

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY
LEARNING BERDIFERENSIASI TERHADAP HASIL
BELAJAR KOGNITIF SISWA PADA MATERI PENGUKURAN
DI MAN 3 CIREBON**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Disusun Oleh :

**NAILA TIZKA AMELIA
NIM: 2008066036**

**PRODI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Penulis : Naila Tizka Amelia

NIM : 2008066036

Prodi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa naskah skripsi yang berjudul :

**"Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning
Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada
Materi Pengukuran Di Man 3 Cirebon"**

Secara keseluruhan merupakan hasil penelitian atau karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 16 Oktober 2024



Naila Tizka Amelia
NIM 2008066036

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Pengukuran Di Man 3 Cirebon.**

Penulis : Naila Tizka Amelia

NIM : 2008066036

Jurusan : Pendidikan Fisika

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

Semarang, 7 November 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji

Penguji I

Agus Sudarmanto, M.Si.
NIP: 19770823 20091211001

Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd.
NIP: 199205202023211030

Penguji II

Penguji III

Sheilla Rully Anggata, M.Si.
NIP: 19900505201903201

Alwiyah Nurhayati, M.Si., Ph.D.
NIP: 198112112011012006

Pembimbing I

Pembimbing II

Affa Akdhi Saputri, M.Pd.
NIP: 199004102019032018

Agus Sudarmanto, M.Si.
NIP: 19770823 2009121001



NOTA DINAS

Semarang, 16 Oktober 2024

Kepada Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

**Judul : Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning
Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa
Pada Materi Pengukuran Di Man 3 Cirebon.**

Penulis : Naila Tizka Amelia

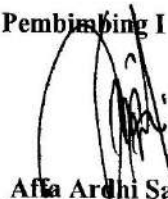
NIM : 2008066036

Prodi : Pendidikan Fisika

Saya meamandang naskah skripsi sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Afia Ardi Saputri, M.Pd.
NIP 199004102019032018

NOTA DINAS

Semarang, 16 Oktober 2024

Kepada Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

**Judul : Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning
Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa
Pada Materi Pengukuran Di Man 3 Cirebon.**

Penulis : Naila Tizka Amelia

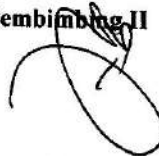
NIM : 2008066036

Prodi : Pendidikan Fisika

Saya meamandag naskah skripsi sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam Sidang Munasqosah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II



Agus Sudarmanto, M.Si.
NIP 19770823 2009121001

ABSTRAK

Judul : Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Pengukuran Di Man 3 Cirebon.

Penulis : Naila Tizka Amelia

NIM : 2008066036

Tidak adanya pembelajaran yang mendukung kesiapan belajar siswa sehingga mengakibatkan hasil belajar siswa dalam ranah kognitif pada materi pengukuran fisika masih tergolong rendah, menjadi urgensi pembelajaran menggunakan model discovery learning berdiferensiasi diterapkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk dapat memaparkan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model discovery learning berdiferensiasi juga mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitifnya. Penelitian ini menggunakan gabungan dari metode kuantitatif dan kualitatif, dengan pendekatan analisis deskriptif yang melibatkan 32 peserta didik kelas XI-1 MAN 3 Cirebon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan ini telah menunjukkan keberhasilan. Hal ini tercermin dari persepsi positif yang diberikan oleh siswa dalam sesi wawancara dan angket. Sebagaimana diukur melalui angket kesiapan belajar dengan hasil pengukuran memperoleh nilai rata-rata sebesar 66%. Selain itu, pengamatan langsung oleh observer juga menunjukkan dampak positif pada keberhasilan pembelajaran. Pembelajaran ini juga menghasilkan nilai rata-rata pre-test sebesar 41,3 dan nilai rata-rata post-test sebesar 75,5. Dengan demikian dapat diketahui bahwa selisih nilai post-test lebih besar daripada nilai rata-rata pre-test yaitu $75,5 > 41,3$. Berdasarkan uji N-gain hasil pre-test dan post-test siswa memperoleh nilai rata-rata persentase 0,57. Data tersebut dapat diartikan nilai n-gain berada dalam kategori sedang. Disimpulkan pembelajaran menggunakan discovery learning berdiferensiasi pada materi pengukuran dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam ranah kognitif.

Kata Kunci : Pelaksanaan, Model Pembelajaran discovery learning Berdiferensiasi, Hasil Belajar kognitif.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, tiada kata yang lebih baik dari ungkapan syukur atas segala nikmat yang telah Allah SWT berikan dalam penyelesaian tugas akhir yang berjudul : “Analisis pelaksanaan model pembelajaran discovery learning berdiferensiasi terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi pengukuran di MAN 3 Cirebon”. Tugas akhir ini merupakan bentuk prasyarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Penulis menyadari bahwa karya ini belum mencapai kesempurnaan yang diinginkan karena keterbatasan kapasitas dan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis.

Penulis berharap dengan selesainya tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lainnya. Segala bentuk kendala yang muncul tidak akan mudah dilewati penulis tanpa dukungan dari banyak pihak. Kesempatan kali ini, penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang baik, yang telah membantu secara langsung atau tidak langsung. Khususnya kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Aziz Muslim dan Ibu Dede Rokhah, dan saudara kandung penulis kaka Deana Kharisma, Nistrina Cahya Tsabita dan Selma Atiqah Rahmadina yang telah memanjatkan doa dan memberikan dukungan yang luar biasa, baik dalam bentuk moril dan materil. Ucapan terimakasih juga penulis haturkan kepada yang terhormat :

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

3. Bapak Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc., selaku Wakil Dekan I Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Dr. H. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
5. Bapak Dr. Ervin Tri Suryandari, S.Si., M.Si., selaku Wakil Dekan III Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
6. Bapak Edi Daenuri Anwar, M.Si., selaku Ketua Jurusan Fisika atau Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang. Sekaligus selaku Dosen Validator ahli pada instrumen soal.
7. Ibu Susilawati, M.Pd., selaku Wakil Ketua Jurusan Fisika atau Wakil Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang, Sekaligus Dosen Validator ahli Instrumen Angket.
8. Ibu Affa Ardhi Saputri, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I
9. Bapak Agus Sudarmanto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II
10. Bapak Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku Dosen Validator ahli Modul Ajar.
11. Bapak Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd., selaku Dosen Validator ahli Instrumen wawancara.
12. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan begitu banyak ilmu pengetahuan baru kepada penulis.
13. Seluruh staf akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang sangat membantu.
14. Segenap keluarga besar MA Negeri 3 Cirebon, khususnya guru pendamping bapak Kholil, S.T., dan seluruh peserta didik kelas XII 4 dan XI 1 yang telah membantu dan mengizinkan penulis melaksanakan penelitian.

15. Sahabat sahabat penulis yang begitu banyak membantu dan menemani dalam proses penyelesaian skripsi yaitu mba Kholisoh, Devi Putri Rahma Ningrum dan Angelyta Dwi Shintarie dan teman-teman pendidikan fisika lainnya. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang turut berkontribusi hingga selesainya tugas akhir ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan balasan yang berkali lipat atas segala bentuk bantuan semua pihak dan dicatat sebagai amal jariah yang tidak pernah putus.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN	i
NOTA DINAS	ii
NOTA DINAS	iii
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I	
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Fokus Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II.....	8
KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Pustaka	8
1. Model Discovery Learning	8
2. Pembelajaran Berdiferensiasi.....	10
3. Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi	18
4. Hasil Belajar Kognitif	20
5. Pengukuran	22

6. Kajian Relevan.....	27
7. Kerangka Berfikir.....	29
BAB III.....	31
METODE PENELITIAN.....	31
A. Pendekatan Penelitian.....	31
B. Setting Penelitian	32
C. Sumber data.....	33
D. Subjek penelitian.....	33
E. Teknik Pengambilan Sampel.....	34
F. Teknik Pengumpulan Data.....	34
G. Metode dan Insrtumen Pengumpulan Data	39
H. Analisis Uji Keabsahan Data.....	41
BAB IV	47
HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Deskripsi Hasil Penelitian	47
1. Hasil Uji Keabsahan Data	46
2. Hasil Pelaksanaan Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi.....	49
3. Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	62
B. Pembahasan.....	70
1. Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi Pada Materi Pengukuran	70
2. Analisis Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	94
C. Keterbatasan Penelitian.....	106
BAB V.....	108
PENUTUP	108
A. Simpulan.....	108

B. Saran 109

DAFTAR PUSTAKA..... 112

LAMPIRAN 119

DAFTAR RIWAYAT HIDUP 255

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Aspek dan Strategi Diferensiasi	16
Tabel 2.2. Model Discovery Learning Berdiferensiasi.....	17
Tabel 2.3. Revisi Taksonomi Bloom Domain Kognitif	21
Tabel 2.4 Besaran dan Satuan	21
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	31
Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data	33
Tabel 3.3 Klasifikasi Alternatif Jawaban Angket	37
Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Validitas	41
Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Relibialitas.....	42
Tabel 3.6 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen Soal	43
Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda Instrumen Soal	44
Tabel 3.8 Uji Kelayakan Instrumen Soal	44
Tabel 3.9 Kategaori Nilai N-Gain.....	45
Tabel 4.1 Hasil Validasi Butir Soal Skala Kecil	46
Tabel 4.2 Hasil Relibialitas Butir Soal Skala Kecil.....	47
Tabel 4.3 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen Soal.....	47
Tabel 4.4 Hasil Daya Pembeda Instrumen Soal.....	47
Tabel 4.5 Uji Kelayakan Instrumen Soal.....	48
Tabel 4.6 Hasil Persentase Indikator Kesiapan Emosi	49
Tabel 4.7 Hasil Indikator Kesiapan Fisik.....	49
Tabel 4.8 Hasil Indikator Kesiapan Pengetahuan	50
Tabel 4.9 Hasil Indikator Kesiapan Belajar Evaluasi.....	51
Tabel 4.10 Hasil Indikator Kesiapan Sarana	51
Tabel 4.11 Hasil Pengamatan Observasi Diferensiasi Proses.....	52

