

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *TESTLET* BENTUK
THREE-TIER UNTUK MENGIDENTIFIKASI
PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI
BESARAN DAN PENGUKURANNYA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Fisika



ANISYA NUR FAIZAH

NIM : 2008066011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

2024

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN *TESTLET* BENTUK
THREE-TIER UNTUK MENGIDENTIFIKASI
PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI
BESARAN DAN PENGUKURANNYA**

SKRIPSI

ANISYA NUR FAIZAH

NIM : 2008066011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Anisya Nur Faizah

NIM : 2008066011

Prodi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengembangan Instrumen *Testlet* Bentuk *Three-Tier* Untuk
Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi
Besaran dan Pengukurannya**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 20 Agustus 2024

Pembuat Pernyataan,



Anisya Nur Faizah
2008066011



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km 1, Semarang Telp. 02476433366 Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id. Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Instrumen *Testlet Bentuk Three-Tier* Untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya

Penulis : Anisya Nur Faizah

NIM : 2008066011

Prodi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam *ujian munaqosah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

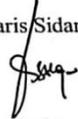
Semarang, 17 September 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/ Penguji

Sekretaris/Sidang/ Penguji


Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.
NIP. 197703202009121002


Qisthi Fariyani, M.Pd.
NIP. 198912162019032017

Penguji Utama I

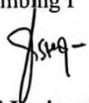
Penguji Utama II

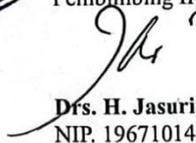

Heni Sumarti, M.Si.
NIP. 198710112019032009


Affa Ardhi Saputri, M.Pd.
NIP. 199004102019032018

Pembimbing I

Pembimbing II


Qisthi Fariyani, M.Pd.
NIP. 198912162019032017


Drs. H. Jasuri, M. SI
NIP. 196710141994031005

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 22 Agustus 2024

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : **Pengembangan Instrumen Testlet Bentuk *Three-Tier* Untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya**

Nama : Anisya Nur Faizah

NIM : 2008066011

Prodi : Pendidikan Fisika

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I



Qisthi Fariyani, M.Pd.
NIP. 198912162019032017

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 22 Agustus 2024

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : **Pengembangan Instrumen Testlet Bentuk *Three-Tier* Untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya**

Nama : Anisya Nur Faizah

NIM : 2008066011

Prodi : Pendidikan Fisika

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II



Drs. H. Jasuri, M. SI
NIP. 196710141994031005

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan karakteristik dari hasil pengembangan instrumen *Testlet*, menguji kelayakan instrumen *Testlet*, dan menilai tingkat pemahaman konsep siswa yang diuji menggunakan instrumen *Testlet* yang telah dikembangkan. Penelitian ini termasuk dalam jenis *Research and Development* (R&D). Metode yang digunakan adalah tes dan angket. Subjek penelitian yang digunakan adalah siswa kelas X SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang. Instrumen tes yang dikembangkan menggunakan model *Testlet* tiga tingkat (*Three-Tier*), terdiri atas satu pernyataan umum dan tiga soal integrasi *Testlet*. Setiap soal terdiri atas tiga rangkaian pertanyaan, yakni pilihan ganda, pilihan alasan, dan tingkat keyakinan. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen ini telah terbukti valid dan layak digunakan dengan perbaikan, dan reliabel dengan reliabilitas sebesar 0,57. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase siswa yang paham konsep terhadap materi besaran dan pengukurannya adalah 67%, siswa yang tidak memahami konsep sebanyak 10%, dan siswa yang mengalami miskonsepsi mencapai 23%. Pemahaman konsep tertinggi mencapai 81%, dikategorikan tinggi untuk konsep pengolahan data, sedangkan pemahaman konsep terendah sebesar 37%, dikategorikan sedang untuk konsep penggunaan alat ukur yang sesuai.

Kata Kunci: Besaran dan Pengukurannya, Pemahaman Konsep, *Testlet*, *Three-Tier*

KATA PENGANTAR

Penulis bersyukur kepada Allah SWT atas segala berkah-Nya yang telah memungkinkan penyelesaian skripsi berjudul “Pengembangan Instrumen *Testlet* Bentuk *Three-Tier* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Besaran dan Pengukurannya”. Do’a dan salam tetap kami curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabat dan semua yang mengikuti ajarannya dengan setia.

Penyusunan skripsi ini dilakukan dengan tujuan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam program studi Pendidikan Fisika di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis sadar bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, dan motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
3. Edi Daenuri Anwar, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan dosen wali yang telah memberikan motivasi dari awal semester sampai penyelesaian tugas akhir

4. Qisthi Fariyani, M.Pd., selaku pembimbing I dan Drs. H. Jasuri, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk bimbingan skripsi ini
5. Dr. Susilawati, M.Pd., Rida Herseptianingrum M.Sc., dan Panji Fadhil Abdillah S.Pd., selaku validator yang memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen skripsi
6. Semua dosen dan staff Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas bantuan dan bimbingan dalam proses penyusunan skripsi
7. Semua guru di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang atas izin dan dukungan dalam proses penelitian
8. Orang tua saya, Bapak Mulyono dan Ibu Eni Miasih, serta adik saya Aliza Fauzia yang selalu memberikan do'a, semangat, materi, kasih sayang, dorongan, dan pengorbanan yang tak ternilai
9. Keluarga besar Pendidikan Fisika yang selalu meberikan bantuan, motivasi, dan semangat dalam proses penyusunan skripsi, terutama teman-teman Pendidikan Fisika 2020 A
10. Rekan-rekan dari Pengurus HMJ Fisika 2022, Pengurus HMJ Fisika 2023, rekan PLP SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang, rekan KKN Reguler 81 kelompok 3 yang telah memberikan banyak pengalaman, kasih sayang, ketulusan,

dan perjuangan yang membantu saya berkembang menjadi pribadi yang lebih bermanfaat bagi orang lain

11. Sahabat terbaik Wahyu Pratiwi, Sinta Wahyu Safitri, Eva Nur Kholifah, Ulfa Mukhasinah, Siti Rosyidah Ekasari, Fernandya Hadiani Rosyadi, Khusnul Khotimah, Mahrunnisa Al Afda, Neni Agus Triyanti, Tri Puji Lestari, yang selalu mendampingi dalam setiap kesempatan, baik suka maupun duka
 12. Teman-teman Asrama Rahmaniyyah 2, Almas, Alma, Fina, Ofa, Fifi, Alif, Aliya yang selalu memberikan semangat dan kehangatan
 13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu
- Penulis hanya bisa menyampaikan ucapan terima kasih dan do'a semoga Allah membalas segala kebaikan yang telah diberikan dengan balasan yang terbaik. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Semarang, 22 Agustus 2024

Penulis



Anisya Nur Faizah
2008066011

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Pernyataan Keaslian.....	ii
Halaman pengesahan.....	vii
Nota Pembimbing.....	iv
Abstrak.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB I Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian dan Pengembangan.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
G. Asumsi Pengembangan.....	10
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	11
BAB II Kajian Pustaka.....	12
A. Kajian Teori.....	12
1. Pemahaman Konsep.....	12
2. <i>Testlet</i> dalam Pembelajaran Fisika.....	17
3. <i>Three-Tier Test</i>	28
4. Materi Besaran dan Pengukurannya.....	29
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	41
C. Kerangka Berpikir.....	44
BAB III Metode Penelitian dan Pengembangan.....	46
A. Model Penelitian dan Pengembangan.....	46
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	46
C. Subjek Penelitian dan Teknik Sampling.....	52
D. Teknik Pengumpulan Data.....	53
E. Teknik Analisis Data.....	54
BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	63
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	63
B. Hasil Uji Coba Produk dan Analisis Data.....	69

1. Analisis Kevalidan.....	69
2. Uji Coba Produk.....	74
3. Uji Coba Pemakaian / Analisis Hasil Instrumen	80
C. Revisi Produk	88
D. Kajian Produk Akhir dan Pembahasan	91
1. Instrumen Model <i>Testlet</i> Bentuk <i>Three-Tier</i>	91
2. Kategori Kemampuan Siswa	96
3. Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya	101
BAB V Simpulan dan Saran.....	107
A. Simpulan.....	107
B. Saran.....	108
Daftar Pustaka	109
Lampiran-Lampiran.....	116

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Pemahaman Konsep	15
Tabel 2.2	Tingkatan Taksonomi Bloom	16
Tabel 2.3	Besaran Dasar dan Satuan dalam SI	31
Tabel 2.4	Besaran Turunan	32
Tabel 2.5	Awalan Metrik (SI)	34
Tabel 2.6	Dimensi Besaran Pokok	35
Tabel 3.1	Kategori Validitas	56
Tabel 3.2	Kriteria Daya Pembeda	58
Tabel 3.3	Kriteria Kesukaran Butir Soal	59
Tabel 3.4	Metode Penskoran Soal Model <i>Testlet</i>	60
Tabel 3.5	Interpretasi Kategori Kemampuan Siswa	61
Tabel 3.6	Tingkat Pemahaman Konsep	62
Tabel 3.7	Kriteria Hasil Angket	62
Tabel 4.1	Nilai Indeks Aiken Perbutir Soal	72
Tabel 4.2	Rincian Soal Digunakan ataupun Dihapus	74
Tabel 4.3	Rekapitulasi Daya Pembeda	76
Tabel 4.4	Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Integrasi <i>Testlet</i>	77
Tabel 4.5	Rekapitulasi Pengecoh Pilihan Jawaban	79
Tabel 4.6	Rekapitulasi Pengecoh Pilihan Alasan	79
Tabel 4.7	Data Jumlah Skor dan Nilai yang Diperoleh Siswa	81
Tabel 4.8	Persentase Kategori Kemampuan Siswa Terhadap Butir Integrasi <i>Testlet</i>	85
Tabel 4.9	Rekapitulasi Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Per IKTP	87
Tabel 4.10	Hasil Revisi Soal Model <i>Testlet</i> Bentuk <i>Three-Tier</i>	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Penggaris	36
Gambar 2.2	Jangka Sorong	37
Gambar 2.3	Mikrometer Sekrup	38
Gambar 2.4	Neraca Ohaus	38
Gambar 2.5	Termometer	39
Gambar 2.6	Stopwatch	40
Gambar 2.7	Amperemeter	40
Gambar 2.8	Kerangka Berpikir Penelitian	42
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Persentase Kategori Kemampuan Siswa	85
Gambar 4.2	Perbandingan Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Setiap IKTP	87
Gambar 4.3	Persentase Hasil Angket Respons Siswa	88
Gambar 4.4	Kategori Kemampuan Siswa Pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Pertama	97
Gambar 4.5	Kategori Kemampuan Siswa Pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Kedua	98
Gambar 4.6	Kategori Kemampuan Siswa Pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Ketiga	99
Gambar 4.7	Kategori Kemampuan Siswa Pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Keempat	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Instrumen Model Testlet	116
Lampiran 2	Hasil Validasi	179
Lampiran 3	Analisis Validasi Aiken	203
Lampiran 4	Analisis Reliabilitas	223
Lampiran 5	Analisis Daya Pembeda	224
Lampiran 6	Analisis Tingkat Kesukaran	225
Lampiran 7	Analisis Keberfungsian Pengecoh Jawaban	226
Lampiran 8	Analisis Keberfungsian Pengecoh Alasan	227
Lampiran 9	Anallisis Interpretasi Hasil	228
Lampiran 10	Analisis Kategori Kemampuan	229
Lampiran 11	Tingkat Pemahaman Konsep	231
Lampiran 12	Analisis Angket Respons Siswa	232
Lampiran 13	Daftar Nama Siswa pada Uji Coba Produk	233
Lampiran 14	Daftar Nama Siswa pada Uji Coba Pemakaian	234
Lampiran 15	Lembar Jawab Siswa	236
Lampiran 16	Angket Respons Siswa	238
Lampiran 17	Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi	240
Lampiran 18	Surat Permohonan Validasi Instrumen	241
Lampiran 19	Surat Permohonan Izin Riset	242
Lampiran 20	Surat Keterangan Selesai Penelitian	243
Lampiran 21	Dokumentasi Penelitian	244
Lampiran 22	Riwayat Hidup	245

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Asesmen adalah proses atau kegiatan sistematis yang secara konsisten mengumpulkan data dari siswa mengenai proses pembelajaran. Kegiatan evaluasi dapat membantu untuk mengembangkan penilaian diri siswa dan meningkatkan standar pengajaran serta tujuan pembelajaran siswa. Hasil evaluasi ini dapat digunakan untuk merencanakan pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan siswa dan memberikan kesempatan belajar yang lebih baik. *Asesmen* ini juga memerlukan instrumen untuk mengukur kemampuan siswa (Muttaqillah, 2021).

Instrumen penilaian kemampuan siswa diharapkan dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan setiap siswa. Namun, pemilihan jenis *asesmen* untuk evaluasi pembelajaran masih kurang diperhatikan, karena guru dan peneliti cenderung fokus pada inovasi metode, perangkat, dan bahan ajar, serta melakukan penilaian di akhir proses pembelajaran (Alisnaini *et al.*, 2023).

Indikator keberhasilan proses pembelajaran, diantaranya adalah pemahaman konseptual siswa. Tingkat pemahaman siswa terhadap makna suatu konsep, keadaan,

serta fakta yang berkaitan dengan materi yang dipelajarinya, sehingga siswa bukan sekedar menghafalkannya secara lisan, tetapi memahami konsep dari sebuah masalah dan benar-benar mengerti inti dari konsep tersebut (Dewi & Ibrahim, 2019). Dengan demikian, siswa dianggap sudah memahami konsep ketika siswa dapat menghubungkan dan memecahkan masalah menggunakan konsep yang dipahami dan mampu menjelaskan konsep dengan bahasanya sendiri (Fatqurhohman, 2016).

Salah satu metode untuk mengetahui pengetahuan konseptual siswa adalah melalui penilaian. Terdapat empat fungsi utama penilaian yaitu: sebagai alat untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan setiap siswa, mengevaluasi perkembangan siswa, membantu dalam menentukan level kemampuan siswa, dan menilai efektivitas pembelajaran yang dirancang oleh guru dapat berjalan dengan baik. Penilaian pembelajaran yang baik dapat menunjukkan kepada guru kekurangan dan kelebihan siswa dalam memahami materi pelajaran (Fatqurhohman, 2016).

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2022 menjadi dasar kriteria penilaian pendidikan di Indonesia. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan ini, persyaratan minimal

sistem penilaian prestasi belajar siswa adalah standar penilaian pendidikan. Proses pengumpulan dan analisis data untuk mengidentifikasi tujuan pembelajaran dan capaian perkembangan atau hasil belajar siswa disebut dengan penilaian. Guru adalah ahli di bidang pendidikan yang memiliki gelar sesuai dengan bidang keahliannya, sertifikasi sebagai instruktur atau tutor dan berpartisipasi dalam pengajaran (Permendikbudristek, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang, guru menilai hasil belajar melalui Penilaian Formatif, Penilaian Sumatif Tengah Semester (PSTS), dan Penilaian Sumatif Akhir Semester (PSAS). Terdapat empat puluh soal pilihan ganda dan lima soal uraian singkat yang disesuaikan dengan jenis materinya. Tes pilihan ganda digunakan karena lebih efektif dalam penilaian dan tes uraian singkat digunakan untuk mengukur proses berpikir siswa. Berdasarkan penilaian akhir materi besaran dan pengukuran, sebanyak 30 persen siswa masih mendapatkan nilai di bawah KKM 75, hal ini menunjukkan adanya kesulitan dalam memahami konsep dasar. Penelitian mendalam diperlukan untuk mengidentifikasi penyebab kesulitan dan merancang strategi perbaikan pengajaran, karena kurangnya latihan soal yang memadai telah mengakibatkan penurunan

kemampuan pemahaman konseptual siswa dan tidak tercapainya tujuan pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa dan membantu siswa untuk mencapai nilai KKM yang diharapkan (Wawancara, 20 September 2023).

Instrumen evaluasi yang digunakan oleh guru adalah tes pilihan ganda biasa dan esai. Instrumen evaluasi yang digunakan hanya sebatas menilai hasil belajar siswa, tidak dapat menentukan kelebihan dan kekurangan setiap siswa. Tes pilihan ganda dengan jawaban beralasan belum pernah digunakan oleh guru, sehingga menyulitkan dalam menentukan tingkat pemahaman konsep setiap siswa dan mempersulit guru dalam mengidentifikasi kesulitan belajar siswa.

Kemampuan siswa dalam memahami konsep dapat digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, kelemahan bentuk pilihan ganda dan uraian harus diatasi dengan alat evaluasi. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk memastikan pemahaman konseptual setiap siswa, sehingga guru dapat menentukan tindakan akademis yang perlu dilakukan setelah siswa menunjukkan penguasaan materi. Penelitian mengenai pengembangan instrumen penilaian sudah dilakukan dengan menggunakan model *Testlet* dan alasan bertingkat (*Tier*).

Serangkaian pertanyaan dengan satu pertanyaan utama dan beberapa pertanyaan pendukung pilihan ganda berkelanjutan membentuk instrumen model *Testlet* yang memadukan aspek terbaik dari soal pilihan ganda dan soal esai (Murti *et al.*, 2018). Penggunaan instrumen model *Testlet* lebih mudah untuk menguraikan secara rinci sub materi yang dipahami atau belum dipahami oleh siswa.

Terdapat beberapa tingkatan soal dalam instrumen model alasan bertingkat (*Tier*). Pertanyaan, alasan memilih jawaban, dan tingkat keyakinan merupakan instrumen bentuk alasan bertingkat (*Tier*), yang diperluas sesuai dengan tingkat (*Tier*) yang digunakan. Guru dapat lebih mudah memastikan apakah siswa benar-benar memahami materi ketika menggunakan alat evaluasi ini, meskipun masih terdapat kekurangan dalam pemetaan sub-sub materinya (Safitri & Dewi, 2020).

Model *Testlet* memiliki beberapa kelebihan dalam proses penilaian pembelajaran, seperti menghemat waktu karena membutuhkan lebih sedikit siswa untuk menafsirkan bagian bacaan. Model *Testlet* juga dapat digunakan untuk mengurutkan item dari yang paling mudah hingga yang paling sulit, serta berguna untuk meningkatkan efisiensi dan pada saat yang sama harus menjaga keseimbangan item. Model *Testlet* juga

menyediakan sarana untuk mengukur keterampilan berpikir kompleks (Koziol, 2016).

Butir soal yang akan dikembangkan disesuaikan dengan IKTP (Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran). Soal pilihan ganda dirancang menggunakan model *Testlet*, meliputi soal terintegrasi *Testlet*, alasan pemilihan jawaban, serta tingkat keyakinan siswa terhadap pemilihan jawaban dan alasan. Taksonomi Bloom yang mencakup C1 hingga C6 digunakan untuk membuat soal ranah kognitif (Afifah & Marwoto, n.d.). Keterampilan mengingat informasi yang telah dipelajari, keterampilan memahami makna informasi dan dapat menjelaskan ide atau konsep, keterampilan menerapkan pengetahuan atau konsep dalam situasi baru, keterampilan menganalisis informasi dengan memecahnya menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan memahami hubungan antar bagian, keterampilan menggabungkan elemen-elemen yang berbeda untuk membentuk suatu keseluruhan baru, dan keterampilan menilai kualitas informasi berdasarkan kriteria tertentu.

Materi besaran dan pengukuran sangat penting untuk dipahami karena dapat membantu menentukan satuan dari suatu besaran, menguji rumus suatu besaran, dan menemukan korelasi antar besaran dalam perhitungan. Misalnya, menentukan rumus apa yang harus digunakan

untuk menyelesaikan soal dengan melihat satuannya (Irawati, 2014).

Penilaian yang dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan siswa serta mengetahui apakah siswa telah mencapai kompetensi yang dipersyaratkan atau belum diperlukan untuk mengukur pemahaman konsep siswa pada materi besaran dan pengukurannya (Nasution, 2019). Tes *Testlet* terdiri dari dua komponen yaitu pertanyaan utama dan pertanyaan pendukung. Hal ini memungkinkan untuk mengukur kekuatan dan kelemahan konsep fisika. Tujuan dari instrumen *Testlet* adalah untuk memudahkan pemahaman siswa tentang konsep pengukuran, besaran, satuan, dan dimensi (Rizki & Setyarsih, 2022).

Berdasarkan tinjauan latar belakang yang telah dijabarkan menunjukkan adanya celah penelitian berupa perlunya instrumen tes yang dapat memberikan informasi secara rinci tentang tingkat pemahaman konseptual setiap siswa. Penelitian ini fokus pada pengembangan instrumen *Testlet* pada materi besaran dan pengukurannya untuk mengidentifikasi pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Penggunaan instrumen penilaian yang monoton, seperti uraian dan tes pilihan ganda biasa.
2. Guru tidak mendiagnosis pemahaman konsep siswa hanya menilai hasil akhir siswa
3. Alat evaluasi yang digunakan untuk menentukan secara tepat pemahaman konseptual siswa masih belum diperoleh

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah diperlukan dalam penelitian ini untuk mengarahkan dan memfokuskan masalah yang diteliti. Tujuan dari instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan adalah untuk mengetahui pemahaman konseptual siswa terhadap materi besaran dan pengukurannya yang berkaitan dengan kurikulum merdeka.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijabarkan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik hasil pengembangan instrumen *Testlet* untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa pada materi besaran dan pengukurannya?

2. Bagaimana kelayakan instrumen *Testlet* yang dikembangkan?
3. Bagaimana pemahaman konsep siswa yang diuji menggunakan instrumen *Testlet* yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan karakteristik hasil pengembangan instrumen *Testlet* yang telah dikembangkan
2. Menguji kelayakan instrumen *Testlet* yang telah dikembangkan
3. Menguji tingkat pemahaman konsep siswa yang diuji menggunakan instrumen *Testlet* yang telah dikembangkan

F. Manfaat Penelitian

Berikut manfaat penelitian pengembangan instrumen ini yaitu:

1. Bagi guru, instrumen *Testlet* yang dikembangkan pada materi besaran dan pengukurannya dapat membantu guru untuk memutuskan apa yang harus dilakukan dalam kaitannya dengan tindakan akademik setelah instrumen tes tersebut mampu untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep siswa

2. Bagi siswa, instrumen *Testlet* pada materi besaran dan pengukurannya yang telah dikembangkan dapat mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep siswa sehingga siswa dapat mengetahui kelemahannya pada materi besaran dan pengukurannya
3. Bagi peneliti, dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang instrumen yang dikembangkan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pengetahuan untuk penelitian dengan topik terkait di masa depan dan berfungsi sebagai bekal bagi yang ingin menjadi pendidik kreatif dan inovatif.

G. Asumsi Pengembangan

Penelitian pengembangan ini mengasumsikan bahwa instrumen model *Testlet* dapat mengidentifikasi pemahaman konsep siswa terhadap konsep-konsep materi besaran dan pengukurannya di kelas X SMA/MA. Soal-soal yang dikembangkan mencakup konsep-konsep seperti pengukuran, besaran pokok, besaran turunan, satuan, dan dimensi. Pengembangan instrumen ini mencakup kisi-kisi soal, petunjuk pengerjaan, soal instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier*, lembar jawab, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil. Instrumen model *Testlet* dirancang dengan enam tingkat keyakinan diri yang ditunjukkan oleh siswa dalam memilih

jawaban dan alasan, serta soal pilihan ganda dengan empat pilihan pengecoh dan satu kunci jawaban, pilihan alasan dengan tiga pilihan pengecoh dan satu kunci jawaban serta satu alasan terbuka yang dapat diisi oleh siswa.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi pengembangan instrumen penilaian adalah sebagai berikut:

1. Instrumen *Testlet* dibuat sebagai produk untuk mengidentifikasi pemahaman konseptual siswa SMA/MA pada materi besaran dan pengukurannya
2. Instrumen *Testlet* yang dikembangkan dalam bentuk *multiple choice* (pilihan ganda)
3. Instrumen *Testlet* yang dikembangkan dilengkapi dengan kisi-kisi, petunjuk pengerjaan soal, soal tes model *Testlet* bentuk *Three-Tier* berbentuk kelompok butir-butir, lembar jawab, kunci jawaban, pedoman penskoran, serta pedoman interpretasi hasil
4. Instrumen tes yang dikembangkan pada materi besaran dan pengukurannya kelas X SMA/MA

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pemahaman konsep

Pemahaman merupakan tingkat kemampuan kognitif yang lebih tinggi dari pengetahuan. Pada tahap ini, siswa mampu untuk memahami pentingnya hal-hal yang telah dipelajari (Azizah *et al.*, 2020). Pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan untuk menafsirkan pentingnya informasi yang telah dipelajari. Siswa dikatakan memahami materi jika dapat menjelaskan apa yang telah dipelajari dengan kata-katanya sendiri, memberikan contoh dari materi yang diilustrasikan dalam konteks berbeda, serta menerapkan ilmu yang dipelajari.

Konsep adalah abstraksi yang digunakan untuk mendeskripsikan benda, peristiwa, atau hubungan dengan karakteristik yang sama dan diperoleh dari pengalaman pribadi. Pembelajaran konsep melibatkan segala sesuatu termasuk orang, peristiwa, dan benda dan merupakan jenis pembelajaran berbasis abstraksi (Bukhori, 2012). Menurut Koestoro (2016) suatu objek, peristiwa, atau kumpulan simbol dikelompokkan menjadi suatu konsep, contohnya

konsep molekul. Jadi, konsep adalah abstraksi dengan ciri-ciri yang sama dan ditunjukkan dengan istilah yang sama. Memori konsep terjadi ketika suatu konsep masih baru dan belum ada dalam struktur kognitif, sedangkan penemuan konsep terjadi ketika informasi baru diambil dan dimodifikasi dalam struktur kognitif untuk memperoleh pemahaman.

Pemahaman konsep terjadi ketika informasi baru dapat diterapkan untuk menghubungkan dan memperluas pengetahuan yang sudah ada dalam struktur kognitif. Penemuan konsep terjadi ketika struktur kognitif tidak memiliki informasi yang diperlukan untuk menghubungkan pengetahuan baru, sementara pemahaman konsep merupakan perluasan dan peningkatan informasi yang sudah ada sebelumnya (Haspen & Syafriani, 2022).

Miskonsepsi adalah pemahaman yang salah atau tidak akurat tentang konsep tertentu, sering kali disebabkan oleh pengetahuan yang keliru atau pengertian yang tidak lengkap. Salah satu contohnya adalah anggapan bahwa benda yang lebih berat selalu memiliki volume yang lebih besar, padahal perbedaan massa jenis dapat menyebabkan perbedaan berat meskipun volumenya sama. Oleh karena itu, penting untuk memahami konsep dasar dengan benar agar

tidak terjebak dalam miskonsepsi (Turner, J., & Davis, H., 2019).

Ketidakhahaman konsep dalam materi besaran dan pengukuran mengakibatkan kesulitan dalam memahami prinsip dasar pengukuran, hubungan antar besaran, unit pengukuran, dan metode yang tepat, seperti, perbedaan antara massa (diukur dalam kilogram atau gram) dan berat (diukur dalam newton), yang dapat mengakibatkan kesalahan dalam perhitungan dan interpretasi hasil pengukuran (Green, E., & Wallace, T., 2020).

Berikut adalah penjelasan singkat mengenai kategori pemahaman siswa. Kategori paham konsep mencakup siswa yang menjawab dengan benar, memberikan alasan yang tepat, dan menunjukkan keyakinan tinggi, menandakan penguasaan konsep yang baik. Kategori tidak paham konsep meliputi siswa yang menjawab benar namun kurang yakin atau tidak memahami alasan di balik jawabannya. Kategori Miskonsepsi mencakup siswa yang menjawab benar tetapi dengan alasan yang salah, atau menjawab salah dengan alasan yang benar namun tetap menunjukkan keyakinan tinggi, menandakan adanya pemahaman yang keliru.

Pemahaman konsep sangat penting untuk mengukur sejauh mana siswa memahami pokok bahasan, agar pembelajaran fisika tidak hanya menghasilkan siswa yang menghafal, tetapi juga memahami konsep. Evaluasi pemahaman konsep dapat dilakukan melalui tes khusus yang dirancang untuk mengukur pemahaman tersebut (Ihwan Mahmudi *et al.*, 2022). Tabel 2.1 menunjukkan indikator pemahaman konsep, sedangkan Tabel 2.2 menjelaskan tingkatan Taksonomi Bloom.

Tabel 2.1 Indikator Pemahaman Konsep

Proses Kognitif	Nama Lain	Definisi
Menafsirkan	Mengklarifikasi-	Mengubah satu bentuk gambaran menjadi bentuk lain
	Mempresentasi Menerjemahkan	
Mengklasifikasi-	Mengkategorikan	Menentukan sesuatu dalam satu kategori
	Mengelompok-	
Menyimpulkan	Menyarikan	Membuat kesimpulan yang logis dari informasi yang diterima
	Mengekstrapolasi	
	Menginterpolasi	
	Memprediksi	
Membanding-	Mengontraskan	Menentukan hubungan antara dua ide, dua objek, dan semacamnya
	Memetakan	
	Mencocokkan	

Tabel 2.2 Tingkatan Taksonomi Bloom

Ranah Kognitif		Kata Kerja Operasional
Mengingat (C1)	Mengambil pengetahuan dari memori jangka panjang	mengidentifikasi, menentukan, menyebutkan, menunjukkan, mendefinisikan,
Memahami (C2)	Mengkonstruksi makna dari materi pembelajaran termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambar oleh guru	menerjemahkan, mengklarifikasi, memparafrasekan, mengilustrasikan, mengelompokkan, mengklasifikasi, menyimpulkan, memprediksi, membandingkan, menjelaskan, mendeskripsikan, menentukan
Mengaplikasikan (C3)	Menerapkan atau menggunakan suatu prosedur dalam keadaan tertentu	menggunakan, menerapkan, mengubah, menentukan, menghitung
Menganalisis (C4)	Memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan antar bagian itu serta hubungan antara bagian tersebut dengan keseluruhan struktur atau tujuan	menganalisis, membedakan, memilah, menghubungkan, menemukan koherensi, menentukan, menyelidiki, memfokuskan

Mengevaluasi (C5)	Mengambil keputusan berdasarkan kriteria atau standar	menilai, mengkritik, mendeteksi, memeriksa, menentukan
Mengkreasi (C6)	Memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau membuat suatu ide/saran/gagasan yang orisinal	merencanakan, merevisi, mengembangkan, membangun, memodifikasi, mendesain, merancang, mengkreasi

2. *Testlet* dalam Pembelajaran Fisika

Arikunto (2018) mengemukakan bahwa evaluasi meliputi dua tahap, yaitu pengukuran dan penilaian. Ralph Tyler, seperti yang dikutip oleh Arikunto (2018), mendefinisikan evaluasi sebagai proses untuk menentukan aspek apa, bagian mana, dan sejauh mana tujuan pendidikan melalui pengumpulan data. Pandangan yang lebih luas oleh Cronbach dan Stufflebeam menegaskan bahwa evaluasi tidak hanya sekadar pengukuran pencapaian tujuan, tetapi juga digunakan untuk pengambilan keputusan. Evaluasi pembelajaran adalah penilaian yang dilakukan oleh guru terhadap siswa selama proses belajar mengajar, mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik (Anwar, 2019). Anjuran untuk melakukan evaluasi

juga disebutkan dalam QS. An-Naml ayat 78 sebagai petunjuk dari Allah SWT.

إِنَّ رَبَّكَ يَقْضِي بَيْنَهُمْ بِحُكْمِهِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْعَلِيمُ

“Sesungguhnya Tuhanmu akan menyelesaikan perkara antara mereka dengan keputusan-Nya, dan Dia Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui”. (QS. An-Naml/27: 78)

Ayat ini menggambarkan ancaman Allah sebagai bagian dari proses pendidikan dan pembelajaran umat manusia. Azab yang lebih kecil dan segera adalah peringatan Allah sebelum hukuman yang lebih berat. Tujuannya memberi kesempatan kepada umat untuk memperbaiki perilaku dan kembali ke jalan yang benar. Azab kecil berfungsi sebagai pengingat dan motivasi, serta menunjukkan kasih sayang Allah dengan memberi kesempatan untuk perbaikan sebelum terlambat.

Menurut Anwar (2019), prinsip ayat ini mengajarkan pentingnya evaluasi dan umpan balik dalam pendidikan. Seperti azab kecil yang berfungsi sebagai peringatan, evaluasi yang sering dan konstruktif memberikan umpan balik kepada siswa untuk memperbaiki kekurangan sebelum evaluasi akhir yang lebih penting. Ayat tersebut menunjukkan bahwa azab kecil memberi kesempatan untuk

memperbaiki perilaku sebelum menghadapi hukuman yang lebih berat. Prinsip ini diterapkan dalam pendidikan dengan memberikan umpan balik secara bertahap, membantu siswa mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan siswa, sehingga siswa dapat mencapai hasil yang lebih baik dan meminimalkan kesalahan di akhir proses pembelajaran. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk belajar secara berkelanjutan dan sistematis, mengurangi tekanan pada evaluasi akhir serta meningkatkan kemampuan siswa. Evaluasi yang konsisten juga membangun kepercayaan diri siswa dengan memberikan kesempatan untuk memperbaiki kesalahan dan memantau kemajuan siswa seiring waktu.

