pembelajaran guru jarang mengaplikasikan soal dalam bentuk gambar.

c. Menghitung fokus lensa pada kaca mata

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman peserta didik pada macam-macam cacat mata, solusi kaca mata, dan kekuatan fokus kaca mata yang digunakan. Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada tiga soal di indikator ini sebanyak 50 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 82,83 berada pada tingkat pemahaman sangat baik. Hasil wawancara menyatakan peserta didik telah memahami istilah *punctum proximum* dan *punctum remotum* beserta persamaan untuk kaca mata penderita rabun dekat dan rabun jauh.

d. Mengidentifikasi bagian kamera dan fungsinya

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman peserta didik pada kamera dan fungsinya. Kemampuan peserta didik terbatas pada fungsi kamera dan kesamaannya dengan mata. Jumlah peserta didik

yang menjawab benar pada soal di indikator ini sebanyak 48 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 70,59 yang berada pada tingkat pemahaman baik. Hasil wawancara menyatakan sebagian besar peserta didik telah memahami kesamaan mata dan kamera beserta fungsinya.

e. Memecahkan masalah dalam pengaplikasian prinsip-prinsip kamera

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman peserta didik pada permasalahan dalam pengaplikasian kamera. Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada dua soal di indikator ini sebanyak 25 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 69,12 yang berada pada tingkat pemahaman baik. Hasil wawancara menyatakan peserta didik hanya mempelajari bagian kamera, sehingga kurang memahami pengaplikasian. Hal ini tidak relevan dengan penelitian Safitri, Yusuf dan Suprpta (2015) yang menyatakan bahwa kemampuan peserta didik mengerjakan soal aplikasi lebih baik dari mengerjakan soal yang berbentuk gambar.

f. Mengaplikasikan penggunaan lup dalam kehidupan

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman peserta didik pada permasalahan dalam pengaplikasian lup di kehidupan. Jumlah peserta didik

yang menjawab benar pada dua soal di indikator ini sebanyak 16 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 57,35 yang berada pada tingkat pemahaman kurang. Hasil wawancara menyatakan pada sub indikator ini peserta didik hanya mempelajari rumus tanpa mempelajari aplikasinya dalam kehidupan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurdin (2014) bahwa peserta didik cenderung menghafalkan prosedur dan rumus.

g. Mengkreasikan prinsip kerja mikroskop

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman dalam mengkreasikan prinsip kerja mikroskop. Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada empat soal di indikator ini sebanyak 18 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 72,79 yang berada pada tingkat pemahaman baik. Hasil wawancara menyatakan peserta didik telah mempelajari konsep mikroskop, namun belum mempelajari aplikasi dalam kehidupan. Hal ini tidak relevan dengan penelitian Safitri, Yusuf dan Suprpta (2015) yang menyatakan bahwa kemampuan peserta didik mengerjakan soal aplikasi lebih baik dari mengerjakan soal yang berbentuk gambar.

h. Menghitung prinsip kerja mikroskop

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman dalam mengkalkulasi prinsip kerja mikroskop. Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada soal di indikator ini sebanyak 32 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 64,71 yang berada pada tingkat pemahaman baik. Hasil wawancara menyatakan peserta didik telah mempelajari konsep mikroskop namun sulit membedakan mikroskop berakomodasi dan tak berakomodasi.

i. Membuat mikroskop

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman dalam prinsip kerja mikroskop. Peserta didik membuat mikroskop yang tersusun dari dua lensa. Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada soal di indikator ini sebanyak 59 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 86,76 yang berada pada tingkat pemahaman sangat baik. Soal pada indikator ini berbentuk animasi. Hasil angket meunjukkan penggunaan animasi memudahkan peserta didik memahami soal. Hal ini relevan dengan penelitian (Sakti, 2013) yang menyatakan penggunaan media animasi mendukung ke arah pencapaian peningkatan hasil belajar peserta didik.

j. Menghitung perbesaran teropong

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman dalam perhitungan perbesaran teropong. Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada dua soal di indikator ini sebanyak 60 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 94,12 yang berada pada tingkat pemahaman sangat baik, Hasil wawancara menyatakan peserta telah memahami konsep teropong beserta persamaannya.

k. Menganalisis prinsip kerja teleskop

Sub indikator ini mengembangkan tingkat pemahaman dalam prinsip kerja teleskop. Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada dua soal di indikator ini sebanyak 63 peserta didik dari 68 peserta didik. Nilai rata-rata peserta didik 92,65 yang berada pada tingkat pemahaman sangat baik. Hasil wawancara menyatakan peserta didik telah memahami konsep dan prinsip teleskop.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

1. Karakteristik instrumen tes alat-alat optik menggunakan media aplikasi Quizizz.

Produk akhir yang dikembangkan berupa instrumen tes pilihan ganda materi alat-alat optik. Instrumen tes dilengkapi dengan kisi-kisi soal, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Variasi soal dalam Instrumen tes ini

berbentuk teks, gambar, dan animasi dengan jawaban diacak antar peserta didik.

2. Karakteristik butir soal instrumen tes alat-alat optik menggunakan media aplikasi Quizizz.

Instrumen tes yang dikembangkan memiliki reliabilitas sangat baik, dengan nilai koefisien *Alpha* 0,86. Instrumen tes alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz berjumlah 22 butir soal dinyatakan valid melalui perhitungan empiris. Tingkat kesukaran instrumen tes ini terdiri atas 2 soal mudah, 19 soal sedang, dan 1 soal sukar. Daya beda soal terdiri atas 4 soal diterima tetapi perlu diperbaiki, 3 soal diperbaiki, dan 15 soal diterima.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan:

1. Instrumen tes yang dikembangkan mendapat nilai rata-rata 62,5 atau 83 % termasuk kategori valid dengan revisi kecil oleh ahli. Sedangkan hasil validitas butir soal menunjukkan 22 soal valid dari 34 butir soal yang mewakili sebelas indikator. Reliabilitas instrumen tes fisika alat-alat optik menggunakan aplikasi Quizizz termasuk kategori sangat tinggi dengan koefisien *Alpha* 0,86 dengan kategori sangat reliabel.
2. Produk akhir yang dikembangkan adalah instrumen tes fisika kelas XI materi alat-alat optik yang memanfaatkan media aplikasi Quizizz. Instrumen dilengkapi dengan kisi-kisi soal dan kunci jawaban. Instrumen tes ini berbentuk teks, gambar, dan animasi dengan pilihan jawaban diacak . Soal berjumlah 22 butir yang digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik.
3. Nilai rata-rata tingkat pemahaman peserta didik kelas XI SMA 1 Kendal berada pada kategori baik. Peserta didik yang mempunyai pemahaman sangat baik 44,12%, berpemahaman baik 50%, dan pemahaman kurang baik 5,88%.

B. Saran

1. Diperlukan variasi tipe soal untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik.
2. Diperlukan animasi soal yang lebih kontekstual.
3. Diperlukan penerapan instrumen tes fisika dengan aplikasi Quizizz pada materi lain.
4. Diperlukan perbaikan aplikasi yang memberikan kesempatan peserta didik untuk mengulang pertanyaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2007. *Fisika Dasar 1*. Bandung: ITB.
- Agnes, D. Kaniawati, I. & Danawan, A. 2015. *Analisis Deskriptif Tes Tiga Tingkat Materi Optika Geometri dan Alat Optik*. Hal. 597–600.
- Akbar, S. 2013. *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung:
- Arikunto, S. 2013. *Dasar dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- BSNP.2011. *Prosedur operasi standar ujian nasional sekolah menengah pertama, madrasah tasnawiyah, sekolah menengah pertama luar biasa, sekolah menengah atas, madrasah aliyah, sekolah menengah atas luar biasa, dan sekolah menengah kejuruan*.
- Dewi, C. I. 2018. *Pengembangan Alat Evaluasi Menggunakan Aplikasi Kahoot Pada Pembelajaran Matematika Kelas X*. Skripsi. Lampung : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Raden Fatah.
- Djamarah. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djemari, M. 2008. *Teknik penyusunan instrumen tes dan Non tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Fatimah. 2018. *Pengaruh Penguasaan digital terhadap kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik pada konsep hukum*

- Newton*. Skripsi. Jakarta : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Giancoli. 2001. *FISIKA jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Hamid, A. A. 2011. *Pembelajaran fisika di sekolah*. Yogyakarta: Jurusan pendidikan fisika , UNY.
- Hasyim, A. 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan di Sekolah*. Bandar Lampung: Media Akademi.
- Irawati, M. 2018. *Profil Minat dan Hasil Belajar Peserta didik dalam Pembelajaran Matematika Kelas VIII SMP Negeri 5 Yogyakarta pada Pokok Bahasan Penyajian Data Dengan Menggunakan Aplikasi kahoot*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Santa Dharma.
- Jewett, S. 2010. *FISIKA untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Cengage Learning.
- Kerwin, L. 2015. *The impact of web 2.0 in education and its potential for language and teaching*. 12(4). Hal. 3–12.
- Kunandar. 2014. *Penilaian autentik*. Jakarta: Raja grafindo persada.
- Leony, S. and Purba, L. 2019. *Peningkatan Konsentrasi Belajar Mahasiswa Melalui Pemanfaatan Evaluasi Pembelajaran Quizizz Pada Mata Kuliah Kimia Fisika I*. 12(1), pp. 29–39.

- Listiyono, E. 2014. *Pengembangan tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika peserta didik SMA*. Pendidikan dan Evaluasi. 18(1). Hal. 1–12.
- Marthin, K. 2013b. *FISIKA 1*. Jakarta: Erlangga.
- Martin, K. 2006a. *FiSIKA 1 Untuk SMA*. Jakarta: Erlangga.
- Nurdin, A. 2014. *Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*, 2(1).
- Nobre, A. & Moura, A. 2017. *Mobile learning scenarios in language teaching : perceptions of vocational and professional education students*.
- Orhan, D. and Gursoy, G. 2019. *Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz Computers & Education Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz, Computers & Education*. Elsevier, 135(March), pp. 15–29. doi: 10.1016
- Purwanto. 2009. *Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Putri, A. N., Romadilah, F. & Wiganingrum, T. 2015. *Desain Tes Berbasis Kontekstual dengan Permainan Kahoot pada Pembelajaran Fisika Materi Momentum dan Impuls*. (1).

- Qomari, R. 2008. Pengembangan Instrumen Evaluasi Domain Afektif, 13(1), pp. 1–15.
- Rachmat, Y. 2005. *Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)*. (3) Hal. 4–9.
- Ridwan, A. 2014. *Evaluasi Hasil Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sakdun, A. 2013. *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Samet . B. 2018. *Using quizizz to enhance preintermedia students vocabulary knowledge*. International Jurnal of language academy. Hal. 295–303.
- Safitri, U., Yusuf, H. and Suprpta.2015. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Jurnal Pendidikan Fisika, 3(1), pp. 106–109.
- Sakti, I. 2013. *Pengaruh Media Animasi Fisika Dalam Model Pembelajaran Langsung (direct instruction) Terhadap Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMA Negeri Kota Bengkulu*. pp. 493–498.
- Sanga, L. and Purba, L. 2019. *Peningkatan Konsentrasi Belajar Mahasiswa Melalui Pemanfaatan Evaluasi Pembelajaran Quizizz Pada Mata Kuliah Kimia Fisika I*. 12(1), pp. 29–39.
- Sugiyono. 2015a. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. 2015b. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, A., Siahaan, P. and Samsudin, A. 2015. *Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak*. pp. 217–220.
- Tipler, P. 2001. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Wardani, R. K., Yamtinah, S. & Mulyani, B. 2015. *Instrumen penilaian two-tier test aspek pengetahuan untuk mengukur keterampilan proses sains (KPS) pada pembelajaran kimia untuk peserta didik SMA / MA kelas X. 4(4)*. Hal. 156–162.
- Widyoko, E. P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yan, S. & Adam, Z. 2018. *Implementing Quizizz as Game Based Learning in the Arabic Classroom Implementing Quizizz as Game Based Learning in the Arabic Classroom*. Hal. 208-212.