Tabel 4.12 Hasil Pengamatan Observasi Diferensiasi Konten	53
Tabel 4.13 Hasil Pengamatan Observasi Diferensiasi Produk.....	54
Tabel 4.14 Hasil Pengamatan Stimulus.....	55
Tabel 4.15 Hasil Pengamatan Identifikasi Masalah	56
Tabel 4.16 Hasil Pengamatan Pengumpulan Data.....	57
Tabel 4.17 Hasil Pengamatan Pengolahan Data.....	58
Tabel 4.18 Hasil Pengamatan Verifikasi	59
Tabel 4.19 Hasil Pengamatan Verifikasi	60
Tabel 4.20 Hasil Wawancara Dampak Pembelajaran	61
Tabel 4.21 Hasil N-gain Pretest dan Posttest.....	64
Tabel 4.22 Wawancara Hasil Belajar	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengukuran Penggaris.....	22
Gambar 2.2 Bagian-Bagian Jangka Sorong	23
Gambar 2.3 Bagian-Bagian Mikrometer.....	24
Gambar 3.1 Bagan Tahapan Penelitian	40
Gambar 4.1 Hasil Kelompok Belajar Berdiferensiasi.....	63
Gambar 4.2 Hasil N-gain Indikator C1 – C5	64
Gambar 4.3 Hasil Perbandingan Nilai Hasil Test Materi Pengukuran	69
Gambar 4.4 Hasil Nilai Rata-rata Angket	69
Gambar 4.5 Hasil Analisis Kesiapan Belajar	71
Gambar 4.6 Hasil Analisis Kesiapan Belajar Kelompok Sedang.....	72
Gambar 4.7 Hasil Analisis Kesiapan Belajar Kelompok Rendah	73
Gambar 4.8 Pengolahan Data 1 Kelompok Tinggi	79
Gambar 4.9 Pengolahan Data 2 Kelompok Tinggi	79
Gambar 4.10 Generalisasi Kelompok Tinggi.....	80
Gambar 4.11 Generalisasi Kelompok Tinggi.....	81
Gambar 4.12 Pengolahan Data 1 Kelompok Sedang	84
Gambar 4.13 Pengolahan Data 2 Kelompok Sedang.....	85
Gambar 4.14 Generalisasi 1 Kelompok Sedang	86
Gambar 4.15 Generalisasi 2 Kelompok Sedang	86
Gambar 4.16 Pengolahan Data 1 Kelompok Rendah.....	91
Gambar 4.17 Pengolahan Data 2 Kelompok Rendah.....	92
Gambar 4.18 Generalisasi Kelompok Rendah	94
Gambar 4.19 Generalisasi Kelompok Rendah	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Pembimbing	119
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian Ke MAN 3 Cirebon	120
Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	121
Lampiran 4 Surat Permohonan Izin Pra-riset	122
Lampiran 5 Surat Permohonan Validasi	123
Lampiran 6 Hasil Wawancara Pra-riset dengan Guru Fisika.....	124
Lampiran 7 Kisi – Kisi Angket	127
Lampiran 8 Angket Kesiapan Belajar	128
Lampiran 9 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar	132
Lampiran 10 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Emosi	134
Lampiran 11 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Pengetahuan.....	135
Lampiran 12 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Fisik	136
Lampiran 13 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Evaluasi	137
Lampiran 14 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Sarana	138
Lampiran 15 Hasil Angket Kelompok Tinggi.....	139
Lampiran 16 Hasil Analisis Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Model Discovery Learning	166
Lampiran 17 Hasil Wawancara Persepsi Siswa	167
Lampiran 18 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan I	

Kelompok Tinggi	173
Lampiran 19 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan I	
Kelompok Sedang	178
Lampiran 20 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan I	
Kelompok Rendah	184
Lampiran 21 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan II	
Kelompok Tinggi	187
Lampiran 22 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan II	
Kelompok Sedang	191
Lampiran 23 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan II	
Kelompok Rendah	195
Lampiran 24 Hasil Ulangan Harian Siswa Pada Materi	
Pengukuran Kelas X	198
Lampiran 25 Hasil Nilai Pre-test Siswa	200
Lampiran 26 Hasil Post-test Siswa	202
Lampiran 27 Hasil N-gain Pre-test dan Post-test	204
Lampiran 28 Hasil N-gain C1 Kelompok Tinggi.....	207
Lampiran 29 Hasil N-gain C1 Kelompok Sedang.....	209
Lampiran 30 Hasil N-gain C1 Kelompok Rendah	210
Lampiran 31 Hasil N-gain C2 Kelompok Tinggi.....	211
Lampiran 32 Hasil N-gain C2 Kelompok Sedang.....	211
Lampiran 33 Hasil N-gain C3 Kelompok Sedang.....	213
Lampiran 34 Hasil N-gain C3 Kelompok Rendah	214
Lampiran 35 Hasil N-gain C4 Kelompok Tinggi.....	215
Lampiran 36 Hasil N-gain C4 Kelompok Sedang.....	216

Lampiran 37 Hasil N-gain C4 Kelompok Rendah	217
Lampiran 38 Hasil N-gain C5 Kelompok Tinggi	218
Lampiran 39 Hasil N-gain C5 Kelompok Sedang.....	219
Lampiran 40 Hasil N-gain C5 Kelompok Rendah	220
Lampiran 41 Soal Pre-test dan Post-test.....	221
Lampiran 42 Hasil Pre-test Peserta Didik Kategori Tinggi	222
Lampiran 43 Hasil Pre-test Peserta Didik Kategori Sedang.....	223
Lampiran 44 Hasil Pre-test Peserta Didik Kategori Rendah	224
Lampiran 45 Hasil Post-test Peserta Didik Kategori Tinggi	232
Lampiran 46 Hasil Post-test Peserta Didik Kategori Sedang	233
Lampiran 47 Hasil Post-test Peserta Didik Kategori Rendah.....	234
Lampiran 55 Uji Validitas Soal.....	213
Lampiran 56 Uji Daya Pembeda	215
Lampiran 57 Uji Kesukaran Soal.....	217
Lampiran 58 Uji Kelayakan Soal.....	218
Lampiran 59 Hasil Validasi Instrumen Soal	221
Lampiran 60 Hasil Validasi Soal	239
Lampiran 61 Hasil Validasi Angket.....	245
Lampiran 62 Hasil Validasi Angket Menurut Berberapa Aspek	247
Lampiran 63 Hasil Validasi Wawancara.....	249
Lampiran 64 Hasil Validasi Observasi.....	251
Lampiran 65 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	253

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah perolehan pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan oleh sekelompok orang yang diturunkan dari generasi ke generasi. Melihat keadaan pendidikan di Indonesia saat ini, guru perlu beradaptasi dengan tuntutan zaman dan lebih berusaha untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Safitri et al., 2022). Dapat diartikan dalam menjalani pendidikan, diperlukan perencanaan yang matang agar dapat menciptakan kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada tujuan yang ingin dicapai serta dapat memenuhi kebutuhan siswa sebagai mata pelajaran. Sejalan dengan yang diungkapkan Laia et al., (2022) Siswa dapat mengembangkan potensi yang mereka miliki sehingga memperkuat bahwa proses belajar merupakan aspek yang sangat penting dalam pendidikan.

Hanafiah (2012) mengusulkan model pembelajaran *discovery learning* sebagai pendekatan yang dapat mengoptimalkan potensi belajar siswa. Model ini melibatkan serangkaian aktivitas pembelajaran yang secara maksimal memanfaatkan semua kemampuan peserta didik. Tujuan dari *discovery learning* sendiri dalam pembelajaran adalah agar siswa dapat melakukan pencarian dan penyelidikan dengan cara yang sistematis, kritis, dan logis, sehingga mereka dapat menemukan pengetahuan, sikap, dan keterampilan sendiri, yang mencerminkan adanya perubahan perilaku.

Pembelajaran yang mendukung adanya kebebasan belajar bagi siswa seperti yang dijelaskan dalam teori *discovery learning* juga butuh suatu cara agar kebebasan itu tetap tepat sasaran dengan kebutuhan belajar masing-masing siswa. Menurut Tomlinson (2001) dilakukan dalam pembelajaran diferensiasi yang menyatakan pembelajaran berdiferensiasi dibutuhkan sebagai bentuk usaha untuk menyesuaikan proses pembelajaran di kelas untuk memenuhi kebutuhan belajar individu setiap murid.

Penelitian ini didasarkan atas temuan di kelas XI-1 MAN 3 Cirebon bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep pengukuran, yang berujung pada rendahnya hasil belajar kognitif mereka. Berdasarkan hasil observasi di MAN 3 Cirebon dan wawancara dengan guru fisika di tempat yang sama menunjukkan model *discovery learning* pernah menjadi solusi untuk diterapkan dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa. Meskipun pada saat observasi siswa tertarik pada kegiatan eksperimen fisika yang disajikan, peningkatan hasil belajar pada saat evaluasi dilaksanakan tidak merata. Hal ini dikarenakan pembelajaran ini tidak mendukung kebutuhan siswa yang berbeda. Dengan mempertimbangkan kondisi ini, penerapan model pembelajaran *discovery learning* yang didiferensiasikan dapat menjadi solusi yang relevan. Melalui pendekatan ini, siswa bisa memenuhi kebutuhan belajarnya untuk menerima pembelajaran dengan baik sehingga dapat lebih aktif terlibat dalam proses belajar, mengeksplorasi konsep secara mandiri, dan akhirnya meningkatkan hasil belajar mereka terutama dalam ranah kognitif.

Pemenuhan kebutuhan belajar fisika siswa dapat dikatakan sulit dilakukan terutama pada materi pengukuran yang seringkali sulit karena konsepnya yang abstrak dan kompleks. Pembelajaran *discovery learning* berdiferensiasi menjadi solusi yang efektif dengan mempersonalisasi pengalaman belajar untuk setiap siswa. Pendekatan berdiferensiasi diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa khususnya pada ranah kognitif dan menunjang keterlibatan siswa dalam pembelajaran menggunakan prinsip model *discovery learning*, tetapi juga mengatasi kesenjangan belajar di kelas, menciptakan lingkungan inklusif di mana setiap siswa berkembang maksimal dikelas terutama pada pembelajaran yang berkelompok. Pembagian kelompok dalam *discovery learning* yang didiferensiasikan pada dasarnya sama-sama memperhatikan kebutuhan belajar individual siswa seperti kesiapan, minat, dan gaya belajar. Namun dalam *discovery learning*, focus kebutuhan belajar siswa hanya pada proses stimulus yaitu hanya dalam proses pembentukan kelompok, sementara diferensiasi memperhatikan kebutuhan siswa dari awal pembelajaran hingga penyelesaian materi, pembelajaran dengan model *discovery learning* dengan menambahkan pendekatan berdiferensiasi ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Laumarang et al., (2023) melalui uji N-Gain menunjukkan hasil kelas kontrol 0,557 (sedang) dan kelas eksperimen 0,757 (tinggi). Ini menandakan bahwa Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model Discovery Learning berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. sama halnya dengan penelitian Angelina (2022) menemukan bahwa pembelajaran *discovery learning* secara umum berhasil meningkatkan

hasil belajar kognitif siswa, Sementara penelitian Suhartini (2023) menemukan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi berhasil meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMA Negeri 3 Pandeglang. Hasil nilai rata-rata siswa meningkat menjadi 81,08.