Allah SWT juga berfirman didalam Al-Qur'an yang berbunyi:

وَأِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِّلُهُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ

“Dan tidak ada sesuatupun melainkan pada sisi Kami-lah khazanahnya; dan Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu”. (QS. Al-Hijr/15: 21)

Penafsiran ayat tersebut dalam konteks evaluasi, konsep *“Bi miqdar”* menunjukkan bahwa evaluasi dilakukan dengan tepat waktu dan tidak melebihi atau mengurangi batasannya. Istilah *“At-taqdir”* dapat

dianggap sebagai proses penilaian yang memberikan nilai atau menetapkan bobot tertentu, seperti dalam memberikan penilaian terhadap sikap dalam penelitian yang menggunakan statistik. *At-Taqdir* juga dapat dilihat sebagai proses menguji validitas hasil belajar, yaitu menganalisis hasil tes untuk memastikan keakuratan dan ketepatannya.

Allah menetapkan bahwa hasil evaluasi terhadap makhluk-Nya tidak akan melampaui batas yang telah ditetapkan, sehingga tidak ada yang teraniaya atau merugi. Setiap kesalahan dihitung sesuai dengan jumlah kesalahannya (dosa), sementara kebaikan dihitung dengan berlipat ganda, satu kebaikan bernilai antara 10 sampai 700 yang berarti nilai minimal untuk kebaikan adalah tinggi. Tidak ada hukuman atau denda yang membuat seseorang ragu untuk bertindak karena takut mendapatkan nilai negatif jika salah. Jika dikaitkan dengan konteks evaluasi pendidikan, hasil evaluasi atau nilai sangat tergantung pada kemampuan siswa, sementara hasil evaluasi program didasarkan pada perencanaan dan proses yang telah dilakukan (Anwar, 2019).

Penelitian juga memerlukan instrumen atau alat ukur yang baik, karena instrumen merupakan alat untuk mengumpulkan informasi sebagai bahan mentah

untuk diolah dalam rangka mengukur suatu objek. Hal ini menjamin validitas dan reliabilitas yang tinggi dari data yang diperoleh (Umami *et al.*, 2021). Suatu alat ukur harus mempunyai karakteristik sebagai berikut: validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran (Nopitasari, 2019).

Instrumen digunakan di bidang pendidikan untuk menilai seberapa baik proses belajar mengajar serta hasil dan prestasi belajar siswa. Terdapat dua kategori instrumen yaitu instrumen tes dan instrumen non tes. Tes lisan maupun tulisan digunakan sebagai alat tes dalam pendidikan. Tingkat kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa ditentukan dengan menjawab soal-soal pada instrumen tes yang membutuhkan jawaban.

Apabila data yang diperoleh dari suatu instrumen memenuhi spesifikasi fungsi dan khususnya untuk mengukur sampel sesuai dengan pedoman, maka instrumen tersebut dianggap sangat baik. Instrumen yang baik harus mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Validitas mengacu pada kemampuan instrumen dalam mengukur objek yang diukur secara akurat. Misalnya, instrumen yang digunakan untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (sains) harus

digunakan secara eksklusif untuk menilai kemampuan siswa dalam pembelajaran sains dan tidak boleh digunakan untuk mata pelajaran yang lain. Hal ini juga berlaku untuk mengevaluasi keefektifan strategi pembelajaran, media, penampilan guru maupun elemen pembelajaran lainnya. Tergantung pada jenis penilaian atau evaluasi yang dilakukan, ada beberapa cara untuk melihat validitas instrumen evaluasi, seperti validitas prediksi (*predictive validity*), validitas konkuren (*concurrent validity*), validitas isi (*content validity*), validitas konstruk (*construct validity*), dan lain-lain.

2. Reliabilitas adalah kemampuan suatu instrumen untuk mendapatkan hasil yang konsisten atau kemampuan untuk dapat dipercaya. Misalnya, apabila suatu tes dibuat oleh guru dan diberikan kepada siswa di kelas yang sekarang, dan jika tes diberikan kepada siswa di kelas yang sama pada waktu yang berbeda dan hasilnya sama atau hampir sama, maka instrumen tersebut dikatakan mempunyai kemampuan reliabilitas yang tinggi.
3. Relevan berarti bahwa kompetensi inti, indikator yang ditetapkan, dan persyaratan kompetensi semuanya harus dipenuhi oleh alat yang

dikembangkan atau digunakan. Misalnya, ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik merupakan contoh ranah hasil belajar yang sesuai dalam konteks alat penilaian hasil belajar.

4. Representatif menunjukkan bahwa alat evaluasi tersebut secara komprehensif mencakup semua materi yang diajarkan. Misalnya dalam penyusunan instrumen evaluasi, penting untuk memilih materi berdasarkan silabus dan memastikan bahwa informasi yang disertakan relevan dan signifikan, meskipun tidak selalu bisa langsung diterapkan.
5. Praktis mengacu pada seberapa mudah suatu instrumen digunakan, baik bagi orang yang menggunakannya maupun untuk proses pembuatan dan penempatannya. Misalnya, saat merancang instrumen tes juga harus disertai tata cara pengerjaan, penilaian, maupun menafsirkan hasil data yang diperoleh.
6. Deskriminatif berarti bahwa instrumen yang disiapkan dapat menangkap detail sekecil apa pun. Suatu instrumen dikatakan baik jika dapat menampilkan perbedaannya dengan jelas, tes dilakukan untuk mengetahui kemampuan instrumen dalam melakukan uji daya pembeda.

7. Spesifik, artinya alat tersebut dirancang khusus untuk tujuan yang dimaksudkan, sehingga hasil tes harus jelas dan tidak boleh menimbulkan dugaan atau interpretasi yang berbeda.
8. Proporsional, artinya semua soal tes termasuk dalam salah satu dari tiga kategori tingkat kesulitan yaitu sedang, mudah, atau sulit. Proses identifikasi instrumen tes dan non tes, berlaku aturan yang sama.

Menurut (Haryanto, 2020) berikut pedoman dasar pembuatan instrumen tes tertulis:

- a. Tes yang diberikan mencerminkan materi pelajaran yang telah diajarkan, serta berfungsi untuk mengevaluasi pencapaian siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum yang berlaku
- b. Tes tersebut dimodifikasi sesuai dengan kemampuan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran
- c. Urutan tes ditentukan sesuai dengan tujuan penggunaan. Contohnya, tes model *Teslet* dimaksudkan untuk mengetahui pemahaman konseptual siswa terhadap materi besaran dan pengukurannya

- d. Tes digunakan untuk mengevaluasi efektivitas proses belajar mengajar
- e. Tingkat kesulitan tes disesuaikan dengan tingkat kemampuan masing-masing siswa
- f. Tes ini mencakup petunjuk rinci tentang cara menyelesaikannya
- g. Tes ini dibuat sesuai dengan persyaratan khusus untuk membuat jenis pertanyaan yang relevan dengan jenis pertanyaan tertentu yang digunakan
- h. Tes ditulis dengan tepat dan jelas

Berikut ini adalah bentuk-bentuk tes tertulis:

1) Pilihan ganda

Pertanyaan pilihan ganda dengan satu jawaban benar untuk setiap pertanyaan merupakan bentuk pada tes ini dengan penilaian yang objektif. Salah satu manfaat menggunakan tes pilihan ganda untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa adalah kemudahan penggunaan, kecepatan, dan tingkat objektivitas yang tinggi. Kekurangannya adalah dibutuhkan banyak waktu untuk menyusun soal ujian pilihan ganda dan sulit membuat pengecoh yang homogen (Nopitasari, 2019).

2) Uraian terbatas

Siswa diperbolehkan menjawab pertanyaan pada tes ini dengan cara apapun yang akan dipilih, namun jawabannya memiliki batasan untuk menjaga kebebasan tetap terkonsentrasi (Nopitasari, 2019).

3) Uraian bebas

Siswa diperbolehkan menjawab pertanyaan apapun dalam tes ini dengan cara apapun yang paling sesuai dengan pendapatnya. Proses pembuatan butir pertanyaan dengan cepat dan sederhana serta menggunakan gaya bahasa sendiri untuk menyampaikan pendapat merupakan salah satu kelebihan tes model uraian. Kekurangannya adalah hanya mencakup sebagian informasi, validitas dan reliabilitasnya rendah, serta memerlukan waktu pengoreksian yang lama dan sangat dipengaruhi oleh faktor subjektif (Nopitasari, 2019).

Testlet adalah penilaian yang menggabungkan keunggulan dari tes dengan respons terstruktur (*constructed response*) dan pilihan ganda (*multiple choice*) (Slepkov & Shiell, 2014). Penilaian terstruktur

juga disebut sebagai tes uraian mempunyai kelebihan sebagai berikut: mudah digunakan, dapat diterapkan untuk meningkatkan pemahaman yang kompleks, dan melatih siswa untuk mempertimbangkan kembali pilihan jawabannya. Terbatasnya jumlah materi yang diujikan, lamanya waktu untuk mengoreksi, dan kurangnya objektivitas adalah beberapa kekurangan dari tes uraian. Tes pilihan ganda memiliki kapasitas untuk mencakup materi lebih luas dan menyederhanakan koreksi jawaban adalah kelebihan dari tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda memiliki beberapa kekurangan, seperti proses penyusunan yang sulit, kemungkinan besar siswa menjawab berdasarkan dugaan, dan ketidakmampuan guru dalam memahami cara berpikir siswa.

Testlet merupakan salah satu jenis soal tes objektif yang terdiri dari soal-soal pilihan ganda yang dikelompokkan sehingga jawaban seluruh soal tersebut saling berkaitan erat satu sama lain. Instrumen *Testlet* dapat digunakan sebagai alat penilaian kognitif. Pertanyaan-pertanyaan dalam model *Testlet* dibagi menjadi beberapa sub pertanyaan yang saling terkait selain pertanyaan utama. Jika siswa gagal menjawab pertanyaan pendukung pertama dengan tepat, maka siswa juga tidak akan mampu menjawab

pertanyaan pendukung kedua dengan benar, karena pertanyaan pendukung pertama akan menentukan hasil dari pertanyaan pendukung berikutnya (Anggraeni & Alpian, 2022). Nilai siswa akan sangat terpengaruh oleh hal ini.

Soal model *Testlet* evaluasinya bersifat objektif, maka soal tersebut lebih mudah dikoreksi dibandingkan soal tes deskriptif. Seorang guru dapat memanfaatkan ini untuk menganalisis profil setiap siswa dan menentukan tingkat pemahaman siswa dalam memahami suatu materi (Hayati *et al.*, 2021).

3. *Three-Tier Test*

Tes pilihan ganda tiga tingkat (*Three-Tier*) merupakan pengembangan dari tes pilihan ganda dua tingkat (*Two-Tier*) (Mubarak *et al.*, 2016). Terdapat pertanyaan pilihan ganda dan alasan memilih jawaban pada tes pilihan ganda dua tingkat. Menurut Sholihat (2017) tes pilihan ganda tiga tingkat juga dikenal sebagai (*Three-Tier Test*) adalah tes yang dirancang dengan tiga rangkaian pertanyaan, yaitu rangkaian pertama disebut (*One-Tier*) dan terdiri dari pilihan ganda biasa, rangkaian kedua disebut (*Two-Tier*) dan terdiri dari pilihan alasan, dan rangkaian ketiga disebut (*Three-Tier*) dan didasarkan pada tingkat kepercayaan

siswa dalam memilih jawaban untuk rangkaian satu dan dua (Kirbulut & Geban, 2014).

Soal pilihan ganda biasa ini memiliki rangkaian pertama (*One-Tier*) dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban. Sistem pilihan ganda dua tingkat (*Two-Tier*) meminta siswa memberikan alasan dalam menjawab pertanyaan pada tingkat pertama, ini melibatkan empat opsi jawaban yang terdiri dari tiga pengecoh dan satu kunci jawaban, serta satu alasan terbuka yang dapat diisi oleh siswa. Tujuan memberikan alasan terbuka kepada siswa adalah untuk mengeksplorasi adanya alasan lain yang dimiliki oleh siswa dalam memilih jawaban di luar empat pilihan yang disediakan. Kepercayaan diri siswa dalam memilih jawaban dan alasan berada pada rangkaian ketiga (*Three-Tier*).

4. Materi Besaran dan pengukurannya

Materi besaran dan pengukurannya merupakan bagian dari kurikulum merdeka. Hasil pembelajaran yang terdiri dari seperangkat kompetensi dan lingkup materi yang tercakup secara lengkap dalam bentuk narasi merupakan kompetensi pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa pada setiap tahap pertumbuhannya. Mengamati, bertanya, membuat prediksi, merencanakan dan

melaksanakan penyelidikan, mengolah dan menganalisis data dan informasi, menilai dan merefleksikan, serta menyampaikan kesimpulan merupakan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa.

Satuan tentang integrasi agama dan ilmu pengetahuan, serta materi tentang besaran pokok, besaran turunan, satuan, dimensi, dan alat ukur dalam fisika termasuk dalam mata pelajaran fisika yang harus dikuasai oleh siswa. Dijelaskan dalam KBBI bahwa ukuran termasuk kata benda yang berasal dari kata dasar ukur, artinya adalah hasil mengukur, panjang, lebar, luas, angka-angka yang mewakili satuan besar suatu benda, dan alat ukur seperti jengkal, meteran, penggaris.

Sehubungan dengan hal tersebut, Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an, yang berbunyi:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ

“Sesungguhnya kami menciptakan segala sesuatu sesuai dengan ukuran”. (QS. Al-Qamar/54: 49)

Menurut tafsir Quraish Shihab (2002), setiap kejadian di alam semesta ditentukan oleh Allah SWT dengan kebijaksanaan dan ukuran yang tepat, yang menunjukkan keteraturan ciptaan-Nya. Pengukuran dalam ilmu fisika penting untuk

memahami sifat-sifat alam dan mencerminkan keadilan serta kebijaksanaan ilahi.

Segala sesuatu yang mempunyai nilai besaran (besar) dan nilai satuan yang dapat diukur disebut besaran. Sesuatu yang dapat diperbandingkan dalam suatu pengukuran disebut dengan satuan. Terdapat dua jenis kategori besaran dalam ilmu fisika, yaitu besaran pokok dan besaran turunan. Setiap jenis besaran memiliki satuan dasar dan satuan turunan yang sesuai dengan besarnya.

Sebuah besaran dasar (*base quantity*) harus didefinisikan berdasarkan suatu standar tertentu. Para ilmuwan ingin memiliki besaran dasar sesedikit mungkin yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan secara lengkap dan konsisten dunia fisik tempat kita hidup. Tabel 2.3 mencantumkan tujuh besaran pokok yang digunakan dalam SI (Sistem Internasional) (Giancoli, 2014).

Tabel 2.3 Besaran Dasar dan Satuan dalam SI

Besaran	Satuan	Singkatan Satuan
Panjang	meter	m
Waktu	sekon	s
Massa	kilogram	kg
Arus listrik	ampere	A
Suhu	kelvin	K
Jumlah zat	mol	mol
Intensitas Cahaya	kandela	cd

Semua besaran turunan dapat dijelaskan menggunakan definisi ketujuh besaran dasar, seperti kecepatan yang dihitung dari perbandingan jarak dan waktu. Mendefinisikan besaran, baik dasar maupun turunan, mengikuti aturan atau prosedur yang dikenal sebagai definisi operasional. Sebagai contoh, energi potensial adalah besaran turunan yang bergantung pada massa (m) dan ketinggian (h) di atas permukaan bumi akibat percepatan gravitasi, sedangkan E_p (energi potensial) dan g (percepatan gravitasi) adalah besaran turunannya. Tabel 2.4 menunjukkan berbagai contoh besaran turunan yang diturunkan dari besaran pokok (Kristanto, 2018).

Tabel 2.4 Besaran Turunan

Besaran	Satuan	Singkatan Satuan
Luas	meter-persegi	m^2
Volume	meter-kubik	m^3
Kecepatan	meter/detik	m/s
Percepatan	meter/detik ²	m/s^2
Gaya	newton	N
Energi	joule	J
Tekanan	pascal	Pa
Beda potensial	volt	V
Muatan Listrik	coulomb	C

Apabila berhubungan dengan hukum dan persamaan fisika, penting untuk menggunakan satu set satuan yang konsisten. Beberapa sistem satuan telah

digunakan selama bertahun-tahun. Pada zaman sekarang, sistem satuan terpenting adalah **Sistem Satuan Internasional** yang disingkat menjadi SI. Satuan panjang standar adalah meter, satuan waktu standar adalah sekon, dan satuan massa standar adalah kilogram. Sistem ini dulunya disebut sistem MKS (meter-kilogram-sekon).

Sistem metrik kedua adalah sistem cgs, dimana sentimeter, gram, dan sekon adalah satuan-satuan standar untuk panjang, massa, dan waktu. Pada sistem metrik, satuan-satuan yang lebih kecil atau besar didefinisikan sebagai kelipatan 10 dari satuan standar yang bersangkutan, dan hal ini menjadikan perhitungan jauh lebih mudah. Maka, 1 kilometer (km) adalah 1000 m, 1 sentimeter adalah $\frac{1}{100}$ m, 1 milimeter adalah $\frac{1}{1000}$ m atau $\frac{1}{10}$ cm, dan seterusnya. Awalan (prefiks) “senti-“, “kilo“, dan lain-lainnya disajikan dalam Tabel 2.5 dan dapat digunakan tidak hanya pada satuan panjang, melainkan juga pada satuan volume, massa atau satuan lain apapun. Sebagai contoh, satu sentiliter (cL) adalah $\frac{1}{100}$ liter (L), dan satu kilogram (kg) adalah 1000 gram (g) (Giancoli, 2014).

Tabel 2.5 Awalan Metrik (SI)

Awalan	Singkatan	Nilai
yotta	Y	10^{24}
zetta	Z	10^{21}
exa	E	10^{18}
peta	P	10^{15}
tera	T	10^{12}
giga	G	10^9
mega	M	10^6
kilo	k	10^3
hekto	h	10^2
deka	da	10^1
desi	d	10^{-1}
senti	c	10^{-2}
mili	m	10^{-3}
mikro*	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
piko	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}
atto	a	10^{-18}
zepto	z	10^{-21}
yokto	y	10^{-24}

Dimensi adalah suatu bentuk penulisan formula fisika dengan menggunakan besaran-besaran pokok. Dimensi dari suatu besaran menunjukkan cara besaran tersebut tersusun dari besaran pokok. Dimensi suatu besaran dinyatakan dengan notasi “huruf besar” dalam tanda “kurung besar” ([]). Tabel 2.6 menunjukkan dimensi dari besaran pokok dinyatakan dengan lambang huruf tertentu seperti pada tabel berikut (Kristanto, 2018).

Tabel 2.6 Dimensi Besaran Pokok

Besaran	Dimensi
Panjang	[L]
Waktu	[T]
Massa	[M]
Arus listrik	[I]
Suhu	[θ]
Jumlah zat	[N]
Intensitas Cahaya	[J]

Salah satu kompetensi utama yang harus dicapai dalam pembelajaran fisika adalah kegiatan mengukur yang merupakan ciri mata pelajaran fisika. Pengukuran merupakan kegiatan membandingkan besaran yang tidak diketahui dengan besaran standar. Alat ukur yang digunakan harus memenuhi standar tertentu agar hasil pengukuran dapat dinyatakan dalam satuan yang berlaku umum dan dapat diterima oleh semua pihak.

Pengukuran yang akurat sangat penting dalam fisika. Namun, tidak pernah ada pengukuran yang benar-benar akurat. Setiap pengukuran mempunyai tingkat ketidakpastian (*uncertainty*) tertentu. Sumber utama ketidakpastian selain kecerobohan adalah terbatasnya keakuratan alat ukur dan ketidakmampuan membaca nilai pecahan yang lebih kecil dari satuan terkecil yang disediakan alat ukur (Giancoli, 2014).

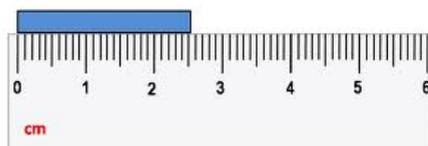
Alat yang digunakan untuk mengukur luas suatu benda, jarak, berat, waktu, dan satuan lainnya disebut alat ukur. Alat ukur sangat membantu manusia dalam perhitungan. Alat ukur itu sendiri bermacam-macam jenisnya. Setiap jenis alat ukur memiliki fungsi yang berbeda.

Macam- Macam Alat Ukur:

1. Alat Ukur Panjang

a. Mistar/Penggaris

Pengukuran panjang suatu benda dapat dilakukan dengan penggaris atau mistar. Mistar mempunyai garis-garis skala yang berjarak milimeter, sehingga ketelitian pengukuran mistar adalah 1 mm, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.1 (Abdullah, 2016).

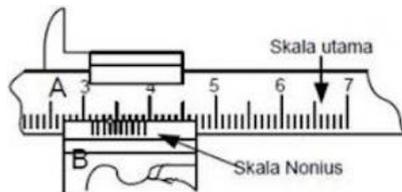


Gambar 2.1 Penggaris
(<https://www.edugoeu.com/berbagai-macam-alat-pengukuran>)

b. Jangka Sorong

Pengukuran benda-benda yang tidak terlalu besar seperti tabung kecil, jangka

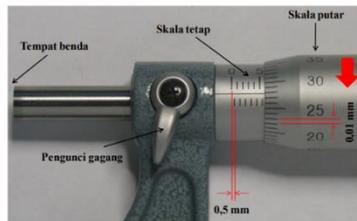
sorong merupakan alat yang tepat untuk mengukur diameter luar tabung. Jangka sorong juga dapat digunakan untuk mengukur kedalaman tabung serta diameter dalam tabung. Jangka sorong memiliki ketelitian sampai 0,1 mm, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 2.2 (Abdullah, 2016).



Gambar 2.2 Jangka Sorong
(<https://www.edugoeu.com/berbagai-macam-alat-pengukuran>)

c. Mikrometer Sekrup

Pengukuran tebal atau panjang benda yang tidak terlalu besar (seperti untuk mengukur ketebalan paku) yang membutuhkan ketelitian sampai 0,01 mm dapat menggunakan mikrometer sekrup. Bagian-bagian dari mikrometer sekrup seperti yang terlihat pada Gambar 2.3 (Abdullah, 2016).



Gambar 2.3 Mikrometer Sekrup
(<https://id.wikipedia.org/>)

2. Alat Ukur Massa

Neraca Ohaus serupa dengan neraca dua lengan. Namun, timbangan sudah terpasang pada neraca. Penentuan massa benda hanya dilakukan dengan menggeser sejumlah anak timbangan yang telah berada pada lengan neraca. Gambar 2.4 adalah contoh neraca Ohaus. Massa benda yang ditimbang sama dengan jumlah massa anak timbangan yang digeser pada lengan. Ketelitian pengukuran ditentukan oleh massa anak timbangan terkecil (Abdullah, 2016).



Gambar 2.4 Neraca Ohaus
(www.lightlabsusa.com)

3. Alat Ukur Suhu

Termometer adalah alat untuk mengukur suhu suatu objek atau lingkungan. Terdapat berbagai jenis termometer, termasuk termometer raksa, alkohol, dan digital. Termometer digital adalah jenis termometer yang menggunakan teknologi elektronik untuk mengukur dan menampilkan suhu dengan efisien dan akurat, serta mempermudah pembacaan dan interpretasi hasil seperti yang terlihat pada Gambar 2.5 (Abdullah, 2016).



Gambar 2.5 Termometer Digital
(<https://id.images-jenis-termometer-beserta-fungsinya.html>)

4. Alat Ukur Waktu

Stopwatch adalah alat ukur untuk mencatat lama waktu antara dua peristiwa, dengan tombol reset untuk mengatur ulang tampilan, tombol start untuk memulai, dan tombol stop untuk menghentikan pencatatan seperti yang terlihat pada Gambar 2.6. Stopwatch digital memudahkan pembacaan

waktu karena angka langsung ditampilkan pada layar (Abdullah, 2016).



Gambar 2.6 Stopwatch Digital
(www.saturnstopwatches.co.uk)

5. Alat Ukur Kuat Arus Listrik

Amperemeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur arus listrik dalam sebuah rangkaian. Amperemeter digital seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.7, menggunakan teknologi elektronik untuk mengukur dan menampilkan nilai arus dengan akurat pada layar. Alat ini mempermudah penggunaan dan kemudahan pembacaan hasil (Abdullah, 2016).



Gambar 2.7 Amperemeter
(<https://id.idealliance.org/>)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi mencari karya ilmiah dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, artikel, dan skripsi yang digunakan sebagai dasar untuk membahas topik yang akan diteliti. Beberapa penelitian yang menjadi referensi dalam penelitian tersebut:

1. Penelitian oleh Dwijayanti dan Erna (2022) menghasilkan alat penilaian yang sangat praktis dengan tingkat keberhasilan 94%. Alat penilaian yang dikembangkan bersifat valid, reliabel, diskriminatif, tidak proporsional, relevan, representatif, dan spesifik. Selama pandemi covid-19, penilaian jarak jauh dapat digantikan dengan pembuatan alat penilaian model *Testlet*.
2. Penelitian oleh Safitri (2020), instrumen tes diagnostik yang dikembangkan menggunakan model *Testlet* berhasil mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dalam materi suhu dan perubahannya. Hasil dari instrumen ini menunjukkan bahwa kemampuan verbal memiliki tingkat kesulitan belajar tertinggi mencapai 64%, sementara penguasaan konsep mencapai 68%, dan kemampuan berhitung mencapai 9%. Kesulitan belajar pada materi suhu dan perubahan ini berkaitan langsung dengan ketiga kemampuan tersebut.

3. Penelitian oleh Wahyuni (2020) tentang pemahaman konsep fisika dengan pengaruh media presentasi interaktif memperoleh hasil pemahaman konsep terbagi menjadi dua bagian yakni pemahaman konsep tingkat sedang dan tinggi. Pemahaman konsep fisika yang diterapkan melalui media presentasi interaktif mendapatkan rata-rata hasil tes akhir sebesar 14,34 kategori tinggi sedangkan tanpa diterapkannya media presentasi interaktif, pemahaman konsep fisika siswa mendapatkan hasil rata-rata 10,69 kategori sedang.
4. Penelitian oleh Nabilah (2019) tentang pengembangan tes diagnostik *Three-Tier* untuk menemukan miskonsepsi yang terjadi pada siswa memperoleh hasil memenuhi kriteria valid dan reliabel dengan taraf kesukaran 6,7% mudah, 26,7% sedang, dan 66,6% sukar yang mampu diterima baik oleh guru maupun siswa. Instrumen yang dikembangkan dapat mengidentifikasi miskonsepsi yang terindikasi dalam konsep pecahan, konsep membandingkan pecahan hanya dilihat dari pembilang atau penyebut saja serta melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, dan pembagian pecahan dengan penyebut yang berbeda.
5. Penelitian oleh Astutik (2018) juga menghasilkan alat tes diagnostik dengan tiga tingkatan. Materi GMB (Gerak Melingkar Beraturan) merupakan materi yang

digunakan dalam penelitian ini. Instrumen tes yang dibuat dapat mendeteksi miskonsepsi yang dimiliki siswa. Sebanyak 41,6% siswa mengalami miskonsepsi dengan konsep kecepatan linier memiliki persentase tertinggi sebesar 50% dan konsep kecepatan sudut memiliki persentase terendah sebesar 34,5%.

6. Penelitian oleh Nova *et al.*, (2016) menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*) untuk menyusun soal model *Testlet* bertingkat, masing-masing dengan empat pertanyaan pendukung. Sepuluh soal *Testlet* yang dibuat pada nomor 1 dan 6 ternyata tidak valid berdasarkan hasil sehingga soal tersebut tidak digunakan untuk uji coba pemakaian.

Perbedaan dengan penelitian yang akan dikembangkan yaitu penelitian ini mereduksi model pengembangan 4D menjadi 3D melalui tahap-tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan) terdiri atas soal-soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* berbentuk pilihan ganda dan divalidasi oleh dua orang dosen ahli dan satu praktisi. Instrumen model *Testlet* digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada materi besaran dan pengukurannya. Produk yang dikembangkan menindaklanjuti penelitian pengembangan instrumen

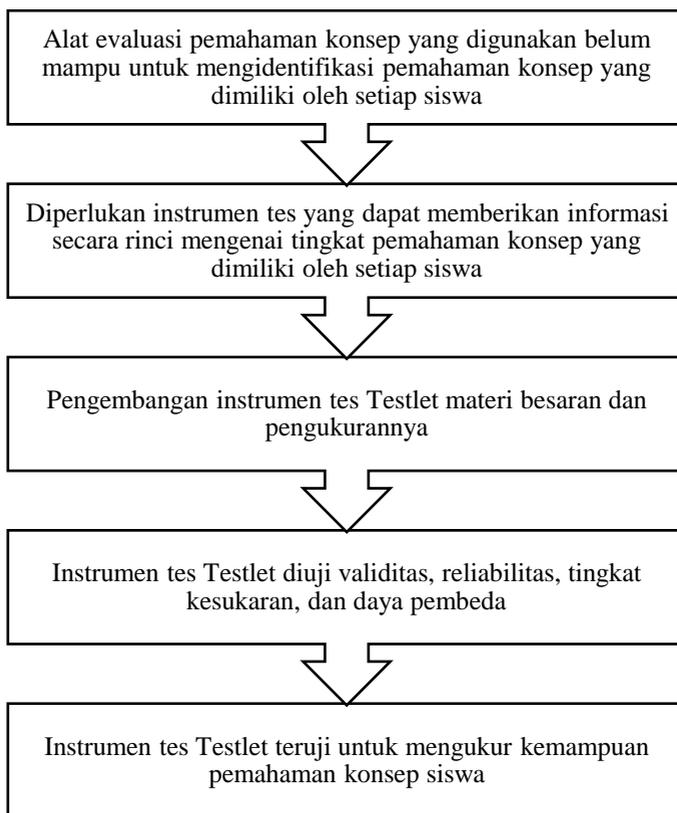
Testlet dengan pembaharuan berupa soal yang terintegrasi *Testlet*, penjelasan pemilihan jawaban, dan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban dan alasan. Instrumen yang dikembangkan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa SMA/MA pada materi besaran dan pengukurannya.

C. Kerangka Berpikir

Guru harus mempertimbangkan pemahaman siswa terhadap konsep, bukan hanya fokus pada nilai akhir. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan instrumen yang dapat memberikan informasi lengkap mengenai pemahaman siswa, sehingga guru dapat mengambil langkah akademik yang tepat untuk menangani masalah tersebut.

Penting bagi guru dan pengembang kurikulum untuk mempertimbangkan penggunaan alat evaluasi yang lebih beragam, kontekstual, dan responsif terhadap gaya belajar serta kebutuhan siswa untuk meningkatkan pengukuran pemahaman konsep secara lebih efektif. Oleh karena itu, diperlukan sebuah tes khusus yang dirancang untuk memberikan informasi secara detail dan menyeluruh mengenai seberapa baik pemahaman konsep yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Instrumen *Testlet* bentuk *Three-Tier* ini diharapkan mampu memberikan gambaran

yang lebih akurat dan mendalam mengenai pemahaman konsep siswa dibandingkan dengan alat evaluasi yang sudah digunakan sebelumnya untuk mengukur pemahaman konsep. Gambar 2.8 menunjukkan kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian pengembangan instrumen tes model *Testlet* bentuk *Three-Tier*.



Gambar 2.8 Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Research and Development (R&D) merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Sugiyono (2016) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan atau (*R&D*) adalah metodologi penelitian yang digunakan untuk menciptakan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pembuatan instrumen tes yang mencakup pengujian hasil pengembangan produk dilakukan melalui penelitian dengan menggunakan metode *Research and Development* untuk membantu kegiatan pembelajaran.

Instrumen tes model *Testlet* bentuk *Three-Tier* dikembangkan melalui penelitian ini. Mengidentifikasi pemahaman konseptual siswa terhadap materi besaran dan pengukurannya adalah tujuan dari pengembangan ini.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Model pengembangan 4D direduksi menjadi 3D melalui tahapan proses penelitian pengembangan instrumen *Testlet* untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada materi besaran dan pengukurannya. Berikut ini tahapan-tahapan prosedur penelitian dan pengembangan:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap potensi dan masalah serta tahap pengumpulan data dimasukkan dalam tahap pendefinisian (*define*).

a. Potensi dan Masalah

Melalui studi literatur, potensi dan permasalahan dikaji guna menambah pengetahuan berdasarkan perkembangan penelitian terkait kesulitan belajar dan penggunaan instrumen penilaian oleh guru. Terdapat perbedaan proses belajar mengajar yang bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran, berdasarkan wawancara dengan guru fisika. Guru meyakini semua siswa mempunyai keterampilan yang sama, sehingga menimbulkan ketidaksesuaian yang berdampak pada rendahnya tingkat pengetahuan siswa terhadap mata pelajaran yang belum ditangani secara maksimal oleh guru.