Lampiran 1

KISI-KISI VALIDASI AHLI INSTRUMEN TES FISIKA MATERI ALAT-ALAT OPTIK KELAS XI MENGGUNAKAN APLIKASI QUIZZZ

No	Aspek Yang Ditelaah	Indikator	No. Butir Pertanyaan	Jumlah Butir Pertanyaan
1	Media	a. Kesesuaian dengan KD dan Indikator	1	1
		b. Kemampuan mengukur pemahaman konsep siswa	2	1
		c. Kesesuaian dengan jenjang pemikiran siswa	3	1
2	Kontruksi	a. Ketidak bergantungan soal pada soal sebelumnya	4	1
		b. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar	5	1
		c. Panjang rumusan jawaban relatif sama	6	1
		d. Penyusunan jawaban yang berbentuk angka berdasarkan besar kecilnya angka tersebut	7,8	2
		e. Kelogisan pilihan jawaban ditinjau dari segi materi		
3	Bahasa	a. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	9,11	2
		b. Kesesuaian bahasa dengan		

		perkembangan peserta didik		
		c. Kejelasan kata perintah	10	1
4	Media	a. Kemampuan gambar dan animasi dalam membantu peserta didik memahami makna soal	12,13	2
		b. Kemudahan gambar dan animasi untuk dipahami		
		c. Kemenarikan media	14	1
		d. Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran	15	1
Jumlah				15

Lampiran 2

Validasi Ahli Media

ANGKET VALIDASI AHLI

Instrumen Tes Fisika Materi Alat-alat Optik Kelas XI Menggunakan Aplikasi Quizizz

A. Pengantar

Sehubungan dengan dikembangkannya tes fisika berbasis *online* dengan aplikasi quizizz, maka melalui instrumen ini saya memohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai masukan mengenai produk yang dikembangkan.

B. Identitas Ahli

Nama	:	Muhammad Ardhi K
NIP	:	19821009 20101 1 010
Pendidikan	:	Fisika
Institusi	:	VIN Walisongo Semarang

C. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari instrumen penilaian tes pilihan ganda yang dikembangkan.
2. Bapak/Ibu diharap memberikan penilaian pada setiap butir soal untuk semua kriteria.
3. Penilaian dimulai dari rentang Sangat Kurang (SK) sampai Sangat Baik (SB).
4. Keterangan:
SB : Sangat Baik (skor 5)
B : Baik (skor 4)
C : Cukup (skor 3)
K : Kurang (skor 2)
SK : Sangat Kurang (skor 1)
5. Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.

E. Kriteria Validitas Menurut Ahli

Tabel Klasifikasi Validitas Ahli

Rata-rata Skor	Klasifikasi	Keterangan
$63 \leq x \leq 75$	Sangat valid	Sangat baik digunakan
$51 \leq x < 63$	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
$39 \leq x < 51$	Cukup valid	Boleh digunakan dengan revisi besar
$27 \leq x < 39$	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
$15 \leq x < 27$	Sangat tidak valid	Tidak boleh digunakan

F. Kritik dan Saran

Perlu perbaikan redaksi kalimat ^{soal} jawaban pada beberapa soal (ada beberapa pada soal yg di cetak)

G. Kesimpulan :

Instrumen penilaian pengembangan instrument tes menggunakan kelas XI materi alat-alat optik menggunakan aplikasi quizzizz ini dinyatakan)* :

1. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi
3. Tidak layak untuk diujicobakan

)* Lingkari salah satu

Lam
piran
3

Vali
dasi
Ahli
Mat
eri

Semarang, 19 Maret 2019

Validator,

M. ARDHI K

NIP. 19021009 201101 1 010

ANGKET VALIDASI AHLI

Instrumen Tes Fisika Materi Alat-alat Optik Kelas XI Menggunakan Aplikasi Quizizz

A. Pengantar

Sehubungan dengan dikembangkannya tes fisika berbasis *online* dengan aplikasi *quizizz*, maka melalui instrumen ini saya memohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai masukan mengenai produk yang dikembangkan.

B. Identitas Ahli

Nama	:	Jako Budi Poemomo
NIP	:	1976 0214 2008 011 011
Pendidikan	:	Fisika (Magister)
Institusi	:	UIN Walisongo Semarang

C. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari instrumen penilaian tes pilihan ganda yang dikembangkan.
2. Bapak/Ibu diharap memberikan penilaian pada setiap butir soal untuk semua kriteria.
3. Penilaian dimulai dari rentang Sangat Kurang (SK) sampai Sangat Baik (SB).
4. Keterangan:
SB : Sangat Baik (skor 5)
B : Baik (skor 4)
C : Cukup (skor 3)
K : Kurang (skor 2)
SK : Sangat Kurang (skor 1)
5. Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.

D. Angket Validasi

No	Aspek Yang Ditelaah	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
A	Materi					
1	Penyajian soal sesuai KD dan Indikator				✓	
2	Soal yang disajikan dapat mengukur pemahaman konsep siswa				✓	
3	Permasalahan sesuai dengan jenjang pemikiran siswa				✓	
B	Kontruksi					
4	Butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya					✓
5	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar				✓	
6	Panjang rumusan jawaban relatif sama					✓
7	Pilihan jawaban yang berbentuk angka disusun berdasarkan besar kecilnya nilai angka tersebut				✓	
8	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi					✓
C	Bahasa					
9	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
10	Kata perintah dan petunjuk jelas dan mudah dipahami					✓
11	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik				✓	
D	Media					
12	Gambar dan animasi membantu peserta didik dalam memahami makna soal				✓	
13	Gambar dan animasi jelas dan mudah dipahami					✓
14	Tampilan media menarik					✓
15	Media sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
	Jumlah					

E. Kriteria Validitas Menurut Ahli

Tabel Klasifikasi Validitas Ahli

Jumlah Skor	Klasifikasi	Keterangan
$63 \leq x \leq 75$	Sangat valid	Sangat baik digunakan
$51 \leq x < 63$	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
$39 \leq x < 51$	Cukup valid	Boleh digunakan dengan revisi besar
$27 \leq x < 39$	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
$15 \leq x < 27$	Sangat tidak valid	Tidak boleh digunakan

F. Kritik dan Saran

"Berberapa point terkait " etika penulisan soal "
harap diperhatikan.
" gunakan soal yg proporsional dan kontekstual.
" benahi dan gunakan untuk penelitian."

G. Kesimpulan :

Instrumen penilaian pengembangan instrument tes menggunakan kelas XI materi alat-alat optik menggunakan aplikasi quizziz ini dinyatakan)* :

1. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi
3. Tidak layak untuk diujicobakan

)* Lingkari salah satu

Semarang, 22 Maret 2019

Validator,

Heri Susanto, M.Pd

NIP. 19760214200801011

Lampiran 4

Kisi-Kisi Instrumen Tes

(Tingkat Pemahaman Peserta Didik Pada Materi Alat-Alat Optik Menggunakan Aplikasi Quizizz)

Sub Pokok Materi	Indikator Soal	Sub Indikator	Kategori Tingkat Soal	No. Soal	Bentuk Soal
Mata	Mengidentifikasi bagian-bagian mata dan fungsinya	Mengidentifikasi bagian mata	C2	1	Gambar
		Menguraikan penyebab daya akomodasi mata	C2	2	Teks
	Menganalisis jenis cacat mata beserta kacamata yang digunakan	Mendiagnosis penyebab cacat mata	C4	3	Gambar
		Memecahkan solusi cacat mata	C4	4	Gambar
		Menganalisis kaca mata	C4	5	Gambar
		Menganalisis tujuan penggunaan kaca mata	C4	6	Teks
	Menghitung fokus lensa pada kaca mata	Menghitung fokus lensa kacamata negatif	C3	7	Teks

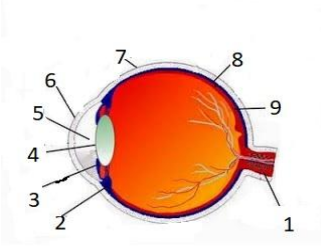
		Menghitung kekuatan lensa kaca mata rangkap	C3	8,9	Teks
		Menganalisis kekuatan lensa mata	C4	10	Teks
Kamera	Mengidentifikasi bagian kamera beserta fungsinya	Mengidentifikasi bagian kamera	C2	11	Gambar
		Mengaitkan persamaan fungsi mata dan kamera	C3	12	Gambar
	Memecahkan permasalahan dalam pengaplikasian prinsip-prinsip kamera	Mengaplikasikan kamera dalam kehidupan	C3	13,14	Teks
		Memecahkan permasalahan penggunaan kamera	C4	15	Teks
Lup	Mengaplikasikan penggunaan lup dalam kehidupan	Menghitung perbesaran lup	C3	16	Animasi
		Mengaplikasikan penggunaan lup dalam kehidupan	C3	17,18	Teks
Mikroskop	Mengkreasikan prinsip kerja mikroskop	Mengaplikasikan penggunaan mikroskop dalam kehidupan	C3	19	Teks
		Menentukan letak bayangan pada mikroskop	C3	20	Animasi
		Mengkreasikan penggunaan	C4	21	Teks

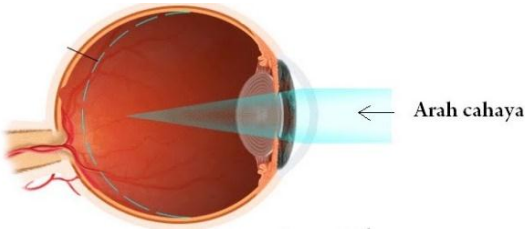
		mikroskop			
		Mengidentifikasi pembentukan bayangan mikroskop	C2	22	Animasi
	Menghitung prinsip kerja mikroskop	Menghitung perbesaran mikroskop	C3	23, 26	Animasi
		Menghitung jarak lensa mikroskop	C3	24, 25	Gambar dan teks
	Membuat mikroskop	Menganalisis penyusunan lensa pada mikroskop sederhana	C4	26	Teks
		Menganalisis bayangan yang dibentuk mikroskop	C4	27	Gambar
Teleskop	Menghitung perbesaran teropong	Menghitung perbesaran teropong	C4	29,30	Animasi
		Mengaplikasikan teropong dalam kehidupan	C3	31	Gambar
	Menganalisis prinsip kerja teropong	Menganalisis letak bayangan pada pembentukan bayangan teropong	C4	32,34	Animasi dan gambar
		Mengukur kekuatan lensa teropong	C4	33	Teks

Lampiran 5


Instrumen Tes Fisika Materi Alat-Alat Optik Dengan Aplikasi Quizizz

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : XI
Semester : Genap
Waktu Mengerjakan : 135 Menit

Butir Soal	Kunci Jawaban
<p>1. Amatilah gambar di bawah ini!</p>  <p>Diagram of the human eye with numbered parts:</p> <ul style="list-style-type: none">1: Optic nerve2: Iris3: Ciliary muscle4: Lens5: Aqueous humor6: Cornea7: Sclera8: Choroid9: Retina <p>Bagian mata yang ditunjukkan nomor 3 berfungsi untuk...</p> <ul style="list-style-type: none">A. melindungi mata dari luarB. memberi warna pada mataC. mengatur intensitas cahayaD. menangkap bayangan bendaE. meneruskan informasi ke otak	B

<p>2. Lensa mata dapat mencembung dan memipih disebabkan oleh daya</p> <ul style="list-style-type: none">A. pemipihB. pembedaC. pembesarD. pengfokusE. akomodasi	<p>E</p>
<p>3. Perhatikan titik n gambar di bawah ini!</p>  <p>The diagram shows a cross-section of the human eye. Light rays, represented by a blue beam, enter from the right side of the eye. An arrow labeled 'Arah cahaya' (Direction of light) points to the left towards the eye. The light rays pass through the cornea and the lens, which is shown as a biconvex lens. The rays converge and focus at a point on the retina, labeled 'titik n' (point n). The retina is the back wall of the eye where light is converted into neural signals.</p>	<p>B</p>