Pernyataan tersebut menegaskan pentingnya pembelajaran berdiferensiasi dengan model discovery learning dalam fisika ditekankan untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa. Penelitian komprehensif tentang penerapan pembelajaran ini menjadi krusial untuk meningkatkan hasil belajar siswa terhadap mata pelajaran tersebut.

Dengan latar belakang diatas, maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul **“Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Pengukuran Di Man 3 Cirebon”** melihat pada saat ini sangat dibutuhkannya pembelajaran yang dapat menyesuaikan kebutuhan belajar siswa seiring perubahan zaman dan teknologi dalam proses belajar mengajar guna menunjang hasil belajar kognitif siswa.

B. Identifikasi Masalah

1. Kurang diperhatikannya kesiapan belajar siswa yang berbeda dalam proses pembelajaran fisika
2. Pembelajaran fisika masih sulit untuk dimengerti sehingga turunnya minat siswa dalam pembelajaran fisika.
3. Hasil belajar fisika masih tergolong rendah terutama dalam segi kognitifnya.

C. Fokus Masalah

1. Peneliti menggunakan tahapan belajar model *discovery learning*.
2. Indikator yang diteliti dalam upaya menunjang hasil belajar siswa dalam pengelompokan pembelajaran *discovery learning* berdiferensiasi berfokus kepada aspek diferensiasi kesiapan belajar siswa.
3. Strategi pembelajaran yang dilakukan mengacu pada ketiga aspek berdiferensiasi yaitu Diferensiasi konten, proses dan produk.
4. Penelitian ini berfokus pada hasil belajar siswa dalam ranah kognitif.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana Penerapan Model *Discovery Learning* Berdiferensiasi Pada Materi Pengukuran di Kelas XI MAN 3 Cirebon?
2. Bagaimana hasil belajar Kognitif siswa di Kelas XI di MAN 3 Cirebon setelah Pelaksanaan Model *Discovery Learning* Berdiferensiasi Fisika?

E. Tujuan

1. Memaparkan Pelaksanaan Model *Discovery Learning* Berdiferensiasi Fisika di Kelas XI MAN 3 Cirebon
2. Mengetahui Hasil Belajar Kognitif Siswa Melalui Pelaksanaan Model *Discovery Learning* Berdiferensiasi Fisika di Kelas XI MAN 3 Cirebon.

F. Manfaat Penelitian.

1. Bagi Peserta didik

Selaras dengan salah satu tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa penelitian ini juga berharap adanya peningkatan hasil belajar fisika siswa terutama pada ranah kognitif. Penelitian ini juga diharapkan mampu menjadi titik terang bagi siswa yang mengalami kesulitan belajar karena dalam pembelajaran berdiferensiasi menyediakan berbagai cara untuk siswa agar dihargai perbedaan kesiapan baik dari segi kebutuhan dan kemampuan belajarnya.

2. Bagi Guru

Riset ini dinantikan dapat membantu guru dalam meningkatkan minat belajar siswa terutama pada mata pelajaran fisika dan memberikan guru banyak gambaran dalam pengimplementasian model pembelajaran *discovery learning* berdiferensiasi agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan sekaligus motivasi untuk sekolah dalam menyelenggarakan pembelajaran berdiferensiasi yang lebih baik lagi kedepannya, maka dari itu, seluruh siswa di sekolah dapat kesempatan yang sama dalam kemudahan menerima informasi atau pembelajaran di kelas dengan melihat berbagai aspek kebutuhan pembelajaran siswa. Siswa pun mendapatkan kesempatan yang sama untuk mencapai hasil belajar yang optimal.

4. Bagi Peneliti

Menjadi pembelajaran yang sangat berharga terutama untuk memperdalam pengetahuan model pembelajaran *discovery learning* berdiferensiasi dan dunia pendidikan lainnya yang diharapkan dapat berguna bagi peneliti untuk suatu saat mendidik siswa dimasa depan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Model Discovery Learning

Discovery Learning Method adalah pendekatan belajar aktif yang dikembangkan oleh Jerome Bruner pada 1960-an, menekankan belajar sambil melakukan. Siswa diajak terlibat secara aktif, bukan hanya menerima pengetahuan secara pasif. Ini mencerminkan pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran sekolah. Bruner (1961) mengembangkan discovery learning dari psikologi kognitif, memfasilitasi siswa menemukan pengetahuan sendiri melalui pengalaman langsung. Berdasarkan konstruktivisme, siswa belajar efektif secara aktif. Guru berperan sebagai fasilitator, menekankan pada pemecahan masalah dan pemahaman konsep.

Adapun tahap-tahap discovery learning yang dijelaskan secara rinci oleh (Sukawati, 2016) :

a. Stimulation (stimulasi/pemberian rangsang)

Tahap ini memberikan persoalan sebagai rangsangan pembelajaran atau langkah awal yang diajukan kepada siswa bertujuan untuk mendorong mereka mengembangkan pengetahuannya. Melalui pendekatan ini, siswa diharapkan dapat menjelajahi berbagai bahan belajar yang mencakup contoh-contoh, ilustrasi, dan tugas yang dirancang khusus untuk memperdalam pemahaman mereka sesuai kesiapannya masing-masing. Dengan demikian, siswa akan terlibat aktif

dalam proses pembelajaran dan mampu mengkonstruksi pengetahuan baru secara maksimal.

b. ***Problem statemen (identifikasi masalah)***

Proses ini dilakukan dengan memberikan siswa kesempatan untuk mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan materi pelajaran. Setelah itu, mereka memilih salah satu masalah untuk difokuskan, yang dirumuskan sebagai pertanyaan penelitian dan digunakan untuk membentuk hipotesis sementara sebagai acuan dalam mencapai hasil penelitian.

c. ***Data collection (pengumpulan data)***

Pada tahap ini, siswa diberikan kesempatan untuk mengumpulkan informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, dan melakukan uji coba sendiri. Semua ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan atau untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan.

d. ***Data processing (pengolahan data)***

Pengolahan data adalah proses mengolah informasi yang telah dikumpulkan untuk mengidentifikasi kembali data tersebut, sehingga dapat menjawab masalah yang sedang dibahas. Tahap ini berfungsi untuk membentuk konsep, atau hasil suatu analisis yang diukur sehingga memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan baru dari berbagai alternatif jawaban yang perlu dibuktikan secara logis.

e. *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini, siswa melakukan pemeriksaan secara cermat dari hasil yang diperoleh, bisa melalui diskusi atau sebagainya dengan kelompok belajar lainnya di depan kelas, didampingi oleh bimbingan guru. Proses ini bertujuan untuk mencapai kesimpulan sebagai jawaban dari permasalahan yang dibahas. Selain itu, pemeriksaan juga dilakukan melalui sumber lain untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang ditetapkan, mengaitkannya dengan temuan alternatif dan hasil pengolahan data.

f. *Generalization* (menarik kesimpulan)

Tahap generalisasi adalah proses menarik kesimpulan akhir. Ini berarti menyimpulkan suatu prinsip umum yang dapat diterapkan pada semua kejadian atau masalah yang serupa, dengan mempertimbangkan hasil verifikasi. Kesimpulan ini diharapkan dapat membuktikan hipotesis yang telah dibuat.

2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pembelajaran yang memungkinkan penyesuaian terhadap kebutuhan siswa dengan mempertimbangkan kesiapan belajar individu. Dalam pendekatan ini, guru memfasilitasi siswa agar mereka merasa diperhatikan dan terlibat sepenuhnya dalam pembelajaran. (Marlina, 2020) Pembelajaran berdiferensiasi, diperkenalkan oleh Tomlinson (2014), mengakomodasi keberagaman siswa dalam belajar sesuai dengan kebutuhan belajar mereka. Fokus pada kebutuhan siswa

menciptakan hubungan yang harmonis antara pendidik dan siswa. (Marlina, 2020)

Dari penjelasan para ahli di atas tentang pembelajaran berdiferensiasi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ini merupakan strategi dalam proses belajar mengajar yang mengakomodasi, melayani, dan mengakui keberagaman siswa sesuai dengan kebutuhan belajar mereka. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, siswa dapat belajar sesuai dengan kebutuhan belajar mereka, sehingga mengurangi risiko frustrasi dan rasa gagal dalam pengalaman belajar.

a. Karakteristik Pembelajaran Berdiferensiasi

Tomlinson (2000) mengungkapkan bahwa ada empat karakteristik utama yang hanya ditemukan dipembelajaran berdiferensiasi antara lain:

- 1) Pembelajaran dengan konsep dan prinsip memberikan dorongan positif bagi siswa dan guru mencapai tujuan pembelajaran.
- 2) Penilaian berkelanjutan yang dilakukan oleh guru secara teratur untuk memastikan kebutuhan siswa terus terpenuhi.
- 3) Siswa aktif bereksplorasi dengan bimbingan dan arahan dari guru.
- 4) Menggunakan pengelompokan efektif yang mendukung kebutuhan belajar siswa yang berbeda secara konsisten.

b. Aspek Pembelajaran Berdiferensiasi

Dalam pembelajaran diferensiasi, guru harus proaktif dalam merencanakan cara mengakomodasi kebutuhan belajar yang berbeda-beda pada setiap siswa, dengan mempertimbangkan salah satunya adalah kesiapan belajar mereka. Adapun penjelasan mengenai kesiapan belajar siswa dipaparkan juga oleh Tomlinson (2001) berikut:

1) Kesiapan Belajar

Kesiapan belajar adalah kondisi individu yang meningkatkan kemungkinan siswa untuk mampu belajar (Tomlinson, 2001). Artinya, peserta didik yang belum mencapai kesiapan untuk menyelesaikan tugas belajar akan mengalami kesulitan atau bahkan merasakan keputusasaan.

Menurut Effendi (2017), aspek yang termasuk dalam kesiapan belajar meliputi kemampuan kognitif awal, prestasi belajar siswa, motivasi, pandangan atau persepsi, serta berbagai faktor lainnya yang mendukung individu dalam belajar. Asesmen diagnostik kognitif berfungsi sebagai instrumen bagi guru untuk mengevaluasi kesiapan belajar siswa terkait dengan materi pelajaran.

Richard I. Arends (2008) menjelaskan bahwa asesmen diagnostik adalah proses pengumpulan informasi awal tentang peserta didik dan kelas yang bertujuan untuk pengambilan keputusan instruksional. Siswa dengan

tingkat kesiapan belajar yang berbeda tentunya memerlukan perlakuan yang berbeda pula.