Instrumen penilaian yang digunakan pada akhir pembelajaran adalah tes pilihan ganda dan uraian. Guru masih kesulitan dalam membedakan antara siswa yang sudah paham dengan materi dan siswa yang belum karena penilaian yang digunakan untuk mengukur aspek kognitif tingkat rendah siswa. Oleh karena itu, guru perlu memiliki

alat evaluasi yang dapat memberikan informasi spesifik tentang tingkat pemahaman konseptual setiap siswa.

b. Pengumpulan Data

Guru fisika SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang diwawancarai sebagai bagian dari tahap pengumpulan data untuk mendapatkan informasi untuk desain produk yang akan direncanakan. Informasi yang didapatkan berupa kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum merdeka yang hasilnya berupa penilaian yang diberikan pada akhir proses pembelajaran. Keterampilan yang harus diperoleh siswa melalui menyesuaikan capaian pembelajaran (CP) materi besaran dan pengukurannya pada kelas X semester satu dikaji melalui studi literatur. Selain itu, analisis jurnal dilakukan dengan menggunakan instrumen yang dikembangkan sejalan dengan instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang akan dikembangkan.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap perencanaan (*design*) instrumen model *Testlet* pada materi besaran dan pengukurannya didasarkan pada kriteria penilaian kurikulum merdeka

yang menekankan pada peningkatan kompetensi. Berikut ini tahapan-tahapan desain produk:

- a. Materi yang dipilih disesuaikan dengan materi yang membutuhkan alat evaluasi untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konseptual siswa.
 - b. Membuat kisi-kisi pertanyaan dengan memperhatikan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran (IKTP).
3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan (*Develop*) meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Penyusunan instrumen model *Testlet*

Penyusunan kisi-kisi dan soal model *Testlet* yang disesuaikan dengan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran (IKTP) merupakan langkah awal dalam proses penyusunan instrumen. Soal pilihan ganda yang dikembangkan menggunakan model *Testlet* bentuk *Three-Tier* mencakup beberapa aspek, termasuk soal terintegrasi *Testlet*, alasan pemilihan jawaban, serta tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban dan alasan. Soal-soal ini dirancang dalam ranah kognitif yang berbeda menggunakan Taksonomi Bloom dari level C1 hingga C6. Selain itu, instrumen tes ini dilengkapi

dengan komponen tambahan seperti petunjuk pengerjaan soal, pedoman penskoran, pedoman interpretasi hasil, dan kunci jawaban.

b. Validasi Instrumen

Proses penyempurnaan sebuah instrumen melibatkan evaluasi untuk memastikan kelayakan instrumen, serta menerima kritik dan saran dari para ahli sebagai bagian dari validasi instrumen. Ahli yang ditunjuk untuk proses validasi instrumen dipilih berdasarkan keahlian dan pengalamannya di bidang pengembangan desain instrumen, evaluasi, dan materi sesuai dengan keahlian masing-masing dosen di UIN Walisongo. Selain itu, validasi juga melibatkan ahli praktisi yang memiliki pengalaman langsung di lapangan, yaitu guru di Sekolah Menengah Atas (SMA). Dalam penelitian ini, desain instrumen divalidasi oleh dua ahli instrumen dan satu ahli praktisi untuk memastikan kevalidannya.

c. Revisi Instrumen

Proses perbaikan suatu instrumen untuk menghasilkan suatu produk dengan kriteria instrumen penilaian yang sesuai disebut dengan revisi instrumen. Pada tahap ini, instrumen diperbaiki dengan mempertimbangkan masukan

dan saran dari para ahli terkait materi, penilaian, dan praktik lapangan. Kritik serta saran dari para ahli dijadikan panduan untuk meningkatkan kualitas instrumen sehingga menciptakan instrumen yang sesuai dengan standar dan dapat diandalkan dalam pengujian produk.

d. Uji Coba Produk

Produk tersebut diuji pada responden, yaitu siswa yang telah mempelajari materi besaran dan pengukurannya, sebagai bagian dari pengujian produk. Uji coba produk dilakukan terhadap 24 siswa dari kelas X-6 SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang. Pengujian bertujuan untuk mengevaluasi kualitas dan reliabilitas butir soal dengan mempertimbangkan berbagai variabel seperti tingkat kesulitan, daya pembeda, dan keefektifan pengecoh.

e. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian menggunakan soal model *Testlet* yang sama seperti yang digunakan dalam uji coba produk. Uji coba pemakaian dilakukan dengan jumlah 54 siswa pada kelas X-1 dan X-4. Pemahaman konsep siswa ditentukan melalui latihan uji coba dengan menggunakan instrumen yang telah dirancang.

f. Produk Akhir

Hasil akhir berupa soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dimaksudkan untuk menilai pemahaman konseptual siswa terhadap materi pelajaran yang berkaitan dengan besaran dan pengukurannya. Kisi-kisi, petunjuk pengerjaan soal, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil merupakan komponen tes lainnya. Produk akhir instrumen harus memenuhi kriteria layak untuk dapat disebarluaskan.

C. Subjek Penelitian dan Teknik Sampling

Subjek penelitian ini adalah:

- a. Uji coba produk diikuti oleh 24 siswa kelas X-6 SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang
- b. Uji coba pemakaian diikuti oleh 54 siswa kelas X-1 dan X-4 SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang

Subjek penelitian dipilih setelah mempertimbangkan sejumlah faktor dengan menggunakan *purposive sampling*. Adanya persamaan seperti jumlah jam pelajaran yang diberikan untuk mata pelajaran sama, fasilitas, guru yang mengajarkan materi sama, dan prestasi kognitif.

D. Teknik Pengumpulan Data

Memahami prosedur atau metodologi pengumpulan data adalah pendekatan untuk memperoleh data yang diperlukan untuk suatu penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Tes

Alat untuk mengukur dan mengumpulkan informasi tentang karakteristik suatu benda disebut tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* pada materi besaran dan pengukurannya. Subjek penelitiannya adalah siswa kelas X SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang yang mengikuti tes. Pada tahap penelitian pengembangan, pengujian dilakukan sebagai bagian dari pengujian produk dan pemakaian. Pada tahap uji coba produk, dilakukan tes untuk menguji kualitas dan reliabilitas butir soal menggunakan 24 siswa sebagai responden, selanjutnya pada tahap uji coba pemakaian, dilakukan untuk mengukur pemahaman konseptual siswa terhadap materi besaran dan pengukuran, melibatkan 54 siswa sebagai responden.

2. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memahami karakteristik siswa, media pembelajaran, sistem pembelajaran, serta alat evaluasi yang digunakan oleh

guru dalam mata pelajaran fisika di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang dalam kegiatan belajar mengajar. Pada awal proses perencanaan penelitian pengembangan instrumen dilakukan wawancara untuk memberikan informasi terkait analisis kebutuhan.

3. Angket

Angket respons diberikan kepada siswa dalam uji coba skala besar dengan tujuan untuk mengevaluasi respons siswa terhadap lingkup materi, kejelasan soal, dan keseluruhan tanggapan terhadap instrumen tes yang sedang dikembangkan.

4. Dokumentasi

Dokumentasi mencakup semua dokumen tertulis yang diperlukan untuk mengumpulkan informasi dalam bentuk arsip. Tujuan dari dokumentasi adalah untuk mengumpulkan data yang menjadi dasar penelitian. Sebagai contoh, daftar nama siswa yang berpartisipasi dalam uji coba produk dan uji coba pemakaian menjadi bagian dari dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini.

E. Teknik Analisis Data

a. Analisis Validitas Isi

Ahli instrumen pada program studi Fisika dan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang sebagai

dosen ahli serta satu ahli praktisi yang merupakan guru di Sekolah Menengah Atas (SMA) yang melakukan uji validitas produk. Para ahli adalah pendidik yang merancang dan mengevaluasi instrumen, serta pendidik yang menangani materi besaran dan pengukurannya.

Algoritma Aiken's digunakan untuk menguji data yang berasal dari penilaian ahli. Indeks validitas isi ditentukan untuk setiap aspek dengan menggunakan Persamaan 3.1 dan 3.2 (Tomoliyus & Sunardianta, 2020).

$$V = \frac{\sum s}{n(C-1)} \quad (3.1)$$

Dengan,

$$s = R - L_0 \quad (3.2)$$

Keterangan:

V = indeks Aiken

R = angka yang diberikan oleh validator

L_0 = angka penilaian terendah

C = angka penilaian tertinggi

n = jumlah validator

s = skor yang ditetapkan oleh validator dikurangi skor terendah dalam kategori

Disajikan kategori validitas berdasarkan hasil perhitungan indeks Aiken. Kategori yang dikemukakan oleh Guilford disebut sebagai klasifikasi validitas (Sugiharni & Setiasih, 2018) sebagaimana pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kategori Validitas

Interval	Kategori
$0,8 \leq V < 1,0$	Validitas Sangat Tinggi
$0,6 \leq V < 0,8$	Validitas Tinggi
$0,4 \leq V < 0,6$	Validitas Sedang
$0,2 \leq V < 0,4$	Validitas Rendah
$0 \leq V < 0,2$	Validitas Sangat Rendah

b. Analisis Reliabilitas Butir Soal

Menurut Arifin (2019) sejauh mana suatu alat ukur dapat diandalkan atau dipercaya ditunjukkan oleh reliabilitasnya. Ketika suatu tes memberikan hasil yang konsisten bahkan setelah dilakukan berkali-kali, tes tersebut dianggap dapat dipercaya dan dapat menghasilkan data yang akurat. Kategori soal pilihan ganda dikembangkan dalam bentuk instrumen penilaian model *Testlet* tiga tingkat. Persamaan 3.3 dapat digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas karena sama seperti pada pertanyaan uraian, setiap item pertanyaan mempunyai skor atau tingkat penilaian yang berbeda-beda.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum\sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \quad (3.3)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

$\sum\sigma_i^2$ = jumlah varians skor setiap item

σ_t^2 = varians total

n = banyaknya butir soal

Persamaan 3.4 menunjukkan rumus menghitung varians.

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N}}{N} \quad (3.4)$$

Setelah itu digunakan $\alpha = 5\%$ untuk membandingkan harga harga r_{11} yang diperoleh dengan r_{tabel} .

Jika perhitungan menghasilkan $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ maka soal tersebut dinyatakan reliabel.

c. Analisis Daya Beda Soal

Soal yang mampu membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah dikatakan mempunyai daya pembeda soal (Amalia & Widayati, 2012). Perbedaan ini terlihat jelas pada proporsi siswa berkemampuan tinggi lebih banyak dibandingkan dengan siswa berkemampuan rendah yang mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan sulit. Persamaan 3.5 memberikan penjelasan mengenai analisis daya beda soal (Amalia & Widayati, 2012).

$$DP = \frac{\text{Mean kel atas} - \text{Mean kel bawah}}{\text{skor maksimal soal}} \quad (3.5)$$

Tabel 3.2 menyajikan kriteria daya pembeda dan selanjutnya digunakan untuk memahami hasil perhitungan daya pembeda soal (Amalia & Widayati, 2012).

Tabel 3.2 Kriteria Daya Pembeda

Interval	Kategori
$0,40 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,30 \leq DP < 0,40$	Cukup Baik
$0,20 \leq DP < 0,30$	Cukup
$0,00 \leq DP < 0,20$	Buruk

d. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Soal yang cukup mudah dan cukup sulit adalah soal yang bagus. Kemungkinan menjawab soal dengan benar pada tingkat keterampilan tertentu menentukan tingkat kesulitan soal yang sering kali ditunjukkan dengan indikator. Soal tes dikelompokkan menjadi mudah, sedang, atau sulit berdasarkan tingkat kesukarannya. Indikator ini ditampilkan sebagai proporsi dengan ukuran kira-kira 0,0 hingga 0,1. Persamaan 3.6 dan Persamaan 3.7 dapat digunakan untuk menentukan tingkat kesulitan (Amalia & Widayati, 2012).

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimal}} \quad (3.6)$$

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor pada soal tertentu}}{\text{jumlah peserta tes}} \quad (3.7)$$

Tabel 3.3 menunjukkan kriteria tingkat kesukaran soal (Amalia & Widayati, 2012).

Tabel 3.3 Kriteria Kesukaran Butir Soal

Koefisien Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

e. Analisis Keberfungsian Pengecoh

Terdapat pernyataan dan jawaban alternatif untuk setiap pertanyaan pilihan ganda. Terdapat satu jawaban yang benar dan pilihan lainnya adalah beberapa pernyataan yang mengalihkan. Pengecoh dimaksudkan untuk menarik perhatian siswa sehingga kemampuannya ketika memilih jawaban yang diyakini benar secara akurat dapat dinilai. Analisis pilihan jawaban yang diberikan oleh siswa ditujukan untuk menganalisis keberfungsian pengecoh.

Menurut Arikunto (2013) ketika pengecoh sering dipilih oleh siswa yang kesulitan dengan materi pelajaran dan tidak dipilih oleh siswa yang memahaminya dengan baik, maka pengecoh tersebut efektif sebagaimana mestinya. Jika 5% peserta tes memilih pengecoh, maka dianggap baik (Depdiknas, 2008). Sebuah pengecoh dianggap baik jika dipilih secara adil dan dianggap buruk jika tidak dipilih sama sekali atau dipilih lebih banyak oleh kelompok teratas.

f. Analisis Penskoran Soal Model *Testlet*

Instrumen pilihan jawaban siswa dengan teknik *Graded Respons Model* (GRM) digunakan untuk pedoman penilaian instrumen model *Testlet*. Tabel 3.4 menunjukkan rubrik penskoran instrumen model *Testlet*.

Tabel 3.4 Metode Penskoran Soal Model *Testlet*

Aspek Penilaian	Skor
Siswa tidak mampu menyelesaikan soal tahapan pertama dengan benar.	0
Siswa mampu menyelesaikan soal tahapan pertama beserta alasan dengan benar namun tidak mampu menyelesaikan soal tahapan ke dua.	1
Siswa mampu menyelesaikan soal tahapan pertama beserta alasan dengan benar, soal tahapan ke dua beserta alasan dengan benar namun tidak mampu menyelesaikan tahapan ke tiga.	2
Siswa mampu menyelesaikan tahapan pertama, ke dua, ke tiga beserta alasannya dengan benar.	3
Siswa mampu menyelesaikan tahapan ke dua atau ke tiga beserta alasan dengan benar, namun tidak mampu menyelesaikan tahapan pertama.	0

g. Analisis Kemampuan siswa

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan siswa yang ditentukan dengan mengerjakan soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* dapat dikategorikan menjadi tiga kelompok yaitu miskonsepsi, tidak memahami konsep, dan memahami konsep (Putri, 2020) yang dapat dilihat dalam Tabel 3.5.

Tingkat keyakinan diri yang dipilih siswa tidak berpengaruh pada nilai yang diperoleh, sebaliknya ini hanya digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan pemahaman materi.

Tabel 3.5 Interpretasi Kategori Kemampuan Siswa

Jawaban	Alasan	Keyakinan	Kategori
Benar	Benar	Tinggi	Paham Konsep
Benar	Benar	Rendah	Tidak
Benar	Salah	Rendah	Paham
Salah	Benar	Rendah	Konsep
Salah	Salah	Rendah	
Benar	Salah	Tinggi	Miskonsepsi
Salah	Benar	Tinggi	
Salah	Salah	Tinggi	

h. Analisis Tingkat Pemahaman konsep

Terdapat tiga tahap yang muncul dalam pengerjaan soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier*. Berdasarkan tingkat penerapannya, terdapat tiga tingkat pemahaman konsep: tinggi, sedang, dan rendah

(Sari *et al.*, 2017). Langkah selanjutnya dalam proses analisis data adalah memahami gagasan yang disajikan pada Tabel 3.6 dengan menerapkan Persamaan 3.8.

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\Sigma \text{Skor diperoleh}}{\Sigma \text{Skor Maks}} \times 100\% \quad (3.8)$$

Tabel 3.6 Tingkat Pemahaman Konsep

Persentase (%)	Tingkat
$60 \leq P < 100$	Tinggi
$30 \leq P < 60$	Sedang
$0 \leq P < 30$	Rendah

i. Analisis Angket Respons Siswa

Angket yang digunakan untuk siswa adalah dalam bentuk angket respons. Tabel 3.7 menyajikan kriteria untuk menilai hasil angket dan memberikan panduan sistematis untuk analisis data menggunakan Persamaan 3.9.

$$P = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (3.9)$$

Keterangan :

- P = persentase respons
 S = jumlah skor perolehan
 N = jumlah skor total

Tabel 3.7 Kriteria Hasil Angket

Nilai P (%)	Kriteria
$75 < P \leq 100$	Baik
$55 < P \leq 75$	Cukup Baik
$40 < P \leq 55$	Kurang Baik
$P \leq 40$	Tidak Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan adalah seperangkat alat tes yang digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep siswa. Instrumen ini dikembangkan untuk materi besaran dan pengukuran pada kelas X semester ganjil. Komponen dari instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan meliputi:

a. Kisi-Kisi Soal Model *Testlet* Bentuk *Three-Tier* Materi Besaran dan Pengukurannya

Komponen kisi-kisi soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* untuk materi besaran dan pengukuran mencakup identifikasi soal dan capaian pembelajaran yang meliputi pemahaman fisika dan kinerja ilmiah. Kisi-kisi tersebut memuat indikator ketercapaian tujuan pembelajaran (IKTP), indikator pencapaian butir, nomor integrasi *Testlet*, tingkat Taksonomi Bloom, indikator pemahaman konsep, dan jenis integrasi *Testlet*. Penyesuaian antara indikator, alur tujuan pembelajaran (ATP), dan modul ajar yang dipakai di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang. Kisi-kisi pertanyaan dalam pengembangan soal model

Testlet bentuk *Three-Tier* untuk materi besaran dan pengukuran menggunakan indikator sebagai pedoman.

Kisi-kisi tersebut bertujuan untuk menguraikan setiap pertanyaan berdasarkan indikator yang ada. Selain itu, kisi-kisi juga digunakan untuk menentukan kategori masing-masing soal, jenis integrasi *Testlet* yang digunakan, dan jumlah soal yang dikembangkan. Taksonomi Bloom digunakan sebagai acuan untuk mengelompokkan butir-butir soal ke dalam enam tingkatan, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Detail kisi-kisi instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* untuk materi besaran dan pengukuran dapat ditemukan pada Lampiran 1.

b. Petunjuk Pengerjaan Soal Model *Testlet* Bentuk *Three-Tier*

Petunjuk pengerjaan soal mencakup beberapa aspek penting seperti identitas, petunjuk umum, dan petunjuk khusus untuk siswa. Petunjuk umum memberikan larangan dan himbauan kepada siswa selama proses pengerjaan soal, sementara petunjuk khusus memberikan langkah-langkah yang harus

diikuti siswa mulai dari penerimaan soal hingga penyerahan jawaban.

Kedua jenis petunjuk ini sangat penting untuk membantu siswa memahami prosedur yang tepat dalam menjawab instrumen tersebut dengan baik. Hal ini bertujuan agar proses pengerjaan soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* pada materi besaran dan pengukurannya dapat berjalan dengan efisien.

c. Soal Model *Testlet* Bentuk *Three-Tier*

Naskah soal instrumen terdiri atas 13 integrasi *Testlet* yang masing-masing meliputi satu pernyataan umum dan tiga soal integrasi. Tiap soal integrasi memiliki tiga tingkat pengerjaan. Pada tingkat pertama, terdapat soal pilihan ganda dengan lima opsi jawaban, termasuk satu jawaban benar dan empat pengecoh. Pada tingkat ke dua, siswa diminta untuk memilih alasan dari empat opsi yang tersedia, satu diantaranya benar dan tiga lainnya sebagai pengecoh, serta ada pilihan untuk menyediakan alasan tersendiri. Tujuan dari opsi alasan tersendiri adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan alasan lain yang dimiliki siswa dalam memilih jawaban yang tidak tercakup dalam opsi alasan yang sudah disediakan. Tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban dan alasan merupakan tingkat pengerjaan soal yang ke

tiga. Tingkat keyakinan dalam soal berada pada rentang angka satu sampai enam. Soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* meliputi keseluruhan soal-soal yang berhubungan dengan materi besaran dan pengukurannya. Jumlah soal yang dikembangkan pada materi besaran dan pengukurannya adalah 13 integrasi *Testlet* dengan 39 butir soal pendukung.

d. Kunci Jawaban Soal Model *Testlet* Bentuk *Three-Tier*

Kunci jawaban digunakan sebagai panduan dalam menilai hasil pekerjaan siswa dan menentukan skor yang diperoleh oleh siswa. Kunci jawaban disusun secara sederhana menggunakan tabel yang mencakup 39 nomor soal dengan setiap nomor soal dilengkapi dengan jawaban yang benar dan alasan yang tepat.

e. Lembar Jawab Soal Model *Testlet* Bentuk *Three-Tier*

Lembar jawab adalah lembar yang digunakan oleh siswa untuk menuliskan jawaban yang dianggap benar, termasuk jawaban soal, alasan, dan tingkat keyakinan saat mengerjakan soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* pada materi besaran dan pengukurannya. Lembar jawab disusun dalam bentuk tabel dengan 39 kolom untuk pilihan jawaban A, B, C, D, dan E, 39 kolom untuk pilihan alasan A, B, C,

D, dan E, serta 39 kolom untuk tingkat keyakinan yang terdiri dari angka i, ii, iii, iv, v dan vi.

f. Pedoman Penskoran Soal Model *Testlet* Bentuk *Three-Tier*

Pedoman penskoran adalah panduan yang digunakan sebagai referensi untuk memberikan nilai berdasarkan hasil kerja siswa dalam mengerjakan instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* pada materi besaran dan pengukurannya. Skor diberikan secara langsung untuk tiga soal integrasi *Testlet* sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Skor nol diberikan jika siswa tidak dapat menyelesaikan dengan benar soal integrasi pertama. Skor satu diberikan jika siswa dapat menyelesaikan dengan benar soal integrasi pertama beserta alasan. Skor dua diberikan jika siswa dapat menyelesaikan dengan benar integrasi pertama dan kedua beserta alasan. Skor tiga diberikan jika siswa dapat menyelesaikan dengan benar integrasi pertama, kedua, dan ketiga beserta alasan. Namun, jika siswa tidak dapat menyelesaikan integrasi pertama dan hanya mampu menyelesaikan integrasi kedua dan ketiga, maka skor yang diberikan adalah nol.

g. Pedoman Interpretasi Hasil

Pedoman interpretasi hasil digunakan untuk mengklasifikasikan kemampuan siswa pada materi besaran dan pengukuran. Pedoman ini disusun dalam tabel yang memuat tipe respons (jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan) dari siswa serta kategori kemampuan pemahaman.

Pentingnya tingkat keyakinan siswa menjadi fokus utama dalam proses interpretasi hasil. Tingkat keyakinan seperti menebak, tidak yakin, dan kurang yakin termasuk dalam kategori rendah, sementara yakin, sangat yakin, dan sangat amat yakin termasuk dalam kategori tinggi. Kategori kemampuan pemahaman siswa terbagi menjadi tiga, yaitu siswa yang memahami konsep, tidak memahami konsep, dan mengalami miskonsepsi.

Selain untuk mengidentifikasi kategori kemampuan, pedoman interpretasi hasil juga digunakan untuk menentukan tingkat pemahaman konsep siswa. Pedoman ini disajikan dalam tabel yang mencakup kolom interval persentase dan kolom tingkat pemahaman konsep (tinggi, sedang, dan rendah).

B. Hasil Uji Coba Produk dan Analisis Data

1. Analisis Kevalidan

a) Validasi Para Ahli (*Expert Judgment*)

Instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa pada materi besaran dan pengukurannya telah divalidasi oleh tiga ahli (*expert judgment*) yang terdiri dari dua dosen pendidikan fisika dari UIN Walisongo Semarang dan satu guru fisika di tingkat SMA. Terdapat 39 pertanyaan dengan alasan dan tingkat keyakinan yang perlu divalidasi oleh validator ahli. Penelitian ini mencakup validasi terhadap aspek isi, konstruk, dan materi untuk menghasilkan pertanyaan yang valid dari segi konten, konstruksi, dan kejelasan bahasa.

Masukan dan rekomendasi dari validasi oleh para ahli digunakan sebagai dasar untuk merevisi dan meningkatkan kualitas pengembangan penilaian, termasuk dalam format, skala, dan kriteria penilaian. Oleh karena itu, tujuan dari validasi dalam penelitian ini adalah untuk memperbaiki serta menyempurnakan instrumen tes model *Testlet* bentuk *Three-Tier*.

Penilaian skor pada lembar validasi instrumen dilakukan sesuai dengan panduan yang tercantum dalam Lampiran 1. Lembar validasi disusun dalam format tabel integrasi *Testlet* untuk setiap tiga soal, dengan memberikan rentang skor dari satu hingga empat, sesuai dengan rubrik penskoran yang diberikan pada lembar validasi seperti yang ditunjukkan ditunjukkan dalam Lampiran 1.

Para validator ahli memberikan evaluasi untuk menentukan apakah instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan dapat digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan sama sekali berdasarkan aspek-aspek yang dievaluasi. Masukan dan rekomendasi dari para validator ahli yang tercatat dalam kolom yang tersedia digunakan untuk memperbaiki instrumen yang telah dikembangkan. Hasil evaluasi dari ketiga validator ahli dapat dilihat dalam Lampiran 2.

Berdasarkan data validitas, informasi penilaian validator terhadap seluruh aspek yang dinilai pada instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi kategori kemampuan dan

pemahaman konsep siswa pada materi besaran dan pengukurannya. Analisis data oleh validator dapat dilihat pada Lampiran 3. Berdasarkan kategori yang telah ditetapkan pada lembar validasi, maka instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* secara keseluruhan termasuk dalam kategori baik yang berada pada rentang 21 sampai 28 sehingga layak digunakan di lapangan dengan adanya revisi.

b) Validasi Empirik

Validitas empiris digunakan setelah dilakukan uji coba lapangan (pemakaian produk). Hasil dari uji coba atau evaluasi oleh para ahli kemudian dianalisis menggunakan indeks validitas Aiken berdasarkan Persamaan 3.1 dan 3.2. Nilai indeks Aiken untuk setiap butir soal dapat ditemukan dalam Tabel 4.1. Hasil ini dievaluasi berdasarkan kriteria validitas dari Tabel 3.1 yang mencakup rentang dari validitas sangat tinggi hingga sangat rendah.

Rekapitulasi hasil menunjukkan bahwa 39 butir soal memperoleh kriteria validitas sangat tinggi. Analisis validitas tidak hanya digunakan untuk mengevaluasi kevalidan instrumen secara

keseluruhan, tetapi juga untuk menilai validitas setiap butir soal dalam integrasi *Testlet*.

Tabel 4.1 Nilai Indeks Aiken Perbutir Soal

Indeks V. Aiken	Nomor Soal	Kriteria
0,94	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	Validitas Sangat Tinggi
0,96	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Validitas Sangat Tinggi

Butir soal yang memiliki validitas tinggi menunjukkan bahwa soal tersebut sesuai digunakan untuk tes, sementara butir soal dengan validitas rendah menandakan bahwa soal tersebut perlu diperbaiki atau bahkan ditolak. Validitas butir soal digunakan untuk menilai seberapa tepat instrumen tes tersebut dalam mengukur hal yang dimaksud, dalam hal ini adalah tingkat pemahaman konsep (Fariyani, 2015). Selain itu, validitas butir soal yang terintegrasi dengan baik pada setiap *Testlet* akan membantu dalam melakukan pengecekan dan perbaikan detail pada kalimat soal, pilihan jawaban, dan pilihan alasan.

Berdasarkan kritik dan saran dari validator terdapat beberapa revisi, yaitu kisi-kisi instrumen dapat ditambah kolom indikator pemahaman konsep dan disesuaikan dengan setiap item soal, perhatikan penulisan besaran dan satuan, misalkan Ampere, sajikan variasi soal dalam bentuk gambar, grafik, dan tabulasi data, tunjukkan beberapa konsep analisis data sampai tahap menghitung ketelitian alat, prosedur praktikum yang menggunakan alat ukur dapat ditambahkan pada soal. Proses revisi hanya dilakukan satu kali dengan hasil akhir pengembangan instrumen yang mencakup 10 integrasi *Testlet* dengan 30 butir soal. Detail mengenai soal yang digunakan, diperbaiki, atau dihapus tercantum dalam Tabel 4.2.

Instrumen model *Testlet* berbentuk *Three-Tier* yang telah diverifikasi validitasnya dan telah direvisi, kemudian diuji coba dalam produk dan pemakaian praktis. Hasil dari uji coba produk digunakan untuk menilai reliabilitas dan kualitas butir soal, sementara hasil uji coba pemakaian digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa pada materi besaran dan pengukurannya.

Tabel 4.2 Rincian Soal Digunakan ataupun Dihapus

No. Soal	Keterangan
<i>Testlet A (1-3)</i>	Soal digunakan, dengan memperbaiki pilihan jawaban soal utama dan membuat variasi soal pendukung kedua
<i>Testlet B (4-6)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet C (7-9)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet D (10-12)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet E (13-15)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet F (16-18)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet G (19-21)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet H (22-24)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet I (25-27)</i>	Soal digunakan, dengan memperbaiki pilihan jawaban pada soal pendukung pertama
<i>Testlet J (28-30)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet K (31-33)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet L (34-36)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi
<i>Testlet M (37-39)</i>	Soal digunakan tanpa ada revisi

2. Uji Coba Produk

Soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang telah direvisi diuji coba pada 24 siswa kelas X SMA

Islam Al-Azhar 14 Semarang. Uji coba menggunakan 13 butir soal terintegrasi *Testlet*. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi reliabilitas dan kualitas butir soal pada model *Testlet* bentuk *Three-Tier* pada materi besaran dan pengukuran.

a. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas dari soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan dievaluasi melalui uji coba produk. Analisis reliabilitas dilakukan menggunakan persamaan *Alpha Cronbach* (lihat Persamaan 3.1) untuk menentukan konsistensi. Soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* dianggap reliabel jika nilai r_{11} lebih besar dari r_{tabel} . Hasil perhitungan menunjukkan reliabilitas r_{11} sebesar 0,570 yang dapat dilihat pada Lampiran 4 dengan sampel sebanyak 24 orang. Nilai r_{11} dibandingkan dengan r_{tabel} untuk 24 siswa dengan taraf signifikan $\alpha=5\%$ adalah 0,404 (Sugiyono, 2017).

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas soal, dapat disimpulkan bahwa soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan adalah reliabel. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Dwipangestu *et al.*, (2018) yang mendapatkan reliabilitas sebesar 0,76 dan

penelitian Agus & Fahrizqi (2020) mencatat reliabilitas sebesar 0,96.

b. Analisis Kualits Butir Soal

1) Daya Pembeda

Data yang diperoleh dari uji coba produk atau uji coba skala kecil tidak hanya digunakan untuk mengevaluasi reliabilitas, tetapi juga untuk menilai daya pembeda. Analisis daya pembeda soal bertujuan untuk memahami perbedaan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah pada setiap butir soal (Parno *et al.*, 2016). Indikator yang digunakan untuk membedakan antara dua kelompok ini disebut indikator deskriminatif (Arifin, 2017). Indikator ini berlaku untuk kedua kelompok siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Daya Pembeda

Integrasi <i>Testlet</i>	Kategori Daya Pembeda
B, D, K, L	Sangat Baik
F dan J	Cukup Baik
C, G, H, M	Cukup
A, E, I	Buruk

Siswa yang memiliki kemampuan tinggi digolongkan sebagai kelompok atas, sementara siswa dengan kemampuan rendah termasuk dalam kelompok bawah. Data untuk kelompok atas dan bawah diperoleh dengan mengurutkan skor siswa dari tertinggi ke terendah. Hasil analisis daya pembeda dapat dilihat di Lampiran 5 dan Tabel 4.3 merupakan ringkasan hasil dari analisis tersebut.

2) **Tingkat Kesukaran**

Data yang diperoleh dari uji coba produk tidak hanya dimanfaatkan untuk menganalisis tingkat kesukaran dari setiap item dalam integrasi *Testlet*. Tingkat kesukaran digunakan untuk menilai apakah sebuah butir soal termasuk kategori mudah, sedang, atau sulit. Sebuah butir soal dianggap baik jika tidak terlalu mudah atau terlalu sulit (Ismawati & Trisnowati 2019).

Tabel 4.4 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Integrasi Testlet

Integrasi <i>Testlet</i>	Tingkat Kesukaran
C, H, J, K	Sukar
A, B, D, E, F, G, L, M	Sedang
I	Mudah

Interval tingkat kesukaran soal dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.6 kemudian disesuaikan dengan informasi dari Tabel 3.3. Analisis tingkat kesukaran soal pada model *Testlet* bentuk *Three-Tier* dapat ditemukan di Lampiran 6, dengan rangkuman tingkat kesukaran dari model *Testlet* bentuk *Three-Tier* disajikan dalam Tabel 4.4.

3) **Keberfungsian Pengecoh**

Data keberfungsian pengecoh atau distraktor didapatkan setelah proses uji coba produk atau uji skala kecil, sebagaimana pada data reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Data keberfungsian pengecoh dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari pilihan jawaban dan pengecoh alasan.