<p>Penyebab cacat mata yang ditunjukkan gambar di atas adalah....</p> <p>A. bayangan jatuh tepat di retina</p> <p>B. bayangan jatuh di depan retina</p> <p>C. menurunnya daya akomodasi mata</p> <p>D. bayangan jatuh di belakang retina</p> <p>E. bentuk bola mata kurang melengkung</p>	
<p>4. Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <div data-bbox="265 634 791 818" data-label="Image"> <p>The diagram shows a cross-section of a human eye. Two parallel green lines represent light rays from a distant object. These rays pass through the eye's lens and converge at a point in front of the retina. Two red lines represent light rays from a near object (Sn = 25 cm). These rays are already converging before entering the eye and converge at a point even further in front of the retina. A dashed horizontal line indicates the focal point of the eye's lens.</p> </div> <p>Solusi bagi penderita cacat mata di atas adalah menggunakan kacamata berlensa....</p> <p>A. bivokal</p> <p>B. bikonkaf</p> <p>C. bikonveks</p> <p>D. plan-konkaf</p> <p>E. plan-konveks</p>	<p>A</p>

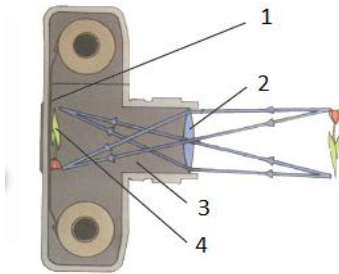
<p>5. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Kacamata pada gambar di atas digunakan oleh penderita cacat mata....</p> <ul style="list-style-type: none">A. miopiB. emetropiC. presbiopiD. atigmatismeE. hipermetropi	A

<p>6. Andi tidak dapat melihat benda dekat dengan jelas, untuk mengobati matanya ia pergi ke dokter. Andi diminta menggunakan kacamata berlensa cekung. Tujuan dokter meminta Andi menggunakan kacamata berlensa cekung adalah</p> <p>A. membelokan cahaya yang masuk ke mata</p> <p>B. memfilter cahaya yang akan masuk ke mata</p> <p>C. memancarkan cahaya sebelum masuk mata</p> <p>D. mengumpulkan cahaya yang masuk ke mata</p> <p>E. memperjelas cahaya sebelum masuk ke mata</p>	C
<p>7. Mata Pak Agus memiliki <i>punctum proximum</i> 50 cm dan <i>punctum remotum</i> tak terhingga. Solusi agar Pak Agus dapat membaca pada jarak normal adalah menggunakan kacamata....</p> <p>A. lensa positif dengan jarak fokus 20 cm</p> <p>B. lensa positif dengan jarak fokus 25 cm</p> <p>C. lensa positif dengan jarak fokus 50 cm</p> <p>D. lensa negatif dengan jarak fokus 25 cm</p> <p>E. lensa negatif dengan jarak fokus 50 cm</p>	C
<p>8. Mata Siti mempunyai <i>punctum remotum</i> 100 cm dan <i>punctum proximum</i> 50 cm. Solusi agar Siti dapat membaca dengan jelas adalah menggunakan kacamata dengan lensa</p> <p>A. negatif -1 dioptri dan positif 2 dioptri</p> <p>B. negatif -1 dioptri dan positif 4 dioptri</p> <p>C. negatif -2 dioptri dan positif 1 dioptri</p>	A

<p>D. negatif -2 dioptri dan positif 4 dioptri</p> <p>E. negatif -4 dioptri dan positif 2 dioptri</p>	
<p>9. Joko dapat melihat dengan jelas pada jarak paling dekat 40 cm dan paling jauh 2 m. Solusi agar Joko dapat melihat dengan normal pada jarak jauh tak terhingga dan jarak dekat 25 cm adalah menggunakan kacamata dengan ukuran</p> <p>A. -0,5 dioptri dan 1,5 dioptri</p> <p>B. -0,5 dioptri dan 3,5 dioptri</p> <p>C. -1,5 dioptri dan 0,5 dioptri</p> <p>D. -1,5 dioptri dan 3,5 dioptri</p> <p>E. -3,5 dioptri dan 1,5 dioptri</p>	A
<p>10. Rita menggunakan kacamata -2,5 dioptri. Setelah diperiksa di klinik mata, diinformasikan bahwa titik jauhnya telah bergeser 25 % ke depan dari semula. Besar kuat lensa baru yang akan membuat Rita melihat dengan jelas adalah....</p> <p>A. -2,0 dioptri</p> <p>B. -2,3 dioptri</p> <p>C. -25 dioptri</p> <p>D. -3,1 dioptri</p> <p>E. -3,3 dioptri</p>	E

11. Perhatikan gambar di bawah ini !

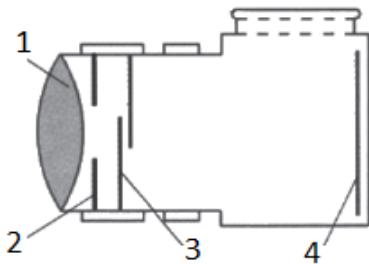
D



Fungsi bagian yang ditunjukkan nomor 4 pada gambar di atas adalah untuk

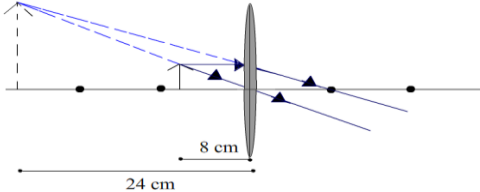
- A. mengatur besar kecilnya diafragma
- B. memfokuskan bayangan objek bergerak
- C. mengatur intensitas cahaya yang masuk
- D. menangkap bayangan yang dibentuk lensa
- E. mengatur fokus bayangan agar jatuh di retina

12. Amatilah gambar di bawah ini !



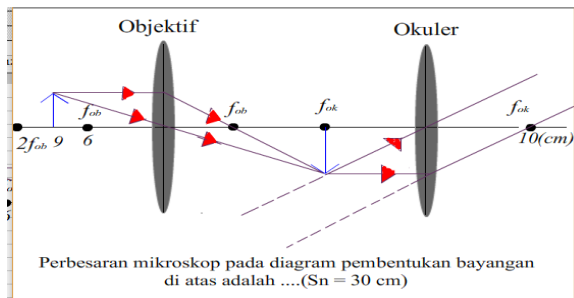
Bagian kamera yang ditunjukkan nomor 1 mempunyai fungsi sama

<p>dengan mata pada bagian</p> <p>A. iris</p> <p>B. pupil</p> <p>C. retina</p> <p>D. kornea</p> <p>E. lensa mata</p>	E
<p>13. Ketika memotret kelelawar di malam hari, hal yang harus dilakukan agar hasil foto terlihat terang dan jelas adalah....</p> <p>A. memperkecil nilai f-stop</p> <p>B. memperbesar nilai f-stop</p> <p>C. menggeser lensa menjauhi film</p> <p>D. memperbesar kecepatan shutter</p> <p>E. menggeser lensa mendekati film</p>	B
<p>14. Rina memotret anjing yang sedang lari, hal yang harus dilakukan agar dapat memotret dengan fokus adalah....</p> <p>A. memperkecil kecepatan shutter</p> <p>B. menggeser lensa menjauhi film</p> <p>C. memperbesar kecepatan shutter</p> <p>D. menggeser lensa mendekati film</p> <p>E. meletakkan lensa relatif terhadap film</p>	C
<p>15. Sebuah kamera dengan jarak fokus tetap 75,0 mm mula-mula digunakan untuk memfokuskan benda jauh hingga bayangan terbentuk tajam pada film. Kamera ini akan digunakan kembali untuk memfokuskan bayangan dari suatu benda yang berada sejauh 1,00 m dari kamera. Untuk tujuan tersebut lensa harus digeser</p>	B

<p>A. 3,1 mm menjauhi film</p> <p>B. 6,1 mm menjauhi film</p> <p>C. 6,1 mm mendekati film</p> <p>D. 8,1 mm menjauhi film</p> <p>E. 8,1 mm mendekati film</p>	
<p>16. Amatilah gambar di bawah ini !</p>  <p>Perbesaran bayangan pada diagram pembentukan bayangan di atas adalah ($S_n = 30$ cm)</p> <p>Perbesaran lup gambar di atas adalah.... ($S_n = 30$ cm)</p> <p>A. 4,00 kali</p> <p>B. 6,00 kali</p> <p>C. 6,25 kali</p> <p>D. 6,60 kali</p> <p>E. 7,25 kali</p>	<p>B</p>
<p>17. Seorang tukang arloji memperbaiki arloji yang rusak dengan menggunakan lup berfokus 10 cm. Jika orang tersebut memiliki titik dekat mata 30 cm dan ingin mendapatkan perbesaran <i>anguler maksimum</i>, maka arloji ditempatkan di depan lup pada jarak</p> <p>A. 5,00 cm</p> <p>B. 7,50 cm</p>	<p>B</p>

<p>C. 10,0 cm</p> <p>D. 12,5 cm</p> <p>E. 15,0 cm</p>	
<p>18. Sherlock Holmes sedang menggunakan lensa dengan fokus 12 cm sebagai kaca pembesarnya. Untuk mendapatkan perbesaran 3 kali, benda harus diletakan pada jarak</p> <p>A. 3 cm</p> <p>B. 4 cm</p> <p>C. 6 cm</p> <p>D. 8 cm</p> <p>E. 12 cm</p>	D
<p>19. Bakteri diamati dengan mikroskop yang tersusunan atas dua buah lensa cembung dan tidak menggunakan lup yang hanya terdiri atas satu lensa cembung. Hal ini terjadi karena</p> <p>A. dibutuhkan fokus lensa yang lebih besar</p> <p>B. dibutuhkan bayangan lensa yang lebih besar</p> <p>C. dibutuhkan kekuatan lensa yang lebih besar</p> <p>D. dibutuhkan perbesaran anguler yang lebih besar</p> <p>E. dibutuhkan jari-jari kelengkungan yang lebih besar</p>	D
<p>20. Mikroskop dapat membentuk bayangan yang sebesar-besarnya jika benda diletakan pada....</p> <p>A. ruang I'</p> <p>B. ruang II</p> <p>C. ruang I</p> <p>D. ruang II'</p>	B

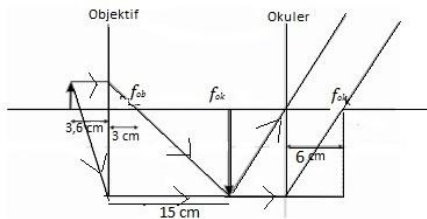
E. ruang III	
<p>21. Lita mengamati sel dengan mikroskop saat mata tak berakomodasi diperoleh gambar yang kurang jelas. Cara yang harus dilakukan untuk mendapatkan perbesaran maksimal tanpa mengganti lensa adalah</p> <p>A. menggeser lensa objektif agar bayangannya jatuh tepat di lensa okuler</p> <p>B. menggeser lensa okuler agar bayangannya jatuh tepat di titik jauh mata</p> <p>C. menggeser lensa okuler agar bayangannya jatuh tepat di lensa objektif</p> <p>D. menggeser lensa okuler agar bayangannya jatuh tepat di titik dekat mata</p> <p>E. menggeser lensa objektif agar bayangannya jatuh tepat di titik dekat mata</p>	A
<p>22. Diagram pembentukan bayangan animasi tersebut terjadi pada alat optik</p> <p>A. teleskop tak berakomodasi</p> <p>B. mikroskop tak berakomodasi</p> <p>C. teleskop berakomodasi maksimum</p> <p>D. mikroskop berakomodasi maksimum</p> <p>E. teropong panggung tak berakomodasi</p>	D
23. Amatilah gambar di bawah ini !	A



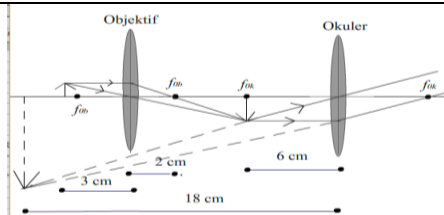
Perbesaran mikroskop pada diagram pembentukan bayangan di atas adalah.... ($S_n = 30$ cm)