2) Minat Belajar

Minat adalah kondisi mental yang memunculkan respons terarah terhadap situasi atau objek tertentu yang menyenangkan dan memberikan kepuasan pribadi dalam pembelajaran. Tomlinson (2001), mengatakan bahwa minat belajar merujuk pada ketertarikan dan dorongan seseorang untuk memperoleh pengetahuan atau keterampilan baru. Hal ini seringkali dipengaruhi oleh rasa ingin tahu, pengalaman positif sebelumnya, atau tujuan pribadi dan profesional., dapat diartikan minat belajar adalah salah satu motivator penting bagi murid untuk dapat ‘terlibat aktif’ dalam proses pembelajaran, maka memahami minat belajar siswa akan membantu guru untuk dapat mempertimbangkan bagaimana ia dapat mempertahankan atau menarik minat murid-muridnya (Smith, 2020).

3) Gaya Belajar Siswa

Tomlinson (2001) juga mengungkapkan bahwa gaya belajar siswa adalah konsep yang menggambarkan cara individu menyerap, memproses, dan mengingat informasi dengan cara yang paling efektif bagi mereka. Ini mencerminkan preferensi individu dalam cara mereka menyerap dan memproses informasi, yang dapat sangat bervariasi dari satu siswa ke siswa lainnya.

Terdapat beberapa tipe gaya belajar yang umum dikenal, di antaranya adalah gaya visual, di mana siswa cenderung belajar lebih baik melalui gambar, grafik, dan diagram yang membantu mereka memahami konsep secara lebih jelas. Selanjutnya, gaya auditori di mana siswa lebih efektif saat mendengarkan ceramah, diskusi, atau materi audio, memungkinkan mereka untuk menangkap informasi melalui pendengaran. Terakhir, gaya kinestetik, di mana siswa belajar paling baik melalui pengalaman langsung dan tindakan praktis, yang memungkinkan mereka untuk berinteraksi dengan materi secara fisik.

Johnson (2019) menjelaskan bahwa memahami berbagai gaya belajar ini sangat penting bagi para pendidik, karena dengan mengetahui preferensi belajar masing-masing siswa. Mereka dapat merancang metode pengajaran yang lebih sesuai dan menarik, yang pada akhirnya dapat meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa secara keseluruhan.

c. Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi

1) Direfensiasi konten

Starategi Konten pembelajaran adalah apa materi yang diajarkan kepada murid, yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa. Diferensiasi konten menurut Atikah et al., (2024) mengacu pada bahan ajar apa yang diberikan kepada peserta didik dengan memetakan kebutuhan belajar peserta didik. Materi pembelajaran dapat

dirancang dengan kegiatan yang memenuhi preferensi belajar siswa. Berikut adalah beberapa bentuk diferensiasi konten yang bisa dilakukan dalam pembelajaran:

- a) **Menyediakan materi dengan berbagai tingkat kesulitan** : Memberikan tingkat kompleksitas yang berbeda atau menyediakan latihan dengan berbagai tingkat tantangan.
- b) **Menyajikan materi dalam berbagai format** : Memenuhi preferensi belajar yang berbeda, Ini bisa termasuk teks, video, infografis, audio, dan interaktif.
- c) **Menyediakan berbagai contoh dan aplikasi praktis** : Menyediakan situasi relevan dengan pengalaman siswa. Misalnya, menggunakan kasus nyata atau skenario yang relevan dengan dunia nyata untuk menjelaskan konsep.
- d) **Menggunakan berbagai metode** : Menyampaikan instruksi, seperti demonstrasi langsung, panduan langkah demi langkah, atau penggunaan teknologi seperti aplikasi edukasi.

2) **Diferensiasi proses**

Strategi diferensiasi proses berfokus pada cara peserta didik memahami atau memaknai informasi atau materi yang dipelajari. Setelah guru memetakan kebutuhan belajar siswa, langkah selanjutnya adalah memikirkan cara agar kebutuhan tersebut dapat terpenuhi. Selain itu, pembelajaran dapat dilakukan dalam kelompok kecil yang mendorong

kolaborasi antar siswa dengan latar belakang yang berbeda. Tomlinson (2001) mengungkapkan tujuan dari diferensiasi proses adalah untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan dan efektif, sehingga setiap siswa dapat terlibat secara maksimal dan mencapai potensi terbaik mereka. Atikah et al., (2024) merumuskan apa yang harus dilakukan guru dalam proses pembelajaran berdiferensiasi antara lain

- a) **Mengelompokkan Siswa:** Membagi siswa berdasarkan tingkat kesiapan, minat ataupun gaya belajarnya.
- b) **Penyesuaian Tempo:** Memungkinkan siswa bekerja dengan kecepatan mereka sendiri
- c) **Variasi Metode Pengajaran:** Menggunakan diskusi, simulasi, atau demonstrasi.
- d) **Diskusi Kelompok Kecil:** Mendorong interaksi dan kolaborasi antar siswa dengan berbagai tingkat kemampuan.

3) Diferensiasi produk

Diferensiasi produk mencerminkan pemahaman peserta didik tentang tujuan pembelajaran yang diharapkan melalui karya atau kinerja yang disajikan kepada guru dalam bentuk jawaban, esai, artikel, presentasi, transkrip audio, video, diagram, dan dan lain-lain (Sopianti, 2022). Produk adalah hasil pekerjaan atau untuk hasil lembar kerja peserta didik yang harus ditunjukkan siswa kepada guru. Produk yang diberikan meliputi tiga hal:

- a) **Menjawab pertanyaan kompleks** : Pertanyaan disesuaikan dengan kemampuan siswa
- b) **Menyelesaikan permasalahan** : Permasalahan yang disajikan dalam pembelajaran diselesaikan dengan baik dan efektif.
- c) **Memberikan siswa pilihan Untuk Menyampaikan Hasil:** Pilihan bagaimana mereka dapat mengekspresikan pembelajaran yang diinginkan sesuai kebutuhan siswa (kesiapan,minat,gaya belajar) yang berbeda.

Penjelasan Aspek diferensiasi dengan strategi yang akan dilaksanakan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Aspek dan Strategi Diferensiasi

Aspek Diferensiasi	Strategi Berdiferensiasi		
	Konten	Proses	Produk
Kesiapan belajar	1. Konten dalam memperhatikan kesiapan belajar masih disamakan terkait video,audio,dan kinestetik 2. Perbedaan persoalan yang diberikan dalam lkpd. 3. Pertanyaan menantang pada media materi	Anggota kelompok belajar dibagi menjadi kelompok tinggi, sedang danrendah berdasarkan urutan nilai yang didapatkan melalui nilai <i>pre-tes</i>	R : Mampu menjawab pertanyaan sederhana S : Mampu menjawab pertanyaan yang lebih sulit T : Mampu menjawab pertanyaan kompleks

3. Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi

Model Discovery Learning dengan pendekatan diferensiasi menempatkan guru sebagai pembimbing yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif. Dalam penerapan model ini, kegiatan belajar mengajar beralih dari orientasi guru menjadi orientasi siswa, di mana pembelajaran difokuskan pada upaya siswa untuk menemukan hal-hal baru, bukan sekadar mendengarkan ceramah dari guru.

Diferensiasi merupakan proses belajar mengajar dimana siswa mampu melakukannya sesuai dengan kemampuan yang dimiliki. Pendekatan ini digunakan untuk meningkatkan potensi yang dimiliki siswa sesuai dengan kesiapan belajar yang dimiliki setiap siswa. Penelitian ini adalah tahapan model Discovery Learning dengan Pendekatan Diferensiasi yang disisipkan pada proses, konten dan produknya didalam pembelajaran. Secara inci dijelaskan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Sintaks Model Discovery Learning Berdiferensiasi

No	Sintaks	Kegiatan Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi	Strategi Diferensiasi
	Stimulasi	1. Memaparkan tujuan pembelajaran	
		2. Melakukan identifikasi karakteristik siswa menggunakan angket kesiapan belajar siswa	Diferensiasi Proses
		3. Menentukan topik yang harus dibahas sekaligus melakukan	Diferensiasi Proses

	asesmen diagnostic(<i>pre-test</i>) untuk mengukur kesiapan siswa dalam hal kemampuan belajar yang berbeda sehingga memudahkan peneliti mengelompokkan siswa	
	4. Memberikan konten pembelajaran yang mendukung prefensi belajar siswa menggunakan audio, video,dan kinestetik.	Diferensiasi Konten
	5. Melibatkan siswa dalam media rangsangan pembelajaran.	
	6. Memberikan persoalan yang didiferensiasikan pada LKPD	Diferensiasi Konten
Problem Statement	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah pada pengukuran yang ditegaskan dalam LKPD dengan berdiskusi kelompok dari bahan pembelajaran yang sudah dijelaskan kemudian dirumuskan dalam bentuk hipotesis	
Data Collection	Siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, melakukan uji coba sendiri untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis.	Diferensiasi Produk
Data Proses	Kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa untuk mendapatkan pengetahuan baru dari alternatif	

	jawaban yang perlu mendapat pembuktian secara logis.	
Verifikasi	Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat dengan membuka tanya jawab di kelas pada sesi presentasi untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif dan dihubungkan dengan hasil pengolahan data.	Diferensiasi Produk
Generalisasi	Menarik sebuah kesimpulan dan menunjukkannya hasilnya didepan kelas	Diferensiasi Produk

4. Hasil Belajar Kognitif

Sudjana (2013) mengatakan, “Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya”. Dari ungkapan tersebut hasil belajar dapat diartikan sebagai penilaian terhadap proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru, bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan siswa setelah menerima pengalaman belajar dari guru. .

Hamalik (2006) menyoroti perubahan perilaku dari ketidaktahuan menjadi pengetahuan, ketidakpahaman menjadi pemahaman, dan ketidakmampuan menjadi kemampuan sebagai hasil belajar. Ini tercermin dalam berbagai aspek seperti pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan sikap, yang terlihat sebagai hasil dari proses belajar individu. Menurut (Sudjana, 2005) kriteria keberhasilan pembelajaran dari sudut prosesnya (by process):

- a. Pembelajaran direncanakan dan dipersiapkan terlebih dahulu oleh guru dengan melibatkan siswa secara sistematis, ataukah suatu proses yang bersifat otomatis dari guru disebabkan telah menjadi pekerjaan rutin.
- b. Kegiatan siswa belajar dimotivasi guru sehingga ia melakukan kegiatan belajar dengan penuh kesadaran, kesungguhan, dan tanpa paksaan untuk memperoleh tingkat penguasaan pengetahuan, kemampuan serta sikap yang dikehendaki dari pembelajaran itu sendiri.
- c. Siswa menjalani berbagai kegiatan belajar sebagai dampak dari penggunaan berbagai metode dan media oleh guru, ataukah terbatas pada satu jenis kegiatan belajar saja.
- d. Siswa memiliki kesempatan untuk mengontrol dan menilai sendiri hasil belajar yang telah dicapainya, ataukah ia tidak menyadari apakah yang dilakukannya itu benar atau salah.
- e. Proses pembelajaran dapat melibatkan semua siswa dalam satu kelas tertentu agar mereka aktif dalam belajar.
- f. Suasana pembelajaran dapat menjadi menyenangkan dan merangsang siswa untuk belajar, ataukah justru menciptakan suasana yang mencemaskan dan menakutkan.
- g. Kelas dilengkapi dengan sarana belajar yang cukup beragam, sehingga berfungsi sebagai laboratorium belajar, ataukah sebaliknya, kelas tersebut minim dan miskin sarana, yang menghambat siswa untuk melakukan kegiatan belajar secara optimal.