Pada dasarnya, pengecoh merupakan pilihan jawaban tambahan yang dimaksudkan untuk mengecoh siswa dalam memilih jawaban yang benar. Selain itu, fungsi pengecoh adalah menguji tingkat ketelitian siswa dalam memilih jawaban yang tepat. Pengecoh yang efektif adalah yang mirip dengan kunci jawaban, sedangkan pengecoh yang tidak dipilih sama sekali oleh siswa

dianggap tidak efektif. Detail mengenai keberfungsian pengecoh dalam pilihan jawaban dan pilihan alasan dapat dilihat di Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 dari soal yang dikembangkan.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Pengecoh Pilihan Jawaban

Kategori	Pengecoh	Persentase (%)
Efektif	93	60
Tidak Efektif	63	40
Jumlah	156	100

Tabel 4.6 Rekapitulasi Pengecoh Pilihan Alasan

Kategori	Pengecoh	Persentase (%)
Efektif	87	74
Tidak Efektif	30	26
Jumlah	117	100

Pengecoh dianggap efektif jika dipilih oleh lebih dari 5% dari total responden. Uji coba produk ini, tes dilakukan oleh 24 siswa. Oleh karena itu, jika satu pengecoh dipilih oleh lebih dari satu siswa, maka pengecoh tersebut dapat dianggap efektif.

Terdapat total 156 pengecoh jawaban, 60% di antaranya berfungsi dengan baik, sedangkan dari total 117 pengecoh pilihan alasan, 74% di antaranya berfungsi dengan baik. Penelitian oleh Yani *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa dari 120 pengecoh, 64,2% berfungsi dengan baik dan 35,8% tidak berfungsi dengan baik. Lampiran 7 menunjukkan hasil analisis keberfungsian pengecoh pilihan jawaban setiap butir, sementara Lampiran 8 menunjukkan hasil analisis keberfungsian pengecoh untuk pilihan alasan setiap butir. Pada uji coba produk, terdapat 39 butir soal yang terbagi dalam 13 integrasi *Testlet*, sementara pada uji coba pemakaian, terdapat 30 butir soal dengan 10 integrasi *Testlet*. Total 3 integrasi *Testlet* yang mencakup 9 butir soal dibuang karena menunjukkan daya beda yang buruk.

3. Uji Coba Pemakaian / Analisis Hasil Instrumen

Setelah melalui uji coba produk, soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dirancang untuk mengidentifikasi pemahaman konsep pada materi besaran dan pengukuran diujicobakan dalam skala luas atau uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian

melibatkan 54 siswa sebagai responden. Jumlah total soal yang diujikan sebanyak 10 integrasi *Testlet* dengan 30 butir soal. Pada tahap ini, pengumpulan skor dari setiap siswa digunakan untuk menilai kemampuan tingkat pemahaman konsep yang dicapai. Selama uji coba pemakaian, siswa mengerjakan soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* pada materi besaran dan pengukuran sesuai dengan petunjuk yang terdapat dalam instrumen yang disediakan.

a. Hasil Skor

Berikut ini merupakan hasil penskoran yang diperoleh siswa. Berdasarkan data ini, dapat dilihat bahwa mayoritas siswa telah mencapai hasil yang memuaskan, namun masih ada sekelompok siswa yang memerlukan perhatian khusus. Tabel 4.7 menunjukkan data jumlah skor dan nilai yang diperoleh siswa yang dapat digunakan untuk menganalisis hasil belajar siswa. Perbedaan skor ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perbedaan metode belajar, motivasi belajar, dukungan dari orang tua, dan kualitas pengajaran yang diterima. Analisis lebih lanjut diperlukan untuk memahami hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan pencapaian akademis siswa secara lebih mendalam.

Tabel 4.7 Data Jumlah Skor dan Nilai yang Diperoleh Siswa

Kode Siswa	Skor	Nilai	Kode Siswa	Skor	Nilai
UN-1	19	63,3	UN-28	15	50,0
UN-2	20	66,7	UN-29	19	63,3
UN-3	25	83,3	UN-30	24	80,0
UN-4	25	83,3	UN-31	17	56,7
UN-5	23	76,7	UN-32	17	56,7
UN-6	23	76,7	UN-33	18	60,0
UN-7	21	70,0	UN-34	21	70,0
UN-8	23	76,7	UN-35	16	53,3
UN-9	21	70,0	UN-36	24	80,0
UN-10	25	83,3	UN-37	17	56,7
UN-11	24	80,0	UN-38	23	76,7
UN-12	18	60,0	UN-39	24	80,0
UN-13	16	53,3	UN-40	16	53,3
UN-14	22	73,3	UN-41	18	60,0
UN-15	18	60,0	UN-42	25	83,3
UN-16	24	80,0	UN-43	18	60,0
UN-17	16	53,3	UN-44	16	53,3
UN-18	19	63,3	UN-45	20	66,7
UN-19	22	73,3	UN-46	20	66,7
UN-20	22	73,3	UN-47	15	50,0
UN-21	18	60,0	UN-48	18	60,0
UN-22	22	73,3	UN-49	17	56,7
UN-23	21	70,0	UN-50	18	60,0
UN-24	24	80,0	UN-51	19	63,3
UN-25	23	76,7	UN-52	17	56,7
UN-26	24	80,0	UN-53	19	63,3
UN-27	23	76,7	UN-54	21	70,0

Nilai terendah yang diperoleh oleh siswa adalah 50,0, sedangkan nilai tertinggi mencapai 83,3 dengan nilai maksimal yang dapat diperoleh adalah 100. Nilai rata-rata yang diperoleh dari 54

siswa adalah 67,5. Lampiran 9 menyajikan rekapitulasi skor untuk setiap item model *Testlet* serta nilai dari masing-masing siswa.

b. Hasil Interpretasi

1) Kategori Kemampuan Siswa

Berdasarkan Tabel 4.7, terlihat bahwa kemampuan siswa dalam menjawab instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* bervariasi. Siswa yang memperoleh skor dan nilai tertinggi belum tentu mencerminkan pemahaman konsep yang mendalam, begitu pula sebaliknya bagi siswa yang memperoleh skor dan nilai terendah belum tentu tidak mampu memahami konsep. Skor rendah dapat disebabkan oleh kesulitan dalam menjawab soal atau kurangnya pengalaman dengan format *Testlet* (Zaidah, 2020). Hal ini perlu diperhatikan untuk mengetahui apakah tingkat keyakinan siswa dalam menjawab soal itu rendah atau tinggi.

Kategori tingkat keyakinan rendah mencakup siswa yang memilih antara lain: i) menebak, ii) tidak yakin, iii) kurang yakin, sedangkan kategori tingkat keyakinan tinggi melibatkan siswa yang memilih antara lain:

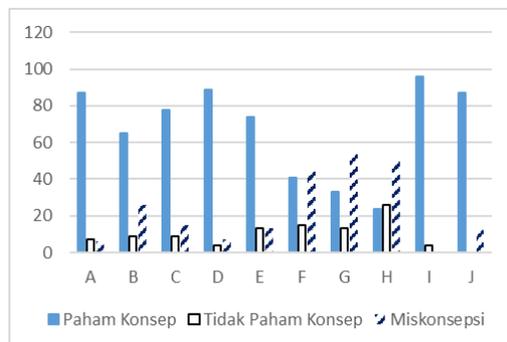
iv) yakin, v) sangat yakin, vi) sangat amat yakin. Informasi lebih lanjut mengenai pemahaman siswa, apakah siswa memahami konsep, tidak memahami konsep, atau mengalami miskonsepsi dapat dilihat pada Tabel 3.5, yang menunjukkan persentase kategori pemahaman konsep siswa terhadap 10 integrasi *Testlet*. Detail tersebut juga ditunjukkan dalam Tabel 4.8.

Rata-rata persentase keseluruhan menunjukkan bahwa 67% siswa memahami konsep dengan baik, sedangkan 10% siswa tidak memahami konsep sama sekali, dan 23% mengalami miskonsepsi. Data rinci mengenai kemampuan siswa untuk setiap item *Testlet* dapat ditemukan di Lampiran 10. Perbandingan persentase pemahaman siswa untuk setiap item *Testlet* menunjukkan variasi yang signifikan, dengan rincian lengkap disajikan dalam Gambar 4.1. Hal ini mengindikasikan perbedaan dalam tingkat pemahaman siswa terhadap berbagai item, yang perlu dianalisis lebih lanjut untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi hasil tersebut. Analisis mendalam dapat

membantu mengidentifikasi aspek yang memerlukan perhatian khusus dan merumuskan strategi perbaikan yang lebih efektif.

Tabel 4.8 Persentase Kategori Kemampuan Siswa Terhadap Butir Integrasi *Testlet*

Integrasi <i>Testlet</i>	Persentase (%)		
	Paham Konsep	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
A	87	7	6
B	65	9	26
C	78	7	15
D	89	4	7
E	74	13	13
F	41	15	44
G	33	13	54
H	24	26	50
I	96	4	0
J	87	0	13



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Persentase Kategori Kemampuan Siswa

2) Kategori Pemahaman Konsep Siswa

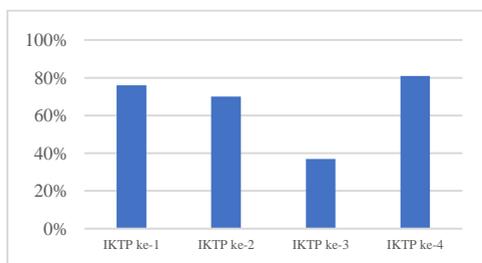
Analisis hasil digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman konsep siswa berdasarkan nilai yang diperoleh dari pengerjaan soal model *Teslet* bentuk *Three-Tier* pada setiap indikator ketercapaian tujuan pembelajaran. Persentase nilai pemahaman konsep dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.6. Rekapitulasi tingkat pemahaman konsep ini ditampilkan dalam Tabel 4.9. Lampiran 11 menyajikan analisis data lengkap, sedangkan grafik perbandingan tingkat pemahaman konsep dapat dilihat dalam Gambar 4.2.

Indikator ketercapaian tujuan pembelajaran yang digunakan meliputi: (1) kemampuan siswa dalam mengidentifikasi berbagai alat ukur berdasarkan besaran yang diukur, (2) kemampuan siswa dalam mengidentifikasi besaran berdasarkan dimensinya, (3) kemampuan siswa dalam menggunakan alat ukur yang sesuai dengan objek yang diukur, (4) kemampuan siswa dalam menyajikan hasil pengukuran dan melakukan pengolahan data dengan

menggunakan aturan angka penting dan notasi ilmiah.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Per IKTP

IKTP ke-	Kategori
1	Tinggi
2	Tinggi
3	Sedang
4	Tinggi

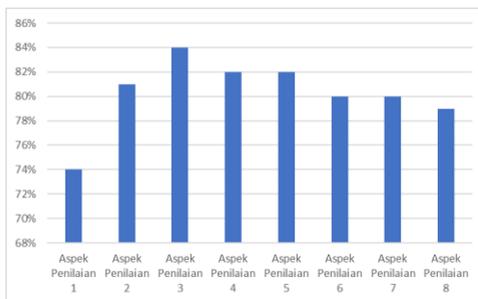


Gambar 4.2 Perbandingan Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Setiap IKTP

c. Angket Respons Siswa

Angket respons siswa didistribusikan untuk diisi oleh siswa selama uji coba pemakaian atau uji coba skala luas. Tujuan penggunaan angket respons adalah untuk mengevaluasi pandangan siswa terhadap keterbacaan soal dan ketercakupan materi dalam instrumen *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang telah dikembangkan. Angket tersebut mencakup 8 aspek yang berbeda, dengan skala penilaian dari satu hingga lima.

Hasil analisis angket respons siswa dapat ditemukan di Lampiran 12 dan ditampilkan dalam Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Persentase Hasil Angket Respons Siswa

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian dari angket respons siswa menunjukkan kategori yang baik. Hasil rata-rata penilaian angket respons siswa yang mencapai 80% menunjukkan kategori yang baik, menandakan bahwa siswa memberikan tanggapan positif terhadap instrumen tes model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang telah dikembangkan.

C. Revisi Produk

Setelah melewati proses validasi oleh validator, instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* direvisi untuk memastikan kelayakannya. Validator melakukan evaluasi terhadap instrumen ini dan memberikan komentar serta

saran yang digunakan sebagai dasar untuk merevisi instrumen tes sehingga layak untuk digunakan. Berikut adalah hasil dari revisi instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang bertujuan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa dalam materi besaran dan pengukuran.

1. Kisi-kisi Soal Model *Testlet* Bentuk *Three-Tier*

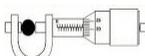
Instrumen *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa telah direvisi dengan menambahkan kolom indikator pemahaman konsep pada kisi-kisi soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier*. Perubahan ini disesuaikan dengan setiap item soal, dan dapat dilihat detailnya pada Lampiran 1.

2. Soal Model *Testlet* Bentuk *Three-Tier*

Komponen utama dari instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* adalah naskah soal yang dirancang dengan struktur tiga tingkat untuk menguji pemahaman siswa secara menyeluruh dan mendalam. Tabel 4.10 menyajikan rincian mengenai perbaikan yang diperlukan untuk soal yang menggunakan model *Testlet* bentuk *Three-Tier*. Tabel ini memberikan informasi rinci mengenai aspek-aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas soal dalam model tersebut.

Tabel 4.10 Hasil Revisi Soal Model Testlet Bentuk

Three-Tier

No.	Komentar/Saran Validator	
	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	<p>Penulisan besaran dan satuan pada pilihan jawaban <i>Testlet A</i> nomor 1 dan <i>Testlet I</i> no 26.</p> <p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kuat arus, voltmeter, ampere - (2,7; 25,10; 2,72) meter 	<p>Penulisan besaran dan satuan pada pilihan jawaban <i>Testlet A</i> nomor 1 ditulis dengan diawali huruf kapital.</p> <p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kuat arus, voltmeter, Ampere - (2,7 m; 25,10 m; 2,72 m)
2.	<p>Sajikan variasi soal <i>Testlet A</i> nomor 3 dalam bentuk gambar, grafik, atau tabulasi data</p>	<p>Perhatikan soal <i>Testlet A</i> nomor 3 terdapat pernyataan berupa kegiatan pengukuran, sebaiknya dilengkapi dengan gambar dari kegiatan pengukuran tersebut</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sofia mengukur tebal buku menggunakan penggaris</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Andi mengukur diameter kelereng menggunakan mikrometer sekrup</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Mila mengukur panjang buku menggunakan pita ukur</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Riskha mengukur tebal kertas menggunakan mikrometer sekrup</p> </div> </div>
3.	<p>Tunjukkan beberapa konsep analisis data sampai tahap menghitung ketelitian alat ukur</p>	<p>Terdapat pada integrasi <i>Testlet D</i> nomor 12 menghitung persentase ketidakhadiran dari pengukuran menggunakan mikrometer sekrup, seperti yang ditunjukkan pada Lampiran 1</p>

4. Prosedur praktikum alat ukur dapat ditambahkan pada soal	Terdapat pada integrasi <i>Testlet</i> K nomor 32 mengurutkan langkah-langkah mencari massa jenis kelereng, seperti yang ditunjukkan pada Lampiran 1
---	--

D. Kajian Produk Akhir dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengembangan serta uji coba terhadap produk yang telah dilakukan, ditemukan berbagai kajian terkait produk akhir dari instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier*.

1. Instrumen Model *Testlet* Bentuk *Three-Tier*

Instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan dalam penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa pada materi besaran dan pengukuran, termasuk kisi-kisi, soal model *Testlet*, petunjuk pengerjaan, lembar jawab, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba produk, instrumen tes yang dikembangkan memenuhi kriteria yang ditetapkan, yaitu valid dan reliabel. Tingkat kesukaran instrumen tes berada pada kategori sedang, sementara daya pembeda secara keseluruhan dinilai cukup baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* memiliki nilai validitas 0,94 dengan kategori validitas sangat tinggi dalam mengidentifikasi pemahaman konsep siswa. Nilai validitas ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut mampu secara akurat mengukur berbagai tingkat pemahaman siswa, dari pemahaman yang mendalam hingga penerapan konsep. Penelitian oleh Kurniawan dan Sari (2022) menunjukkan bahwa instrumen *Three-Tier* ini mampu membedakan antara pemahaman konsep yang kuat dan lemah melalui pertanyaan yang kompleks dan menantang. Validitas tinggi ini menunjukkan bahwa instrumen *Testlet* bentuk *Three-Tier* adalah alat yang sangat valid dan efektif untuk mengevaluasi pemahaman konsep siswa.

Analisis reliabilitas menunjukkan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,57 menandakan reliabilitas yang cukup baik. Hasil ini menunjukkan adanya korelasi signifikan antara *Tier 1* (pengetahuan dasar), *Tier 2* (alasan), dan *Tier 3* (keyakinan). Penelitian oleh Putra *et al.* (2021) menunjukkan bahwa instrumen *Testlet* bentuk *Three-Tier* memberikan informasi akurat tentang tingkat pemahaman siswa. Hasil ini menguatkan bahwa instrumen *Testlet* bentuk *Three-*

Tier dapat dipercaya untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa yang kompleks.

Berdasarkan analisis daya pembeda instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* terhadap 13 integrasi *Testlet*, ditemukan bahwa tiga di antaranya memiliki daya beda yang buruk. Hasil uji menunjukkan kelemahan dalam desain soal, seperti pertanyaan yang terlalu sederhana yang tidak mampu mengukur pemahaman konsep secara mendalam. Pilihan jawaban yang tersedia kurang rinci sehingga menghambat siswa dalam menunjukkan pemahaman dan alasan yang kompleks. Selain itu, pertanyaan tidak menghubungkan konsep pengukuran dengan peristiwa sehari-hari dan hanya memuat istilah besaran dan satuan, sehingga mengurangi relevansi materi. Penelitian Setiawan *et al.* (2020) menunjukkan bahwa soal yang sederhana dan kurang kontekstual dapat menurunkan efektivitas evaluasi pemahaman. Penelitian oleh Ramadhan dan Wijaya (2019) mendukung hal ini, dengan menyatakan bahwa mengaitkan materi dengan situasi nyata dan menyediakan opsi jawaban rinci dapat meningkatkan penilaian pemahaman konseptual. Oleh karena itu, penting untuk memperbaiki desain soal dengan menghubungkan konsep dengan aplikasi nyata dan

menyediakan pilihan jawaban yang lebih detail untuk meningkatkan kualitas evaluasi.

Analisis tingkat kesukaran dari 13 integrasi *Testlet* menunjukkan distribusi yang bervariasi, dengan 1 *Testlet* termasuk dalam kategori mudah, 4 *Testlet* dalam kategori sukar, dan 8 *Testlet* dalam kategori sedang. Variasi tingkat kesukaran ini penting untuk membedakan tingkat pemahaman siswa dengan efektif. *Testlet* yang terlalu mudah atau terlalu sulit dapat memengaruhi hasil yang tidak representatif dari pemahaman konsep siswa. Penelitian oleh Putra dan Astuti (2018), adanya variasi dalam tingkat kesukaran dapat meningkatkan validitas instrumen jika dirancang dengan baik, sehingga dapat menangkap rentang kemampuan siswa secara lebih efektif. Selain itu, penelitian oleh Yuliana dan Hartanto (2019) menekankan bahwa instrumen yang mengandung variasi tingkat kesukaran yang sesuai dapat membantu dalam menilai pemahaman konsep siswa secara lebih akurat dan menyeluruh.

Pengembangan instrumen *Testlet* bentuk *Three-Tier* memerlukan pengecoh yang efektif untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas. Pengecoh harus relevan dan menantang untuk membedakan antara siswa dengan pemahaman baik dan kurang,

serta mengurangi kemungkinan jawaban tebakan. Penelitian oleh Wulandari dan Nurhadi (2019) serta Santoso dan Herlina (2020) menunjukkan bahwa pengecoh yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kualitas item *Testlet* dan memastikan identifikasi pemahaman konsep siswa yang lebih akurat.

Instrumen soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* efektif dalam mengidentifikasi pemahaman konsep siswa karena struktur pertanyaannya terdiri atas tiga tingkat yaitu, pilihan ganda, pilihan alasan, dan tingkat keyakinan yang memungkinkan penilaian mendalam terhadap pemahaman materi, dan angket respons siswa. Materi yang mudah dipahami terlihat dari jawaban siswa di setiap pertanyaan dalam integrasi *Testlet* bentuk *Three-Tier*. Jika siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dan memberikan alasan yang sesuai dengan tingkat keyakinan tinggi, hal ini menunjukkan bahwa materi tersebut sudah dipahami dengan baik. Sebaliknya, jika siswa mengalami kesulitan dalam memberikan alasan pilihan jawaban dapat mengindikasikan bahwa materi tersebut kurang dipahami oleh siswa.

Hasil angket respons siswa terhadap instrumen soal model *Testlet* bentuk *Three-Tier* menunjukkan

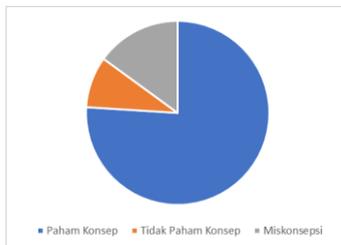
bahwa mayoritas siswa merasa bahwa soal ini membantu dalam memahami materi dengan lebih baik. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata skor penilaian yang diberikan oleh siswa menunjukkan pada skala 4 dengan kategori setuju terhadap beberapa indikator yang menjadi aspek penilaian terhadap soal *Testlet* bentuk *Three-Tier*.

2. Kategori Kemampuan Siswa

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, terdapat berbagai kategori kemampuan siswa yang mempengaruhi pembelajaran fisika, khususnya pada materi besaran dan pengukurannya. Uji coba pemakaian menunjukkan bahwa kemampuan siswa bervariasi dan diklasifikasikan dalam berbagai tingkatan pemahaman untuk setiap Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran yang diukur.

a. Mengetahui macam-macam alat ukur berdasarkan besaran yang akan diukur

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran pertama mencakup konsep tentang macam-macam alat ukur berdasarkan besaran yang diukur. Analisis persentase kemampuan pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran pertama dapat dilihat pada Gambar 4.4.



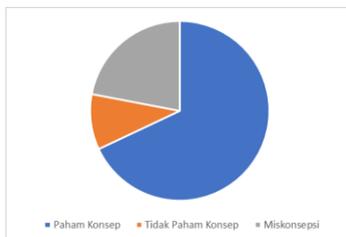
Gambar 4.4 Kategori Kemampuan Siswa Pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Pertama

Persentase siswa yang paham konsep sebesar 76%, siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 15%, dan siswa yang tidak paham konsep sebesar 9% dengan jumlah responden sebanyak 54 siswa. Miskonsepsi umumnya terjadi ketika siswa mencoba menentukan nilai skala terkecil dan nilai ketidakpastiannya dari alat ukur. Siswa yang tergolong ke dalam kategori tidak paham konsep adalah siswa yang menjawab soal dengan benar ataupun salah, namun siswa tidak yakin dengan jawaban yang dipilih sedangkan siswa yang mengalami miskonsepsi adalah siswa yang menjawab dengan benar atau salah dengan tingkat keyakinan tinggi.

b. Mengetahui besaran-besaran berdasarkan dimensinya

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran kedua adalah konsep besaran-

besaran berdasarkan dimensinya. Gambar 4.5 menunjukkan hasil analisis persentase kemampuan pemahaman konsep pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran kedua.

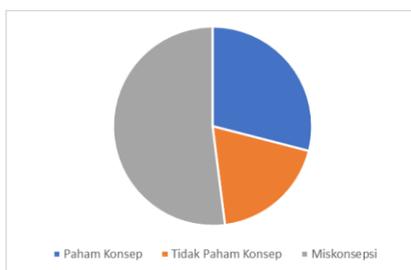


Gambar 4.5 Kategori Kemampuan Siswa Pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Kedua

Persentase tertinggi terdapat pada kelompok siswa yang memahami konsep, mencapai 68%, sementara 10% dari siswa tidak memahami konsep, dan 22% mengalami miskonsepsi. Siswa sudah mampu memahami kelompok besaran pokok dan besaran turunan, serta mengetahui besaran yang akan diukur beserta alat ukurnya dalam satuan Sistem Internasional. Namun, pada indikator kedua, terdapat miskonsepsi dan ketidakpahaman dimana siswa masih kesulitan dalam membedakan pasangan besaran dengan dimensinya dan pasangan besaran yang memiliki dimensi sama.

c. Mengetahui penggunaan alat ukur yang sesuai dengan benda yang akan diukur

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran ketiga adalah konsep penggunaan alat ukur yang sesuai dengan benda yang diukur. Gambar 4.6 menunjukkan hasil analisis persentase kemampuan pemahaman konsep pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran ketiga.

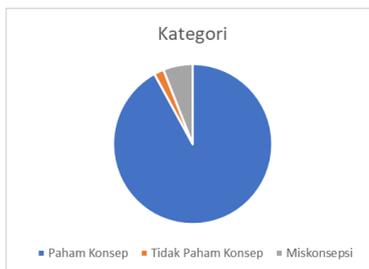


Gambar 4.6 Kategori Kemampuan Siswa Pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Ketiga

Persentase tertinggi terdapat pada kelompok siswa yang memahami konsep, yakni sebesar 29%. Sementara itu, 19% siswa tidak memahami konsep dan 52% mengalami miskonsepsi. Pada indikator ketiga, siswa masih mengalami kesulitan dalam membedakan alat ukur yang paling tepat digunakan untuk mengukur suatu benda.

d. Menyajikan hasil pengukuran dan melakukan pengolahan data dengan aturan angka penting dan notasi ilmiah

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran keempat mencakup konsep hasil pengukuran dan pengolahan data dengan menggunakan aturan angka penting dan notasi ilmiah. Hasil analisis persentase kemampuan pemahaman konsep pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran keempat dapat dilihat dalam Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Kategori Kemampuan Siswa Pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Keempat

Persentase tertinggi terdapat pada kelompok siswa yang memahami konsep mencapai 92%, hanya 2% siswa yang tidak memahami konsep, dan 6% siswa mengalami miskonsepsi. Siswa telah memahami dengan baik tentang cara menyajikan hasil dan mengolah data

menggunakan aturan angka penting, seperti yang terlihat dari banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar dan memberikan alasan yang tepat serta memiliki tingkat keyakinan yang tinggi dalam integrasi *Testlet I* dan *Testlet J*.

3. Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya

Berdasarkan analisis skor dan nilai yang diperoleh dari pemahaman konsep siswa secara keseluruhan dalam materi besaran dan pengukurannya, didapatkan bahwa rata-rata persentase pemahaman konsep siswa mencapai 67% pada tingkat tinggi.

a. Mengetahui macam-macam alat ukur berdasarkan besaran yang akan diukur

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran pertama memfokuskan pada konsep tentang berbagai alat ukur berdasarkan besaran yang diukur. Hasil analisis pemahaman konsep siswa pada IKTP pertama dapat dilihat pada Lampiran 11, di mana persentase pemahaman konsep siswa mencapai 76% dengan kategori tinggi.

Hasil kategori pemahaman konsep menunjukkan bahwa 76% dari jumlah siswa

mampu memahami konsep tentang berbagai alat ukur berdasarkan besaran yang diukur. Meskipun sebagian besar siswa yang tergolong paham konsep dapat menjawab tiga soal pendukung beserta alasan yang benar, beberapa hanya sampai pada soal pendukung pertama atau kedua karena integrasi soal model *Testlet* dengan soal pendukung lainnya. Ini berarti kebenaran jawaban pada soal pendukung pertama mempengaruhi kebenaran soal pendukung kedua dan ketiga. Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran pertama terdistribusi dalam integrasi *Testlet* A, B, dan C dengan variasi butir soal yang berbeda.

Lampiran 10 menunjukkan bahwa 47 dari 54 siswa berhasil menjawab *Testlet* A pada IKTP pertama dengan meraih skor tiga. Siswa yang lainnya hanya mampu mendapatkan skor satu ataupun nol dengan kategori miskonsepsi dan tidak paham konsep. *Testlet* B terdapat 35 siswa yang mampu memahami konsep dengan baik dengan mendapatkan skor tiga, sedangkan 19 siswa lainnya belum mampu memahami konsep dengan baik dengan kategori tidak paham konsep sebanyak 5 siswa dan miskonsepsi 15 siswa. *Testlet* C terdapat 42 dari 54 siswa yang mampu

memahami konsep dengan baik dengan mendapatkan skor tiga, siswa lainnya belum mampu memahami konsep dengan baik dengan kategori tidak paham konsep sebanyak 4 siswa dan miskonsepsi 8 siswa.

b. Mengetahui besaran-besaran berdasarkan dimensinya

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran kedua adalah konsep besaran-besaran berdasarkan dimensinya. Ditemukan bahwa 70% dari siswa memahami konsep dengan baik pada Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran ini.

Mayoritas siswa dapat mengerti konsep besaran berdasarkan dimensinya, sehingga mampu menjawab dengan tepat pada IKTP kedua ini. Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran kedua tersebar dalam integrasi *Testlet* D, E, dan F dengan variasi butir soal yang berbeda. Berdasarkan pada Lampiran 10, dapat dilihat pada *Testlet* D terdapat 48 dari 54 siswa yang mampu menjawab dengan mendapatkan skor tiga dengan kategori paham konsep, 2 siswa kategori tidak paham konsep, dan 4 siswa mengalami miskonsepsi. *Testlet* E terdapat 40 siswa yang

mampu memahami konsep dengan baik dengan mendapatkan skor tiga, 7 siswa kategori tidak paham konsep dengan nilai nol, dan 7 siswa mengalami miskonsepsi. *Testlet* F terdapat 22 siswa yang mampu memahami konsep dengan menjawab soal mendapatkan skor tiga, 8 siswa kategori tidak paham konsep, dan 24 siswa mengalami miskonsepsi karena jawaban dan alasan yang dipilih salah dengan tingkat keyakinan memilih tergolong tinggi.

c. Mengetahui penggunaan alat ukur yang sesuai dengan benda yang akan diukur

Indikator	Ketercapaian	Tujuan
Pembelajaran ketiga mencakup konsep penggunaan alat ukur yang sesuai dengan objek yang diukur. Persentase pemahaan konsep siswa yang tercatat 37% dengan kategori sedang. Hasil kategori pemahaman siswa menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil yang mampu menjawab dengan tepat pada IKTP ketiga ini, yang mengandung integrasi <i>Testlet</i> G dan H dengan variasi butir soal yang berbeda.		

Berdasarkan pada Lampiran 10, dapat dilihat pada *Testlet* G terdapat 18 dari 54 siswa yang mampu menjawab dengan mendapatkan skor

tiga dengan kategori paham konsep, 7 siswa berkategori tidak paham konsep, dan 29 siswa lainnya mengalami miskonsepsi. *Testlet H* terdapat 13 siswa yang mampu memahami konsep dengan baik dengan mendapatkan skor tiga, 14 siswa kategori tidak paham konsep dengan mendapatkan nilai nol, dan 27 siswa mengalami miskonsepsi.

d. Menyajikan hasil pengukuran dan melakukan pengolahan data dengan aturan angka penting dan notasi ilmiah

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran keempat adalah tentang menyajikan hasil pengukuran dan melakukan pengolahan data dengan aturan angka penting dan notasi ilmiah. Persentase pemahaman konsep siswa yang tercatat adalah 81% dengan kategori tinggi.

Kategori pemahaman siswa yang dihasilkan menunjukkan sebagian besar siswa mampu memahami penyajian hasil pengukuran dan pengolahan data dengan aturan angka penting dan notasi ilmiah sehingga siswa dapat menjawab secara tepat pada IKTP ini. IKTP keempat didistribusikan dalam integrasi *Testlet I* dan *J* yang memuat butir soal yang berbeda.

Berdasarkan pada Lampiran 10, dapat dilihat pada *Testlet I* terdapat 52 dari 54 siswa mampu memahami konsep dengan baik dibuktikan dengan jawaban yang mendapatkan skor tiga dengan kategori paham konsep, 2 siswa dengan kategori tidak paham konsep, dan tidak ada siswa yang mengalami miskonsepsi. *Testlet J* terdapat 47 dari 54 siswa yang mampu memahami konsep dengan baik dengan mendapatkan skor tiga, tidak ada siswa yang mengalami tidak paham konsep, akan tetapi terdapat 7 siswa yang mengalami miskonsepsi dikarenakan jawaban dan alasan yang dipilih salah dan pilihan tingkat keyakinan tergolong tinggi.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* untuk mengidentifikasi pemahaman siswa tentang konsep besaran dan pengukuran, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan dilengkapi dengan kisi-kisi soal yang terdiri atas Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP), indikator pencapaian butir, nomor integrasi *Testlet*, tingkat taksonomi bloom, indikator pemahaman konsep, dan jenis integrasi *Testlet*. Instrumen ini dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan soal, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Produk akhir menghasilkan 30 butir soal yang terdiri atas 10 integrasi *Testlet*.
2. Instrumen soal yang telah divalidasi dosen ahli mendapatkan kategori level kognitif dari C1-C6. Instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan dinyatakan reliabel dengan nilai $r_{11} = 0,57$, tingkat kesukaran dikategorikan sedang, dan daya pembeda dengan kategori cukup baik.