- A. 6 kali
- B. 9 kali
- C. 18 kali
- D. 20 kali
- E. 24 kali

24. Amatilah gambar di bawah ini!



<p>Jarak lensa objektif dan lensa okuler pada diagram pembentukan bayangan di atas adalah....</p> <p>A. 18,0 cm</p> <p>B. 21,0 cm</p> <p>C. 21,6 cm</p> <p>D. 25,0 cm</p> <p>E. 28,6 cm</p> <p>25. Mikroorganisme diamati dengan mikroskop tanpa berakomodasi pada titik dekat 24 cm. Jika titik api lensa objektif dan lensa okuler berturut-turut adalah 1,8 cm dan 6 cm serta jarak kedua lensa adalah 2 cm, maka perbersaran mikroskop tersebut adalah....</p> <p>A. 6 kali</p> <p>B. 12 kali</p> <p>C. 16 kali</p> <p>D. 24 kali</p> <p>E. 36 kali</p>	<p>B</p> <p>E</p>
<p>26. Amatilah gambar di bawah ini!</p>	



Perbesaran mikroskop pada diagram pembentukan bayangan di atas adalah

($S_n = 25 \text{ cm}$)

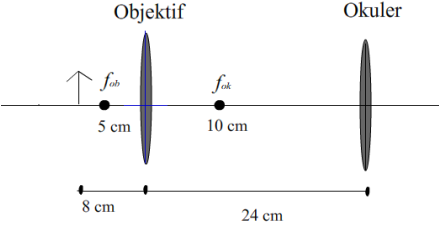
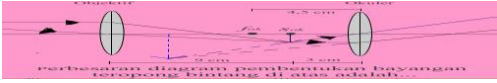
- A. 2 kali
- B. 6 kali
- C. 12 kali
- D. 18 kali
- E. 20 kali

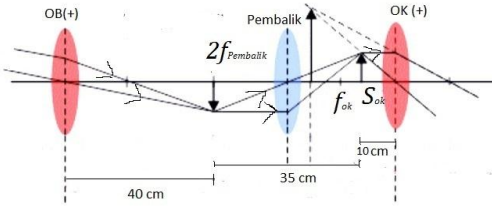
C


27. Retno membuat mikroskop sederhana dari dua buah lensa positif dengan titik fokus 10 mm dan 100 mm. Cara Retno menyusun lensa-lensa tersebut agar menjadi sebuah mikroskop sederhana adalah....

- A. fokus 10 mm untuk lensa okuler dan fokus 10 mm untuk lensa okuler
- B. fokus 10 mm untuk lensa objektif dan fokus 100 mm untuk lensa okuler
- C. fokus 10 mm untuk lensa okuler dan fokus 100 mm untuk lensa objektif
- D. fokus 100 mm untuk lensa okuler dan fokus 100 mm untuk lensa objektif
- E. fokus 100 mm untuk lensa objektif dan fokus 100 mm untuk

C

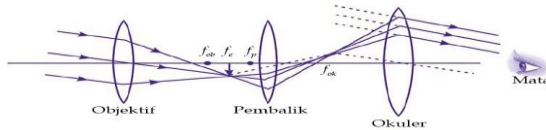
lensa objektif	
<p>28. Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Bayangan yang dibentuk lensa objektif dari gambar di atas adalah</p> <p>A. Maya, tegak dan diperbesar B. Nyata, tegak dan diperbesar C. Nyata, terbalik dan diperkecil D. Maya, terbalik dan diperbesar E. Nyata, terbalik dan diperbesar</p>	D
<p>29. Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Perbesaran teropong bintang diagram pembentukan bayangan di atas adalah</p>	B

<p>A. 2,00 kali</p> <p>B. 3,00 kali</p> <p>C. 3,75 kali</p> <p>D. 6,50 kali</p> <p>E. 6,75 kali</p>	
<p>30. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Jarak lensa objektif dan lensa okuler dari diagram pembentukan bayangan di atas adalah....</p> <p>A. 40 cm</p> <p>B. 50 cm</p> <p>C. 70 cm</p> <p>D. 75 cm</p> <p>E. 85 cm</p>	E
<p>31. Teropong terbesar di dunia tahun 1897 di samping mempunyai diameter lensa objektif 40 inci atau 102 cm. Jika diameter fokus lensa objektif dan lensa okuler berurut-urut 19 m dan 10 cm, maka perbesaran teleskop</p>	E

<p>adalah....</p> <p>A. 5,30 kali</p> <p>B. 10,2 kali</p> <p>C. 102 kali</p> <p>D. 150 kali</p> <p>E. 190 kali</p>	
<p>32. Letak bayangan yang dibentuk oleh kedua lensa pada animasi tersebut adalah</p> <p>A. bayangan maya lensa objektif jatuh di fokus lensa objektif</p> <p>B. bayangan nyata lensa objektif jatuh di fokus lensa okuler</p> <p>C. bayangan maya lensa objektif jatuh di fokus lensa okuler</p> <p>D. bayangan nyata lensa okuler jatuh di fokus lensa objektif</p> <p>E. bayangan maya lensa okuler jatuh di fokus lensa objektif</p>	<p>B</p>
<p>33. Sebuah teropong digunakan untuk melihat bintang dengan perbesaran 10 kali. Jika kekuatan lensa objektif 2 dioptri, maka kedudukan benda tersebut berada pada....</p> <p>A. $f_{ob} < f_{ok}$</p> <p>B. $f_{ob} = f_{ok}$</p> <p>C. $f_{ob} > f_{ok}$</p> <p>D. $f_{ob} \geq f_{ok}$</p>	<p>C</p>

E. $f_{ob} \leq f_{ok}$

34. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pernyataan yang tepat dari gambar diagram pembentukan bayangan di atas adalah

- A. teropong bumi yang mempunyai 3 lensa positif
- B. teropong pantul yang mempunyai 3 lensa positif
- C. teropong pantul yang mempunyai 3 lensa negatif
- D. teropong bumi yang mempunyai 2 lensa positif dan cermin
- E. teropong pantul yang mempunyai 2 lensa positif dan cermin

A

Kelas											
NO	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Do-01	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
2	Do-02	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
3	Do-03	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Do-04	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
5	Do-05	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
6	Do-06	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
7	Do-07	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Do-08	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
9	Do-09	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
10	Do-10	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
11	Do-11	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
12	Do-12	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
13	Do-13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Do-14	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
15	Do-15	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
16	Do-16	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
17	Do-17	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
18	Do-18	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
19	Do-19	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
20	Do-20	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
21	Do-21	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
22	Do-22	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
23	Do-23	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
24	Do-24	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
25	Do-25	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
26	Do-26	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
27	Do-27	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
28	Do-28	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
29	Do-29	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
30	Do-30	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
31	Do-31	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
32	Do-32	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
33	Do-33	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
34	Do-34	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
35	Do-35	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
36	Do-36	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
37	Do-37	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
38	Do-38	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
39	Do-39	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
40	Do-40	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
41	Do-41	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
42	Do-42	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
43	Do-43	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
44	Do-44	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
45	Do-45	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
46	Do-46	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
47	Do-47	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
48	Do-48	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
49	Do-49	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
50	Do-50	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
51	Do-51	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
52	Do-52	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
53	Do-53	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
54	Do-54	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
55	Do-55	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
56	Do-56	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
57	Do-57	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
58	Do-58	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
59	Do-59	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
60	Do-60	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
61	Do-61	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
62	Do-62	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
63	Do-63	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
64	Do-64	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
65	Do-65	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
66	Do-66	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
67	Do-67	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
68	Do-68	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
Jumlah skor		102		122		114		48		94	
patan per indikator		75.00		59.80		83.82		70.59		69.12	

No. Soal													jumlah	Nilai
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	12	54.5	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	90.9	
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	19	86.4	
1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	15	68.2	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	86.4	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	81.8	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	90.9	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	77.3	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	68.2	
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	18	81.8	
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	16	72.7	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	90.9	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	90.9	
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	8	36.4	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	77.3	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	86.4	
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	63.6	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	86.4	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	86.4	
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	86.4	
1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	15	68.2	
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	63.6	
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	16	72.7	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	81.8	
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	81.8	
1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	15	68.2	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	95.5	
1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12	54.5	
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	17	77.3	
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	77.3	
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	81.8	
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13	59.1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	86.4	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	81.8	
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16	72.7	
1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	13	59.1	
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	68.2	
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	15	68.2	
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	14	63.6	
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16	72.7	
1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17	77.3	
1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	16	72.7	
1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	17	77.3	
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	15	68.2	
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	81.8	
1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	14	63.6	
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12	54.5	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	77.3	
1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	14	63.6	
1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	15	68.2	
0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	14	63.6	
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15	68.2	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	63.6	
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15	68.2	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	81.8	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	72.7	
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16	72.7	
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16	72.7	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	14	63.6	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	81.8	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	77.3	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	77.3	
1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	12	54.5	
0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15	68.2	
78			198			87		59	128		63			
57.35			72.79			63.97		86.76	94.12		92.65			

Lampiran 8

Analisis Hasil Tes Tingkat Pemahaman Peserta Didik Tiap Sub Indikaor

1. Mengidentifikasi bagian-bagian mata dan fungsinya

NO	Responden	Soal 1	Soal 2	Total	Nilai
1	Do-01	1	1	2	100
2	Do-02	1	1	2	100
3	Do-03	0	1	1	50
4	Do-04	1	1	2	100
5	Do-05	1	1	2	100
6	Do-06	0	1	1	50
7	Do-07	0	1	1	50
8	Do-08	0	1	1	50
9	Do-09	0	1	1	50
10	Do-10	1	1	2	100
11	Do-11	1	1	2	100
12	Do-12	1	1	2	100
13	Do-13	0	1	1	50
14	Do-14	0	1	1	50
15	Do-15	0	1	1	50
16	Do-16	0	1	1	50
17	Do-17	0	0	0	0
18	Do-18	1	1	2	100
19	Do-19	1	1	2	100
20	Do-20	1	1	2	100
21	Do-21	0	1	1	50

22	Do-22	0	1	1	50
23	Do-23	1	1	2	100
24	Do-24	0	1	1	50
25	Do-25	1	1	2	100
26	Do-26	0	1	1	50
27	Do-27	1	1	2	100
28	Do-28	0	1	1	50
29	Do-29	1	1	2	100
30	Do-30	0	1	1	50
31	Do-31	1	1	2	100
32	Do-32	0	1	1	50
33	Do-33	1	1	2	100
34	Do-34	1	1	2	100
35	Do-35	1	1	2	100
36	Do-36	0	0	0	0
37	Do-37	0	1	1	50
38	Do-38	1	1	2	100
39	Do-39	0	1	1	50
40	Do-40	1	1	2	100
41	Do-41	1	1	2	100
42	Do-42	1	1	2	100
43	Do-43	1	1	2	100
44	Do-44	1	1	2	100
45	Do-45	1	1	2	100
46	Do-46	0	1	1	50
47	Do-47	0	1	1	50
48	Do-48	1	1	2	100
49	Do-49	1	1	2	100
50	Do-50	0	0	0	0

51	Do-51	0	1	1	50
52	Do-52	0	1	1	50
53	Do-53	1	1	2	100
54	Do-54	1	1	2	100
55	Do-55	1	1	2	100
56	Do-56	0	1	1	50
57	Do-57	1	1	2	100
58	Do-58	1	1	2	100
59	Do-59	0	0	0	0
60	Do-60	1	1	2	100
61	Do-61	1	1	2	100
62	Do-62	1	1	2	100
63	Do-63	1	1	2	100
64	Do-64	1	1	2	100
65	Do-65	1	1	2	100
66	Do-66	1	1	2	100
67	Do-67	0	0	0	0
68	Do-68	0	1	1	50
Jumlah Total					5100
Nilai Rata-rata					75.00

2. Menganalisis jenis cacat mata beserta kacamata yang digunakan

NO	Responden	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total	Nilai
1	Do-01	1	0	0	1	33.33
2	Do-02	1	0	1	2	66.67
3	Do-03	1	1	1	3	100.00
4	Do-04	1	1	1	3	100.00
5	Do-05	1	0	1	2	66.67