Bloom (2007) mengelompokkan hasil belajar menjadi tiga ranah: kognitif, efektif, dan psikomotor. Ranah kognitif berkaitan dengan pengetahuan dan kemampuan intelektual, efektif dengan sikap dan nilai-nilai, dan psikomotor dengan keterampilan fisik. Perubahan perilaku dipengaruhi oleh proses belajar dan pemikiran internal (Suyono, 2011).

Pengetahuan kognitif sendiri dalam Taksonomi Bloom berkaitan dengan proses-proses penalaran. Berikut tabel revisi taksonomi Bloom pada domain kognitif yang disampaikan oleh Anderson (2001) pada tabel 2.3.

Tabel 2.3. Revisi Taksonomi Bloom Domain Kognitif

Level	Ranah Kognitif
C1	Mengingat
C2	Memahami
C3	Mengaplikasikan
C4	Menganalisis
C5	Mengevaluasi
C6	Menciptakan

(Anderson, 2001)

5. Pengukuran

Lord Kelvin (1883) menyatakan bahwa kemampuan untuk mengukur sesuatu menunjukkan pemahaman yang baik terhadapnya. Pengukuran melibatkan perbandingan objek dengan standar menggunakan alat ukur yang tepat. Penggunaan alat ukur harus sesuai dengan nilai objek yang diukur. Contohnya, untuk mengukur lebar buku, gunakan mistar atau penggaris; untuk mengukur ketebalan rambut, mikrometer lebih tepat daripada penggaris.

Pengukuran fisika ada yang langsung, seperti menggunakan amperemeter untuk mengukur kuat arus, dan tidak langsung, seperti menggunakan panjang tali dan periode dalam percobaan bandul untuk mengukur percepatan gravitasi bumi. periode dalam percobaan bandul matematis untuk mengukur percepatan gravitasi bumi.. Banyaknya besaran dan satuan yang ada pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Besaran dan Satuan

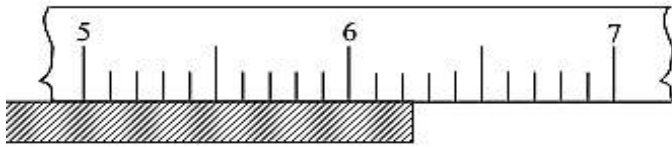
Besaran	Satuan	Singkatan
Panjang	Meter	M
Massa	Kilogram	Kg
Waktu	Sekon	S
Arus	Ampere	A
Temperature	Kelvin	K
Intesitas Cahaya	Candela	Cd
Jumlah Zat	Mol	Mol

1. Pengukuran Panjang

1) Penggaris

Penggaris adalah alat yang digunakan untuk mengukur panjang atau lebar suatu benda serta untuk menggambar garis. Ada berbagai jenis dan bentuk penggaris, termasuk yang lurus, segitiga sama kaki, atau segitiga siku-siku. Bahan pembuatannya bisa dari plastik, logam, atau kayu (Wijayanti, 2021).

Pembacaan pada penggaris tidak seakurat seperti yang terdapat pada mikrometer atau jangka sorong. Namun, keunggulannya adalah dapat digunakan untuk mengukur objek yang lebih panjang. Skala terkecil pada penggaris adalah 1 mm, dengan ketelitian mencapai setengah dari skala terkecil, yaitu 0,5 mm atau 0,05 cm. Contoh dari mistar disajikan ppada gambar 2.1.



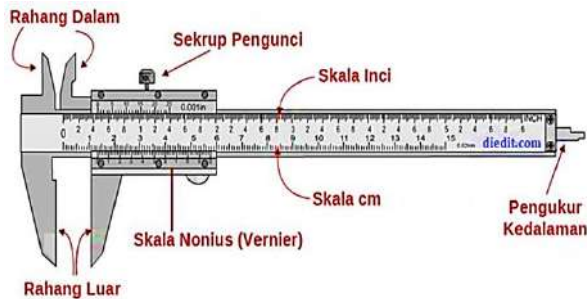
Gambar 2.1 : Pengukuran Penggaris

Semakin rendah Nilai Skala Terkecil (NST) suatu alat, semakin banyak angka signifikan yang dapat dicatat dalam hasil pengukuran. Karena setiap pengukuran memiliki ketidakpastian, penulisan hasil pengukuran perlu mempertimbangkan jumlah angka signifikan yang sesuai.

2) Jangka Sorong

Soeharto (2015) menjelaskan bahwa jangka sorong merupakan alat yang sangat penting dalam pengukuran dimensi karena kemampuannya untuk memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan penggaris biasa. Jangka sorong dapat mengukur dengan ketelitian hingga 0,01 mm.

Alat ukur jangka sorong (vernier) diciptakan oleh seorang matematikawan asal Perancis, Pierre Vernier, pada tahun 1631. Pierre Vernier merupakan seorang ilmuwan yang meneliti prinsip-prinsip pengukuran. Saat ini, jangka sorong tersedia dalam berbagai jenis, baik yang digital maupun yang analog.). Berikut gambar dari bentuk jangka sorong beserta bagian-bagiannya 2.2.

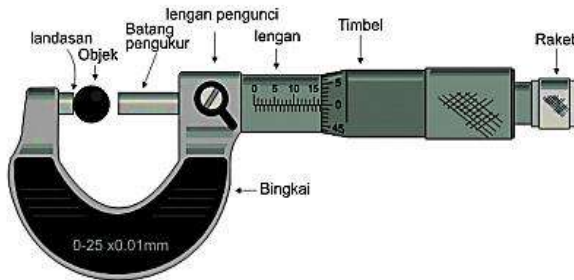


Gambar 2.2 Bagian-Bagian Jangka Sorong

Suharto (2019) menjelaskan bahwa dengan jangka sorong kita dapat mengukur diameter sebuah pipa, baik diameter bagian dalam ataupun bagian luar. Kedalaman suatu bejana pun dapat diukur. Jangka sorong mempunyai dua bagian skala, yaitu skala utama dan skala vernier. Pembacaan jangka sorong, dimulai dengan mengamati angka pada skala utama di ujung objek. Kemudian, skala vernier untuk menemukan garis yang sejajar. Hasil pengukuran adalah jumlah dari kedua nilai tersebut, dengan memperhatikan ketelitian sekitar 0,01 mm agar hasilnya akurat.

3) Mikrometer

Mikrometer adalah alat yang dirancang untuk mengukur benda-benda berukuran kecil. Alat ini sering digunakan di laboratorium fisika untuk mengukur ketebalan sehelai rambut, diameter kawat, serta ketebalan kaca (Suharto, 2019). Sebuah gambar mikrometer lengkap dengan nama-nama tiap bagian dari alat tersebut pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Bagian-Bagian Mikrometer

Timbel pada mikrometer dapat diputar maju mundur untuk menyesuaikan dengan ketebalan objek yang akan diukur. Dikad timbel terdapat garis-garis yang menunjukkan skala pembacaan. Satu putaran penuh timbel memiliki 50 skala yang sesuai dengan ketebalan objek sebesar setengah milimeter. Suatu hasil pengukuran x seharusnya dinyatakan beserta ketidakpastian, yaitu pada rumus 2.1.

$$x = (\bar{x} \pm \Delta x)$$

$\bar{x}$: Nilai rata-rata besaran fisis

Δx : Ketidakpastian pengukuran. (2.1)

Sedangkan untuk menyatakan tingkat ketelitian alat ukur atau hasil ukur dijelaskan dengan

Hasil yang ditampilkan oleh kalkulator hingga digit terakhir mungkin tampak tidak logis, mengingat ketelitian nilai tegangan (V) dan arus (I) sendiri hanya sampai dua angka di belakang koma. Oleh karena itu, penting untuk memahami aturan dalam

menyajikan hasil pengukuran, maka Suharto (2019) merumuskan aturan tersebut sebagai berikut.

- a) Ketidakpastian dalam pengukuran umumnya hanya mencakup satu angka yang paling tidak pasti di belakang koma.
- b) Angka penting terakhir dari keseluruhan hasil biasanya memiliki orde yang sama (dalam posisi desimal yang serupa) dengan ketidakpastian.

4) Angka Penting

Menurut Suharto (2019), angka penting adalah digit yang menunjukkan ketelitian suatu nilai dalam pengukuran. Dalam pandangannya, angka signifikan mencakup semua angka non-nol, nol di antara angka non-nol, serta nol yang mengikuti angka decimal. Dapat disimpulkan bahwa angka penting merujuk pada digit-digit dalam suatu nilai yang memberikan informasi mengenai ketelitian dan presisi dari pengukuran atau perhitungan. Angka-angka ini menunjukkan batas ketidakpastian yang terdapat dalam hasil, sehingga hanya digit tertentu yang dianggap signifikan untuk mewakili tingkat keakuratan. Penulisan angka penting membantu dalam menggambarkan seberapa tepat hasil yang diperoleh dan penting untuk dipertimbangkan dalam analisis data (Suharto, 2019). Penjelasan tersebut menekankan pentingnya pemahaman angka penting untuk menentukan batas ketidakpastian dan meningkatkan akurasi dalam hasil pengukuran atau perhitungan.

6. Kajian Relevan

Laumarang et al., (2023) melalui uji N-Gain menunjukkan hasil kelas kontrol 0,557 (sedang) dan kelas eksperimen 0,757 (tinggi). Ini menandakan bahwa Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model Discovery Learning berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya memperhatikan minat belajar siswa, penelitian ini dilakukan di MAN 3 Cirebon dengan fokus pada materi pengukuran. Menggunakan Model discovery learning berdiferensiasi, penelitian ini mengakomodasi kebutuhan belajar siswa, terkait kesiapan belajarnya masing masing, yang tercermin dalam diferensiasi proses, konten, dan produk juga hasil belajar siswa.