3. Instrumen model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dikembangkan menunjukkan hasil berikut: rata-rata persentase siswa yang paham konsep terhadap indikator macam-macam alat ukur mencapai 76%, pada indikator besaran-besaran berdasarkan dimensinya mencapai 70%. Tingkat pemahaman konsep terendah sebesar 37% pada indikator penggunaan alat ukur yang sesuai dengan benda yang diukur, dan berkategori paling tinggi pada indikator penyajian hasil pengukuran dan pengolahan data sebesar 81%.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, maka diberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu dikembangkan instrumen tes model *Testlet* bentuk *Three-Tier* yang dapat mengidentifikasi pemahaman konsep siswa pada materi selain besaran dan pengukurannya
2. Guru perlu melakukan tindak lanjut secara khusus terhadap siswa yang menunjukkan tingkat pemahaman konsep rendah

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin. (2016). *Fisika Dasar I*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Afifah, R., & Marwoto, P. (n.d.). *Pengembangan Instrumen Asesmen Pembelajaran Fisika Model Testlet Berbasis STEM pada Materi Fluida Statis. I*.
- Agus, R. M., & Fahrizqi, E. B. (2020). Pengembangan Model Permainan Sepatu Batok untuk Pembelajaran Sepak Bola Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Sport-Mu Pendidikan Olahraga UM Jember*, 43-53.
- Alisnaini, A. F., Pribadi, C. A., Khoironi, D. R., Ibrohim, M., Azilla, M. D., & Hikmah, N. (2023). Kesulitan Belajar Siswa dan Penanganannya pada Pembelajaran Matematika SD. *Alsys*, 3(1), 10–20. <https://doi.org/10.58578/alsys.v3i1.743>
- Amalia, A. N., & Widayati, A. (2012). Analisis Butir Soal Tes Kendali Mutu Kelas Xii Sma Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi Di Kota Yogyakarta Tahun 2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 10(1). <https://doi.org/10.21831/jpai.v10i1.919>
- Anggraeni, S., & Alpian, Y. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Jarak Jauh (Pjj). ... *Nasional Penelitian Dan ...*, 11(2), 1103–1120.
- Anwar, K. (2019). Memahami Evaluasi Pendidikan menurut Al-Qur'an. *Rausyan Fikr*, 15(2), 93–106.
- Arifin, Z. (2019). *Evaluasi Pembelajaran (Prinsip, Teknik, dan Prosedur)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (R. Damayanti (ed.); Edisi 3). Bumi Aksara.
- Azizah, Z., Taqwa, M. R. A., & Assalam, I. T. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Menggunakan Instrumen Berbantuan Quizizz. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(2), 1–11. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i2.1707>
- Bukhori, A. (2012). Pembelajaran Berbasis Inkuiri Untuk

- Optimalisasi Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa Di Sma Negeri 4 Magelang, Jawa Tengah. *Berkala Fisika Indonesia : Jurnal Ilmiah Fisika, Pembelajaran Dan Aplikasinya*, 4(1 & 2), 11–21.
- Dewi, S. Z., & Ibrahim, T. (2019). Pentingnya Pemahaman Konsep untuk Mengatasi Miskonsepsi dalam Materi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 13(1), 130–136.
- Fariyani, Q. (2015). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Kelas X Qisthi. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41–49.
- Fatqurhohman, F. (2016). Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 4(2), 127. <https://doi.org/10.25273/jipm.v4i2.847>
- Giancoli, D. C. (2014). *Fisika Edisi Ketujuh Jilid 1 Prinsip dan Aplikasi* (A. M. Drajat & A. Safitri (eds.); 7 Jilid 1). ERLANGGA.
- Goleman et al.,. (2019). Analisis Butir Soal. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26498.71360>
- Green, E., & Wallace, T. (2020). Students Understanding of Fundamental Concepts in Measurement: Misconceptions and Instructional Strategies. *International Journal of Science Education*, 42(7), 1090-1107.
- Haryanto. (2020). Evaluasi pembelajaran; konsep dan manajemen. In *UNY Press*.
- Haspen, C. D., & Syafriani, S. (2022). Praktikalitas dan Efektifitas Emodul Fisika Berbasis inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(1), 10. <https://doi.org/10.24036/jppf.v8i1.115684>
- Hayati, N., Wirasasmita, R. H., Alpian, M., & Supiyati, S. (2021). Pengukuran Prestasi Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Tes Model Testlet ditinjau dari Status

- Sekolah dan Gender. *Jurnal Elemen*, 7(2), 366–380.
<https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.3337>
- Ihwan Mahmudi, Muh. Zidni Athoillah, Eko Bowo Wicaksono, & Amir Reza Kusuma. (2022). Taksonomi Hasil Belajar Menurut Benyamin S. Bloom. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(9), 3507–3514.
<https://doi.org/10.55927/mudima.v2i9.1132>
- Irawati, D. R. (2014). *Analisis penguasaan konsep fisika pada pokok bahasan besaran dan satuan kelas X SMA Negeri 1 Sale Rembang*. <https://lib.unnes.ac.id/22999/>
- Ismawati, R., & Trisnowati, E. (2019). Pengembangan Instrumen Penilaian Pengetahuan awal (Prior Knowledge) Mahasiswa Pada Materi Termokimia. *Jurnal Phenomenon*, 65-76.
- Kirbulut, Z. D., & Geban, O. (2014). Using three-tier diagnostic test to assess students' misconceptions of states of matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(5), 509–521.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1128a>
- Koziol, N. A. (2016). Parameter Recovery and Classification Accuracy Under Conditions of Testlet Dependency: A Comparison of the Traditional 2PL, Testlet, and Bi-Factor Models. *Applied Measurement in Education*, 29(3), 184–195. <https://doi.org/10.1080/08957347.2016.1171767>
- Kristanto, Philip. (2018). *Alat Ukur dan Teknik Pengukuran*. ANDI.
- Kurniawan, R., & Sari, A. (2022). Efektivitas Instrumen Testlet Bentuk Three-Tier dalam Menilai Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 19(3), 215–228.
- Mubarak, S., Susilaningsih, E., & Cahyono, E. (2016). Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 101–110.
- Murti, Wiyanto, & Hartono. (2018). Studi Komparasi antara Tes Testlet dan Uraian dalam Mengukur Hasil Belajar Kognitif

- Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Gombong. *Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 23–31.
- Muttaqillah, M. (2021). Pengaruh Penilaian Kontinu Terhadap Sikap Dan Kemampuan Bahasa Indonesia Siswa Kelas Iv Mi Pembangunan Uin Jakarta. *Jurnal Holistika*, 5(2), 141. <https://doi.org/10.24853/holistika.5.2.141-156>
- Nasution, S. W. R. (2019). Pengaruh Penguasaan Pengukuran Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Besaran Dan Satuan. *Jurnal Education and Development*, 7(4), 175–179.
- Nopitasari. (2019). Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Berbasis Google Form Pada Materi Usaha Dan Energi Sma Kelas X. *Skripsi*, 53(9), 1689–1699.
- Parno, T, A. R., & H, S. K. (2016). Pengembangan Instrumen Asesmen Penguasaan Konsep Tes Testlet Pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1197-1203.
- Permendikbudristek. (2022). Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia tentang Standar Penilaian Pendidikan (Permendikbudristek No 21 tahun 2022). *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Riset Dan Teknologi*. <https://www.gurusumedang.com/2022/06/standar-penilaian-pendidikan.html>
- Putra, D., & Astuti, N. (2018). Pengaruh Tingkat Kesukaran Item Tes terhadap Validitas Instrumen Testlet dalam Evaluasi Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 6(2), 89-101. DOI: 10.1234/jpp.2018.1234
- Putra, H. M., Sari, D., & Wijaya, M. (2021). "Evaluating the effectiveness of three-tier testlet instruments in assessing conceptual understanding of students." *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(1), 72-85. DOI:10.1080/02602938.2020.1751034.
- Putri, S. D. (2020). Pengembangan Tes Diagnostik Untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Ekonomi (Studi kasus: kelas X IPS 2 di MAN 1 Yogyakarta). *Jurnal Pendidikan Dan Ekonomi*, 170–178.

- <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/ekonomi/article/view/15390%0Ahttps://journal.student.uny.ac.id/index.php/ekonomi/article/viewFile/15390/14896>
- Ramadhan, A., & Wijaya, I. (2019). Analisis Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes dalam Mengukur Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 45-59.
- Rizki, C., & Setyarsih, W. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Siswa dan Penyebabnya pada Materi Elastisitas Menggunakan Three-Tier Diagnostic Tes. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 11(3), 32-43.
- Roghdah, S. J., Zammi, M., & Mardhiya, J. (2021). Pengembangan Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test untuk Mengetahui Tingkat Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Termokimia. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(1), 57-74. <https://doi.org/10.21580/phen.2021.11.1.8573>
- Safitri, R. K., & Dewi, N. R. (2020). The Development of Diagnostic Test with Testlet Model to Detect Difficult Learning Students in Temperature and Its Changes Materials. *Unnes Science Education Journal*, 9(2), 98-110. <https://doi.org/10.15294/usej.v9i2.37720>
- Santoso, A., & Herlina, N. (2020). Peran Pengecoh dalam Meningkatkan Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes: Studi Kasus pada Testlet Bentuk Three-Tier. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 8(1), 112-125. DOI: 10.5678/jep.2020.7890
- Sari, W. P., Suyanto, E., & Suana, W. (2017). Analisis Pemahaman Konsep Vektor pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 159-168. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1743>
- Setiawan, D., Cahyono, E., & Kurniawan, C. (2017). Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik *Three-Tier*. *Journal of Innovative Science Education*, 197-204
- Setiawan, D., Nasution, I., & Simanjuntak, A. (2020). Evaluasi Soal Tes dengan Pendekatan Kontekstual untuk

- Meningkatkan Kualitas Penilaian Pembelajaran. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(2), 102-115.
- Shihab, M. Quraish. (2002). *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan, Dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sholihat, F. N., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2017). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Pada Sub-Materi Fluida Dinamik: Azas Kontinuitas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 175–180. <https://doi.org/10.21009/1.03208>
- Slepkov, A. D., & Shiell, R. C. (2014). Comparison of integrated testlet and constructed-response question formats. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), 1–15. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020120>
- Sugiharni, G. A. D., & Setiasih, N. W. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Evaluasi Blended Learning Matakuliah Matematika Diskrit di STIKOM Bali Berbasis Model Alkin. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 93. <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2626>
- Sugiyono. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. ALFABETA.
- Tomoliyus, T., & Sunardianta, R. (2020). Validitas Aiken's instrumen tes untuk mengukur reaktif agility olahraga khusus tenis meja. *Jurnal Keolahragaan*, 8(2), 148–157. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i2.32492>
- Trinovitasari, F., Maria S., H. T., & Hidayatullah, M. M. S. (2022). Pengembangan Tes Diagnostik Menggunakan Model Teslet untuk Mengidentifikasi Kesulitan Belajar Peserta didik SMA pada Materi Momentum dan Impuls. *Variabel*, 5(2), 57. <https://doi.org/10.26737/var.v5i2.3091>
- Turner, J., & Davis, H. (2019). Misconceptions in Measurement: An Analysis of Students' Understanding of Mass and Volume. *Journal of Science Education and Technology*, 28(2), 238-250.
- Umami, R., Rusdi, M., & Kamid, K. (2021). Pengembangan

- instrumen tes untuk mengukur higher order thinking skills (HOTS) berorientasi programme for international student assessment (PISA) pada peserta didik. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 57–68. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2069>
- Wahyuni. (2020). *Pengaruh Media Presentasi Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik (Skripsi)*. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar
- Wulandari, E., & Nurhadi, S. (2019). Pengembangan Pengecoh yang Efektif dalam Instrumen Testlet untuk Evaluasi Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 7(3), 98-110. DOI: 10.1234/jpp.2019.4567
- Yamtinah, S., Haryono, & MArtini, K. S. (2014). Profil Individu Peserta Didik Pelengkap Tes jenis Testlet Sebagai Alternatif Pendeteksi Belajar Kimia. *Jurnal Profesi Pendidik*, 1-10.
- Yani, A., Asri, A. F., & Burhan, A. (2014). Distraktor Soal Ujian Semester Ganjil Mata Pelajaran Produktif Di Smk Negeri 1 Indralaya Utara. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 1(2), 98–115.
- Yuliana, E., & Hartanto, R. (2019). Efektivitas Instrumen Testlet dalam Mengukur Pemahaman Konsep Siswa: Variasi Tingkat Kesukaran dan Implikasinya. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7(4), 145-157. DOI: 10.5678/jpp.2019.5678
- Zaidah, N. F. (2020). *Pengembangan Tes Diagnostik Three-Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Materi Geometri*. Surabaya: UIN Sunan Ampel.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Model Testlet

**PETUNJUK Pengerjaan Soal
Instrumen Tes Model *TESTLET***

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Besaran dan Pengukurannya

Petunjuk Umum :

1. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban
3. Periksa lembar soal dan lembar jawaban, pastikan semuanya lengkap
4. Jawablah soal pada lembar jawaban yang sudah disediakan
5. Periksa dan bacalah soal dengan cermat sebelum menjawab

Petunjuk Khusus :

1. Perhatikan dan pahami penjelasan pada pernyataan umum
2. Selesaikan soal pilihan ganda terintegrasi *Testlet* yang tersedia dengan alasan dan tingkat keyakinan dalam memilih jawaban dan alasan jawaban
3. Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban yang Anda pilih pada lembar jawab
4. Apabila Anda ingin memperbaiki jawaban, tidak diperkenankan memakai tipe-x atau penghapus, cukup dengan cara seperti dibawah ini:
5. Pada lembar jawab soal dan alasan jawaban

Semula	:	A.	B.	C.	D.	E.
Dibetulkan	:	A.	B.	C.	D.	E.
6. Pada lembar jawab tingkat keyakinan jawaban dan alasan

Semula	:	i.	ii.	iii.	iv.	v.	vi.
Dibetulkan	:	i.	ii.	iii.	iv.	v.	vi.
7. Apabila Anda memilih opsi **E** pada pilihan alasan jawaban, maka tuliskan jawabannya di halaman belakang lembar jawab yang sudah disediakan
8. Periksa jawaban sebelum diserahkan

KISI-KISI TES MODEL *TESTLET*

Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas	Materi	: Besaran dan Pengukurannya
Mata Pelajaran	: Fisika	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
Kelas/Semester	: X/I	Jumlah Soal	: 13 Integrasi <i>Testlet</i>

Capaian Pembelajaran

Capaian Umum

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengkomunikasikan hasil dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nano teknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula berakhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong dan berkebhinekaan global.

Pemahaman Fisika

1. Mengklasifikasikan macam-macam alat ukur berdasarkan besaran yang diukur
2. Menuliskan hasil pengukuran dengan menggunakan aturan angka penting dan notasi ilmiah
3. Menentukan nilai ketidaktelitian pada pengukuran berulang

Kinerja Ilmiah

1. Mengukur dengan menggunakan alat ukur yang sesuai
2. Melakukan pengolahan data hasil pengukuran dengan menggunakan aturan angka penting
3. Membuat tabel dan grafik serta menemukan persamaan atau hubungan berdasarkan data tabel

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Indikator Pencapaian Butir	Nomor Integrasi <i>Test/let</i>	Tingkat Taksonomi Bloom	Indikator Pemahaman Konsep	Jenis Integrasi <i>Test/let</i>
Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam alat ukur berdasarkan	Disajikan pernyataan tentang penerapan pengukuran dalam ilmu fisika dan teknologi, siswa dapat menganalisis pasangan besaran, alat	1 2 3	C1 C2 C3	Mengklasifikasikan Menyimpulkan Menyimpulkan	A

besaran yang akan diukur.	ukur, satuannya dengan tepat, definisi pengukuran, dan macam-macam alat ukur panjang.				
	Disajikan pernyataan tentang panjang benda menggunakan alat ukur mistar atau penggaris, siswa dapat menganalisis hasil pengukurannya, nilai skala terkecil, dan nilai ketidaktepatannya.	4 5 6	C2 C3 C3	Menafsirkan Membandingkan Menafsirkan	B
	Disajikan pernyataan tentang pengukuran panjang diameter suatu benda menggunakan alat ukur jangka sorong.	7 8 9	C1 C3 C5	Menafsirkan Menafsirkan Membandingkan	C

	<p>siswa dapat menganalisis nilai skala terkecil, hasil pengukurannya, dan pengukuran yang tidak bisa dilakukan menggunakan alat ukur tersebut.</p>				
	<p>Disajikan pernyataan tentang pengukuran ketebalan suatu benda menggunakan alat ukur mikrometer sekrup, siswa dapat menganalisis hasil pengukurannya, gambar hasil pengukurannya, persentase ketidakpastiannya.</p>	<p>10 11 12</p>	<p>C2 C3 C3</p>	<p>Menafsirkan Menafsirkan Membandingkan</p>	<p>D</p>

Peserta didik dapat mengidentifikasi besaran-besaran berdasarkan dimensinya.	Disajikan pernyataan tentang definisi dari besaran, siswa dapat menganalisis pasangan besaran, kelompok besaran pokok, dan satuannya dalam SI, dan besaran turunan dari salah satu besaran pokok.	13 14 15	C1 C1 C2	Mengklasifikasikan Mengklasifikasikan Menyimpulkan	E
	Disajikan pernyataan tentang pengukuran besaran kehidupan sehari-hari, siswa dapat menganalisis besaran yang akan diukur, besaran turunan yang diturunkan dari besaran pokok, dan hasil pengukurannya.	16 17 18	C2 C2 C3	Menafsirkan Menyimpulkan Membandingkan	F

	<p>Disajikan pernyataan tentang definisi dari dimensi, siswa dapat menganalisis pasangan besaran dan dimensinya yang tepat, dimensi dari suatu besaran, dan pasangan besaran yang mempunyai dimensi sama</p>	<p>19 20 21</p>	<p>C1 C2 C4</p>	<p>Mengklasifikasikan Menafsirkan Menyimpulkan</p>	<p>G</p>
	<p>Disajikan pernyataan tentang pengukuran besaran waktu, siswa dapat menganalisis besaran pokok yang diukur, alat ukur dan satuan dalam SI, dan pernyataan yang sesuai dengan stimulus,</p>	<p>22 23 24</p>	<p>C1 C2 C4</p>	<p>Menafsirkan Menyimpulkan Menyimpulkan</p>	<p>H</p>

Peserta didik dapat menggunakan alat ukur yang sesuai dengan benda yang akan diukur.	Disajikan pernyataan tentang hasil pengukuran menggunakan alat ukur, siswa dapat menganalisis hasil pengukuran beserta nilai ketidaktastiannya, mengonversi satuan, dan alasan menggunakan alat ukur berbeda	25 26 27	C2 C2 C2	Menafsirkan Membandingkan Menyimpulkan	I
	Disajikan pernyataan tentang pengukuran besaran panjang menggunakan suatu alat ukur, siswa dapat menganalisis besaran yang diukur, alat ukur yang paling tepat digunakan, dan langkah paling tepat yang dilakukan	28 29 30	C2 C2 C6	Menafsirkan Menyimpulkan Menyimpulkan	J

	Disajikan pernyataan tentang pengukuran besaran panjang dan massa menggunakan suatu alat ukur, siswa dapat menganalisis alat ukur yang paling tepat digunakan, langkah-langkah mencari besaran yang ditentukan, dan hasil pengukuran yang telah dilakukan	31 32 33	C4 C6 C6	Menyimpulkan Menyimpulkan Membandingkan	K
Peserta didik dapat menyajikan hasil pengukuran dan melakukan pengolahan data dengan aturan	Disajikan pernyataan tentang angka penting, siswa dapat menganalisis banyaknya jumlah angka penting, bilangan yang menunjukkan jumlah angka penting, dan hasil	34 35 36	C3 C3 C3	Menyimpulkan Menyimpulkan Menafsirkan	L

angka penting dan notasi ilmiah.	pengukuran berdasarkan jumlah angka penting				
	Disajikan pernyataan tentang definisi angka penting, siswa dapat menganalisis hasil pengukuran berdasarkan jumlah angka penting, banyak angka penting pada hasil pengukuran, dan konversi hasil pengukuran dalam notasi ilmiah	37 38 39	C2 C2 C3	Menyimpulkan Membandingkan Menyimpulkan	M

SOAL PENELITIAN
INSTRUMEN MODEL *TESTLET*

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Besaran dan Pengukurannya
Kelas : X
Alokasi Waktu : 90 menit

Integrasi Testlet A

Dalam ilmu fisika dan teknologi selalu dilakukan pengukuran besaran fisis, seperti panjang, massa, waktu, jarak, kecepatan, kuat arus listrik, dan tegangan listrik. Pengukuran besaran fisis merupakan perbandingan besaran tersebut dengan besaran serupa yang telah didefinisikan secara tepat. Setiap pengukuran besaran fisika membutuhkan alat ukur yang memiliki fungsi dan cara penggunaan yang berbeda-beda.

1. Pasangan besaran, alat ukur, dan satuan dalam Sistem Internasional (SI) yang tepat adalah ...
 - A. Panjang, mistar, meter
 - B. Massa, neraca, gram
 - C. Suhu, termometer, celcius
 - D. Kuat arus, voltmeter, Ampere
 - E. Waktu, stopwatch, menit

Alasan:

- A. Kuat arus merupakan ukuran jumlah muatan listrik yang mengalir pada satu titik ke titik lainnya per satuan waktu yang diukur menggunakan voltmeter dengan satuan ukur Ampere
- B. Suhu merupakan ukuran keadaan panas atau dingin suatu benda dengan satuan ukur celcius yang diukur menggunakan thermometer
- C. Massa merupakan ukuran jumlah materi dalam suatu objek yang diukur menggunakan neraca dengan satuan ukur gram

- D. Panjang merupakan jarak antara dua titik dalam ruang yang diukur menggunakan mistar dengan satuan ukur meter
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

2. Kegiatan berikut ini yang merupakan kegiatan pengukuran adalah ...
- A. Rara menentukan panjang meja menggunakan mistar
 - B. Nisa menghitung jumlah buku yang dimilikinya
 - C. Putri membeli telur di warung sebanyak 3 butir
 - D. Faiz membaca buku setebal 225 halaman
 - E. Rendi menghitung jumlah mobil yang lewat jalan tol
- Alasan:

- A. Pengukuran merupakan proses mendeskripsikan suatu besaran yang diukur
- B. Pengukuran merupakan proses mengumpulkan nilai dari suatu besaran
- C. Pengukuran adalah proses membandingkan suatu besaran dengan besaran lain yang memiliki satuan
- D. Pengukuran adalah proses menginterpretasikan nilai besaran yang diukur
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin

vi. Sangat Amat Yakin

3. Perhatikan beberapa kegiatan pengukuran berikut!
- 1) Sofia mengukur tebal buku menggunakan penggaris
 - 2) Andi mengukur diameter kelereng menggunakan mikrometer sekrup
 - 3) Mila mengukur panjang buku menggunakan pita ukur
 - 4) Riska mengukur tebal kertas menggunakan mikrometer sekrup

Pada kegiatan pengukuran di atas yang berkaitan dengan penggunaan alat ukur yang tepat adalah ...

- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 4)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 4)
- E. 3) dan 4)

Alasan:

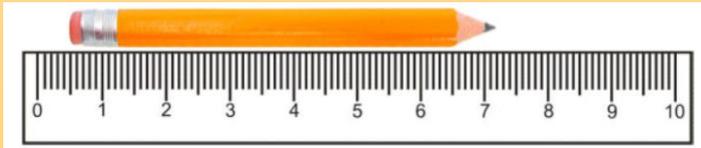
- A. Pengukuran merupakan proses mendeskripsikan suatu besaran yang diukur
- B. Pengukuran merupakan proses mengumpulkan nilai dari suatu besaran
- C. Pengukuran adalah proses membandingkan suatu besaran dengan besaran lain yang memiliki satuan
- D. Pengukuran adalah proses menginterpretasikan nilai besaran yang diukur
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet B

Rani mendapat tugas untuk melakukan percobaan pengukuran panjang menggunakan salah satu alat ukur panjang. Rani mengukur panjang sebuah pensil menggunakan mistar. Hasil pengukuran panjang pensil yang dilakukan oleh Rani ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



4. Nilai skala terkecil alat ukur panjang yang digunakan Rani adalah ...
- 1 cm
 - 0,1 cm
 - 0,1 mm
 - 0,5 cm
 - 0,5 mm

Alasan:

- Skala terkecil 1 cm pada mistar digunakan untuk mengukur benda dengan panjang maksimal 30 centimeter
- Mistar dengan skala terkecil 0,5 cm sudah memenuhi syarat ketelitian yang diperlukan untuk alat ukur
- Skala terkecil mistar 0,1 mm menunjukkan keterbatasan kemampuan dalam mengukur suatu besaran
- Skala terkecil 0,1 cm menunjukkan tingkat ketelitian pada mistar dalam mengukur suatu besaran
- Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

5. Berdasarkan hasil pengukuran pada integrasi *Testlet B*, panjang pensil dalam satuan milimeter adalah ...

- A. 6,7
- B. 7,2
- C. 67
- D. 72
- E. 670

Alasan:

- A. Hasil pengukuran panjang pensil 7,2 mm
- B. Hasil pengukuran 7,2 cm dikonversikan ke milimeter
- C. Hasil pengukuran akhir 7,2 mm dikurangi hasil pengukuran awal 0,5 mm
- D. Hasil pengukuran akhir 7,2 cm dikurangi hasil pengukuran awal 0,5 cm di konversikan ke milimeter
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

6. Hasil pengukuran panjang pensil yang diperoleh Rani beserta nilai ketidakpastiannya adalah ...

- A. $(7,2 \pm 0,1)$ cm
- B. $(6,7 \pm 0,1)$ cm

- C. $(6,7 \pm 0,5)$ cm
- D. $(7,2 \pm 0,05)$ cm
- E. $(6,7 \pm 0,05)$ cm

Alasan:

- A. Nilai ketidakpastian 0,1 cm untuk mengekspresikan ketidakpastian pengukuran dengan alat ukur tersebut
- B. Nilai ketidakpastian 0,5 cm merupakan selisih antara hasil pengukuran dengan nilai sebenarnya dari objek yang diukur
- C. Nilai ketidakpastian 0,5 cm sudah mematuhi standar yang relevan untuk jenis pengukuran tersebut
- D. Nilai ketidakpastian 0,05 cm dipandang sebagai tingkat presisi yang dapat diterima dalam konteks pengukuran
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet C

Jangka sorong merupakan salah satu alat ukur panjang dengan ketelitian hingga 0,1 mm. Secara umum, jangka sorong terdiri atas dua bagian yaitu rahang tetap dan rahang geser. Alat ukur ini mempunyai dua skala yaitu skala utama yang terdapat pada rahang tetap dan skala nonius yang terdapat pada rahang geser. Jangka sorong digunakan untuk mengukur panjang benda maksimum 20 cm.

7. Nilai skala terkecil alat ukur jangka sorong adalah ...

- A. 0,001 cm
- B. 0,01 cm
- C. 0,1 cm
- D. 0,01 mm
- E. 1 mm

Alasan:

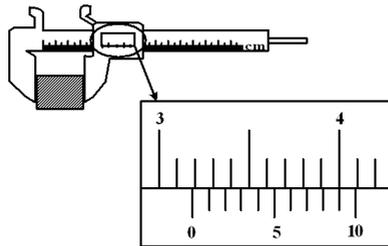
- A. Skala terkecil 0,001 cm pada jangka sorong memungkinkan untuk mengukur ketebalan, diameter, atau dimensi dengan ketelitian yang sesuai dengan standar optic
- B. Jangka sorong dengan skala terkecil 0,1 cm sudah memenuhi syarat ketelitian yang diperlukan untuk alat ukur
- C. Skala terkecil jangka sorong 0,01 mm menunjukkan keterbatasan kemampuan dalam mengukur suatu besaran
- D. Skala terkecil 0,01 cm pada jangka sorong menunjukkan ketelitian suatu alat ukur dalam mengukur suatu besaran
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin

- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

8. Berikut ini hasil pengukuran diameter sebuah pelat aluminium berbentuk lingkaran dengan menggunakan jangka sorong.



Hasil pengukuran yang diperoleh adalah ...

- A. $(3,07 \pm 0,005)$ cm
- B. $(3,08 \pm 0,005)$ cm
- C. $(3,09 \pm 0,005)$ cm
- D. $(3,18 \pm 0,005)$ cm
- E. $(3,19 \pm 0,005)$ cm

Alasan:

- A. Hasil nilai skala utama 3 cm ditambah skala nonius 0,08 cm
- B. Hasil nilai skala utama 3 cm ditambah skala nonius 0,09 cm
- C. Hasil skala utama 3,1 cm ditambah skala nonius 0,08 cm
- D. Hasil skala utama 3,1 cm ditambah skala nonius 0,09 cm
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin

- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

9. Berikut ini adalah pengukuran besaran panjang suatu benda yang dapat diukur menggunakan alat ukur jangka sorong adalah ...

- A. Ketebalan kertas
- B. Kedalaman gelas ukur
- C. Diameter bola kaki
- D. Panjang buku
- E. Panjang balok kayu

Alasan:

- A. Jangka sorong mempunyai tingkat akurasi dan presisi yang sangat baik
- B. Nilai skala terkecil dari jangka sorong adalah 0,01 mm
- C. Nilai ketidakpastian dari jangka sorong 0,005 mm
- D. Batas pengukuran panjang maksimal dari jangka sorong 20 cm
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet D

Pengukuran dimensi suatu benda yang memiliki panjang atau ketebalan yang tipis akan sulit dilakukan jika hanya menggunakan alat ukur penggaris. Mikrometer sekrup merupakan alat untuk melakukan pengukuran linear dari suatu dimensi, salah satunya adalah ketebalan benda. Objek yang diukur menggunakan mikrometer sekrup biasanya memiliki dimensi kecil karena tingkat ketelitiannya mencapai 0,01 mm. Dalam percobaan, mikrometer sekrup digunakan oleh siswa untuk mengukur ketebalan dari suatu keping. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan 6,65 mm.

10. Berdasarkan stimulus di atas, hasil pengukuran yang dilakukan oleh siswa adalah ...
- $(6,65 \pm 0,01)$ mm
 - $(6,65 \pm 0,001)$ mm
 - $(6,65 \pm 0,05)$ mm
 - $(6,65 \pm 0,005)$ mm
 - $(6,65 \pm 0,0005)$ mm

Alasan:

- Nilai ketidakpastian hasil pengukuran sama dengan nilai skala terkecilnya
- Nilai ketidakpastian hasil pengukuran sama dengan nilai tingkat ketelitiannya
- Nilai ketidakpastian hasil pengukuran merupakan selisih dengan nilai sebenarnya dari objek yang diukur
- Nilai ketidakpastian hasil pengukuran sama dengan setengah dari nilai skala terkecilnya
- Jawaban lain:

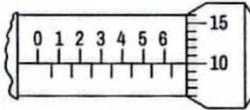
Tingkat Keyakinan:

- Menebak
- Tidak Yakin
- Kurang Yakin

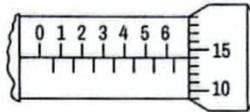
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

11. Berikut ini gambar yang sesuai dengan hasil pengukuran berdasarkan stimulus di atas adalah ...

A.



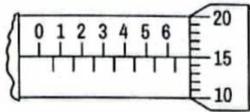
D.



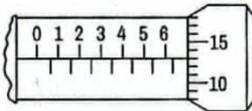
B.



E.



C.



Alasan:

- A. Skala utama menunjukkan 6,5 mm dan skala nonius 0,10 mm
- B. Skala utama menunjukkan 6,5 mm dan skala nonius 0,015 mm
- C. Skala utama menunjukkan 6,5 mm dan skala nonius 0,15 mm
- D. Skala utama menunjukkan 6,5 mm dan skala nonius 15 mm
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin

- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

12. Persentase ketidakpastian dari pengukuran yang dilakukan oleh siswa pada stimulus di atas adalah ...

- A. 0,015%
- B. 0,075%
- C. 0,15%
- D. 0,75%
- E. 1,33%

Alasan:

- A. Nilai ketidakpastian relatif sama dengan nilai ketidakpastian pengukuran dibagi hasil pengukuran dikalikan dengan 100%
- B. Nilai ketidakpastian relatif sama dengan hasil pengukuran dibagi dengan nilai ketidakpastian pengukuran dibagi 100%
- C. Nilai ketidakpastian relatif sama dengan perkalian nilai ketidakpastian pengukuran dan hasil pengukuran dibagi 100%
- D. Nilai ketidakpastian relatif sama dengan hasil pengukuran dikalikan 100% dibagi dengan nilai ketidakpastian pengukuran
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet E

Besaran adalah segala sesuatu yang mempunyai ukuran dan satuan. Panjang, massa, dan waktu disebut besaran karena dapat diukur dan memiliki satuan. Satuan merupakan ukuran dari suatu besaran. Berdasarkan satuannya, besaran dapat dibagi menjadi dua yaitu besaran pokok dan besaran turunan. Besaran pokok adalah besaran yang tidak diturunkan dari besaran lain, sedangkan besaran turunan adalah besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok.

13. Perhatikan tabel dibawah ini!

No.	Besaran	Satuan
1.	Panjang	Centimeter
2.	Massa	Kilogram
3.	Suhu	Celcius
4.	Intensitas cahaya	Candela
5.	Jumlah zat	Mol

Pasangan besaran dan satuannya yang sesuai dalam Sistem Internasional (SI) adalah ...