6	Do-06	0	1	1	2	66.67
7	Do-07	1	1	1	3	100.00
8	Do-08	0	0	1	1	33.33
9	Do-09	0	0	0	0	0.00
10	Do-10	1	1	1	3	100.00
11	Do-11	1	0	1	2	66.67
12	Do-12	1	0	1	2	66.67
13	Do-13	1	1	1	3	100.00
14	Do-14	1	0	0	1	33.33
15	Do-15	1	0	0	1	33.33
16	Do-16	1	1	1	3	100.00
17	Do-17	0	0	0	0	0.00
18	Do-18	1	0	1	2	66.67
19	Do-19	1	1	1	3	100.00
20	Do-20	1	0	1	2	66.67
21	Do-21	1	1	0	2	66.67
22	Do-22	0	0	0	0	0.00
23	Do-23	1	0	1	2	66.67
24	Do-24	0	1	1	2	66.67
25	Do-25	0	0	1	1	33.33
26	Do-26	1	1	0	2	66.67
27	Do-27	1	0	1	2	66.67
28	Do-28	0	0	0	0	0.00
29	Do-29	1	0	1	2	66.67
30	Do-30	1	0	1	2	66.67
31	Do-31	1	0	1	2	66.67
32	Do-32	0	1	0	1	33.33
33	Do-33	1	0	1	2	66.67
34	Do-34	1	1	0	2	66.67

35	Do-35	1	0	0	1	33.33
36	Do-36	0	0	1	1	33.33
37	Do-37	0	1	1	2	66.67
38	Do-38	1	0	0	1	33.33
39	Do-39	1	1	1	3	100.00
40	Do-40	1	1	0	2	66.67
41	Do-41	1	0	0	1	33.33
42	Do-42	1	0	1	2	66.67
43	Do-43	1	0	1	2	66.67
44	Do-44	1	0	1	2	66.67
45	Do-45	1	0	1	2	66.67
46	Do-46	1	1	1	3	100.00
47	Do-47	0	0	1	1	33.33
48	Do-48	1	0	1	2	66.67
49	Do-49	1	0	1	2	66.67
50	Do-50	1	1	1	3	100.00
51	Do-51	0	1	1	2	66.67
52	Do-52	1	0	1	2	66.67
53	Do-53	1	0	1	2	66.67
54	Do-54	1	0	0	1	33.33
55	Do-55	1	0	1	2	66.67
56	Do-56	1	0	1	2	66.67
57	Do-57	1	0	1	2	66.67
58	Do-58	1	0	1	2	66.67
59	Do-59	1	0	1	2	66.67
60	Do-60	1	0	1	2	66.67
61	Do-61	1	0	0	1	33.33
62	Do-62	1	0	0	1	33.33
63	Do-63	1	0	0	1	33.33

64	Do-64	1	0	1	2	66.67
65	Do-65	1	0	1	2	66.67
66	Do-66	1	0	1	2	66.67
67	Do-67	0	0	1	1	33.33
68	Do-68	0	1	1	2	66.67
Jumlah Total						4066.67
Nilai Rata-rata						59.80

3. Menghitung fokus lensa pada kaca mata

NO	Responden	Soal 6	Soal 7	Total	Nilai
1	Do-01	1	1	2	100
2	Do-02	1	0	1	50
3	Do-03	1	1	2	100
4	Do-04	0	0	0	0
5	Do-05	0	1	1	50
6	Do-06	1	1	2	100
7	Do-07	1	1	2	100
8	Do-08	1	1	2	100
9	Do-09	1	1	2	100
10	Do-10	1	1	2	100
11	Do-11	1	0	1	50
12	Do-12	1	1	2	100
13	Do-13	1	1	2	100
14	Do-14	1	0	1	50
15	Do-15	1	1	2	100
16	Do-16	1	1	2	100
17	Do-17	1	0	1	50
18	Do-18	1	1	2	100

19	Do-19	1	1	2	100
20	Do-20	1	1	2	100
21	Do-21	1	1	2	100
22	Do-22	1	1	2	100
23	Do-23	1	1	2	100
24	Do-24	1	1	2	100
25	Do-25	1	1	2	100
26	Do-26	1	0	1	50
27	Do-27	1	1	2	100
28	Do-28	0	1	1	50
29	Do-29	1	1	2	100
30	Do-30	1	1	2	100
31	Do-31	1	1	2	100
32	Do-32	1	0	1	50
33	Do-33	1	0	1	50
34	Do-34	1	0	1	50
35	Do-35	1	1	2	100
36	Do-36	1	1	2	100
37	Do-37	1	0	1	50
38	Do-38	1	1	2	100
39	Do-39	1	0	1	50
40	Do-40	1	1	2	100
41	Do-41	1	1	2	100
42	Do-42	1	1	2	100
43	Do-43	1	1	2	100
44	Do-44	1	1	2	100
45	Do-45	1	1	2	100
46	Do-46	1	0	1	50
47	Do-47	0	1	1	50

48	Do-48	1	1	2	100
49	Do-49	1	0	1	50
50	Do-50	1	1	2	100
51	Do-51	1	0	1	50
52	Do-52	1	1	2	100
53	Do-53	1	1	2	100
54	Do-54	1	1	2	100
55	Do-55	1	1	2	100
56	Do-56	1	1	2	100
57	Do-57	1	1	2	100
58	Do-58	1	1	2	100
59	Do-59	1	0	1	50
60	Do-60	0	1	1	50
61	Do-61	1	1	2	100
62	Do-62	1	1	2	100
63	Do-63	1	1	2	100
64	Do-64	1	1	2	100
65	Do-65	1	1	2	100
66	Do-66	1	1	2	100
67	Do-67	0	1	1	50
68	Do-68	1	0	1	50
Jumlah Total					5700
Nilai Rata-rata					83.82

4. Mengidentifikasi bagian kamera beserta fungsinya

NO	Responden	Soal 8	Total	Nilai
1	Do-01	1	1	100
2	Do-02	1	1	100

3	Do-03	1	1	100
4	Do-04	0	0	0
5	Do-05	0	0	0
6	Do-06	1	1	100
7	Do-07	1	1	100
8	Do-08	1	1	100
9	Do-09	0	0	0
10	Do-10	0	0	0
11	Do-11	0	0	0
12	Do-12	0	0	0
13	Do-13	1	1	100
14	Do-14	0	0	0
15	Do-15	0	0	0
16	Do-16	1	1	100
17	Do-17	1	1	100
18	Do-18	1	1	100
19	Do-19	0	0	0
20	Do-20	0	0	0
21	Do-21	0	0	0
22	Do-22	0	0	0
23	Do-23	0	0	0
24	Do-24	1	1	100
25	Do-25	1	1	100
26	Do-26	0	0	0
27	Do-27	1	1	100
28	Do-28	1	1	100
29	Do-29	0	0	0
30	Do-30	0	0	0
31	Do-31	0	0	0

32	Do-32	0	0	0
33	Do-33	1	1	100
34	Do-34	0	0	0
35	Do-35	1	1	100
36	Do-36	1	1	100
37	Do-37	1	1	100
38	Do-38	1	1	100
39	Do-39	1	1	100
40	Do-40	1	1	100
41	Do-41	1	1	100
42	Do-42	1	1	100
43	Do-43	1	1	100
44	Do-44	1	1	100
45	Do-45	1	1	100
46	Do-46	1	1	100
47	Do-47	1	1	100
48	Do-48	1	1	100
49	Do-49	1	1	100
50	Do-50	0	0	0
51	Do-51	1	1	100
52	Do-52	1	1	100
53	Do-53	1	1	100
54	Do-54	1	1	100
55	Do-55	1	1	100
56	Do-56	1	1	100
57	Do-57	1	1	100
58	Do-58	1	1	100
59	Do-59	1	1	100
60	Do-60	1	1	100

61	Do-61	1	1	100
62	Do-62	1	1	100
63	Do-63	1	1	100
64	Do-64	1	1	100
65	Do-65	1	1	100
66	Do-66	1	1	100
67	Do-67	1	1	100
68	Do-68	1	1	100
Jumlah Total				4800
Nilai Rata-rata				70.59

5. Memecahkan permasalahan dalam pengaplikasian prinsip-prinsip kamera

NO	Responden	Soal 9	Soal 10	Total	Nilai
1	Do-01	0	0	0	0
2	Do-02	1	1	2	100
3	Do-03	1	1	2	100
4	Do-04	1	1	2	100
5	Do-05	1	1	2	100
6	Do-06	0	1	1	50
7	Do-07	1	1	2	100
8	Do-08	0	1	1	50
9	Do-09	0	1	1	50
10	Do-10	1	1	2	100
11	Do-11	0	1	1	50
12	Do-12	1	1	2	100
13	Do-13	1	1	2	100
14	Do-14	0	1	1	50
15	Do-15	1	1	2	100

16	Do-16	0	1	1	50
17	Do-17	1	1	2	100
18	Do-18	0	1	1	50
19	Do-19	0	1	1	50
20	Do-20	1	1	2	100
21	Do-21	0	1	1	50
22	Do-22	1	1	2	100
23	Do-23	1	1	2	100
24	Do-24	0	1	1	50
25	Do-25	1	1	2	100
26	Do-26	1	1	2	100
27	Do-27	1	1	2	100
28	Do-28	1	0	1	50
29	Do-29	1	1	2	100
30	Do-30	1	1	2	100
31	Do-31	1	1	2	100
32	Do-32	1	0	1	50
33	Do-33	1	0	1	50
34	Do-34	0	1	1	50
35	Do-35	1	1	2	100
36	Do-36	0	1	1	50
37	Do-37	1	1	2	100
38	Do-38	0	1	1	50
39	Do-39	1	1	2	100
40	Do-40	0	1	1	50
41	Do-41	1	1	2	100
42	Do-42	1	1	2	100
43	Do-43	1	0	1	50
44	Do-44	0	0	0	0

45	Do-45	1	0	1	50
46	Do-46	1	0	1	50
47	Do-47	0	0	0	0
48	Do-48	1	0	1	50
49	Do-49	1	0	1	50
50	Do-50	1	0	1	50
51	Do-51	1	0	1	50
52	Do-52	1	0	1	50
53	Do-53	1	1	2	100
54	Do-54	1	1	2	100
55	Do-55	1	0	1	50
56	Do-56	1	0	1	50
57	Do-57	1	0	1	50
58	Do-58	1	0	1	50
59	Do-59	1	0	1	50
60	Do-60	1	0	1	50
61	Do-61	0	1	1	50
62	Do-62	1	1	2	100
63	Do-63	1	0	1	50
64	Do-64	1	1	2	100
65	Do-65	1	0	1	50
66	Do-66	1	0	1	50
67	Do-67	1	0	1	50
68	Do-68	1	1	2	100
Jumlah Total					4700
Nilai Rata-rata					69.12

6. Mengaplikasikan penggunaan lup dalam kehidupan

NO	Responden	Soal 11	Soal 12	Total	Nilai
1	Do-01	0	0	0	0
2	Do-02	1	1	2	100
3	Do-03	1	1	2	100
4	Do-04	1	0	1	50
5	Do-05	1	1	2	100
6	Do-06	1	0	1	50
7	Do-07	1	0	1	50
8	Do-08	1	0	1	50
9	Do-09	1	0	1	50
10	Do-10	1	0	1	50
11	Do-11	1	0	1	50
12	Do-12	1	1	2	100
13	Do-13	1	0	1	50
14	Do-14	0	0	0	0
15	Do-15	1	1	2	100
16	Do-16	1	0	1	50
17	Do-17	0	1	1	50
18	Do-18	1	1	2	100
19	Do-19	1	1	2	100
20	Do-20	1	1	2	100
21	Do-21	1	1	2	100
22	Do-22	0	0	0	0
23	Do-23	1	1	2	100
24	Do-24	1	0	1	50
25	Do-25	1	0	1	50
26	Do-26	1	1	2	100
27	Do-27	1	1	2	100
28	Do-28	1	0	1	50