Penelitian Wahyuni (2020) secara spesifik membahas dampak model pembelajaran discovery learning terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X Madrasah Aliyah Muhammadiyah Riung. Dengan metode kuantitatif dan desain Ex-post facto, data hasil belajar siswa dianalisis menggunakan uji t. Hasil menunjukkan pengaruh signifikan ($t = 9,403$, sig. $< 0,05$), menegaskan bahwa model discovery learning memberikan dampak positif terhadap hasil belajar fisika siswa.

Pada penelitian yang akan dilakukan peneliti pada kali ini juga menggunakan model *discovery learning* sebagai bagian dari proses pembelajaran namun model tersebut dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan berdiferensiasi dengan tujuan dapat membantu siswa Man 3 Cirebon terutama di kelas XI-1 memenuhi kebutuhan belajarnya terkait kesiapan minat dan gaya belajar juga sekaligus meningkatkan hasil belajar terutama dalam segi kognitif.

Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar pernah diteliti oleh Suhartini (2023) menemukan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan hasil belajar fisika di SMA Negeri 3 Pandeglang. Nilai rata-rata siswa pada siklus I adalah 78,75, sedangkan pada siklus II meningkat menjadi 81,08. Ini menunjukkan dampak positif pembelajaran berdiferensiasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

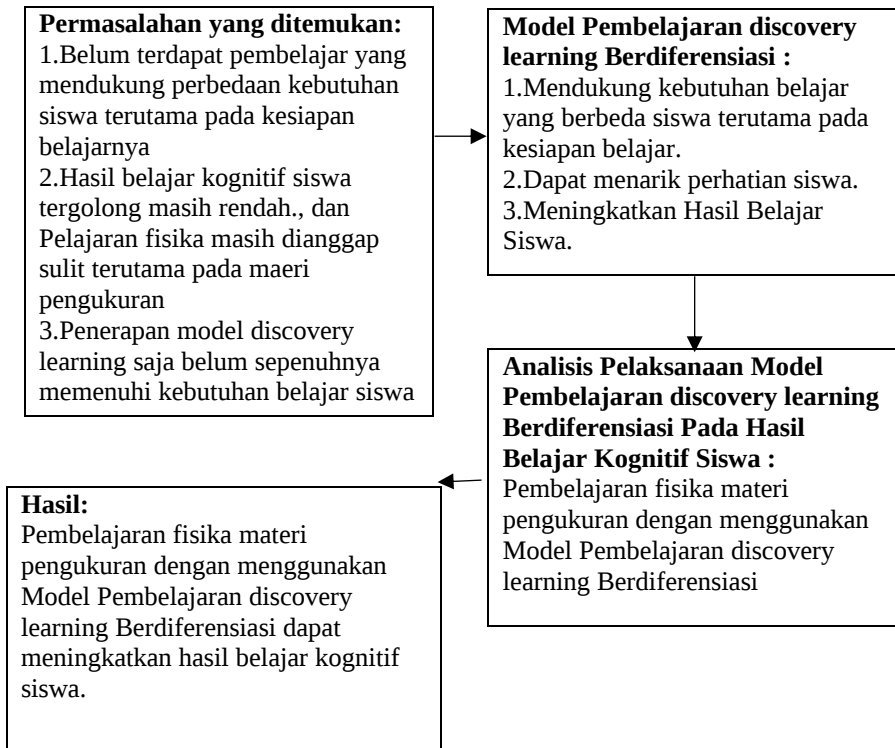
Meskipun menggunakan pendekatan diferensiasi pembelajaran yang serupa, namun penelitian yang dilakukan peneliti juga sekaligus menggunakan *discovery learning* sebagai model pembelajaran. Berbeda dengan penelitian oleh Suhartini (2023) yang memusatkan pada pemahaman konsep energi terbarukan di SMAN 3 Pandeglang, penelitian ini lebih menekankan pada kemampuan siswa dalam menguasai konsep dan aplikasi pengukuran.

Penelitian lain yang dilakukan Lagarusu et al., (2023) juga mengevaluasi pengaruh model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan berdiferensiasi melalui *blended learning* terhadap hasil belajar siswa pada konsep fisika di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara. Hasil menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen (87,18) dan kontrol (58,5), mengindikasikan dampak positif dari pendekatan tersebut terhadap hasil belajar siswa.

Penelitian diatas menunjukan kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti. Akan tetapi, penelitian yang dilakukan peneliti berbeda pada focus materi yang akan dibahas yaitu tentang pengukuran dengan subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI MAN

3 Cirebon sebagai satu satunya kelas yang akan diteliti dan juga pembelajaran dilakukan sepenuhnya didalam kelas.

7. Kerangka Berpikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Secara khusus, penelitian ini menerapkan pendekatan mixed method juga disebut sebagai sebuah metodologi yang memberikan asumsi filosofis dalam menganalisis perpaduan hasil dari pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Spesifikasi penelitian yang digunakan adalah deskriptif analisis yang bertujuan untuk membuat deskripsi atau gambaran mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antara fenomena yang diselidiki (Nasir, 1999). Penelitian deskriptif ini merupakan penelitian yang tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu tetapi hanya menggambarkan apa adanya tentang sesuatu variabel, gejala atau keadaan (Arikunto, 1993).

Selain itu, jenis penelitian ini adalah studi kasus, dalam penelitian ini mengacu pada pencarian kasus seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2013), yaitu dengan menggunakan pertanyaan "*how*" dan "*why*" untuk mendapatkan hasil penelitian yang akurat dan komprehensif. Dalam konteks ini, "kasus" yang dimaksud adalah pembelajaran berdiferensiasi itu sendiri. Dengan demikian, penelitian ini berupaya mendeskripsikan dan menggambarkan secara rinci pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi serta pengaruhnya terhadap hasil belajar kognitif siswa di kelas XI MAN 3 Cirebon.

B. Setting Penelitian

MAN 3 Cirebon merupakan sekolah yang berlokasi di Jalan LPI Buntet Mertapada Kulon Kecamatan. Astanajapura Kabupaten Cirebon Jawa Barat 45181, Indonesia. Alasan peneliti memilih lokasi MAN 3 Cirebon karena merupakan salah satu sekolah yang sudah menerapkan Kurikulum Merdeka dengan strategi Pembelajaran Berdiferensiasi. Durasi pengambilan data dalam penelitian ini peneliti melakukan dua pertemuan dikelas XI-1 pada jam mata pelajaran fisika.

Penelitian dilaksanakan pada semester genap 2023/20234 di bulan Juli 2024. Jadwal kegiatan selama penelitian dilapangan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Waktu	Kegiatan
1.	21 Juli 2024	Mengirimkan permohonan izin penelitian ke MAN 3 Cirebon
2.	22 Juli 2024	Uji coba instrument soal di kelas XI 4
3.	24 Juli 2024	Pengambilan data pretest di kelas XI 1 sekaligus pengisian angket kesiapan belajar
4.	26 Juli 2024	Pelaksanaan pembelajaran discovery learnig berdiferensiasi dengan menerapkan konsep pengukuran dan diobservasikan oleh guru pamong.
5.	27 Juli 2024	Pelaksanaan pembelajaran discovery learnig berdiferensiasi dengan melaksanakan eksperimen sederhana dengan menggunakan alat ukur Panjang dan diobservasikan oleh guru pamong
6.	28 Juli 2024	Pengambilan data postest Pengambilan data wawancara

C. Sumber data

Data yang diperoleh adalah data asli yang dikumpulkan langsung oleh peneliti untuk menjawab permasalahan penelitian secara spesifik. Penggunaan data atau informasi dalam penelitian ini hanya mengandalkan sumber dari data primer. Data primer pada penelitian ini bersumber dari hasil wawancara pada siswa yang telah menerima pembelajaran model discovery learning berdiferensiasi dan observasi selama proses pembelajaran berdiferensiasi di kelas juga hasil dari pelaksanaan *pre-test* dan *post-test* pada pembelajaran fisika berdiferensiasi serta angket dari siswa tentang pembelajaran berdiferensiasi. Sekaligus hasil dokumentasi nilai ulangan harian siswa materi pengukuran pada kelas X.

D. Subjek penelitian

Subjek penelitian adalah pihak yang dijadikan sebagai sumber informasi atau sumber data sebuah penelitian. Subjek dari penelitian ini peserta didik Kelas XI-1 yang berjumlah 32 peserta didik di MAN 3 Cirebon tahun ajaran 2024/2025 yaitu salah satu dari 10 kelas di kelas X MAN 3 Cirebon.

Menggunakan kelas XI sebagai subjek penelitian, dapat menilai kemajuan siswa dalam menguasai materi pengukuran yang sudah diajarkan di kelas X. Ini memberikan wawasan tentang efektivitas metode pengajaran dan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang telah dipelajari. Siswa kelas XI sering kali menunjukkan kesiapan kognitif dan emosional yang lebih baik untuk

terlibat dalam penelitian yang memerlukan analisis mendalam dan pemikiran kritis (Smith, 2021).

Dapat diartikan siswa telah melalui pengalaman belajar yang lebih luas dan lebih matang dibandingkan dengan siswa kelas X. Dengan pertimbangan ini, pemilihan kelas XI-1 sebagai lokasi penelitian untuk materi pengukuran dari kelas X memberikan kesempatan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan dan penguasaan konsep oleh siswa.

E. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan purposive sampling. Pengambilan sampel dengan teknik purposive sampling dalam penelitian ini ditinjau dari banyak aspek selama pra-riset sebelum penelitian ini dibuat, oleh karena itu, ditemukan bahwa kelas XI-1 memiliki karakteristik siswa yang bervariasi kemampuan belajarnya. Hal ini sesuai dijadikan bahan penelitian oleh peneliti terutama untuk mengetahui sekaligus menganalisis pelaksanaan pembelajaran *discovery learning* berdiferensiasi terhadap hasil belajar kognitif siswa terutama pada mata pelajaran fisika di kelas XI-1 tersebut di MAN 3 Cirebon.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan beragam metode untuk memperkuat hasil analisis yang dijelaskan pada tabel 3.1.

Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data

NO	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Tujuan
1.	Observasi	Lembar Pengamatan Observasi Kelas	Untuk mengetahui dan menganalisis pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi
2.	Wawancara	Pedoman Wawancara siswa	Untuk mengetahui persepsi siswa dan mengukur pemahaman siswa setelah menerima pembelajaran dengan model discovery learning berdiferensiasi
3.	Angket	G-form Angket kesiapan belajar siswa	Untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran dengan model discovery learning berdiferensiasi dari sudut pandang siswa terutama terkait kesiapan belajar siswa
4.	Tes	Soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	Untuk mengetahui kesiapan sekaligus hasil belajar siswa
5.	Dokumentasi	Nilai ujian harian materi pengukuran siswa pada kelas X	Untuk membandingkan nilai tersebut dengan nilai yang sudah diterapkan model discovery learning berdiferensiasi sekaligus mengetahui peningkatannya.