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1, 2, dan 4
- C. 3, 4, dan 5
- D. 2, 3, dan 5
- E. 2, 4, dan 5

Alasan:

- A. Satuan Internasional merupakan sistem satuan yang digunakan pada besaran fisika
- B. Satuan Internasional merupakan sistem satuan standar yang berlaku secara internasional
- C. Satuan Internasional merupakan sistem satuan yang hanya ditetapkan sebagai satuan dasar
- D. Satuan Internasional merupakan sistem satuan pengukuran yang terpusat pada lima satuan pokok

E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

14. Di antara kelompok besaran berikut, yang termasuk kelompok besaran pokok dalam Sistem Internasional adalah ...

- A. Panjang, luas, waktu, jumlah zat
- B. Jumlah zat, intensitas cahaya, waktu
- C. Suhu, massa, volume, kuat arus
- D. Kuat arus, kecepatan, massa, tekanan
- E. Intensitas cahaya, percepatan, waktu

Alasan:

- A. Panjang, luas, volume sangat penting dalam pemahaman fisika karena dapat diturunkan menjadi besaran-besaran lainnya
- B. Massa, kuat arus, kecepatan merupakan besaran yang menggunakan sistem satuan baku
- C. Suhu, tekanan, dan percepatan merupakan besaran yang standar pengukurannya berlaku secara internasional
- D. Jumlah zat, intensitas cahaya, dan waktu merupakan besaran yang tidak diturunkan dari besaran lain
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin

- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

15. Besaran turunan yang diturunkan dari besaran pokok panjang adalah ...
- A. Daya dan tekanan
 - B. Luas dan volume
 - C. Kecepatan dan percepatan
 - D. Gaya dan momentum
 - E. Usaha dan energi

Alasan:

- A. Percepatan merupakan turunan kecepatan, artinya percepatan adalah laju perubahan kecepatan
- B. Gaya dan momentum merupakan besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok
- C. Luas dan volume diturunkan dari besaran pokok yang sama
- D. Usaha dan energi mempunyai satuan yang sama
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet F

Setiap pagi Andi berangkat ke sekolah menggunakan sepeda. Andi mengayuh sepedanya melaju dengan kecepatan 300 meter/menit. Andi berangkat dari rumah pada pukul 06.15 WIB dan sampai di sekolah pada pukul 06.27 WIB.

16. Berdasarkan integrasi pada *Testlet F*, besaran pokok yang akan di ukur adalah ...

- A. Panjang
- B. Waktu
- C. Jarak
- D. Kecepatan
- E. Percepatan

Alasan:

- A. Andi ingin mengetahui pukul berapa sampai di sekolah
- B. Andi ingin mengetahui jarak rumahnya dengan sekolah
- C. Andi ingin mengetahui jarak yang ditempuh untuk sampai di sekolah dimana jarak merupakan besaran yang diturunkan dari besaran pokok
- D. Andi ingin mengetahui perubahan kecepatan dalam setiap waktu
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

17. Besaran turunan yang diturunkan dari besaran pokok panjang dan waktu adalah ...
- A. Usaha dan daya
 - B. Luas dan volume
 - C. Kecepatan dan percepatan
 - D. Kecepatan dan jarak
 - E. Gaya dan momentum

Alasan:

- A. Luas dan volume diturunkan dari besaran pokok yang sama
- B. Kecepatan dan percepatan mempunyai satuan berasal dari besaran yang sama
- C. Kecepatan dan jarak memiliki hubungan yang saling berkaitan dimana kecepatan merupakan hasil bagi antara jarak dan waktu tempuh
- D. Gaya dan momentum merupakan besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

18. Jarak yang ditempuh oleh Andi dari rumah ke sekolah adalah ...
- A. 360 meter
 - B. 2500 meter
 - C. 0,025 kilometer
 - D. 0,36 kilometer
 - E. 3,6 kilometer

Alasan:

- A. Besarnya jarak sama dengan kecepatan dikalikan waktu
- B. Besar jarak sama dengan kecepatan dibagi dengan waktu
- C. Besarnya jarak berbanding terbalik dengan kecepatan
- D. Besarnya kecepatan sebanding dengan waktu
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet G

Dimensi dalam fisika adalah gambaran suatu besaran menggunakan simbol atau lambang khusus untuk membuktikan kebenaran dari sebuah persamaan. Penulisan dimensi biasanya tersusun atas besaran pokok penyusunnya. Terdapat tujuh dimensi pokok pada Sistem Internasional (SI), ketujuhanya menjadi komponen penyusun besaran turunan.

19. Pasangan besaran pokok dan dimensinya berikut ini yang tepat adalah ...

A.	Panjang	[N]
B.	Waktu	[T]
C.	Suhu	[T]
D.	Jumlah zat	[J]
E.	Intensitas cahaya	[N]

Alasan:

- A. Simbol digunakan untuk menentukan satuan dari suatu besaran
- B. Simbol dapat membuktikan kebenaran suatu persamaan rumus fisika
- C. Simbol menunjukkan besaran turunan dari besaran pokok penyusunnya
- D. Simbol merupakan cara penulisan dimensi pada besaran pokok
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin

vi. Sangat Amat Yakin

20. Dimensi dari momentum adalah ...

- A. MLT
- B. MLT^{-1}
- C. MLT^{-2}
- D. ML^2T^{-1}
- E. ML^3T^{-1}

Alasan:

- A. Momentum adalah perkalian antara massa dengan kecepatan yang satuannya dapat dinyatakan dalam *kgms*
- B. Momentum diturunkan dari besaran massa, panjang, dan waktu yang satuannya dinyatakan dalam $kg \frac{m}{s}$
- C. Satuan dari besaran momentum dapat dinyatakan dalam $kg \frac{m}{s^2}$
- D. Momentum adalah besaran vektor yang satuannya dapat dinyatakan dalam $kg \frac{m^2}{s}$
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

21. Pasangan besaran berikut yang mempunyai dimensi sama adalah ...

- A. Kecepatan dan percepatan
- B. Usaha dan energi
- C. Daya dan tekanan
- D. Impuls dan momen gaya

E. Momentum dan berat

Alasan:

- A. Percepatan dan kecepatan merupakan turunan dari besaran pokok yang sama
- B. Impuls dan momentum mempunyai satuan yang sama
- C. Momentum dan momen gaya merupakan besaran yang diturunkan dari besaran yang sama
- D. Usaha dan energi mempunyai satuan yang sama
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet H

Sprinter Jamaica, Usain Bolt, mencatat sejarah baru Olimpiade dengan meraih medali emas di nomor atletik 100 meter. Bolt yang berusia 25 tahun mencatat waktu tercepat 9,81 detik. Bolt mengalahkan pesaing utama dari Amerika Serikat, Justin Gatlin dengan mencatat waktu 9,89 detik dan sprinter Kanada, Andre De Grasse dengan waktu 9,91 detik.

22. Berdasarkan stimulus pada integrasi *Testlet H*, besaran pokok yang diukur adalah ...

- A. Panjang
- B. Waktu
- C. Jarak
- D. Kecepatan
- E. Percepatan

Alasan:

- A. Panjang termasuk besaran pokok dengan satuan ukur meter
- B. Waktu adalah besaran pokok untuk mengukur lamanya suatu peristiwa
- C. Jarak merupakan panjangnya lintasan yang sudah ditempuh dalam waktu tertentu
- D. Kecepatan adalah perpindahan yang dilakukan tiap satuan waktu
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

23. Berdasarkan pernyataan pada integrasi *Testlet H*, alat ukur dan satuan dalam Sistem Internasional yang digunakan adalah ...

- A. Timer digital; menit
- B. Stopwatch; sekon
- C. Arloji; jam
- D. Jam pasir; menit
- E. Speedometer; jam

Alasan:

- A. Jam pasir digunakan untuk menghitung waktu dalam hitungan menit ataupun jam
- B. Arloji merupakan salah satu alat yang dapat mengukur waktu dengan ketelitian hingga satu sekon
- C. *Stopwatch* merupakan alat untuk mengukur besaran waktu yang paling teliti dengan sekon sebagai satuan ukurnya
- D. Speedometer adalah sebuah alat pengukur kelajuan dengan satuan ukur jam
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

24. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan stimulus pada integrasi *Testlet H* adalah ...

- A. Kecepatan lari Usain Bolt adalah 10,19 m/s untuk 100 m
- B. Justin Gatlin adalah sprinter dari Jamaika berlari dengan waktu 9,77 sekon

- C. Andre De Grasse berlari lebih cepat dibandingkan Usain Bolt
 - D. Justin Gatlin berlari dengan kecepatan 10,90 m/s untuk 100 m
 - E. Usain Bolt berlari dengan catatan waktu 9,89 sekon
- Alasan:
- A. Kecepatan yang diperoleh merupakan perbandingan antara jarak terhadap waktu tempuhnya
 - B. Waktu yang diperoleh merupakan hasil bagi antara jarak dan kecepatan
 - C. Besarnya kecepatan berbanding lurus dengan waktu tempuhnya
 - D. Besarnya jarak tempuh berbanding terbalik dengan kecepatan
 - E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet I

Kevin ingin mengukur diameter sebuah uang logam. Alat ukur yang digunakan oleh Kevin adalah mistar atau penggaris, mikrometer sekrup, dan jangka sorong. Hasil pengukuran yang didapatkan secara berturut-turut adalah 2,7 cm; 25,10 mm; 2,72 cm.

25. Hasil pengukuran diameter uang logam menggunakan jangka sorong beserta nilai ketidakpastiannya adalah ...
- $(2,72 \pm 0,005)$ mm
 - $(27,2 \pm 0,005)$ mm
 - $(2,72 \pm 0,05)$ mm
 - $(27,2 \pm 0,05)$ mm
 - $(272 \pm 0,05)$ mm
- Alasan:
- Jangka sorong memiliki nilai ketidakpastian 0,1 mm
 - Jangka sorong memiliki ketelitian hingga 0,01 mm
 - Nilai ketidakpastian dari jangka sorong adalah 0,05 mm
 - Nilai ketidakpastian dari jangka sorong adalah setengah dari nilai skala terkecilnya yaitu 0,005 mm
 - Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- Menebak
 - Tidak Yakin
 - Kurang Yakin
 - Yakin
 - Sangat Yakin
 - Sangat Amat Yakin
26. Hasil pengukuran menggunakan tiga alat ukur panjang tersebut jika dikonversikan dalam satuan SI adalah ...
- 2,7 m; 25,10 m; 2,72 m
 - 0,27 m; 0,251 m; 0,272 m

- C. 0,027 m; 0,0251 m; 0,0272 m
- D. 0,027 m; 0,251 m; 0,0272 m
- E. 0,0027 m; 0,00251 m; 0,00272 m

Alasan:

- A. Satu meter sama dengan sepuluh centimeter
- B. Satu meter setara dengan seratus centimeter
- C. Satu centimeter sama dengan seperseribu meter
- D. Satu milimeter adalah sepersepuluhribu meter
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

27. Faktor yang mempengaruhi perbedaan hasil pengukuran suatu benda yang sama menggunakan alat ukur berbeda adalah ...
- A. Masing-masing alat ukur memiliki tingkatan ketelitian yang berbeda
 - B. Kesalahan arah pandang pengamat dalam membaca skala hasil pengukuran
 - C. Kesalahan kalibrasi dalam pemberian nilai skala ketika alat digunakan kurang tepat
 - D. Alat ukur tidak stabil yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti suhu dan kelembaban
 - E. Teknik pengukuran yang berbeda dapat mempengaruhi hasil pengukuran

Alasan:

- A. Alat ukur menjadi tidak akurat karena adanya kesalahan dalam kalibrasi

- B. Nilai ketidakpastian pengukuran bergantung pada jenis alat ukur yang digunakan
- C. Alat ukur memiliki fungsi dan cara penggunaan yang berbeda dalam mengukur suatu besaran
- D. Alat ukur tidak menunjukkan ke angka nol ketika diatur ulang
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet J

Setiap alat ukur panjang memiliki kemampuan dan keterbatasan dalam mengukur panjang suatu benda sehingga hasil pengukuran akan akurat jika alat ukur tersebut digunakan secara tepat. Reza mempunyai sebuah kelereng dengan massa 40 gram. Reza ingin mengukur volume kelereng tersebut menggunakan alat ukur. Alat ukur yang dimiliki oleh Reza hanya jangka sorong.

28. Besaran pokok yang akan di ukur berdasarkan pernyataan di atas adalah ...

- A. Diameter
- B. Panjang
- C. Volume
- D. Luas
- E. Jari-jari

Alasan:

- A. Diameter adalah panjang garis yang memiliki ukuran sama dengan setengah dari jari-jari
- B. Panjang merupakan besaran yang diturunkan dari besaran volume
- C. Volume kelereng merupakan hasil perkalian luas alas dengan tinggi
- D. Volume merupakan turunan dari besaran panjang

Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

29. Alat ukur yang paling tepat digunakan untuk mengukur diameter kelereng adalah ...

- A. Mistar
- B. Meteran
- C. Mikrometer sekrup
- D. Jangka sorong digital
- E. Jangka sorong analog

Alasan:

- A. Mikrometer sekrup mempunyai tingkat presisi 10x lipat dari jangka sorong
- B. Mikrometer sekrup berfungsi untuk mengukur diameter dan ketebalan sebuah benda
- C. Jangka sorong merupakan alat ukur yang lebih teliti daripada mikrometer sekrup
- D. Jangka sorong memiliki kecermatan pembacaannya berkisar 0,05-0,01 mm
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

30. Langkah paling tepat yang harus dilakukan Adit untuk mengukur volume dari kelereng adalah ...

- A. Mengukur diameter kelereng kemudian menghitung volume menggunakan rumus matematika
- B. Mengukur jari-jari kelereng kemudian menghitung volume menggunakan rumus matematika
- C. Memasukkan kelereng ke dalam gelas ukur berisi air hingga mencapai volume tertentu

- D. Menghitung jari-jari kelereng kemudian menghitung volumenya menggunakan rumus matematika
- E. Mengukur diameter kelereng lalu menggunakan rumus matematika untuk menghitung jari-jari dan volumenya

Alasan:

- A. Alat ukur panjang tidak bisa digunakan untuk mengukur volume suatu benda
- B. Alat ukur volumetrik adalah alat paling akurat untuk mengukur volume suatu benda
- C. Panjang merupakan besaran yang diturunkan dari besaran volume
- D. Volume kelereng dihitung dengan mengukur diameter luar kelereng menggunakan alat ukur Panjang
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet K

Putri dan Rara sedang melakukan praktikum pengukuran terhadap sebuah kelereng untuk mencari massa jenis dari kelereng tersebut. Di laboratorium terdapat berbagai macam alat ukur yang dapat digunakan untuk melakukan praktikum mencari massa jenis kelereng. Putri dan Rara menyiapkan alat dan bahan praktikum yang akan digunakan dan melakukan kalibrasi pada alat ukur untuk menghindari kesalahan pada data yang diperoleh dari hasil pengukuran.

31. Perhatikan alat-alat ukur berikut:

- 1) Penggaris
- 2) Mikrometer sekrup
- 3) Jangka sorong
- 4) Neraca Ohaus

Di antara alat-alat ukur tersebut, alat ukur yang paling tepat digunakan oleh Putri dan Rara untuk menghitung massa jenis dari kelereng adalah ...

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

Alasan:

- A. Kelereng mempunyai diameter sangat kecil dan membutuhkan alat ukur dengan ketelitian yang tinggi
- B. Kelereng mempunyai massa jenis ditentukan dengan perhitungan dari hasil pengukuran massa dan volume
- C. Kelereng mempunyai massa diukur dengan neraca ohaus yang memiliki akurasi tinggi untuk benda kecil
- D. Kelereng mempunyai volume yang dapat diukur menggunakan mikrometer sekrup

E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

32. Perhatikan langkah-langkah berikut ini.

- 1) Mengukur diameter kelereng menggunakan mikrometer sekrup
- 2) Mengukur massa kelereng menggunakan neraca ohaus
- 3) Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
- 4) Melakukan kalibrasi pada alat ukur
- 5) Menghitung volume kelereng
- 6) Menghitung massa jenis kelereng

Urutan langkah-langkah mencari massa jenis kelereng yang paling tepat adalah ...

- A. 1-2-3-4-5-6
- B. 3-4-1-2-5-6
- C. 3-4-1-5-2-6
- D. 3-1-2-4-5-6
- E. 4-3-1-2-5-6

Alasan:

- A. Massa jenis merupakan ukuran massa suatu benda setiap satu satuan volume
- B. Massa jenis merupakan besaran turunan yang menunjukkan kerapatan suatu zat
- C. Massa jenis merupakan turunan dari besaran pokok panjang dan massa
- D. Massa jenis kelereng dihitung dengan menggunakan persamaan massa per volume

E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

33. Hasil pengukuran diameter kelereng menggunakan mikrometer sekrup adalah 4 milimeter dan massa kelereng yang diukur menggunakan neraca ohaus mendapatkan hasil sebesar 98 gram. Massa jenis kelereng yang diukur oleh Putri dan Rara adalah ...

- A. 0,293 gram/mm³
- B. 2,93 gram/mm³
- C. 0,0293 kg/m³
- D. 0,293 kg/m³
- E. 2,93 kg/m³

Alasan:

- A. Besar massa jenis sama dengan massa dikalikan volume
- B. Besar massa jenis sama dengan massa dibagi volume
- C. Besarnya massa jenis berbanding terbalik dengan massa
- D. Besarnya massa jenis sebanding dengan volume
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet L

Banyaknya angka penting yang ditulis dalam suatu pengukuran menyatakan derajat ketelitian suatu hasil pengukuran. Terdapat aturan dalam menentukan jumlah angka penting, yaitu sebagai berikut: setiap angka bukan nol adalah angka penting, setiap angka nol di antara angka bukan nol adalah angka penting, setiap angka nol dibelakang tanda desimal adalah angka penting, setiap angka nol di depan tanda desimal bukan angka penting, setiap angka nol di depan angka bukan nol adalah angka tidak penting, angka nol yang terletak di belakang angka bukan nol dan tidak diberi garis bawah adalah angka tidak penting.

34. Pada panjang pengukuran suatu benda, diperoleh hasil 160000. Banyaknya angka penting dari hasil pengukuran tersebut adalah ...
- A. 1 AP
 - B. 3 AP
 - C. 2 AP
 - D. 5 AP
 - E. 4 AP
- Alasan:
- A. Setiap angka nol di depan tanda desimal bukan termasuk angka penting
 - B. Angka nol yang terletak di belakang angka bukan nol dan tidak diberi garis bawah adalah angka tidak penting
 - C. Setiap angka nol di antara angka bukan nol termasuk angka penting
 - D. Semua angka termasuk angka penting
 - E. Jawaban lain:
-

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

35. Bilangan di bawah ini yang memiliki 4 angka penting adalah ...

- A. 4000
- B. 0,1230
- C. 0,0003
- D. 4500
- E. 10,003

Alasan:

- A. Semua angka yang bukan angka nol adalah angka penting
- B. Angka nol yang terletak di antara dua angka bukan nol adalah angka penting
- C. Angka nol yang terletak di depan angka bukan nol yang pertama adalah angka tidak penting
- D. Angka nol yang terletak di belakang angka bukan nol dan tidak diberi garis bawah adalah angka tidak penting
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

36. Amir menghitung tebal buku menggunakan mikrometer sekrup didapatkan nilai skala utama adalah 2,5 mm dan nilai skala noniusnya adalah 0,34 mm. Hasil pembacaan mikrometer yang tepat sesuai dengan aturan angka penting yaitu ...

- A. $(2,84 \pm 0,005)$ mm
- B. $(2,94 \pm 0,005)$ mm
- C. $(3 \pm 0,005)$ mm
- D. $(2,8 \pm 0,005)$ mm
- E. $(3 \pm 0,05)$ mm

Alasan:

- A. Hasil penjumlahan harus memiliki satu angka taksiran
- B. Hasil penjumlahan harus memiliki satu angka pasti dan beberapa angka taksiran
- C. Hasil penjumlahan harus memiliki bilangan dengan jumlah angka penting paling sedikit
- D. Hasil penjumlahan harus memiliki bilangan dengan jumlah angka penting paling banyak
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

Integrasi Testlet M

Dalam hal pengukuran, angka menjadi hal yang penting karena mampu menjelaskan akurasi dari proses mengukur. Kegiatan mengukur menghasilkan angka-angka yang cukup panjang karena berusaha mencapai akurasi dan presisi tertinggi. Salah satu konsep yang digunakan untuk mengatasi angka-angka tersebut menggunakan aturan angka penting. Angka penting adalah angka yang diperoleh dari hasil pengukuran yang terdiri atas angka pasti dan satu angka taksiran.

37. Pada pengukuran panjang suatu benda, diperoleh hasil 0,0015. Banyaknya angka penting dari hasil pengukuran tersebut adalah ...

- A. 1 AP
- B. 2 AP
- C. 3 AP
- D. 4 AP
- E. 5 AP

Alasan:

- A. Setiap angka nol di depan tanda desimal bukan termasuk angka penting
- B. Setiap angka bukan nol adalah angka penting
- C. Setiap angka nol di antara angka bukan nol termasuk angka penting
- D. Semua angka termasuk angka penting
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin

vi. Sangat Amat Yakin

38. Kecepatan kilat adalah 150.000 km per detik. Notasi ilmiah untuk menulis kecepatan kilat tersebut adalah km per detik
- $0,15 \times 10^4$
 - $1,5 \times 10^4$
 - $1,5 \times 10^{-4}$
 - $1,5 \times 10^{-5}$
 - $1,5 \times 10^5$

Alasan:

- Notasi ilmiah digunakan untuk memudahkan dalam penulisan angka yang memiliki deret Panjang
- Notasi ilmiah digunakan untuk memudahkan penyampaian hasil pengukuran
- Notasi ilmiah digunakan untuk menyederhanakan suatu bilangan
- Notasi ilmiah digunakan untuk membuat hasil perhitungan menjadi lebih akurat
- Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- Menebak
 - Tidak Yakin
 - Kurang Yakin
 - Yakin
 - Sangat Yakin
 - Sangat Amat Yakin
39. Hasil pengukuran panjang dan lebar suatu lantai adalah 12,61 m dan 5,2 m. Menurut aturan angka penting, luas lantai tersebut adalah ...
- 65 m^2
 - $65,5 \text{ m}^2$

- C. $65,572 \text{ m}^2$
- D. $65,60 \text{ m}^2$
- E. 66 m^2

Alasan:

- A. Hasil perkalian harus memiliki bilangan dengan jumlah angka penting paling sedikit
- B. Hasil perkalian harus memiliki bilangan dengan jumlah angka penting paling banyak
- C. Hasil perkalian harus memiliki satu angka taksiran
- D. Hasil perkalian harus memiliki satu angka pasti dan beberapa angka taksiran
- E. Jawaban lain:

Tingkat Keyakinan:

- i. Menebak
- ii. Tidak Yakin
- iii. Kurang Yakin
- iv. Yakin
- v. Sangat Yakin
- vi. Sangat Amat Yakin

LEMBAR JAWAB

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Soal Pilihan Ganda						Alasan Jawaban						Tingkat Keyakinan						
No	Pilihan					No	Pilihan					No	Pilihan					
1.	A	B	C	D	E	1.	A	B	C	D	E	1.	i	ii	iii	iv	v	vi
2.	A	B	C	D	E	2.	A	B	C	D	E	2.	i	ii	iii	iv	v	vi
3.	A	B	C	D	E	3.	A	B	C	D	E	3.	i	ii	iii	iv	v	vi
4.	A	B	C	D	E	4.	A	B	C	D	E	4.	i	ii	iii	iv	v	vi
5.	A	B	C	D	E	5.	A	B	C	D	E	5.	i	ii	iii	iv	v	vi
6.	A	B	C	D	E	6.	A	B	C	D	E	6.	i	ii	iii	iv	v	vi
7.	A	B	C	D	E	7.	A	B	C	D	E	7.	i	ii	iii	iv	v	vi
8.	A	B	C	D	E	8.	A	B	C	D	E	8.	i	ii	iii	iv	v	vi
9.	A	B	C	D	E	9.	A	B	C	D	E	9.	i	ii	iii	iv	v	vi
10.	A	B	C	D	E	10.	A	B	C	D	E	10.	i	ii	iii	iv	v	vi
11.	A	B	C	D	E	11.	A	B	C	D	E	11.	i	ii	iii	iv	v	vi
12.	A	B	C	D	E	12.	A	B	C	D	E	12.	i	ii	iii	iv	v	vi
13.	A	B	C	D	E	13.	A	B	C	D	E	13.	i	ii	iii	iv	v	vi
14.	A	B	C	D	E	14.	A	B	C	D	E	14.	i	ii	iii	iv	v	vi
15.	A	B	C	D	E	15.	A	B	C	D	E	15.	i	ii	iii	iv	v	vi
16.	A	B	C	D	E	16.	A	B	C	D	E	16.	i	ii	iii	iv	v	vi
17.	A	B	C	D	E	17.	A	B	C	D	E	17.	i	ii	iii	iv	v	vi
18.	A	B	C	D	E	18.	A	B	C	D	E	18.	i	ii	iii	iv	v	vi
19.	A	B	C	D	E	19.	A	B	C	D	E	19.	i	ii	iii	iv	v	vi
20.	A	B	C	D	E	20.	A	B	C	D	E	20.	i	ii	iii	iv	v	vi
21.	A	B	C	D	E	21.	A	B	C	D	E	21.	i	ii	iii	iv	v	vi
22.	A	B	C	D	E	22.	A	B	C	D	E	22.	i	ii	iii	iv	v	vi
23.	A	B	C	D	E	23.	A	B	C	D	E	23.	i	ii	iii	iv	v	vi
24.	A	B	C	D	E	24.	A	B	C	D	E	24.	i	ii	iii	iv	v	vi
25.	A	B	C	D	E	25.	A	B	C	D	E	25.	i	ii	iii	iv	v	vi
26.	A	B	C	D	E	26.	A	B	C	D	E	26.	i	ii	iii	iv	v	vi
27.	A	B	C	D	E	27.	A	B	C	D	E	27.	i	ii	iii	iv	v	vi
28.	A	B	C	D	E	28.	A	B	C	D	E	28.	i	ii	iii	iv	v	vi
29.	A	B	C	D	E	29.	A	B	C	D	E	29.	i	ii	iii	iv	v	vi
30.	A	B	C	D	E	30.	A	B	C	D	E	30.	i	ii	iii	iv	v	vi
31.	A	B	C	D	E	31.	A	B	C	D	E	31.	i	ii	iii	iv	v	vi
32.	A	B	C	D	E	32.	A	B	C	D	E	32.	i	ii	iii	iv	v	vi
33.	A	B	C	D	E	33.	A	B	C	D	E	33.	i	ii	iii	iv	v	vi
34.	A	B	C	D	E	34.	A	B	C	D	E	34.	i	ii	iii	iv	v	vi
35.	A	B	C	D	E	35.	A	B	C	D	E	35.	i	ii	iii	iv	v	vi
36.	A	B	C	D	E	36.	A	B	C	D	E	36.	i	ii	iii	iv	v	vi
37.	A	B	C	D	E	37.	A	B	C	D	E	37.	i	ii	iii	iv	v	vi
38.	A	B	C	D	E	38.	A	B	C	D	E	38.	i	ii	iii	iv	v	vi
39.	A	B	C	D	E	39.	A	B	C	D	E	39.	i	ii	iii	iv	v	vi

KUNCI JAWABAN

No	Jawaban	Alasan	No	Jawaban	Alasan
1	A	D	21.	B	D
2	A	C	22.	B	B
3	D	C	23.	B	C
4	B	D	24.	A	A
5	C	D	25.	D	C
6	E	D	26.	C	B
7	B	D	27.	A	B
8	E	D	28.	B	D
9	B	D	29.	C	A
10	D	D	30.	E	D
11	E	C	31.	D	A
12	B	A	32.	B	D
13	E	B	33.	B	B
14	B	D	34.	B	B
15	B	C	35.	B	D
16	A	C	36.	D	C
17	C	B	37.	B	B
18	E	A	38.	E	A
19	B	D	39.	E	A
20	B	B			

**PEDOMAN PENSKORAN
INSTRUMEN MODEL *TESTLET***

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Siswa tidak mampu menyelesaikan tahapan pertama dengan benar	0
2	Siswa mampu menyelesaikan soal tahapan pertama beserta alasan dengan benar namun tidak mampu menyelesaikan tahapan kedua	1
3	Siswa mampu menyelesaikan soal tahapan pertama beserta alasan dengan benar, soal kedua beserta alasan dengan benar, namun tidak mampu menyelesaikan tahapan ketiga	2
4	Siswa mampu menyelesaikan tahapan pertama, kedua, ketiga beserta alasan dengan benar	3
5	Siswa mampu menyelesaikan tahapan kedua atau ketiga beserta alasan dengan benar, namun tidak mampu menyelesaikan tahapan pertama	0

Skor Maksimal :

Nilai : $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$

**PEDOMAN INTERPRETASI HASIL
TES MODEL *TESTLET* BENTUK *THREE-TIER***

Pedoman interpretasi hasil tes model *Testlet* bentuk *Three-Tier* digunakan untuk mengklasifikasikan jawaban yang diberikan oleh siswa. Siswa digolongkan menjadi tiga kategori kemampuan siswa, yaitu siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Selain itu digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman konsep siswa, yaitu siswa yang memiliki tingkat pemahaman tinggi, sedang, dan rendah.

Kategori kemampuan

No	Kategori	Tipe Response		
		Jawaban	Alasan	Keyakinan
1	Memahami Konsep	Benar	Benar	Tinggi
2	Tidak Memahami Konsep	Benar	Benar	Rendah
		Benar	Salah	Rendah
		Salah	Benar	Rendah
		Salah	Salah	Rendah
3	Miskonsepsi	Salah	Salah	Tinggi
		Salah	Benar	Tinggi
		Benar	Salah	Tinggi

Keterangan:

- Tingkat keyakinan tergolong tinggi apabila dipilih dengan skala 6 (Sangat Amat Yakin), 5 (Sangat Yakin), atau 4 (Yakin)
- Tingkat keyakinan tergolong rendah apabila dipilih dengan skala 3 (Kurang Yakin), 2 (Tidak Yakin), atau 1 (Menebak)

Tingkat Pemahaman Konsep Siswa

No	Interval Presentase (%)	Tingkat Pemahaman Konsep
1	$60 \leq P < 100$	Tinggi
2	$30 \leq P < 60$	Sedang
3	$0 \leq P < 30$	Rendah

**ANGKET RESPONS SISWA
TERHADAP SOAL *TESTLET* BENTUK *THREE-TIER***

Nama :
Kelas :
No. Absen :

A. Petunjuk Pengisian :

1. Isilah identitas diri sebelum melakukan pengisian angket
2. Isilah angket berdasarkan penilaian mengenai Soal *Testlet* Bentuk *Three-Tier* sesuai dengan pilihan Anda
3. Isilah semua aspek yang dinilai tanpa ada yang kosong
4. Berikan tanda (√) pada setiap aspek dengan skala penilaian seperti berikut :
 - Skor 1 : Tidak setuju
 - Skor 2 : Kurang setuju
 - Skor 3 : Cukup setuju
 - Skor 4 : Setuju
 - Skor 5 : Sangat setuju

B. Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang terdapat dalam soal sudah pernah dipelajari sebelumnya					
2	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami					

3	Petunjuk pengerjaan soal dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami					
4	Gambar, rumus, dan simbol yang ada pada soal tes terbaca jelas					
5	Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes cukup					
6	Soal <i>Testlet</i> bentuk <i>Three-Tier</i> yang telah saya kerjakan dapat membantu untuk menemukan bagian materi yang belum dipahami					
7	Soal <i>Testlet</i> bentuk <i>Three-Tier</i> yang telah saya kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman terhadap materi besaran dan pengukuran					
8	Saya lebih termotivasi untuk memahami konsep pada materi besaran dan pengukuran setelah mengerjakan soal <i>Testlet</i> bentuk <i>Three-Tier</i>					
Total Skor						

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul penelitian : Pengembangan Instrumen *Testlet*
Bentuk *Three-Tier* untuk
Mengidentifikasi Pemahaman
Konsep Siswa Pada Materi Besaran
dan Pengukurannya
Peneliti : Anisya Nur Faizah
Program studi : Pendidikan Fisika

Bapak/Ibu terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen model *Testlet*. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap instrumen model *Testlet* dengan mengisi nama dan NIP pada kolom yang telah disediakan.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor pada kolom penilaian terhadap instrumen model *Testlet* sesuai dengan rubrik penilaian.
3. Apabila terdapat saran dan masukan terkait dengan hal-hal yang menjadi kekurangan, dimohon Bapak/Ibu menuliskannya langsung pada kolom saran dan masukan yang telah disediakan.