29	Do-29	1	1	2	100
30	Do-30	1	0	1	50
31	Do-31	1	0	1	50
32	Do-32	1	1	2	100
33	Do-33	1	1	2	100
34	Do-34	1	1	2	100
35	Do-35	1	0	1	50
36	Do-36	1	0	1	50
37	Do-37	0	0	0	0
38	Do-38	1	0	1	50
39	Do-39	1	0	1	50
40	Do-40	1	0	1	50
41	Do-41	1	0	1	50
42	Do-42	1	0	1	50
43	Do-43	1	0	1	50
44	Do-44	1	0	1	50
45	Do-45	1	0	1	50
46	Do-46	1	0	1	50
47	Do-47	1	0	1	50
48	Do-48	1	0	1	50
49	Do-49	1	0	1	50
50	Do-50	1	0	1	50
51	Do-51	0	0	0	0
52	Do-52	1	0	1	50
53	Do-53	1	0	1	50
54	Do-54	1	0	1	50
55	Do-55	1	0	1	50
56	Do-56	1	0	1	50
57	Do-57	1	0	1	50

58	Do-58	1	0	1	50
59	Do-59	1	0	1	50
60	Do-60	1	0	1	50
61	Do-61	1	0	1	50
62	Do-62	1	0	1	50
63	Do-63	1	0	1	50
64	Do-64	1	0	1	50
65	Do-65	1	0	1	50
66	Do-66	1	0	1	50
67	Do-67	1	0	1	50
68	Do-68	0	0	0	0
Jumlah Total					3900
Nilai Rata-rata					57.35

7. Mengkreasikan prinsip kerja mikroskop

NO	Responden	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Total	Nilai
1	Do-01	0	1	0	1	2	50
2	Do-02	1	1	1	1	4	100
3	Do-03	1	1	0	1	3	75
4	Do-04	0	0	1	1	2	50
5	Do-05	1	1	1	1	4	100
6	Do-06	1	1	1	1	4	100
7	Do-07	1	1	1	1	4	100
8	Do-08	1	1	1	1	4	100
9	Do-09	1	1	1	1	4	100
10	Do-10	1	0	1	0	2	50
11	Do-11	1	1	1	0	3	75
12	Do-12	1	1	1	1	4	100

13	Do-13	1	1	1	1	4	100
14	Do-14	0	1	0	1	2	50
15	Do-15	1	1	1	0	3	75
16	Do-16	1	1	1	1	4	100
17	Do-17	1	1	0	1	3	75
18	Do-18	1	1	1	1	4	100
19	Do-19	1	1	1	1	4	100
20	Do-20	0	1	1	1	3	75
21	Do-21	1	1	0	1	3	75
22	Do-22	1	0	1	1	3	75
23	Do-23	1	0	0	1	2	50
24	Do-24	1	1	1	1	4	100
25	Do-25	1	0	1	1	3	75
26	Do-26	1	0	1	0	2	50
27	Do-27	1	1	1	1	4	100
28	Do-28	0	1	0	1	2	50
29	Do-29	0	0	1	1	2	50
30	Do-30	1	0	1	1	3	75
31	Do-31	1	0	1	1	3	75
32	Do-32	0	1	0	0	1	25
33	Do-33	1	1	1	1	4	100
34	Do-34	1	1	1	1	4	100
35	Do-35	0	1	1	1	3	75
36	Do-36	1	1	0	1	3	75
37	Do-37	1	1	0	1	3	75
38	Do-38	0	1	1	1	3	75
39	Do-39	1	0	1	0	2	50
40	Do-40	0	1	1	1	3	75
41	Do-41	1	1	1	1	4	100

42	Do-42	1	1	0	0	2	50
43	Do-43	1	1	1	0	3	75
44	Do-44	1	1	0	0	2	50
45	Do-45	1	1	1	1	4	100
46	Do-46	1	0	1	0	2	50
47	Do-47	1	1	0	0	2	50
48	Do-48	0	1	1	1	3	75
49	Do-49	1	1	0	0	2	50
50	Do-50	1	1	1	1	4	100
51	Do-51	1	1	0	1	3	75
52	Do-52	1	1	0	0	2	50
53	Do-53	0	1	1	1	3	75
54	Do-54	0	1	1	1	3	75
55	Do-55	1	0	0	0	1	25
56	Do-56	1	0	0	0	1	25
57	Do-57	0	1	1	1	3	75
58	Do-58	0	0	1	1	2	50
59	Do-59	0	1	1	0	2	50
60	Do-60	0	1	1	1	3	75
61	Do-61	0	1	1	1	3	75
62	Do-62	0	1	1	1	3	75
63	Do-63	0	1	1	1	3	75
64	Do-64	0	1	1	1	3	75
65	Do-65	0	1	1	1	3	75
66	Do-66	0	1	1	1	3	75
67	Do-67	1	1	0	0	2	50
68	Do-68	1	1	0	1	3	75
Jumlah Total							4950
Nilai Rata-rata							72.79

8. Menghitung prinsip kerja mikroskop

NO	Responden	Soal 17	Soal 18	Total	Nilai
1	Do-01	0	1	1	50
2	Do-02	1	1	2	100
3	Do-03	1	1	2	100
4	Do-04	1	1	2	100
5	Do-05	1	1	2	100
6	Do-06	1	1	2	100
7	Do-07	1	1	2	100
8	Do-08	1	1	2	100
9	Do-09	1	1	2	100
10	Do-10	1	1	2	100
11	Do-11	1	1	2	100
12	Do-12	1	1	2	100
13	Do-13	1	1	2	100
14	Do-14	0	1	1	50
15	Do-15	1	1	2	100
16	Do-16	1	1	2	100
17	Do-17	1	1	2	100
18	Do-18	1	1	2	100
19	Do-19	1	1	2	100
20	Do-20	1	1	2	100
21	Do-21	0	0	0	0
22	Do-22	1	1	2	100
23	Do-23	0	1	1	50
24	Do-24	1	1	2	100
25	Do-25	1	1	2	100
26	Do-26	1	1	2	100
27	Do-27	1	1	2	100

28	Do-28	0	1	1	50
29	Do-29	1	1	2	100
30	Do-30	1	1	2	100
31	Do-31	1	1	2	100
32	Do-32	1	1	2	100
33	Do-33	1	1	2	100
34	Do-34	1	1	2	100
35	Do-35	0	0	0	0
36	Do-36	1	0	1	50
37	Do-37	1	0	1	50
38	Do-38	0	0	0	0
39	Do-39	0	0	0	0
40	Do-40	0	0	0	0
41	Do-41	0	0	0	0
42	Do-42	0	1	1	50
43	Do-43	0	1	1	50
44	Do-44	1	1	2	100
45	Do-45	1	1	2	100
46	Do-46	0	0	0	0
47	Do-47	1	0	1	50
48	Do-48	0	1	1	50
49	Do-49	1	0	1	50
50	Do-50	1	0	1	50
51	Do-51	1	0	1	50
52	Do-52	1	0	1	50
53	Do-53	0	1	1	50
54	Do-54	0	0	0	0
55	Do-55	0	0	0	0
56	Do-56	1	0	1	50

57	Do-57	0	1	1	50
58	Do-58	0	1	1	50
59	Do-59	1	0	1	50
60	Do-60	0	1	1	50
61	Do-61	0	0	0	0
62	Do-62	0	0	0	0
63	Do-63	0	1	1	50
64	Do-64	0	1	1	50
65	Do-65	0	1	1	50
66	Do-66	0	1	1	50
67	Do-67	1	0	1	50
68	Do-68	1	0	1	50
Jumlah Total					4400
Nilai Rata-rata					64.71

9. Membuat mikroskop

NO	Responden	Soal 19	Total	Nilai
1	Do-01	1	1	100
2	Do-02	1	1	100
3	Do-03	0	0	0
4	Do-04	0	0	0
5	Do-05	1	1	100
6	Do-06	1	1	100
7	Do-07	1	1	100
8	Do-08	1	1	100
9	Do-09	1	1	100
10	Do-10	1	1	100
11	Do-11	1	1	100

12	Do-12	1	1	100
13	Do-13	1	1	100
14	Do-14	0	0	0
15	Do-15	1	1	100
16	Do-16	1	1	100
17	Do-17	1	1	100
18	Do-18	1	1	100
19	Do-19	0	0	0
20	Do-20	1	1	100
21	Do-21	1	1	100
22	Do-22	1	1	100
23	Do-23	1	1	100
24	Do-24	1	1	100
25	Do-25	1	1	100
26	Do-26	1	1	100
27	Do-27	1	1	100
28	Do-28	1	1	100
29	Do-29	1	1	100
30	Do-30	1	1	100
31	Do-31	1	1	100
32	Do-32	1	1	100
33	Do-33	1	1	100
34	Do-34	1	1	100
35	Do-35	1	1	100
36	Do-36	1	1	100
37	Do-37	1	1	100
38	Do-38	1	1	100
39	Do-39	1	1	100
40	Do-40	1	1	100

41	Do-41	1	1	100
42	Do-42	0	0	0
43	Do-43	1	1	100
44	Do-44	1	1	100
45	Do-45	0	0	0
46	Do-46	1	1	100
47	Do-47	1	1	100
48	Do-48	1	1	100
49	Do-49	1	1	100
50	Do-50	0	0	0
51	Do-51	1	1	100
52	Do-52	1	1	100
53	Do-53	1	1	100
54	Do-54	1	1	100
55	Do-55	0	0	0
56	Do-56	0	0	0
57	Do-57	1	1	100
58	Do-58	1	1	100
59	Do-59	1	1	100
60	Do-60	1	1	100
61	Do-61	1	1	100
62	Do-62	1	1	100
63	Do-63	1	1	100
64	Do-64	1	1	100
65	Do-65	1	1	100
66	Do-66	1	1	100
67	Do-67	1	1	100
68	Do-68	1	1	100
Jumlah Total				5900

Nilai Rata-rata		86.76
-----------------	--	-------

10. Menghitung perbesaran teropong

NO	Responden	Soal 20	Soal 21	Total	Nilai
1	Do-01	1	1	2	100
2	Do-02	1	1	2	100
3	Do-03	1	1	2	100
4	Do-04	1	1	2	100
5	Do-05	1	1	2	100
6	Do-06	1	1	2	100
7	Do-07	1	1	2	100
8	Do-08	1	1	2	100
9	Do-09	1	1	2	100
10	Do-10	1	1	2	100
11	Do-11	1	1	2	100
12	Do-12	1	1	2	100
13	Do-13	1	1	2	100
14	Do-14	1	0	1	50
15	Do-15	1	1	2	100
16	Do-16	1	1	2	100
17	Do-17	1	1	2	100
18	Do-18	1	1	2	100
19	Do-19	1	1	2	100
20	Do-20	1	1	2	100
21	Do-21	1	1	2	100
22	Do-22	1	1	2	100
23	Do-23	1	1	2	100
24	Do-24	1	1	2	100

25	Do-25	1	1	2	100
26	Do-26	1	0	1	50
27	Do-27	1	1	2	100
28	Do-28	1	1	2	100
29	Do-29	1	1	2	100
30	Do-30	1	1	2	100
31	Do-31	1	1	2	100
32	Do-32	1	1	2	100
33	Do-33	1	1	2	100
34	Do-34	1	1	2	100
35	Do-35	1	1	2	100
36	Do-36	0	1	1	50
37	Do-37	1	1	2	100
38	Do-38	1	1	2	100
39	Do-39	0	1	1	50
40	Do-40	1	1	2	100
41	Do-41	1	1	2	100
42	Do-42	1	1	2	100
43	Do-43	1	1	2	100
44	Do-44	1	0	1	50
45	Do-45	1	1	2	100
46	Do-46	1	1	2	100
47	Do-47	1	1	2	100
48	Do-48	1	1	2	100
49	Do-49	1	0	1	50
50	Do-50	1	1	2	100
51	Do-51	1	1	2	100
52	Do-52	1	1	2	100
53	Do-53	1	1	2	100