1. Wawancara

Menurut Moleong (2016) Wawancara adalah dialog antara pewawancara dan narasumber. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan wawancara tertutup dengan siswa sebagai narasumber. Tujuannya adalah untuk mendapatkan persepsi siswa tentang pembelajaran fisika dengan model discovery learning

diferensiasi. Penentuan subjek wawancara dilakukan dengan teknik random sampling, dengan memilih 3 siswa dari kelompok rendah, sedang juga tinggi.

Proses wawancara dimulai dengan mencapai kesepakatan antara peneliti dan informan mengenai lokasi dan jadwal yang sesuai untuk pelaksanaan wawancara. Selama wawancara, peneliti mengajukan pertanyaan langsung kepada informan sesuai dengan pedoman wawancara, dengan tujuan menggali informasi terkait data yang dibutuhkan. Fokusnya adalah untuk memahami dampak yang dirasakan siswa setelah menerima pembelajaran serta menguji keberhasilan pembelajaran dari segi pemahaman mereka setelah diterapkannya pembelajaran *discovery learning* berdiferensiasi.

Selama proses wawancara, peneliti menggunakan pedoman wawancara sebagai panduan utama. Namun, peneliti memiliki fleksibilitas untuk menambah atau mengurangi pertanyaan sesuai dengan kebutuhan penelitian agar dapat mendalami topik lebih lanjut. Proses wawancara dengan informan direkam menggunakan perekam suara. Selain itu, peneliti juga mencatat informasi penting yang disampaikan oleh informan selama wawancara.

2. Observasi

Observasi disini peneliti melakukan proses menelaah lebih lanjut demi terwujudnya tujuan penelitian ini diadakan. Peneliti disini melakukan 5 tahapan observasi diantara lain yaitu :
Observasi pelaksanaan model *discovery learning* pada pembelajaran pengukuran fisika.

- a. Observasi kesesuaiannya pada tahapan *discovery learning*
- b. Observasi kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran.
- c. Observasi strategi pembelajaran diferensiasi terkait konten, proses dan produk diferensiasi yang diberikan peneliti agar terlaksananya pembelajaran berdiferensiasi.

Hal ini sekaligus menelaah tentang segala sesuatu dari MAN 3 Cirebon yang dapat membantu penelitian ini berjalan serta untuk menemukan “kasus” yang ingin diteliti di sekolah tersebut atau secara spesifik observasi ini dilakukan peneliti untuk menemukan fenomena nyata yang terjadi pada pembelajaran berdiferensiasi fisika di sekolah.

3. Angket

Angket kuisioner tertutup digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kesiapan belajar siswa. Angket tertutup memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang terstruktur dan spesifik, sehingga dapat membantu mereka dalam menyesuaikan metode pembelajaran yang akan diberikan berdasarkan kebutuhan belajar siswa. (Davis, 2021). Angket ini berisi kesiapan siswa untuk memulai pembelajaran yang mencakup kesiapan emosi, fisik, evaluasi serta pengetahuan awal siswa dan kesediaan sarana pembelajaran yang diberikan.

Instrumen angket digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data yang akurat dengan memanfaatkan skala Likert. Dalam metode ini, jawaban telah disediakan, sehingga responden hanya perlu memilih opsi yang dianggap paling sesuai.

Skala Likert digunakan untuk mengevaluasi sikap dan pendapat individu atau kelompok terhadap fenomena sosial (Sugiyono, 2013). Secara rinci dijelaskan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.3 Klasifikasi Alternatif Jawaban Angket

Alternatif Jawaban	Skor Butir Pertanyaan
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Setuju (S)	3
Sangat Setuju (SS)	4

4. Tes

Soal- soal dalam *Pre-test* dan *post-test* dibuat berdasarkan prinsip kognitif C1 (Mengingat), C2 (Memahami), C3 (Mengaplikasikani), C4 (Menganalisis), dan C5 (Mengevaluasi). Hal ini bertujuan untuk menjawab hipotesis akhir penelitian ini mengenai hasil belajar kognitif siswa pada materi pengukuran fisika menggunakan model discovery learning berdiferensiasi *Pre-test* digunakan untuk mengevaluasi pengetahuan dan kesiapan siswa sebelum pembelajaran, sedangkan *post-test* mengukur pemahaman siswa setelah pembelajaran. Hasil tes membantu peneliti memahami kemampuan dan kebutuhan belajar siswa, memungkinkan guru merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individual.

Pre-test dan *post-test* pada penelitian ini mengangkat materi mengenai pengukuran yang akan mempelajari juga berbagai konsep mengenai alat ukur hingga mengoprasikannya dalam bahasa yang matematis. Soal – soal yang pada *Pre-test* dan *post-test* disamakan

dan telah melalui berbagai macam uji keabsahan untuk mendapatkan soal yang layak digunakan dalam penelitian. Hal ini dapat membantu peneliti untuk memperoleh hasil penelitian yang lebih akurat.

G. Metode dan Insrtumen Pengumpulan Data

1. Collections

Menurut Sugiyono (2017), Teknik pengumpulan data merupakan beberapa cara yang digunakan dalam penelitian untuk menemukan hasil dari tujuan penelitian yang dilakukan. Maka pada penelitian ini peneliti mengumpulkan data yang dilakukan dengan interview (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan) tes dan gabungan keempatnya..

2. Reduksi Data

Reduksi data penelitian ini, peneliti menganalisis hasil dari data yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan menganalisis hasil data dalam bentuk deskriptif sekaligus mengukur data tersebut dalam bentuk analisis statistik sehingga dapat memaparkan pelaksanaan pembelajaran model *discovery learning* berdiferensiasi dan juga mengetahui hasil belajar kognitif siswa. Sejalan dengan yang diungkapkan Elisef (2003) bahwa Reduksi data adalah cara untuk mengurangi ukuran data sambil tetap menjaga informasi penting. diidferensiasikan.

3. Inferensi Data

Inferensial dilakukan peneliti pada penelitian kali ini dilakukan dengan mengkaji, menaksir dan mengambil kesimpulan awal berdasarkan data yang diperoleh dari sampel selama rangkaian

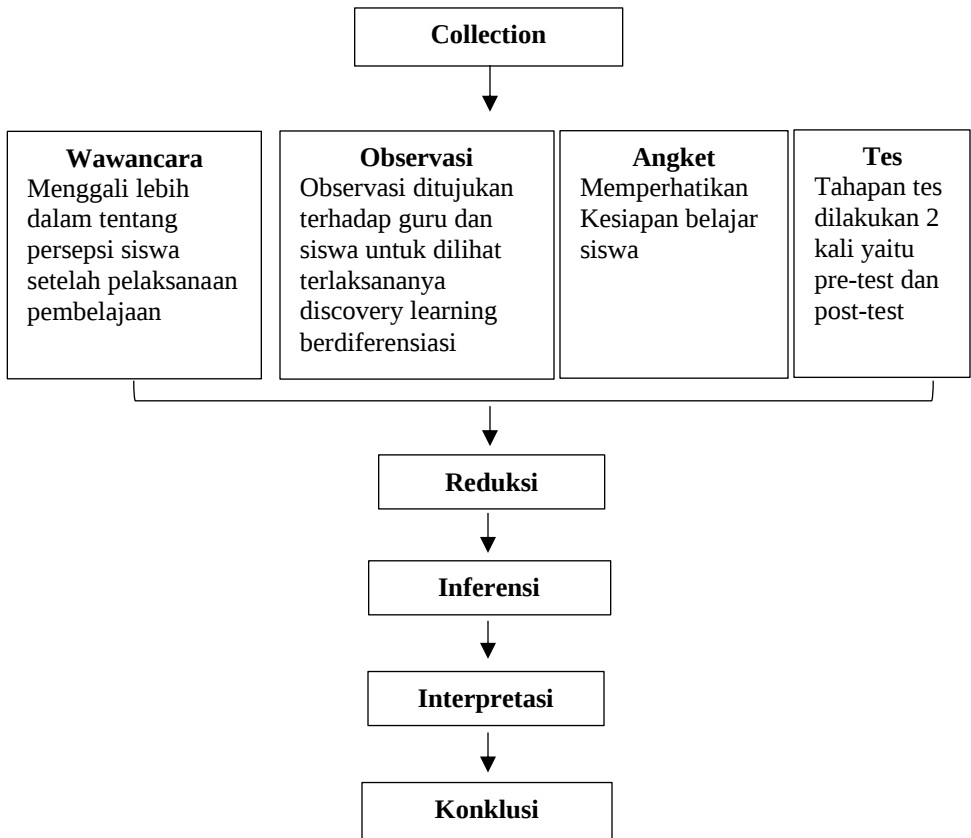
penelitian, diantaranya tes (*pre-test* dan *post-test*), wawancara persepsi siswa, observasi dikelas, dan juga angket siswa. sebagaimana yang diungkapkan Creswell (2014) bahwa inferensi data adalah langkah penting yang harus ditempuh peneliti untuk mencapai tujuan penelitian.

4. Interpretasi Data

Interpretasi data dalam penelitian ini dilakukan dengan menjelaskan hasil data yang diperoleh dari hasil tes (*pr-test* dan *post-test*), wawancara siswa, observasi di kelas, dan angket siswa terkait kesiapan belajar fisika dengan menaati prinsip kualitatif deskriptif. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Creswell (2014) yang menjelaskan interpretasi data adalah proses untuk memberi makna melalui analisis mendalam pada informasi yang dikumpulkan dari penelitian.