B. Aspek Isi

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Kualitas butir soal	Kriteria Penilaian :	
	(1) Indikator soal sesuai dengan pertanyaan	
	(2) Butir soal sesuai dengan tingkat Taksonomi Bloom	
	(3) Butir soal tidak mengulang kalimat yang sama	
	(4) Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal tes	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi
Kesesuaian guna mengidentifikasi penguasaan kognitif	Kriteria Penilaian :	
	(1) Soal dapat mengukur indikator pemahaman konsep	
	(2) Tingkat Taksonomi Bloom yang digunakan sesuai untuk mengidentifikasi pemahaman konsep	
	(3) Soal menggunakan kerja operasional yang tepat	
	(4) Soal <i>Testlet</i> dapat mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep dengan baik	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi

C. Aspek Konstruk

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Kemudahan untuk dipahami	Kriteria Penilaian :	
	(1) Pilihan kata yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia	
	(2) Struktur kalimat yang digunakan efektif dan efisien	
	(3) Setiap kalimat saling berkaitan satu dengan yang lain	
	(4) Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	
Penggunaan jenis dan ukuran huruf proporsional	Kriteria Penilaian :	
	(1) Penggunaan jenis huruf Times New Roman kecuali pada <i>equation</i>	
	(2) Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca	
	(3) Spasi antar baris yang digunakan konsisten	
	(4) Terdapat keharmonisan unsur tata letak butir soal dalam naskah instrumen model <i>Testlet</i>	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	

D. Aspek Materi

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Keakuratan dan kebenaran materi	Kriteria Penilaian :	
	(1) Materi disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran	
	(2) Soal yang disajikan sesuai dengan materi	
	(3) Soal memiliki keterkaitan antar konsep dengan baik	
	(4) Materi sesuai dengan aspek yang diukur	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi
Tampilan	Kriteria Penilaian :	
	(1) Gambar/grafik/tabel disajikan dengan jelas dan terbaca	
	(2) Variasi isi proporsional (tulisan, gambar, dll.)	
	(3) Materi disajikan dengan sistematika yang baik	
	(4) Perbandingan jumlah butir soal berimbang dengan sub materi pokok	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi
Penggunaan bahasa	Kriteria Penilaian :	
	(1) Butir soal menggunakan kalimat yang lugas	
	(2) Butir soal menggunakan kalimat yang komunikatif	

	(3) Butir soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	
	(4) Kalimat yang digunakan dalam soal tidak bermakna ganda	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	

Saran dan masukan untuk perbaikan

Simpulan

Pengembangan Instrumen *Testlet* Bentuk *Three-Tier* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya ini dinyatakan *):

No.	Jumlah Skor (S)	Kategori	Keterangan
1	$21 \leq s < 28$	Sangat Baik	Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2	$14 \leq s < 21$	Baik	Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3	$7 \leq s < 14$	Tidak Baik	Tidak layak digunakan di lapangan

***)Lingkari salah satu**

Semarang,

Validator Ahli

(.....)

Lampiran 2 Hasil Validasi

Validasi Oleh Validator 1

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul penelitian : Pengembangan Instrumen *Testlet*
Bentuk *Three-Tier* untuk
Mengidentifikasi Pemahaman
Konsep Siswa Pada Materi Besaran
dan Pengukurannya
Peneliti : Anisya Nur Faizah
Program studi : Pendidikan Fisika

Bapak/Ibu terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen model *Testlet*. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap instrumen model *Testlet* dengan mengisi nama dan NIP pada kolom yang telah disediakan.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor pada kolom penilaian terhadap instrumen model *Testlet* sesuai dengan rubrik penilaian.
3. Apabila terdapat saran dan masukan terkait dengan hal-hal yang menjadi kekurangan, dimohon Bapak/Ibu menuliskannya langsung pada kolom saran dan masukan yang telah disediakan.

B. Aspek Isi

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Kualitas butir soal	Kriteria Penilaian :	
	(1) Indikator soal sesuai dengan pertanyaan	
	(2) Butir soal sesuai dengan tingkat Taksonomi Bloom	
	(3) Butir soal tidak mengulang kalimat yang sama	
	(4) Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal tes	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi
Kesesuaian guna mengidentifikasi penguasaan kognitif	Kriteria Penilaian :	
	(1) Soal dapat mengukur indikator pemahaman konsep	
	(2) Tingkat Taksonomi Bloom yang digunakan sesuai untuk mengidentifikasi pemahaman konsep	
	(3) Soal menggunakan kerja operasional yang tepat	
	(4) Soal <i>Testlet</i> dapat mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep dengan baik	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi

C. Aspek Konstruk

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Kemudahan untuk dipahami	Kriteria Penilaian :	
	(1) Pilihan kata yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia	
	(2) Struktur kalimat yang digunakan efektif dan efisien	
	(3) Setiap kalimat saling berkaitan satu dengan yang lain	
	(4) Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	
Penggunaan jenis dan ukuran huruf proporsional	Kriteria Penilaian :	
	(1) Penggunaan jenis huruf Times New Roman kecuali pada <i>equation</i>	
	(2) Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca	
	(3) Spasi antar baris yang digunakan konsisten	
	(4) Terdapat keharmonisan unsur tata letak butir soal dalam naskah instrumen model <i>Testlet</i>	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	

D. Aspek Materi

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Keakuratan dan kebenaran materi	Kriteria Penilaian :	
	(1) Materi disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran	
	(2) Soal yang disajikan sesuai dengan materi	
	(3) Soal memiliki keterkaitan antar konsep dengan baik	
	(4) Materi sesuai dengan aspek yang diukur	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	
Tampilan	Kriteria Penilaian :	
	(1) Gambar/grafik/tabel disajikan dengan jelas dan terbaca	
	(2) Variasi isi proporsional (tulisan, gambar, dll.)	
	(3) Materi disajikan dengan sistematika yang baik	
	(4) Perbandingan jumlah butir soal berimbang dengan sub materi pokok	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	
Penggunaan bahasa	Kriteria Penilaian :	
	(1) Butir soal menggunakan kalimat yang lugas	
	(2) Butir soal menggunakan kalimat yang komunikatif	

	(3) Butir soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	
	(4) Kalimat yang digunakan dalam soal tidak bermakna ganda	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	

Saran dan masukan untuk perbaikan

Instrumen Testlet Bentuk Three Tier untuk mengidentifikasi pemahaman konsep dapat digunakan dengan beberapa revisi. Isi-Isi instrumen dapat ditambah kolan indikator pemahaman konsep & susunan setiap item soal. Testlet I sejalan dalam bentuk problem. Setiap pertanyaan sebaiknya diarahkan terlebih dahulu pada suatu kasus. Perhatikan penulisan besaran & satuan, misalkan Ampere. Sajikan variasi soal dalam bentuk gambar, grafik dan tabelisasi data (demikian). Tunjukkan beberapa konsep analisis detail sampai tahap menghitung ketelitian alat masukan pd Soal. Prosedur praktikum yang dilakukan dapat ditambahkan pada soal.

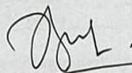
Simpulan

Pengembangan Instrumen Testlet Bentuk Three-Tier untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya ini dinyatakan *):

No.	Jumlah Skor (S)	Kategori	Keterangan
1	$30 \leq s < 40$	Sangat Baik	Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2	$20 \leq s < 30$	Baik	Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3	$10 \leq s < 20$	Tidak Baik	Tidak layak digunakan di lapangan

*Lingkari salah satu

Semarang, 6 Juni 2021
Validator Ahli


(.....Susilawati.....)

Validasi oleh Validator 2

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul penelitian : Pengembangan Instrumen *Testlet*
Bentuk *Three-Tier* untuk
Mengidentifikasi Pemahaman
Konsep Siswa Pada Materi Besaran
dan Pengukurannya
Peneliti : Anisya Nur Faizah
Program studi : Pendidikan Fisika

Bapak/Ibu terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen model *Testlet*. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap instrumen model *Testlet* dengan mengisi nama dan NIP pada kolom yang telah disediakan.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor pada kolom penilaian terhadap instrumen model *Testlet* sesuai dengan rubrik penilaian.
3. Apabila terdapat saran dan masukan terkait dengan hal-hal yang menjadi kekurangan, dimohon Bapak/Ibu menuliskannya langsung pada kolom saran dan masukan yang telah disediakan.

B. Aspek Isi

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Kualitas butir soal	Kriteria Penilaian :	
	(1) Indikator soal sesuai dengan pertanyaan	
	(2) Butir soal sesuai dengan tingkat Taksonomi Bloom	
	(3) Butir soal tidak mengulang kalimat yang sama	
	(4) Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal tes	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi
Kesesuaian guna mengidentifikasi penguasaan kognitif	Kriteria Penilaian :	
	(1) Soal dapat mengukur indikator pemahaman konsep	
	(2) Tingkat Taksonomi Bloom yang digunakan sesuai untuk mengidentifikasi pemahaman konsep	
	(3) Soal menggunakan kerja operasional yang tepat	
	(4) Soal <i>Testlet</i> dapat mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep dengan baik	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi

C. Aspek Konstruk

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Kemudahan untuk dipahami	Kriteria Penilaian :	
	(1) Pilihan kata yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia	
	(2) Struktur kalimat yang digunakan efektif dan efisien	
	(3) Setiap kalimat saling berkaitan satu dengan yang lain	
	(4) Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi
Penggunaan jenis dan ukuran huruf proporsional	Kriteria Penilaian :	
	(1) Penggunaan jenis huruf Times New Roman kecuali pada <i>equation</i>	
	(2) Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca	
	(3) Spasi antar baris yang digunakan konsisten	
	(4) Terdapat keharmonisan unsur tata letak butir soal dalam naskah instrumen model <i>Testlet</i>	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi

D. Aspek Materi

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Keakuratan dan kebenaran materi	Kriteria Penilaian :	
	(1) Materi disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran	
	(2) Soal yang disajikan sesuai dengan materi	
	(3) Soal memiliki keterkaitan antar konsep dengan baik	
	(4) Materi sesuai dengan aspek yang diukur	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	
Tampilan	Kriteria Penilaian :	
	(1) Gambar/grafik/tabel disajikan dengan jelas dan terbaca	
	(2) Variasi isi proporsional (tulisan, gambar, dll.)	
	(3) Materi disajikan dengan sistematika yang baik	
	(4) Perbandingan jumlah butir soal berimbang dengan sub materi pokok	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	
Penggunaan bahasa	Kriteria Penilaian :	
	(1) Butir soal menggunakan kalimat yang lugas	
(2) Butir soal menggunakan kalimat yang komunikatif		

	(3) Butir soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	
	(4) Kalimat yang digunakan dalam soal tidak bermakna ganda	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	

Saran dan masukan untuk perbaikan

Instrumen soal sudah cukup bagus sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Pastikan instrumen soal tetap relevan dengan standar kurikulum terbaru. Periksa kembali apakah soal-soal memiliki tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan target siswa, karena jika terlalu mudah atau terlalu sulit dapat mengurangi validitas hasil evaluasi.

Simpulan

Pengembangan Instrumen *Testlet* Bentuk *Three-Tier* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya ini dinyatakan *1):

No.	Jumlah Skor (S)	Kategori	Keterangan
1	$30 \leq s < 40$	Sangat Baik	Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2	$20 \leq s < 30$	Baik	Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3	$10 \leq s < 20$	Tidak Baik	Tidak layak digunakan di lapangan

*1) Lingkari salah satu

Semarang, 9 Juni 2024

Validator Ahli,



(Rida Herseptianingrum, S.Pd., M.Sc.)

Validasi oleh Validator 3

LEMBAR VALIDASI AHLI

Judul penelitian : Pengembangan Instrumen *Testlet*
Bentuk *Three-Tier* untuk
Mengidentifikasi Pemahaman
Konsep Siswa Pada Materi Besaran
dan Pengukurannya
Peneliti : Anisya Nur Faizah
Program studi : Pendidikan Fisika

Bapak/Ibu terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen model *Testlet*. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap instrumen model *Testlet* dengan mengisi nama dan NIP pada kolom yang telah disediakan.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor pada kolom penilaian terhadap instrumen model *Testlet* sesuai dengan rubrik penilaian.
3. Apabila terdapat saran dan masukan terkait dengan hal-hal yang menjadi kekurangan, dimohon Bapak/Ibu menuliskannya langsung pada kolom saran dan masukan yang telah disediakan.

B. Aspek Isi

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Kualitas butir soal	Kriteria Penilaian :	
	(1) Indikator soal sesuai dengan pertanyaan	
	(2) Butir soal sesuai dengan tingkat Taksonomi Bloom	
	(3) Butir soal tidak mengulang kalimat yang sama	
	(4) Waktu yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal tes	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi
Kesesuaian guna mengidentifikasi penguasaan kognitif	Kriteria Penilaian :	
	(1) Soal dapat mengukur indikator pemahaman konsep	
	(2) Tingkat Taksonomi Bloom yang digunakan sesuai untuk mengidentifikasi pemahaman konsep	
	(3) Soal menggunakan kerja operasional yang tepat	
	(4) Soal <i>Testlet</i> dapat mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep dengan baik	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
	1	Jika 1 kriteria terpenuhi

C. Aspek Konstruk

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Kemudahan untuk dipahami	Kriteria Penilaian :	
	(1) Pilihan kata yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia	
	(2) Struktur kalimat yang digunakan efektif dan efisien	
	(3) Setiap kalimat saling berkaitan satu dengan yang lain	
	(4) Penggunaan kalimat pada soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	
Penggunaan jenis dan ukuran huruf proporsional	Kriteria Penilaian :	
	(1) Penggunaan jenis huruf Times New Roman kecuali pada <i>equation</i>	
	(2) Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca	
	(3) Spasi antar baris yang digunakan konsisten	
	(4) Terdapat keharmonisan unsur tata letak butir soal dalam naskah instrumen model <i>Testlet</i>	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	

D. Aspek Materi

Indikator	Rubrik Penilaian	
	Skor	Kriteria
Keakuratan dan kebenaran materi	Kriteria Penilaian :	
	(1) Materi disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran	
	(2) Soal yang disajikan sesuai dengan materi	
	(3) Soal memiliki keterkaitan antar konsep dengan baik	
	(4) Materi sesuai dengan aspek yang diukur	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	
Tampilan	Kriteria Penilaian :	
	(1) Gambar/grafik/tabel disajikan dengan jelas dan terbaca	
	(2) Variasi isi proporsional (tulisan, gambar, dll.)	
	(3) Materi disajikan dengan sistematika yang baik	
	(4) Perbandingan jumlah butir soal berimbang dengan sub materi pokok	
4	Semua kriteria terpenuhi	
3	Jika 3 kriteria terpenuhi	
2	Jika 2 kriteria terpenuhi	
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	
Penggunaan bahasa	Kriteria Penilaian :	
	(1) Butir soal menggunakan kalimat yang lugas	
(2) Butir soal menggunakan kalimat yang komunikatif		

	(3) Butir soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	
	(4) Kalimat yang digunakan dalam soal tidak bermakna ganda	
	4	Semua kriteria terpenuhi
	3	Jika 3 kriteria terpenuhi
	2	Jika 2 kriteria terpenuhi
1	Jika 1 kriteria terpenuhi	

Saran dan masukan untuk perbaikan

Simpulan

Pengembangan Instrumen *Testlet* Bentuk *Three-Tier* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya ini dinyatakan *¹⁾:

No.	Jumlah Skor (S)	Kategori	Keterangan
1	$30 \leq s < 40$	Sangat Baik	Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2	$20 \leq s < 30$	Baik	Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3	$10 \leq s < 20$	Tidak Baik	Tidak layak digunakan di lapangan

*¹⁾Lingkari salah satu

Semarang, 10 Juni 2024

Validator Ahli,



(Panji Fadhil Abdillah, S.Pd.)

Lampiran 3 Analisis Validasi Aiken

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89																	
V butir	0,96																	
Ket	Sangat Tinggi																	

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89																	
V butir	0,96																	
Ket	Sangat Tinggi																	

Butir 3	Aspek Isi			Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7		
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9		
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		
V aspek	0,89				1,00				1,00				1,00		
V butir							0,96								
Ket	Sangat Tinggi														

Butir 4	Aspek Isi			Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7		
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9		
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		
V aspek	0,89				1,00				1,00				1,00		
V butir							0,96								
Ket	Sangat Tinggi														

Butir 5	Aspek Isi			Aspek Konstruk			Aspek Materi							
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
V butir														
Ket					0,96									

Sangat Tinggi

Butir 6	Aspek Isi			Aspek Konstruk			Aspek Materi							
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
V butir														
Ket					0,96									

Sangat Tinggi

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V butir																		
Ket	Sangat Tinggi																	

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V butir																		
Ket	Sangat Tinggi																	

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				1,00				1,00					
V butir					0,96									
Ket	Sangat Tinggi													

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				1,00				1,00					
V butir					0,96									
Ket	Sangat Tinggi													

Butir 11

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V aspek	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V butir	0,89				1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
Ket	0,96																	
	Sangat Tinggi																	

Butir 12

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89				1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V butir	0,89				1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
Ket	0,96																	
	Sangat Tinggi																	

Butir 13	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89						1,00						1,00					
V butir																		
Ket	0,96																	
	Sangat Tinggi																	

Butir 14	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89						1,00						1,00					
V butir																		
Ket	0,96																	
	Sangat Tinggi																	

Butir 15

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V aspek	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V butir	0,89				1,00		0,96				1,00							
Ket	Sangat Tinggi																	

Butir 16

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V aspek	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V butir	0,89				1,00		0,96				1,00							
Ket	Sangat Tinggi																	

Butir 17

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89				1,00						1,00							
V butir	0,96																	
Ket	Sangat Tinggi																	

Butir 18

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		9		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89				1,00						1,00							
V butir	0,96																	
Ket	Sangat Tinggi																	

Butir 19

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94				1,00					
V butir					0,94									
Ket	Sangat Tinggi													

Butir 20

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94				1,00					
V butir					0,94									
Ket	Sangat Tinggi													

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89						0,94						1,00					
V butir							0,94											
Ket													Sangat Tinggi					

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89						0,94						1,00					
V butir							0,94											
Ket													Sangat Tinggi					

Butir 23

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi							
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7			
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s		
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3		
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
Sigma s	8				8				9				9			
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00			
V aspek	0,89				0,94				1,00				1,00			
V butir					0,94											
Ket	Sangat Tinggi															

Butir 24

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi							
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7			
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s		
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3		
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
Sigma s	8				8				9				9			
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00			
V aspek	0,89				0,94				1,00				1,00			
V butir					0,94											
Ket	Sangat Tinggi															

Butir 25

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94				1,00					
V butir	0,94													
Ket	Sangat Tinggi													

Butir 26

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94				1,00					
V butir	0,94													
Ket	Sangat Tinggi													

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94				1,00					
V butir					0,94				1,00					
Ket	Sangat Tinggi													

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94				1,00					
V butir					0,94				1,00					
Ket	Sangat Tinggi													

Butir 29

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89						0,94						1,00					
V butir													0,94					
Ket	Sangat Tinggi																	

Butir 30

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89						0,94						1,00					
V butir													0,94					
Ket	Sangat Tinggi																	

Butir 31

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi							
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7			
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s		
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3		
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
Sigma s	8				8				9				9			
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00			
V aspek	0,89				0,94				1,00				1,00			
V butir	0,94															
Ket	Sangat Tinggi															

Butir 32

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi							
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7			
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s		
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3		
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
Sigma s	8				8				9				9			
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00			
V aspek	0,89				0,94				1,00				1,00			
V butir	0,94															
Ket	Sangat Tinggi															

Butir 33

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94				1,00					
V butir					0,94									
Ket	Sangat Tinggi													

Butir 34

Validator	Aspek Isi				Aspek Konstruk				Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94				1,00					
V butir					0,94									
Ket	Sangat Tinggi													

Butir 35

Validator	Aspek Isi			Aspek Konstruk			Aspek Materi							
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94						1,00			
V butir							0,94							
Ket	Sangat Tinggi													

Butir 36

Validator	Aspek Isi			Aspek Konstruk			Aspek Materi							
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7	
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9	
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00	
V aspek	0,89				0,94						1,00			
V butir							0,94							
Ket	Sangat Tinggi													

Butir 37

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89						0,94						1,00					
V butir																		
Ket	Sangat Tinggi																	

Butir 38

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89						0,94						1,00					
V butir																		
Ket	Sangat Tinggi																	

Butir 39

Validator	Aspek Isi						Aspek Konstruk						Aspek Materi					
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5		Indikator 6		Indikator 7					
	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s	Skor	s				
V1	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3				
V2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
V3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3				
Sigma s	8		8		8		9		9		9		9					
V	0,89		0,89		0,89		1,00		1,00		1,00		1,00					
V aspek	0,89				0,94						1,00							
V butir							0,94											
Ket	Sangat Tinggi																	

Lampiran 4 Analisis Reliabilitas

No	Kode Siswa	Skor Teslet													Jumlah			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
1	UN-1	2	2	1	2	3	2	0	1	2	0	0	2	0	0	2	0	17
2	UN-2	2	3	2	1	3	3	0	1	3	2	1	3	2	1	3	3	27
3	UN-3	3	1	1	2	3	1	1	0	3	1	1	3	1	1	3	3	21
4	UN-4	3	1	2	2	0	1	0	1	3	0	0	1	3	0	1	3	17
5	UN-5	1	3	1	1	3	3	1	2	2	2	2	2	1	1	3	2	24
6	UN-6	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	1	2	0	1	2	2	19
7	UN-7	0	0	1	1	3	3	1	0	2	2	1	0	2	1	0	3	17
8	UN-8	2	2	0	3	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	23
9	UN-9	2	1	0	1	2	2	0	1	3	0	0	1	3	0	0	1	14
10	UN-10	2	0	2	2	0	0	2	0	2	1	1	2	1	1	0	3	15
11	UN-11	0	3	1	2	1	2	1	2	2	2	1	0	1	3	1	1	19
12	UN-12	3	2	1	3	1	2	2	2	3	1	2	3	1	2	2	2	26
13	UN-13	3	1	1	0	2	1	1	0	3	0	0	3	0	0	1	0	13
14	UN-14	2	3	3	3	1	2	2	0	2	1	1	2	1	1	3	1	24
15	UN-15	1	0	0	2	3	0	2	2	1	1	1	1	1	1	0	2	15
16	UN-16	1	2	0	1	0	1	1	0	2	0	1	2	0	0	1	1	10
17	UN-17	2	2	1	2	0	3	1	1	1	2	1	2	1	0	2	2	19
18	UN-18	1	1	1	1	3	2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	14
19	UN-19	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	0	2	0	0	3	0	17
20	UN-20	1	2	0	3	1	2	2	0	3	2	1	2	2	1	2	3	22
21	UN-21	3	1	1	0	1	0	1	1	1	3	1	3	1	1	1	2	16
22	UN-22	1	1	0	1	2	2	0	0	3	0	0	3	0	0	0	3	12
23	UN-23	1	1	0	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15
24	UN-24	1	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	3	1	10
Varians Butir		0,8	1,0	0,7	0,8	1,4	1,1	0,6	0,6	0,7	0,5	0,4	1,1	1,1	1,1	1,1	10,8	
		Varians Total																
n	=	13																
$\frac{n}{n-1}$	=	1,083																
$\frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2}$	=	0,474																
σ^2	=																	
$1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2}$	=	0,526																
σ^2	=																	
r11	=	0,570																
Tabel taraf. 5%	=	0,404																

Lampiran 5 Analisis Daya Pembeda

No	Kode Siswa	Skor-Testset													Jumlah			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M				
2	UN-2	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	3	3	27
12	UN-12	3	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	26
5	UN-5	1	3	1	1	3	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	3	24
14	UN-14	2	3	3	3	1	2	2	0	2	1	2	1	1	1	3	1	24
8	UN-8	2	2	0	3	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	23
20	UN-20	1	2	0	3	1	2	2	0	3	2	2	0	3	2	1	2	22
3	UN-3	3	1	1	2	3	1	1	0	3	1	1	0	3	1	1	3	21
6	UN-6	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	0	1	2	2	2	19
11	UN-11	0	3	1	2	1	2	2	2	1	2	1	0	1	3	1	1	19
17	UN-17	2	2	1	2	0	3	1	1	2	1	2	1	0	2	2	2	19
1	UN-1	2	2	1	2	0	3	2	2	0	1	2	0	0	2	2	0	17
4	UN-4	3	1	2	2	0	1	2	0	1	3	0	1	3	0	1	3	17
7	UN-7	0	0	1	1	3	1	1	0	1	0	2	1	2	1	0	3	17
19	UN-19	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	2	0	0	3	0	3	17
21	UN-21	3	1	1	0	1	0	1	1	3	1	1	3	1	1	1	2	16
10	UN-10	2	0	2	2	0	2	0	2	0	2	1	1	1	0	3	15	
15	UN-15	1	0	0	2	3	0	2	2	1	1	1	1	1	0	2	2	15
23	UN-23	1	1	0	2	3	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
18	UN-18	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	14
9	UN-9	2	1	0	1	2	2	0	1	3	0	0	0	0	1	1	1	14
13	UN-13	3	1	1	0	2	1	1	1	0	3	0	3	0	1	0	0	13
22	UN-22	1	0	0	1	2	2	0	0	3	0	3	0	0	0	0	3	12
16	UN-16	1	2	0	1	0	1	1	0	2	0	2	0	0	1	1	1	10
24	UN-24	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	3	0	0	3	1	1	10
	Rata-rata Kel. Atas	1,83	2,50	1,17	2,33	1,67	2,50	1,33	1,17	2,67	1,33	1,33	1,33	0,00	2,50	2,00	2,00	
	Rata-rata Kel. Bawah	1,50	1,00	0,33	0,83	1,50	1,33	0,50	0,33	2,33	0,17	0,00	1,17	0,00	1,17	1,17	0,3	
	Daya Pembeda	0,1	0,5	0,3	0,5	0,1	0,4	0,3	0,3	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
	Kriteria	Buruk	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik	Buruk	Cukup Baik	Cukup	Cukup	Buruk	Cukup Baik	Buruk	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup	Cukup	

Lampiran 6 Analisis Tingkat Kesukaran

No	Kode Siswa	Skor Testlet													Jumlah	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		
1	UN-1	2	2	1	2	3	2	0	1	2	0	0	2	0	17	
2	UN-2	2	3	2	1	3	3	0	1	3	2	1	3	3	27	
3	UN-3	3	1	1	2	3	1	1	0	3	1	1	1	3	21	
4	UN-4	3	1	2	2	0	1	0	1	3	0	0	1	3	17	
5	UN-5	1	3	1	3	1	3	3	2	2	1	1	3	2	24	
6	UN-6	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0	1	2	2	19	
7	UN-7	0	0	1	1	3	3	1	0	2	2	1	0	3	17	
8	UN-8	2	2	0	3	1	3	1	2	3	1	2	2	1	23	
9	UN-9	2	1	0	1	2	0	1	1	3	0	0	1	1	14	
10	UN-10	2	0	2	2	0	0	2	0	2	1	1	0	3	15	
11	UN-11	0	3	1	2	1	2	2	2	1	0	1	3	1	19	
12	UN-12	3	2	1	3	1	2	2	2	3	1	2	2	2	26	
13	UN-13	3	1	1	0	2	1	1	0	3	0	0	1	0	13	
14	UN-14	2	3	3	3	1	2	2	0	2	1	1	3	1	24	
15	UN-15	1	0	0	2	3	0	2	2	1	1	1	0	2	15	
16	UN-16	1	2	0	1	0	1	1	0	2	0	0	1	1	10	
17	UN-17	2	2	1	2	0	3	1	1	2	1	0	2	2	19	
18	UN-18	1	1	1	1	3	2	1	1	0	1	0	1	1	14	
19	UN-19	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	0	3	0	17	
20	UN-20	1	2	0	3	1	2	2	0	3	2	1	2	3	22	
21	UN-21	3	1	1	0	1	0	1	1	3	1	1	1	2	16	
22	UN-22	1	0	0	1	2	2	0	0	3	0	0	0	3	12	
23	UN-23	1	1	0	2	3	2	1	1	1	1	0	1	1	15	
24	UN-24	1	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3	1	10	
Rata-rata		1,71	1,54	0,79	1,63	1,67	1,75	0,92	0,88	2,25	0,71	0,63	1,58	1,71		
Tingkat Kesukaran		0,57	0,51	0,26	0,54	0,56	0,58	0,31	0,29	0,75	0,24	0,21	0,53	0,57		
Kriteria		Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang		

Lampiran 7 Analisis Keberfungsian Pengecoh Jawaban

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa									
1	B	0	11	A	5	21	A	3	31	A	0
	C	2		B	0		C	2		B	0
	D	0		C	0		D	8		C	4
	E	0		D	4		E	0		E	7
2	B	0	12	A	2	22	A	2	32	A	0
	C	4		C	3		C	4		C	3
	D	3		D	4		D	2		D	4
	E	2		E	0		E	0		E	2
3	A	3	13	A	0	23	A	3	33	A	3
	B	6		B	0		C	1		C	0
	C	2		C	2		D	2		D	2
	E	1		D	3		E	0		E	6
4	A	2	14	A	3	24	B	1	34	A	0
	C	2		C	2		C	3		C	2
	D	0		D	0		D	2		D	2
	E	0		E	0		E	3		E	0
5	A	3	15	A	2	25	A	0	35	A	2
	B	2		C	4		B	0		C	1
	D	2		D	0		C	2		D	3
	E	0		E	2		E	0		E	0
6	A	0	16	B	2	26	A	0	36	A	3
	B	2		C	2		B	2		B	0
	C	8		D	0		D	4		C	2
	D	4		E	0		E	1		E	4
7	A	0	17	A	0	27	B	3	37	A	0
	C	6		B	3		C	2		C	1
	D	4		D	4		D	2		D	2
	E	0		E	0		E	3		E	0
8	A	0	18	A	2	28	A	3	38	A	0
	B	2		B	0		C	7		B	3
	C	3		C	2		D	0		C	1
	D	4		D	4		E	0		D	2
9	A	7	19	A	0	29	A	0	39	A	3
	C	3		C	4		B	0		B	0
	D	0		D	2		D	3		C	4
	E	0		E	1		E	2		D	5
10	A	0	20	A	2	30	A	3			
	B	0		C	3		B	2			
	C	2		D	2		C	6			
	E	0		E	0		D	0			

Lampiran 8 Analisis Keberfungsian Pengecoh Alasan

No Soal	Pengecoh	Jml Siswa									
1	A	0	11	A	5	21	A	2	31	B	4
	B	2		B	4		B	3		C	3
	C	0		D	0		C	6		D	4
2	A	2	12	B	0	22	A	2	32	A	4
	B	4		C	3		C	4		B	0
	D	3		D	8		D	2		C	3
3	A	8	13	A	3	23	A	3	33	A	0
	B	0		C	0		B	2		C	10
	D	3		D	2		D	0		D	3
4	A	2	14	A	3	24	B	2	34	A	0
	B	0		B	0		C	8		C	4
	C	2		C	2		D	5		D	0
5	A	2	15	A	6	25	A	0	35	A	0
	B	2		B	2		B	0		B	2
	C	3		D	0		D	2		C	4
6	A	4	16	A	2	26	A	2	36	A	5
	B	4		B	2		C	4		B	4
	C	2		D	0		D	1		D	0
7	A	0	17	A	3	27	A	2	37	A	2
	B	6		C	4		C	6		C	1
	C	4		D	0		D	2		D	0
8	A	2	18	B	2	28	A	3	38	B	2
	B	3		C	4		B	5		C	3
	C	4		D	4		C	2		D	3
9	A	7	19	A	0	29	B	0	39	B	0
	B	4		B	5		C	3		C	4
	C	2		C	2		D	2		D	3
10	A	0	20	A	2	30	A	4			
	B	2		C	3		B	8			
	C	0		D	2		C	1			