54	Do-54	1	1	2	100
55	Do-55	1	1	2	100
56	Do-56	1	1	2	100
57	Do-57	1	1	2	100
58	Do-58	1	1	2	100
59	Do-59	1	1	2	100
60	Do-60	1	1	2	100
61	Do-61	1	1	2	100
62	Do-62	1	1	2	100
63	Do-63	0	0	0	0
64	Do-64	1	1	2	100
65	Do-65	1	1	2	100
66	Do-66	1	1	2	100
67	Do-67	1	1	2	100
68	Do-68	1	1	2	100
Jumlah Total					6400
Nilai Rata-rata					94.12

11. Menganalisis prinsip kerja teropong

NO	Responden	Soal 22	Total	Nilai
1	Do-01	0	0	0
2	Do-02	1	1	100
3	Do-03	1	1	100
4	Do-04	1	1	100
5	Do-05	1	1	100
6	Do-06	1	1	100
7	Do-07	1	1	100
8	Do-08	1	1	100

9	Do-09	1	1	100
10	Do-10	1	1	100
11	Do-11	1	1	100
12	Do-12	1	1	100
13	Do-13	1	1	100
14	Do-14	0	0	0
15	Do-15	1	1	100
16	Do-16	1	1	100
17	Do-17	1	1	100
18	Do-18	1	1	100
19	Do-19	1	1	100
20	Do-20	1	1	100
21	Do-21	1	1	100
22	Do-22	1	1	100
23	Do-23	0	0	0
24	Do-24	1	1	100
25	Do-25	1	1	100
26	Do-26	1	1	100
27	Do-27	1	1	100
28	Do-28	1	1	100
29	Do-29	0	0	0
30	Do-30	1	1	100
31	Do-31	1	1	100
32	Do-32	1	1	100
33	Do-33	1	1	100
34	Do-34	1	1	100
35	Do-35	1	1	100
36	Do-36	1	1	100
37	Do-37	1	1	100

38	Do-38	1	1	100
39	Do-39	1	1	100
40	Do-40	1	1	100
41	Do-41	1	1	100
42	Do-42	1	1	100
43	Do-43	1	1	100
44	Do-44	1	1	100
45	Do-45	1	1	100
46	Do-46	1	1	100
47	Do-47	1	1	100
48	Do-48	1	1	100
49	Do-49	1	1	100
50	Do-50	1	1	100
51	Do-51	1	1	100
52	Do-52	1	1	100
53	Do-53	1	1	100
54	Do-54	1	1	100
55	Do-55	1	1	100
56	Do-56	1	1	100
57	Do-57	1	1	100
58	Do-58	1	1	100
59	Do-59	0	0	0
60	Do-60	1	1	100
61	Do-61	1	1	100
62	Do-62	1	1	100
63	Do-63	1	1	100
64	Do-64	1	1	100
65	Do-65	1	1	100
66	Do-66	1	1	100

67	Do-67	1	1	100
68	Do-68	1	1	100
Jumlah Total				6300
Nilai Rata-rata				92.65

Lampiran 9

Kisi- Kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Penggunaan Instrumen Tes Dengan Aplikasi Quizizz

Indikator	Pernyataan	No. Pery.
Keefektifan	1. Ketertarikan terhadap penggunaan instrumen tes fisika dengan aplikasi quizizz.	1
	2. Pengaruh penggunaan instrumen tes fisika dengan aplikasi quizizz terhadap motivasi.	3
Desain	3. Tampilan (foto, animasi dan video) pada evaluasi dengan aplikasi quizizz mudah dipahami.	4
Bahasa	4. Bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif	7
	5. Bahasa yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan	6
Kesesuaian Isi	6. Kesesuaian instrumen dengan kemampuan peserta didik	5
Kemudahan Penggunaan	7. Kemudahan penggunaan instrumen tes fisika dengan aplikasi quizizz	8
	8. Keefektifan penggunaan instrumen tes fisika dengan aplikasi quizizz	1
Jumlah		1

Lampiran 10

Angket Respons Penggunaan Instrument Tes

Angket Respon Peserta Didik Terhadap Penggunaan Instrumen Tes Alat-alat Optik Menggunakan Aplikasi Quizizz

Nama : Wahyu Denny Setioko

No. Absen : 34

PETUNJUK :

- Tulislah nama dan nomor absen di tempat yang telah disediakan.
- Bacalah pertanyaan dengan seksama dan pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan masing-masing pertanyaan.
- Jawablah dengan sejujur-jujurnya.
- Berilah tanda \surd pada jawaban yang anda pilih.

- Tampilan instrumen tes fisika menggunakan aplikasi quizizz menarik.
 - (1) Sangat tidak setuju
 - (2) Tidak setuju
 - (3) Netral
 - (4) Setuju
 - Sangat setuju
- Instrumen tes alat-lat optik menggunakan aplikasi quizizz menyenangkan.
 - (1) Sangat tidak setuju
 - (2) Tidak setuju
 - (3) Netral
 - (4) Setuju
 - Sangat setuju
- Instrumen tes alat-lat optik menggunakan aplikasi quizizz meningkatkan motivasi mengerjakan soal.
 - (1) Sangat tidak setuju
 - (2) Tidak setuju
 - (3) Netral
 - (4) Setuju
 - Sangat setuju
- Tampilan (foto dan animasi) pada instrumen tes fisika menggunakan aplikasi quizizz mudah dipahami.
 - (1) Sangat tidak setuju
 - (2) Tidak setuju
 - (3) Netral
 - (4) Setuju

- (1) Sangat tidak setuju
(2) Tidak setuju
(3) Netral
(4) Setuju
 (5) Sangat setuju
6. Bahasa yang digunakan pada soal jelas dan dan komunikatif.
- (1) Sangat tidak setuju
(2) Tidak setuju
(3) Netral
 (4) Setuju
(5) Sangat setuju
7. Bahasa yang digunakan sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan.
- (1) Sangat tidak setuju
(2) Tidak setuju
(3) Netral
 (4) Setuju
(5) Sangat setuju
8. Instrumen tes tes alat-lat optik menggunakan aplikasi quizizz mudah diakses.
- (1) Sangat tidak setuju
(2) Tidak setuju
 (3) Netral
(4) Setuju
(5) Sangat setuju
9. Menu dan fasilitas (tombol) dalam aplikasi quizizz mudah dimengerti.
- (1) Sangat tidak setuju
 (2) Tidak setuju
(3) Netral
(4) Setuju
(5) Sangat setuju
10. Evaluasi alat -alat optik menggunakan aplikasi quizizz lebih efektif dari pada menggunakan kertas.
- (1) Sangat tidak setuju
(2) Tidak setuju
(3) Netral
(4) Setuju
 (5) Sangat setuju

Lampiran 11

Analisis Angket Respons Peserta Didik Uji Skala Kecil

NO	Kelas	No. Soal																								Jumlah	Persentasi
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																
1	D0-01	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	2	37	74													
2	D0-02	5	5	2	4	5	4	2	5	2	2	2	36	72													
3	D0-03	4	4	3	5	2	5	3	4	4	3	3	37	74													
4	D0-04	4	5	4	5	4	2	4	2	4	4	4	38	76													
5	D0-05	5	4	2	5	5	4	4	5	5	4	4	43	86													
6	D0-06	5	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	37	74													
7	D0-07	4	4	3	2	3	4	3	4	4	3	3	34	68													
8	D0-08	4	1	2	3	4	4	3	4	4	2	31	62														
9	D0-09	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	33	66														
10	D0-10	2	4	3	4	4	3	5	4	2	4	35	70														
11	D0-11	4	4	5	3	1	3	4	2	3	2	31	62														
12	D0-12	5	5	5	5	5	4	4	2	4	4	44	88														
13	D0-13	5	5	4	5	5	4	2	4	5	4	43	86														
14	D0-14	4	4	3	3	4	3	4	4	2	2	33	66														
15	D0-15	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	36	72														
16	D0-16	5	4	3	2	4	2	2	4	4	4	34	68														
17	D0-17	5	3	5	5	2	4	5	5	4	5	43	86														
18	D0-18	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	38	76														
19	D0-19	4	4	4	3	1	4	4	4	3	3	33	66														
20	D0-20	4	5	4	4	4	3	2	2	5	5	38	76														
21	D0-21	3	3	2	2	3	4	4	4	3	4	32	64														
22	D0-22	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	38	76														
23	D0-23	2	4	3	4	3	4	2	4	3	4	33	66														
24	D0-24	4	2	4	3	5	3	4	3	4	2	34	68														
Jumlah	Persentasi	98	93	82	85	85	89	81	88	89	81	81	68	72.6													

Lampiran 12

Analisis Angket Respons Peserta Didik di Uji Skala Besar

NO	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jumlah	Persentase
1	Do-01	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	38	76
2	Do-02	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	48	96
3	Do-03	4	4	3	3	4	5	4	4	4	4	39	78
4	Do-04	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	42	84
5	Do-05	4	3	4	3	4	4	4	3	3	2	34	68
6	Do-06	5	4	3	3	4	4	3	4	5	3	38	76
7	Do-07	2	3	2	2	4	4	4	4	4	1	30	60
8	Do-08	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	36	72
9	Do-09	4	4	4	2	3	4	4	3	4	4	36	72
10	Do-10	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	46	92
11	Do-11	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	32	64
12	Do-12	4	4	4	4	3	4	5	2	4	2	36	72
13	Do-13	4	2	3	3	4	3	4	4	4	3	34	68
14	Do-14	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	45	90
15	Do-15	4	4	4	5	4	5	3	5	5	5	44	88
16	Do-16	2	3	2	1	3	4	4	4	2	1	26	52
17	Do-17	4	4	3	1	3	2	4	5	4	3	33	66
18	Do-18	4	4	3	3	4	3	4	4	4	5	38	76
19	Do-19	5	4	4	4	4	3	4	3	5	5	41	82
20	Do-20	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3	31	62
21	Do-21	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	35	70
22	Do-22	5	4	3	3	4	3	3	5	4	4	38	76
23	Do-23	4	3	3	2	4	4	3	5	4	4	36	72
24	Do-24	5	4	3	3	4	5	4	3	4	3	38	76
25	Do-25	5	4	3	3	4	4	4	4	5	3	39	78
26	Do-26	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	36	72
27	Do-27	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	32	64
28	Do-28	4	4	3	2	4	3	5	4	4	5	38	76
29	Do-29	4	4	3	2	3	3	3	4	4	2	32	64
30	Do-30	4	4	3	3	5	4	4	5	3	5	40	80
31	Do-31	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	39	78
32	Do-32	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	39	78
33	Do-33	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	34	68
34	Do-34	5	5	5	5	5	4	3	3	2	5	42	84
35	Do-35	3	3	5	4	4	4	4	3	4	5	39	78
36	Do-36	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	47	94
37	Do-37	4	3	2	3	4	3	4	3	4	4	34	68
38	Do-38	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3	45	90
39	Do-39	5	2	3	4	3	4	4	4	4	2	35	70
40	Do-40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	41	82
41	Do-41	4	4	4	3	4	3	4	3	4	5	38	76
42	Do-42	3	3	3	3	3	3	5	3	4	4	34	68
43	Do-43	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	36	72
44	Do-44	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	35	70
45	Do-45	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	36	72
46	Do-46	4	3	4	3	2	2	3	3	2	2	28	56
47	Do-47	4	3	2	3	4	4	3	4	4	3	34	68
48	Do-48	4	3	5	5	4	3	3	4	4	3	38	76
49	Do-49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	60
50	Do-50	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	39	78
51	Do-51	4	4	3	5	5	4	4	3	3	2	37	74
52	Do-52	4	1	1	2	4	5	4	1	4	1	27	54
53	Do-53	4	2	3	3	4	4	4	4	4	5	37	74
54	Do-54	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	37	74
55	Do-55	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100
56	Do-56	5	5	5	5	3	3	3	4	5	5	43	86
57	Do-57	4	3	5	4	4	5	4	4	3	3	39	78
58	Do-58	4	4	4	3	4	3	4	3	3	5	37	74
59	Do-59	2	3	4	4	4	4	3	4	4	2	34	68
60	Do-60	5	3	5	3	3	4	4	3	4	4	38	76
61	Do-61	5	5	3	5	2	4	3	4	4	5	40	80
62	Do-62	4	4	5	4	4	4	5	5	4	3	42	84
63	Do-63	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	80
64	Do-64	5	5	3	4	5	5	4	4	3	3	41	82
65	Do-65	4	5	4	4	4	4	3	3	3	4	38	76
66	Do-66	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100
67	Do-67	5	4	2	3	4	4	2	2	5	5	36	72
68	Do-68	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	41	82
Umlah		277	251	246	239	257	260	256	259	269	247		
		79.36963	71.91977	70.48711	68.48138	73.63897	74.49857	73.35244	74.21203	77.07736	70.77364		75.32353