Lampiran 9 Analisis Interpretasi Hasil

Kode Siswa	Skor Testlet										Jumlah	Nilai
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
UN-1	3	2	3	3	3	1	1	0	2	1	19	63,3
UN-2	3	1	2	3	2	1	1	1	3	3	20	66,7
UN-3	3	3	3	3	3	2	1	1	3	3	25	83,3
UN-4	2	3	3	3	3	2	2	1	3	3	25	83,3
UN-5	3	3	3	3	2	2	2	2	0	3	23	76,7
UN-6	3	2	2	3	2	2	1	2	3	3	23	76,7
UN-7	3	2	2	2	3	1	2	1	2	3	21	70,0
UN-8	3	3	2	3	3	2	1	1	3	2	23	76,7
UN-9	3	2	3	2	2	1	1	2	3	2	21	70,0
UN-10	2	1	3	3	2	3	2	3	3	3	25	83,3
UN-11	3	3	3	3	1	2	3	2	2	2	24	80,0
UN-12	3	2	3	2	1	2	1	2	0	2	18	60,0
UN-13	1	0	2	3	3	1	0	1	3	2	16	53,3
UN-14	3	3	2	3	1	1	2	1	3	3	22	73,3
UN-15	2	0	3	3	2	0	1	1	3	3	18	60,0
UN-16	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	24	80,0
UN-17	2	1	2	2	3	1	1	0	2	2	16	53,3
UN-18	2	3	1	3	1	2	2	1	2	2	19	63,3
UN-19	3	2	3	3	2	2	1	0	3	3	22	73,3
UN-20	2	2	3	2	3	1	2	1	3	3	22	73,3
UN-21	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	18	60,0
UN-22	3	2	3	2	3	2	1	2	2	2	22	73,3
UN-23	1	2	3	3	3	2	1	2	3	1	21	70,0
UN-24	3	2	3	3	3	1	2	2	2	3	24	80,0
UN-25	3	3	2	3	2	1	2	1	3	3	23	76,7
UN-26	3	3	2	2	3	3	1	1	3	3	24	80,0
UN-27	3	2	2	3	2	3	2	1	2	3	23	76,7
UN-28	2	0	3	3	2	1	1	0	2	1	15	50,0
UN-29	3	2	3	2	3	1	1	2	0	2	19	63,3
UN-30	3	3	1	3	3	3	2	1	3	2	24	80,0
UN-31	2	2	2	2	1	1	1	0	3	3	17	56,7
UN-32	2	1	2	3	2	0	1	1	2	3	17	56,7
UN-33	2	1	3	3	2	0	0	1	3	3	18	60,0
UN-34	3	2	3	3	2	0	2	1	3	2	21	70,0
UN-35	3	1	2	2	2	1	0	2	2	1	16	53,3
UN-36	3	2	3	3	3	3	0	1	3	3	24	80,0
UN-37	2	2	3	3	2	1	1	0	2	1	17	56,7
UN-38	3	1	3	3	3	0	2	2	3	3	23	76,7
UN-39	3	2	3	3	3	1	2	1	3	3	24	80,0
UN-40	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	16	53,3
UN-41	2	3	1	3	1	2	1	0	3	2	18	60,0
UN-42	3	2	3	2	3	2	3	1	3	3	25	83,3
UN-43	2	1	3	3	2	1	1	1	2	2	18	60,0
UN-44	3	2	2	3	2	1	0	0	2	1	16	53,3
UN-45	2	3	2	3	2	1	1	1	3	2	20	66,7
UN-46	3	2	2	2	3	0	1	1	3	3	20	66,7
UN-47	1	1	3	3	1	1	0	0	2	3	15	50,0
UN-48	3	1	2	3	2	1	1	0	3	2	18	60,0
UN-49	2	0	3	2	2	1	1	0	3	3	17	56,7
UN-50	2	0	3	3	2	0	1	1	3	3	18	60,0
UN-51	3	2	2	3	3	0	0	1	2	3	19	63,3
UN-52	3	1	3	3	0	1	1	0	2	3	17	56,7
UN-53	3	2	2	3	2	2	1	1	2	1	19	63,3
UN-54	3	1	2	2	3	3	2	0	3	2	21	70,0
Jumlah												3643,3
Rata-rata												67,5

Lampiran 10 Analisis Kategori Kemampuan

Kode Siswa	Testlet A			Testlet B			Testlet C			Testlet D			Testlet E		
	PK	TPK	M	PK	TPK	M	PK	TPK	M	PK	TPK	M	PK	TPK	M
UN-1	1			1			1			1			1		
UN-2	1					1			1				1		
UN-3	1			1			1			1			1		
UN-4	1			1			1			1			1		
UN-5	1			1			1			1				1	
UN-6	1			1					1	1			1		
UN-7	1			1			1					1	1		
UN-8	1			1			1			1			1		
UN-9	1			1			1			1			1		
UN-10	1					1	1			1				1	
UN-11	1			1			1			1					1
UN-12	1			1			1			1					1
UN-13			1		1			1		1			1		
UN-14	1			1			1			1					1
UN-15	1				1		1			1			1		
UN-16	1			1			1				1		1		
UN-17	1					1			1	1			1		
UN-18	1			1					1	1					1
UN-19	1			1			1			1			1		
UN-20	1			1			1			1			1		
UN-21	1					1	1			1			1		
UN-22	1			1			1			1			1		
UN-23			1	1			1			1			1		
UN-24	1			1			1			1			1		
UN-25	1			1			1			1			1		
UN-26	1			1			1			1			1		
UN-27	1			1			1			1			1		
UN-28		1			1		1			1			1		
UN-29	1			1			1			1			1		
UN-30	1			1					1	1			1		
UN-31	1			1					1	1					1
UN-32		1				1	1			1			1		
UN-33	1					1	1			1			1		
UN-34	1			1			1			1				1	
UN-35	1					1			1			1	1		
UN-36	1			1			1			1			1		
UN-37	1			1			1			1			1		
UN-38	1					1	1			1			1		
UN-39	1			1			1			1			1		
UN-40	1					1	1					1	1		
UN-41	1			1					1	1					1
UN-42	1			1			1			1			1		
UN-43	1					1	1			1				1	
UN-44	1			1				1		1			1		
UN-45	1			1			1			1				1	
UN-46	1			1			1				1		1		
UN-47			1			1	1			1					1
UN-48	1					1		1		1			1		
UN-49		1				1	1					1	1		
UN-50		1				1	1			1			1		
UN-51	1			1			1			1			1		
UN-52	1					1	1			1				1	
UN-53	1			1			1			1				1	
UN-54	1					1		1		1			1		
Jumlah	47	4	3	35	5	14	42	4	8	48	2	4	40	7	7
Persentase	87%	7%	6%	65%	9%	26%	78%	7%	15%	89%	4%	7%	74%	13%	13%

Kode Siswa	Testlet F			Testlet G			Testlet H			Testlet I			Testlet J		
	PK	TPK	M	PK	TPK	M	PK	TPK	M	PK	TPK	M	PK	TPK	M
UN-1			1			1		1	1						1
UN-2			1			1			1	1				1	
UN-3	1					1			1	1				1	
UN-4	1			1					1	1				1	
UN-5	1			1				1		1				1	
UN-6	1					1	1			1				1	
UN-7			1	1					1	1				1	
UN-8	1					1			1	1				1	
UN-9			1			1	1			1				1	
UN-10	1			1			1			1				1	
UN-11	1			1			1			1				1	
UN-12	1					1	1				1			1	
UN-13			1		1				1	1				1	
UN-14			1	1					1	1				1	
UN-15		1				1			1	1				1	
UN-16	1			1			1			1				1	
UN-17			1			1		1		1				1	
UN-18	1			1					1	1				1	
UN-19	1					1		1		1				1	
UN-20			1	1					1	1				1	
UN-21	1					1			1	1				1	
UN-22	1					1	1			1				1	
UN-23	1					1	1			1					1
UN-24			1	1			1			1				1	
UN-25			1	1					1	1				1	
UN-26	1					1			1	1				1	
UN-27	1			1					1	1				1	
UN-28			1			1		1		1					1
UN-29			1			1	1				1			1	
UN-30	1			1					1	1				1	
UN-31			1			1		1		1				1	
UN-32		1				1			1	1				1	
UN-33		1			1				1	1				1	
UN-34		1		1					1	1				1	
UN-35			1		1		1			1					1
UN-36	1				1				1	1				1	
UN-37			1			1		1		1					1
UN-38		1		1			1			1				1	
UN-39			1	1					1	1				1	
UN-40			1			1	1			1				1	
UN-41	1					1		1		1				1	
UN-42	1			1					1	1				1	
UN-43			1			1			1	1				1	
UN-44			1		1				1	1					1
UN-45			1			1			1	1				1	
UN-46		1				1			1	1				1	
UN-47			1		1			1		1				1	
UN-48			1			1			1	1				1	
UN-49			1			1		1		1				1	
UN-50		1				1			1	1				1	
UN-51		1			1				1	1				1	
UN-52			1			1			1	1				1	
UN-53	1					1			1	1					1
UN-54	1			1				1		1				1	
Jumlah	22	8	24	18	7	29	13	14	27	52	2	0	47	0	7
Persentase	41%	15%	44%	33%	13%	54%	24%	26%	50%	96%	4%	0%	87%	0%	13%

Lampiran 11 Tingkat Pemahaman Konsep

Kode Siswa	Testlet									
	Indikator 1			Indikator 2			Indikator 3		Indikator 4	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
UN-1	3	2	3	3	3	1	1	0	2	1
UN-2	3	1	2	3	2	1	1	1	3	3
UN-3	3	3	3	3	3	2	1	1	3	3
UN-4	2	3	3	3	3	2	2	1	3	3
UN-5	3	3	3	3	2	2	2	0	3	2
UN-6	3	2	2	3	2	2	1	2	3	3
UN-7	3	2	2	2	3	1	2	1	2	3
UN-8	3	3	2	3	3	2	1	1	3	2
UN-9	3	2	3	2	2	1	1	2	3	2
UN-10	2	1	3	3	2	3	2	3	3	3
UN-11	3	3	3	3	1	2	3	2	2	2
UN-12	3	2	3	2	1	2	1	2	0	2
UN-13	1	0	2	3	3	1	0	1	3	2
UN-14	3	3	2	3	1	1	2	1	3	3
UN-15	2	0	3	3	2	0	1	1	3	3
UN-16	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3
UN-17	2	1	2	2	3	1	1	0	2	2
UN-18	2	3	1	3	1	2	2	1	2	2
UN-19	3	2	3	3	2	2	1	0	3	3
UN-20	2	2	3	2	3	1	2	1	3	3
UN-21	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2
UN-22	3	2	3	2	3	2	1	2	2	2
UN-23	1	2	3	3	3	2	1	2	3	1
UN-24	3	2	3	3	3	1	2	2	2	3
UN-25	3	3	2	3	2	1	2	1	3	3
UN-26	3	3	2	2	3	3	1	1	3	3
UN-27	3	2	2	3	2	3	2	1	2	3
UN-28	2	0	3	3	2	1	1	0	2	1
UN-29	3	2	3	2	3	1	1	2	0	2
UN-30	3	3	1	3	3	3	2	1	3	2
UN-31	2	2	2	2	1	1	1	0	3	3
UN-32	2	1	2	3	2	0	1	1	2	3
UN-33	2	1	3	3	2	0	0	1	3	3
UN-34	3	2	3	3	2	0	2	1	3	2
UN-35	3	1	2	2	2	1	0	2	2	1
UN-36	3	2	3	3	3	3	0	1	3	3
UN-37	2	2	3	3	2	1	1	0	2	1
UN-38	3	1	3	3	3	0	2	2	3	3
UN-39	3	2	3	3	3	1	2	1	3	3
UN-40	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2
UN-41	2	3	1	3	1	2	1	0	3	2
UN-42	3	2	3	2	3	2	3	1	3	3
UN-43	2	1	3	3	2	1	1	1	2	2
UN-44	3	2	2	3	2	1	0	0	2	1
UN-45	2	3	2	3	2	1	1	1	3	2
UN-46	3	2	2	2	3	0	1	1	3	3
UN-47	1	1	3	3	1	1	0	0	2	3
UN-48	3	1	2	3	2	1	1	0	3	2
UN-49	2	0	3	2	2	1	1	0	3	3
UN-50	2	0	3	3	2	0	1	1	3	3
UN-51	3	2	2	3	3	0	0	1	2	3
UN-52	3	1	3	3	0	1	1	0	2	3
UN-53	3	2	2	3	2	2	1	1	2	1
UN-54	3	1	2	2	3	3	2	0	3	2
Jumlah Skor Indikator	368			340			121		264	
Skor Maksimal	486			486			324		324	
Persentase	76%			70%			37%		81%	
Kategori	Tinggi			Tinggi			Sedang		Tinggi	

Lampiran 12 Analisis Angket Respons Siswa

No	Kode	Aspek Penilaian								ΣSkor	Persentase	Kategori	Kelayakan
		1	2	3	4	5	6	7	8				
1	UN-1	3	4	4	4	4	3	4	4	30	75%	Baik	79%
2	UN-2	4	4	5	4	3	4	4	4	32	80%	Baik	
3	UN-3	5	4	5	5	4	5	4	4	36	90%	Baik	
4	UN-4	5	4	4	4	5	4	5	4	35	88%	Baik	
5	UN-5	4	4	4	5	4	4	4	4	33	83%	Baik	
6	UN-6	4	4	4	5	5	4	4	4	34	85%	Baik	
7	UN-7	4	5	4	5	5	4	4	4	35	88%	Baik	
8	UN-8	5	4	5	5	4	4	4	3	34	85%	Baik	
9	UN-9	3	3	4	5	4	4	4	4	31	78%	Baik	
10	UN-10	4	4	4	5	5	4	5	4	35	88%	Baik	
11	UN-11	5	4	5	5	4	5	5	4	37	93%	Baik	
12	UN-12	3	3	4	4	4	3	3	4	28	70%	Cukup Baik	
13	UN-13	3	4	4	3	4	3	3	4	28	70%	Cukup Baik	
14	UN-14	4	4	5	4	5	4	4	4	34	85%	Baik	
15	UN-15	4	4	4	4	5	4	3	3	31	78%	Baik	
16	UN-16	3	4	4	4	4	4	4	5	32	80%	Baik	
17	UN-17	3	3	4	4	4	3	4	4	29	73%	Cukup Baik	
18	UN-18	3	3	4	4	5	4	4	5	32	80%	Baik	
19	UN-19	3	4	4	5	4	4	4	5	33	83%	Baik	
20	UN-20	3	4	4	4	4	4	4	4	31	78%	Baik	
21	UN-21	3	4	4	4	3	4	3	4	29	73%	Cukup Baik	
22	UN-22	4	4	5	4	3	4	4	4	32	80%	Baik	
23	UN-23	4	5	4	4	4	4	4	4	33	83%	Baik	
24	UN-24	4	4	5	4	3	4	4	5	33	83%	Baik	
25	UN-25	3	4	4	4	4	3	4	4	30	75%	Baik	
26	UN-26	5	4	4	5	4	4	4	5	35	88%	Baik	
27	UN-27	4	4	5	5	4	4	4	4	34	85%	Baik	
28	UN-28	3	4	4	3	3	4	3	3	27	68%	Cukup Baik	
29	UN-29	4	4	4	4	5	5	4	3	33	83%	Baik	
30	UN-30	4	5	4	4	4	4	4	4	33	83%	Baik	
31	UN-31	4	4	4	4	4	5	4	4	33	83%	Baik	
32	UN-32	3	4	4	3	4	4	4	5	31	78%	Baik	
33	UN-33	3	4	5	3	5	4	4	4	32	80%	Baik	
34	UN-34	4	4	4	4	4	4	4	3	31	78%	Baik	
35	UN-35	3	5	4	4	4	4	4	4	32	80%	Baik	
36	UN-36	4	5	4	4	4	4	4	4	33	83%	Baik	
37	UN-37	3	4	4	4	3	3	3	3	27	68%	Cukup Baik	
38	UN-38	3	4	4	5	3	4	4	4	31	78%	Baik	
39	UN-39	4	4	4	3	5	4	4	4	32	80%	Baik	
40	UN-40	3	4	4	3	4	3	3	3	27	68%	Cukup Baik	
41	UN-41	4	3	4	5	4	4	4	4	32	80%	Baik	
42	UN-42	3	4	4	4	4	3	4	3	29	73%	Cukup Baik	
43	UN-43	3	4	3	3	4	3	3	3	26	65%	Cukup Baik	
44	UN-44	3	4	4	3	4	4	4	4	30	75%	Baik	
45	UN-45	4	3	3	4	3	3	4	3	27	68%	Cukup Baik	
46	UN-46	4	3	4	4	3	4	4	4	30	75%	Baik	
47	UN-47	4	5	5	3	4	4	3	3	31	78%	Baik	
48	UN-48	4	4	3	3	3	4	4	3	28	70%	Cukup Baik	
49	UN-49	4	4	4	4	4	3	4	3	30	75%	Baik	
50	UN-50	4	4	4	4	4	4	4	4	32	80%	Baik	
51	UN-51	3	4	5	4	4	4	4	4	32	80%	Baik	
52	UN-52	3	5	4	3	4	4	4	3	30	75%	Baik	
53	UN-53	4	4	4	4	4	4	4	3	31	78%	Baik	
54	UN-54	4	4	4	4	4	4	4	3	31	78%	Baik	
Σ Skor		199	218	227	222	221	215	217	214				
Persentase		74%	81%	84%	82%	82%	80%	80%	79%				
Kategori		Cukup Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik			
Kelayakan		80%											

Lampiran 13 Daftar Nama Siswa pada Uji Coba Produk

No	Nama Siswa	Kode
1	Algansyah Dileru	AN-1
2	Arfa Ruzain Hamdani	AN-2
3	Audi Hanisah Putri	AN-3
4	Cessania Cynara Varley	AN-4
5	Chesta Aryasatya Gitiananda	AN-5
6	Ezzar Raditya Nusa	AN-6
7	Fadhil Abdillah Zamachsari	AN-7
8	Ja'far Ahmad Kharomahuwajha	AN-8
9	Jason Albayhaqi	AN-9
10	Keisha Sakhi Zuleikha Mangunsong	AN-10
11	Mohammad Emir Febrianto	AN-11
12	Muhammad Rizal Arif	AN-12
13	Nabila Puti Andini Kiai Demak	AN-13
14	Najlaa Fairuz Zahiyyah	AN-14
15	Neyla Najwasari	AN-15
16	Nur Indah Ramadhani	AN-16
17	Prabaswari Ibrahima Gussuthaw	AN-17
18	Raya Azalia Salma	AN-18
19	Rayhan Attara Pasha H	AN-19
20	Rijal Rafif Athari	AN-20
21	Sevina Ambar Warna Yuliya	AN-21
22	Shafa Najla Apreani	AN-22
23	Sivana Ambar Warni Yuliyani	AN-23
24	Sutan Muhammad Farrel Rafif Huda	AN-24

Lampiran 14 Daftar Nama Siswa pada Uji Coba Pemakaian

No	Nama Siswa	Kode	No	Nama Siswa	Kode
1	Akhsani Rahmanullah	AN-1	28	Achief Zumaro Ahmad	AN-28
2	Alexandria Nias Aribah	AN-2	29	Alvaro Zaqi	AN-29
3	Anindya Rarasati	AN-3	30	Amalia Sitoresmi	AN-30
4	Ayesha Alex Tas'an Wartono	AN-4	31	Andity Kirana Putri	AN-31
5	Chivio Anshin Karima	AN-5	32	Bhrama Maheswara As Siddiq	AN-32
6	Dinda Cokro Sareswari Hasyim	AN-6	33	Danica Seviola	AN-33
7	Faunia Maharani Dewi	AN-7	34	Fahri Julyan Putra Albarca	AN-34
8	Fikry Kamil Mahardika	AN-8	35	Faizal Raziq Putra Nugroho	AN-35
9	Kayla Hanania	AN-9	36	Kayla Aulia Vianti Putri	AN-36
10	Keinzo Dennero Putra	AN-10	37	Mohammad Jidan Rizal	AN-37
11	Lana Audrey Maulidya Prabowo	AN-11	38	Muhammad Althaf Ahnnaf Annashif	AN-38
12	Levi Raditya Widodo	AN-12	39	Naila Nuranisa Afaida Pratiwi	AN-39
13	M. Rezky Samudra Tahir	AN-13	40	Nuruddin Dzaki	AN-40
14	Maeswara Celtina Maysan	AN-14	41	Pandu Dimas Ramadhan	AN-41
15	Maiza Larasasih	AN-15	42	Queen Fathimah Zahra	AN-42

16	Marabel Raina Putri Rofik	AN-16	43	Quintessa Rania Prajwalita	AN-43
17	Mirza Zabirammara hza Istiardi	AN-17	44	Rafa Alvaro Bipasya	AN-44
18	Muhammad Aisar Altamis	AN-18	45	Raihanah Ghina Pachlefi	AN-45
19	Muhammad Ezar Zahran	AN-19	46	Rasyid Ilham Nitidirdjo	AN-46
20	Muhammad Fata Aulal Haqqi	AN-20	47	Salwaa Angie Azalia Wahyudi	AN-47
21	Muhammad Nur Daniya Aswin	AN-21	48	Sheryl Askha Faddi	AN-48
22	Muhammad Raasya Burhanudin	AN-22	49	Siti Aisha Narwasita Jasmine	AN-49
23	Muhammad Rifqi Abiyu Rachmawan	AN-23	50	Sofia Hamelin Mayadewi	AN-50
24	Salma Alike Yustisia	AN-24	51	Sultan Devendra Paramarthaagung Suryaputra	AN-51
25	Siti Kayla Liandraraya Rizky	AN-25	52	Sylvinda Chelsi Damayanti	AN-52
26	Tsusaya Umara Danika Putra	AN-26	53	Zabrina Fellani	AN-53
27	Yousy Rendy Wicaksono	AN-27	54	Zahara Bunga Dwi Nastiti	AN-54

Lampiran 15 Lembar Jawab Siswa

LEMBAR JAWAB

Nama : Anindya Rarasati

Kelas : X-1

No. Absen : 3

Soal Pilihan Ganda						Alasan Jawaban						Tingkat Keyakinan						
No	Pilihan					No	Pilihan					No	Pilihan					
1.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	1.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	1.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>	2.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	2.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	3.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	3.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	4.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	4.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	5.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	5.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	6.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	6.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	7.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	7.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
8.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	8.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	8.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
9.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	9.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	9.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
10.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	10.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	10.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
11.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	11.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	11.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
12.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	12.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	12.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
13.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	13.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	13.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
14.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	14.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	14.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
15.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	15.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	15.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
16.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	16.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	16.	i	ii	iii	iv	<input checked="" type="checkbox"/>	vi
17.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	17.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	17.	i	ii	iii	iv	<input checked="" type="checkbox"/>	vi
18.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	18.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	18.	i	ii	iii	<input checked="" type="checkbox"/>	v	vi
19.	A	B	C	D	E	19.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	19.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
20.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	20.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	20.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
21.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	21.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	21.	i	ii	iii	iv	<input checked="" type="checkbox"/>	vi
22.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	22.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	22.	i	ii	iii	iv	<input checked="" type="checkbox"/>	vi
23.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	23.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	23.	i	ii	iii	iv	<input checked="" type="checkbox"/>	vi
24.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	24.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	24.	i	ii	iii	iv	<input checked="" type="checkbox"/>	vi
25.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	25.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	25.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
26.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	26.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	26.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
27.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	27.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	27.	i	ii	iii	iv	v	<input checked="" type="checkbox"/>
28.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	28.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	28.	i	ii	iii	iv	<input checked="" type="checkbox"/>	vi
29.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	29.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	29.	i	ii	iii	iv	<input checked="" type="checkbox"/>	vi
30.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	30.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	30.	i	ii	iii	iv	<input checked="" type="checkbox"/>	vi

LEMBAR JAWAB

Nama : Amalia Sitoroesmi

Kelas : X-4

No. Absen : 3

Soal Pilihan Ganda					Alasan Jawaban					Tingkat Keyakinan						
No	Pilihan				No	Pilihan				No	Pilihan					
1.	A	B	C	D E	1.	A	B	C	D E	1.	i	ii	iii	iv	v	vi
2.	A	B	C	D E	2.	A	B	C	D E	2.	i	ii	iii	iv	v	vi
3.	A	B	C	D E	3.	A	B	C	D E	3.	i	ii	iii	iv	v	vi
4.	A	B	C	D E	4.	A	B	C	D E	4.	i	ii	iii	iv	v	vi
5.	A	B	C	D E	5.	A	B	C	D E	5.	i	ii	iii	iv	v	vi
6.	A	B	C	D E	6.	A	B	C	D E	6.	i	ii	iii	iv	v	vi
7.	A	B	C	D E	7.	A	B	C	D E	7.	i	ii	iii	iv	v	vi
8.	A	B	C	D E	8.	A	B	C	D E	8.	i	ii	iii	iv	v	vi
9.	A	B	C	D E	9.	A	B	C	D E	9.	i	ii	iii	iv	v	vi
10.	A	B	C	D E	10.	A	B	C	D E	10.	i	ii	iii	iv	v	vi
11.	A	B	C	D E	11.	A	B	C	D E	11.	i	ii	iii	iv	v	vi
12.	A	B	C	D E	12.	A	B	C	D E	12.	i	ii	iii	iv	v	vi
13.	A	B	C	D E	13.	A	B	C	D E	13.	i	ii	iii	iv	v	vi
14.	A	B	C	D E	14.	A	B	C	D E	14.	i	ii	iii	iv	v	vi
15.	A	B	C	D E	15.	A	B	C	D E	15.	i	ii	iii	iv	v	vi
16.	A	B	C	D E	16.	A	B	C	D E	16.	i	ii	iii	iv	v	vi
17.	A	B	C	D E	17.	A	B	C	D E	17.	i	ii	iii	iv	v	vi
18.	A	B	C	D E	18.	A	B	C	D E	18.	i	ii	iii	iv	v	vi
19.	A	B	C	D E	19.	A	B	C	D E	19.	i	ii	iii	iv	v	vi
20.	A	B	C	D E	20.	A	B	C	D E	20.	i	ii	iii	iv	v	vi
21.	A	B	C	D E	21.	A	B	C	D E	21.	i	ii	iii	iv	v	vi
22.	A	B	C	D E	22.	A	B	C	D E	22.	i	ii	iii	iv	v	vi
23.	A	B	C	D E	23.	A	B	C	D E	23.	i	ii	iii	iv	v	vi
24.	A	B	C	D E	24.	A	B	C	D E	24.	i	ii	iii	iv	v	vi
25.	A	B	C	D E	25.	A	B	C	D E	25.	i	ii	iii	iv	v	vi
26.	A	B	C	D E	26.	A	B	C	D E	26.	i	ii	iii	iv	v	vi
27.	A	B	C	D E	27.	A	B	C	D E	27.	i	ii	iii	iv	v	vi
28.	A	B	C	D E	28.	A	B	C	D E	28.	i	ii	iii	iv	v	vi
29.	A	B	C	D E	29.	A	B	C	D E	29.	i	ii	iii	iv	v	vi
30.	A	B	C	D E	30.	A	B	C	D E	30.	i	ii	iii	iv	v	vi

Lampiran 16 Angket Respons Siswa

Angket Respon Siswa Terhadap Soal *Testlet* Bentuk *Three-Tier*

Nama : Aninda Prasasti
Kelas : X-1
No. Absen : 3

A. Petunjuk Pengisian :

1. Isilah identitas diri sebelum melakukan pengisian angket
2. Isilah angket berdasarkan penilaian mengenai Soal *Testlet* Bentuk *Three-Tier* sesuai dengan pilihan Anda
3. Isilah semua aspek yang dinilai tanpa ada yang kosong
4. Berikan tanda (✓) pada setiap aspek dengan skala penilaian seperti berikut :
 - Skor 1 : Tidak setuju
 - Skor 2 : Kurang setuju
 - Skor 3 : Cukup setuju
 - Skor 4 : Setuju
 - Skor 5 : Sangat setuju

B. Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang terdapat dalam soal sudah pernah dipelajari sebelumnya					✓
2	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami				✓	
3	Petunjuk pengerjaan soal dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami					✓
4	Gambar, rumus, dan simbol yang ada pada soal tes terbaca jelas					✓
5	Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes cukup				✓	
6	Soal <i>Testlet</i> bentuk <i>Three-Tier</i> yang telah saya kerjakan dapat membantu untuk menemukan bagian materi yang belum dipahami					✓
7	Soal <i>Testlet</i> bentuk <i>Three-Tier</i> yang telah saya kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman terhadap materi besaran dan pengukuran				✓	
8	Saya lebih termotivasi untuk memahami konsep pada materi besaran dan pengukuran setelah mengerjakan soal <i>Testlet</i> bentuk <i>Three-Tier</i>				✓	
Total Skor						

**Angket Respon Siswa
Terhadap Soal Testlet Bentuk Three-Tier**

Nama : Amalia Siloresimi
Kelas : X-4
No. Absen : 7

A. Petunjuk Pengisian :

1. Isilah identitas diri sebelum melakukan pengisian angket
2. Isilah angket berdasarkan penilaian mengenai Soal *Testlet* Bentuk *Three-Tier* sesuai dengan pilihan Anda
3. Isilah semua aspek yang dinilai tanpa ada yang kosong
4. Berikan tanda (√) pada setiap aspek dengan skala penilaian seperti berikut :
 - Skor 1 : Tidak setuju
 - Skor 2 : Kurang setuju
 - Skor 3 : Cukup setuju
 - Skor 4 : Setuju
 - Skor 5 : Sangat setuju

B. Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang terdapat dalam soal sudah pernah dipelajari sebelumnya				√	
2	Kalimat yang digunakan dalam soal tes dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami					√
3	Petunjuk pengerjaan soal dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami				√	
4	Gambar, rumus, dan simbol yang ada pada soal tes terbaca jelas				√	
5	Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal tes cukup				√	
6	Soal <i>Testlet</i> bentuk <i>Three-Tier</i> yang telah saya kerjakan dapat membantu untuk menemukan bagian materi yang belum dipahami				√	
7	Soal <i>Testlet</i> bentuk <i>Three-Tier</i> yang telah saya kerjakan dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pemahaman terhadap materi besaran dan pengukuran				√	
8	Saya lebih termotivasi untuk memahami konsep pada materi besaran dan pengukuran setelah mengerjakan soal <i>Testlet</i> bentuk <i>Three-Tier</i>				√	
Total Skor						

Lampiran 17 Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Semarang, 5 Desember 2023

Nomor : B.8800/Un.10.8/J6/DA.08.05/12/2023
 Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. :
 1. Qisthi Fariyani, M.Pd.
 2. Jasuri, M.Si.
 di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Anisy Nur Faizah
 NIM : 2008066011
 Judul : **Pengembangan Instrumen Testlet Bentuk Three-Tier Untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya**

Dan menunjuk Saudara :

1. Qisthi Fariyani, M.Pd. sebagai Pembimbing I
2. Jasuri, M.Si. sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan
 Ketua Jurusan Pendidikan Fisika



Dr. Eko Budi Poernomo, M.Pd.
 19760214 200801 1 011

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 18 Surat Permohonan Validasi Instrumen


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 alamat: Jl.Prof. Dr. Harko Km. 1 Semarang 50185
 E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3514/Un.10.8/D/SP.01.06/06/2024 06 Juni 2024
 Lamp : -
 Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Dr. Susilawati, M.Pd Validator Instrumen Ahli
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
2. Rida Herseptianingrum, M.Sc Validator Instrumen Ahli
(Dosen Fisika FST UIN Walisongo)

di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Anisia Nur Faizah
 NIM : 2008066011
 Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
 Judul : Pengembangan Instrumen Testlet Bentuk Three-Tier untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya.

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



W. C. Dekan
 Kabag TU
 M. Kharis, SH, M.H
 NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 19 Surat Permohonan Izin Riset

	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185 E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : http://fst.walisongo.ac.id</p>	
Nomor	: B.3729/Un.10.8/K/SP.01.08/06/2024	13 Juni 2024
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	
<p>Kepada Yth. Kepala Sekolah SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang di tempat</p>		
<p><i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i></p> <p>Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :</p>		
Nama	: Anisy Nur Faizah	
NIM	: 2008066011	
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika	
Judul Penelitian	: Pengembangan Instrumen Testlet Bentuk Three-Tier untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya.	
Dosbing	: 1. Qisthi Fariyani, M.Pd 2. Drs. H Jasuri, M.SI	
<p>Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 10 – 13 Juni 2024.</p> <p>Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.</p> <p><i>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</i></p>		
		<p>A.n. Dekan Kabag. TU</p>
		
		<p>Dr. H. Kharis, SH, M.H NIP. 19691017 199403 1 002</p>
<p>Tembusan Yth.</p> <ol style="list-style-type: none"> Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan) Arsip 		

Lampiran 20 Surat Keterangan Selesai Penelitian



YAYASAN BINA MANUSIA UTAMA SEMARANG

SMA ISLAM AL AZHAR 14 SEMARANG

Sekretariat : Komplek Masjid Al Azhar Jl. Klentengsari 1 Pedalangan Banyumanik - Semarang
NPSN : 69897124 | NSS : 302036303084 | Telp. : (024) 76400678 / 76400579
<https://sma-alazhar14.sch.id> | email : albama@sma-alazhar14.com



SURAT KETERANGAN

No. : 199/Ket./SMAIA 14/III/1445.2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arie Hendrawan, S. Pd., M. Sos.
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Alamat : Jl. Klentengsari No. 1, Pedalangan, Banyumanik, Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Anisya Nur Faizah
 NIM : 2008066011
 Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
 Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
 Judul Penelitian : Pengembangan Instrumen Testlet Bentuk *Three-Tier* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Besaran dan Pengukurannya.

Telah melaksanakan penelitian dan mengumpulkan data di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang yang dilaksanakan pada tanggal 10 s.d.13 Juni 2024.

Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 13 Juni 2024
 Kepala Sekolah



Arie Hendrawan, S. Pd., M. Sos.

Lampiran 21 Dokumentasi Penelitian



*Lampiran 22 Riwayat Hidup***DAFTAR RIWAYAT HIDUP****A. IDENTITAS DIRI**

1. Nama : Anisya Nur Faizah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Pati, 22 Juni 2002
3. Alamat Rumah : Ds. Tluwuk Rt.02 Rw.02
Kec. Wedarijaksa Kab. Pati
Jawa Tengah
4. No. Hp : 089526914672
5. E-Mail : anisyanurfaizah@gmail.com

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Pertiwi Tluwuk
 - b. SD Negeri Tluwuk
 - c. MTs Raudlatul Ulum Guyangan Trangkil Pati
 - d. MA Raudlatul Ulum Guyangan Trangkil Pati
 - e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. TPQ Al Muayyad
 - b. Madrasah Diniyah Bahrul Ulum

Semarang, 20 Agustus 2024



Anisya Nur Faizah

NIM. 2008066011