Lampiran 13

Hasil wawancara dengan guru SMA NU 03 Muallimin

Mahasiswa	Apakah di SMA Muallimin menggunakan tes evaluasi berbasis online ?
Narasumber	pernah, namun untuk tugas dirumah menggunakan Edmodo
Mahasiswa	Apakah pernah menggunakan tes online langsung dikelas ?
Narasumber	Jika tes langsung di kelas kami masi menggunakan kertas.
Mahasiswa	Apakah model evaluasi yang biasa mempengaruhi motivasi peserta didik ?
Narasumber	Mungkin berpengaruh, model evaluasi yang hening, sepi terkadang membosankan juga berpengaruh pada motivasi peserta didik
Mahasiswa	Apakah guru pernah menggunakan evaluasi berbasis permainan ?
	Jika permainan di evaluasi kebetulan belum, tapi jika di pembelajaran sering menggunakan model-model pembelajaran yang mengaktifkan siswa.
Mahasiswa	Apakah siswa di SMA Muallimin diperbolehkan membawa hp ?
Narasumber	Boleh asal tidak digukan saat pelajaran tanpa seizin guru
Mahasiswa	Apakah di SMA Muallimin terdapat fasilitas Wifi dan proyektor ?
Narasumber	Untuk proyektor dan Wifi ada di setiap kelasnya
Mahasiswa	Dari pengalaman ibu, apakah materi apa yang paling sulit bagi peserta didik ?
Narasumber	Alat optik, termodinamika itu dianggap sulit, terbukti hasilnya banyak yang masih di bawah KKM dimateri itu, terutama di alat optik yang materinya abstrak pada pembentukan bayangan nya sulit dibedakan antar alat optik.
Mahasiswa	Apakah guru mempunyai masalah dalam memberikan evaluasi kepada peserta didik ?
Narasumber	Karena saya satu satu nya guru fisika di SMA ini, keterbatasan waktu dalam mengoreksi hasil evaluasi peserta didik itu menjadi masalah

Lampiran 14

Hasil wawancara dengan guru SMA 1 Kendal

Mahasiswa	Apakah di SMA 1 Kendal menggunakan tes evaluasi berbasis online ?
Narasumber	Pernah, menggunakan Kahoot.
Mahasiswa	Apakah tujuan menggunakan tes online kahoot ?
Narasumber	Tujuannya memberikan suasana yang baru yang menyenangkan
Mahasiswa	Apakah evaluasi berbasis permainan mempengaruhi motivasi peserta didik ?
Narasumber	Ya, kahoot mampu membuat peserta didik lebih antusias. Namun kahoot ini banyak kelemahannya diantaranya mempermudah siswa untuk saling bekerja sama karena soal hanya ada satu di depan dan kahoot tidak cocok untuk materi fisika yang berbentuk perhitungan karena waktu mengerjakan hanya 120 menit jadi jika tidak cukup waktunya siswa langsung akar
Mahasiswa	Apakah
Narasumber	Boleh
Mahasiswa	Apakah di SMA 1 Kendal terdapat fasilitas Wifi dan proyektor ?
Narasumber	Untuk proyektor dan Wifi ada di setiap kelasnya
Mahasiswa	Dari pengalaman ibu, apakah materi apa yang paling sulit bagi peserta didik ?
Narasumber	materi yang dianggap sulit dinamika rotasi, gelombang dan alat optik
Mahasiswa	Apakah guru mempunyai masalah dalam memberikan evaluasi kepada peserta didik ?
Narasumber	Karena saya mengajar 12 kelas minggunya jadi waktu mengoreksinya terbatas

Lampiran 15

Responden Uji Skala Kecil

Responden	Nama
No-01	Alya Jihan Nadia
No-02	Amba Mustafidah
No-03	Amelia Rizki
No-04	Bagas Minawan Rizqi Perdana
No-05	Diki Nur Rahman
No-06	Dwi Safitri
No-07	Eva Ravika Sari
No-08	Fenny Krusita Dewi
No-09	Hesti Puji Rahayu
No-10	Isti Kamalia
No-11	Lailatul Febbi Saputri
No-12	Mila retno Wulandari
No-13	Mohammad Solahuddin
No-14	Muhammad Khoeroni
No-15	Muhammad Qaidaraniq
No-16	Nanang Alif Ramadhan
No-17	Nurisma Ika Wulandari

No-18	Puput Rizka Amelia
No-19	Putri Aryani
No-20	Rohit Ade Ariesta
No-21	Shelly Eka Setiawan
No-22	Wahyu Nur Aina
No-23	Wakhidah Rizqina
No-24	Wulandari
No-01	Zika Maulidatunnisa

Lampiran 16

Responden Uji Skala Besar

Responden	Nama
Do-01	Adam Maulana
Do-02	Adelia Putri Dityasri
Do-03	Alfi Rohmatul Hanniyah

Do-04	Atiqoh Aothrun Nada
Do-05	Azzam Zahfran
Do-06	Bagus Akbar Hidayatuallah
Do-07	Bagus Hatmoko
Do-08	Budi Asih Wijyaningrum
Do-09	Desidhea Aini Mardiyah
Do-10	Destiara Syafila Maulidiva
Do-11	Dhila Prabawati saputri
Do-12	Fahmi Dzikra Al Mumtaz
Do-13	Faizal dani laksmana
Do-14	Farhan Haidar Mahir
Do-15	Futriana Rachmawati
Do-16	Geby
Do-17	Hanif Pranandya Bahtiar Iman
Do-18	Khotimatus Shofiyah
Do-19	Khusna Layalia
Do-20	Larasati Iswardani
Do-21	Lintang Cahayati
Do-22	Mariska Rosida Agustin

Do-23	Maulidanil Isa
Do-24	Mohamad Dwiki Setiawan
Do-25	Muhmmad Bahtiar
Do-26	Mutiarin Dewi Mustafa
Do-27	Novita Inawanda Fitriani
Do-28	Nurina Ayuningtyas
Do-29	Radit Saputra
Do-30	Ratna Haspari Tri Mustika Dewi
Do-31	Rizkha Hatma Putra
Do-32	Safira Alif Suprrahardianai
Do-33	Talitha Artianti
Do-34	Wildan alfarouk
Do-35	Zilva Karima Azahra
Do-36	Zulfa Tata Ningrum
Do-37	Ahmad Listanto Nugroho
Do-38	Akmal Gilang Maulana
Do-39	Aprilliana Dita Fadhillah
Do-40	Audi tahta Aurellia
Do-41	Aulia Rahma Wardhani

Do-42	Desia Yanas Putri Angraheni
Do-43	Dini Manyak Sari
Do-44	Dyhasto Alif Mubarok
Do-45	Eliana Novansha Putri Q
Do-46	Fika Meyla Amanda
Do-47	Flora Tudhiasti Pramestika
Do-48	Gustin Hendrawan
Do-49	Hamid albar Nurrasyid
Do-50	Hana Salsabila
Do-51	Kevin Arielga Biyan
Do-52	Meizulfa Ayu Risnanda
Do-53	Muhammad Danu Pranowo
Do-54	Muhammad Helga Rizkiawan
Do-55	Muharisna Rafidhatul Faizah
Do-56	Mutiara Zahwa Salsabila
Do-57	Nadhia Nurul Azizah
Do-58	Natania Aisya Putri
Do-59	Oktavio Yorris Brilian P.
Do-60	Oryza Satya

Do-61	Puja Tri Laksono
Do-62	Resanda Dezca Asyam
Do-63	Wahyu Dhenny Stioko
Do-64	Yohanes Wahyu Chrisetyawan

Lampiran 17

Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jalan Pemuda Nomor 134 Semarang, Kode Pos 50132, Telp. 024 3515301
Faksimile 024 3520071 Faxsimil http://www.jatengprov.go.id
Surel Elektronik: disdikbud@jatengprov.go.id

Semarang, 20 Mei 2019

Nomor : 070/103/942
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian
a.n Nusrotul Musyayadah

Kepada Yth :
Dekan Fakultas SAINS dan
Teknologi, UIN Walisongo
di -

SEMARANG.

Memperhatikan surat Saudara nomor B.1823/Un.10.8/TL.00/4/2019 tanggal 08 Mei 2019 perihal Izin penelitian dan rekomendasi penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Nomor 070/4676/04.5/2019 tanggal 07 Mei 2019 dengan ini Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah menyambut baik dan menyetujui Izin Penelitian dari :

Nama : Nusrotul Musyayadah
NIM : 1503066016
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan Instrumen Tes Fisika Kelas XI Materi Alat-Alat Optik Menggunakan Aplikasi Quizizz
Tempat : SMA Negeri 1 Kendal
Waktu : 01 Mei 2019 - 30 Juni 2019

Sehubungan dengan hal tersebut, kami minta perhatian Saudara hal-hal sebagai berikut :

1. Agar yang bersangkutan segera berkoordinasi dengan Kepala SMA Negeri 1 Kendal;
2. Selama melaksanakan penelitian agar tidak mengganggu proses belajar mengajar dan membebani kepada sekolah;
3. Apabila telah selesai segera menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

a.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah sebagai laporan;
2. Kepala Bidang PSMA Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala SMA Negeri 1 Kendal;
4. Perteingal.

Lampiran 18

Surat Keterangan Penelitian



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
SEKOLAH MENENGAH ATAS
SMA NU 03 MUALLIMIN WELERI
TERAKREDITASI "A"

NDS : C. 02044003 NSS. 304032412019
ALAMAT : JL. Balaidesa Penaruban Tlp. (0294) 641421 Weleri 51355 Kab. Kendal

Nomor: 422.1/342/SMA NU 03 Muallimin

Lamp. : -

Hal : Keterangan Penelitian

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala SMA NU 03 Muallimin Weleri, menerangkan bahwa

Nama : Nusrotul Musyayadah
NIM : 1503066016
Universitas : UIN Walisongo Semarang
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi
Prodi : Pendidikan Fisika
Keterangan : Telah melakukan penelitian instrumen tes

Mahasiswa tersebut telah benar-benar melaksanakan penelitian di SMA NU 03 Muallimin Weleri, pada bulan April 2019 sampai dengan selesai. Dengan judul penelitian :
"Pengembangan Instrumen Tes Fisika SMA Kelas XI Materi Alat-alat Optik Menggunakan Aplikasi Quizizz".

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.


Mei 2019
Nurul Laili, S.Pd.



SURAT KETERANGAN
Nomor : 423.4 / 220 / SMA.1.Kdl

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUNARTO, S.Pd., M.Pd
NIP : 19700529 199301 1 002
Pangkat / Gol.Ruang : Pembina-IV/a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 1 Kendal

Menerangkan bahwa :

Nama : NUSROTUL MUSYAYADAH
NIM : 1503066016
Fakultas : Sains Dan Teknologi
Program Studi : Pendidikan Fisika / S1
Mahasiswa : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Kendal dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul " Pengembangan Instrumen Tes Fisika Kelas XI Materi Alat-Alat Optik Menggunakan Aplikasi Quizizz " Pada tanggal 1 s.d 31 Mei 2019.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan seperlunya.

Kendal, 18 Juni 2019



SUNARTO, S.Pd., M.Pd
Pembina
NIP. 19700529 199301 1 002

Lampiran 19

Dokumentasi