5. Konklusi Data

Konklusi pada penelitian ini dilakukan peneliti dengan menyimpulkan seluruh data yang diperoleh dan telah diolah dengan serangkaian metode untuk dijadikan satu jawaban yang dapat digunakan. Ini sekaligus untuk menyoroti kesesuaian terhadap hipotesis yang peneliti harapkan. Sejalan dengan yang diungkapkan Creswell (2014) mendefinisikan kesimpulan data sebagai langkah akhir dalam proses penelitian, di mana peneliti merangkum temuan dan memberikan interpretasi berdasarkan analisis yang dilakukan.. Secara spesifik tahapan tahapan diatas dijelaskan melalui gambar bagan 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Tahapan Penelitian

H. Uji Keabsahan Data

1. Uji Validitas

Sebelum diujikan kepada kelas XI 1 soal soal tersebut terlebih dahulu telah diujikan pada skala kecil di kelas XII 4 yang memiliki 34 peserta didik untuk mengetahui validitas, reliabilitas, serta daya beda dan Tingkat kesukarannya hingga mendapatkan soal soal yang layak

diujikan pada kelas XI 1. Nilai validitas dapat dihitung menggunakan persamaan Arikunto (2012) yang disajikan pada persamaan 3.1

$$r = \frac{N(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][N(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}} \quad (3.1)$$

Dengan keterangan : N = jumlah responden

X = Skor butir

Y = Skor total

Validitas sendiri dibagi menjadi beberapa kategori oleh Arikunto (2016) yang disajikan pada tabel 3.4 berikut

Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Validitas

Interval	Kategori
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

2. Relibialitas Soal

Nilai relibialitas pada penelitian ini menggunakan persamaan *Cronbach Alpha* (α) dengan hasil uji analisis menunjukan nilai *Alpha* (α) yaitu 0,60 % artinya relibiallitas soal masuk kedalam level tinggi. Oleh karena itu,instrument soal dianggap konsisten. Hasil relibialitas soal diperoleh melaui rumus persamaan 3.2 berikut.

$$r_{kk} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{\Sigma S_b^2}{S_b^2} \right)$$

Dengan keterangan : r_{kk} = Reliabilitas instrument soal

K = Jumlah butir soal

ΣS_b^2 = Jumlah varians butir

$$S_b^2 = \text{Varians total} \quad (3.2)$$

Relibialitas sendiri dibagi menjadi beberapa kategori oleh Arikunto (2016) yang disajikan pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Relibialitas

Interval	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Re ndah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3. Tingkat Kesukaran

Hasil uji Tingkat kesukaran pada skala kecil instrumen digunakan untuk mengetahui tingkat kesulitan instrument yang dibuat. Sedangkan untuk melihat tingkat kesukaran bisa ditemukan menggunakan rumus 3.3.

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.3)$$

P = Indeks kesukaran soal

B = Jumlah siswa yang menjawab soal dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Dengan interpretasi tingkat kesukaran sebagaimana yang dijelaskan Arikunto (2012) terdapat dalam tabel 3.6 berikut :

Table 3.6 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen Soal

Interval	Kategori
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah

4. Uji Daya Pembeda Instrumen Soal

Hasil uji instrument skala kecil juga melewati daya pembeda soal bertujuan untuk memastikan sejauh mana suatu soal dapat membedakan antara peserta yang benar-benar memahami materi dan mereka yang tidak. Hasil daya pembeda instrument soal menunjukkan. Menurut Arikunto (2012) daya pembeda dapat dihitung menggunakan persamaan 3.4 berikut.

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb} = Pa - Pb \quad (3.4)$$

D : Daya Pembeda

Ba = Banyaknya peserta tes pada kelompok atas yang menjawab benar

Bb = Banyaknya peserta tes pada kelompok bawah yang menjawab benar

Ja = Jumlah peserta tes pada kelompok atas

Jb = Jumlah peserta tes pasda kelompok bawah

Pa = Proposi peserta kelompok atas yang menjawab benar

Pb = Proposi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Setelah menghitung daya pembeda menggunakan persamaan diatas. Selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan tabel 3.7 mengenai klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (2012)

Table 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda Instrumen Soal

Interval	Kategori
$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < D \leq 0,20$	Kurang

5. Uji Kelayakan Soal

Semua soal yang sudah melalui uji keabsahan selanjutnya diujikan kembali untuk dilihat kelayakan nya dengan membandingkan hasil uji validitas, daya pembeda serta Tingkat kesukarannya.

6. Triangulasi Metode

Peneliti menggunakan triangulasi data dari wawancara, observasi, dan angket untuk memeriksa kredibilitas dan kesesuaian informasi dari berbagai sumber. Teknik ini membantu memastikan kesesuaian antara data yang diperoleh dari guru dan siswa dengan realitas di kelas. Dengan memadukan berbagai sumber data, peneliti dapat menghasilkan kesimpulan yang akurat. Uji triangulasi menggunakan tiga metode tersebut bertujuan untuk menjawab masalah mengenai pelaksanaan pembelajaran *discovery learning* menggunakan pendekatan berdiferensiasi pada materi pengukuran fisika.

7. Analisis Hasil Belajar Kognitif Berdasarkan N-gain

Gain menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran dilakukan guru (Hake, 1998). *Gain* yang dinormalisasi (N-gain) dapat di hitung dengan persamaan skor *Normalized Gain* (N-Gain) pada rumus 3.5:

$$(g) = \frac{\%(G)}{\%(G)_{max}} = \frac{(\%(S_f) - \%(S_i))}{(100 - \%(S_i))} \quad (3.5)$$

Keterangan :

g : *Normalized Gain* (N-Gain)

Sf : Skor seluruh peserta tes pada *posttest*

Si : Skor seluruh peserta tes pada *pretest*

Hasil perhitungan N-Gain dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori. Kategori N-Gain dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kategori Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Syahfitri, 2008)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian studi kasus mengenai pelaksanaan pembelajaran discovery learning berdiferensiasi pada materi pengukuran terhadap hasil belajar kognitif siswa di kelas XI 1 MAN 3 Cirebon telah dilakukan pada tanggal 21 Juli 2024 sampai 31 Juli 2024. Hasil penelitian dideskripsikan meliputi analisis pelaksanaan pembelajaran discovery learning berdiferensiasi dan hasil belajar kognitif siswa pada materi pengukuran. Sebelum itu uji keabsahan data terkait soal soal yang diujikan pada kelas XII 4 mendapatkan hasil sebagai berikut.

1. Hasil Uji Keabsahan Data

I. Uji Validitas

Rekapitulasi Validasi butir soal pada skala kecil dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Butir Soal Skala Kecil

Validitas	Nomor Butir	Jumlah
Valid	3,5,10,16,17,18,20,21,22,23 30,31,34,35,38,39	16
Tidak Valid	1,2,4,6,7,8,9,11,12,13,14, 15,19,24,25,26,27,28,29, 32,33,36,37,40	24

Hasil Validasi skala kecil yang mendapatkan 16 kategori valid yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan analisis daya pembeda jika mendapatkan kategori baik.

J. Uji Reliabilitas

Rekapitulasi Reliabilitas butir soal pada skala kecil dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Reliabilitas Butir Soal Skala Kecil

Nilai Acuan	Nilai Cronbach Alpha	Kesimpulan
0,70	0,60	Derajat Reliabilitas Tinggi

K. Uji Kesukaran

Rekapitulasi Kesukaran butir soal pada skala kecil dapat dilihat pada tabel 4.3.

Table 4.3 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen Soal

Kelompok	Nomor Soal	Jumlah
Mudah Sekali	1,2,4,9,10,25,27	7
Mudah	3,5,8,14,30,33,40	7
Sukar	1,6,19,21,24,34	6
Sangat Sukar	7,17,29,32,36,37	6

Hasil uji kesukaran yang memiliki kategori mudah sekali dan mudah dapat dipergunakan dengan syarat diperbaiki dengan syarat diperbaiki sesuai indicator dari ahli validator (Rahayu, 2018).

L. Uji Daya Pembeda

Hasil rekapitulasi daya pembeda butir soal pada skala kecil dapat dilihat pada tabel 4.4.

Table 4.4 Hasil Daya Pembeda Instrumen Soal

Kelompok	Nomor Soal	Jumlah
Sangat Baik (Terima)	3,5,6,8,12,15,18,20,21,22,23,25,30,34,35,38,	16

Baik (Terima)	2,4,9,10,16,17,27,32	8
Cukup (Terima dengan perbaikan)	31,11,13,14,19,26	6
Kurang (dibuang)	1,7 ,24,28,29,33,36,37,40	9

Hasil yang merupakan soal valid juga dihasilkan daya pembeda yang dapat diterima dan dapat digunakan. Soal nomor 31 yang merupakan soal valid dapat dipergunakan dengan syarat diperbaiki sesuai indicator dari ahli validator.

M. Uji Kelayakan

Tingkat kesukarannya. Hasil tersebut disajikan pada tabel 4.5.

Gambar 4.5 Uji Kelayakan Instrumen Soal

Kelompok	Nomor Soal	Jumlah
Layak (Terima)	3,5,10,16,17,18,20,21,22,23,30,31,34,35,38,39	16
Tidak Layak (dibuang)	1,2,4,6,7,8,9,11,12,13,14,15,19,24,25,26,27,28,29,32,33,36,37,40	24

2. Hasil Pelaksanaan Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi

a. Kesiapan Belajar

Kesiapan belajar diperoleh melalui angket kebutuhan belajar meliputi kesiapan emosi, fisik, pengetahuan, evaluasi, sarana. Kesiapan belajar peserta didik yang diukur melalui lima indikator tersebut terbagi menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

1) Kesiapan Emosi

Hasil yang diperoleh dari kesiapan belajar peserta didik menurut indikator emosi paling banyak berada pada kategori sedang dengan persentase 50%. Hasil capaian indikator kesiapan emosi disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Persentase Indikator Kesiapan Emosi

Emosi			
Kategori	Interval	F	%
Rendah	$X < 50$	10	31
Sedang	$50 \leq X < 75$	16	50
Tinggi	$75 \leq X$	6	19
Jumlah		32	

2) Kesiapan Fisik

Kesiapan belajar peserta didik menurut indikator fisik paling banyak ditunjukkan pada persentase 38% berada pada kategori sedang yang diperoleh dari pernyataan 6 dan 7. Hasil capaian indikator kesiapan fisik disajikan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Indikator Kesiapan Fisik

Fisik			
Kategori	Interval	F	%
Rendah	$X < 50$	10	31
Sedang	$50 \leq X < 75$	12	38
Tinggi	$75 \leq X$	10	31
Jumlah		32	

3) Kesiapan Pengetahuan

Kesiapan pengetahuan ditunjukkan dari 16 peserta didik yang memiliki persentase 50% berada pada kategori sedang Indikator Kesiapan pengetahuan diwujudkan dalam dua pernyataan nomor 2 dan 9 pada angket kesiapan belajar. Hasil capaian indikator kesiapan pengetahuan peserta didik disajikan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil Indikator Kesiapan Pengetahuan

Pengetahuan			
Kategori	Interval	F	%
Rendah	$X < 50$	10	31
Sedang	$50 \leq X < 75$	16	50
Tinggi	$75 < X$	6	19
Jumlah		32	

4) Kesiapan Evaluasi

Kesiapan belajar peserta didik menurut indikator evaluasi ditunjukkan dari 15 peserta didik memperoleh persentase 47% yang artinya berada pada kategori sedang Kesiapan pengetahuan diwujudkan dalam dua pernyataan nomor 4 dan 8 pada angket kesiapan belajar. Hasil capaian indikator kesiapan pengetahuan peserta didik disajikan dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Indikator Kesiapan Belajar Evaluasi

Evaluasi			
Kategori	Interval	F	%
Rendah	$X < 50$	12	38
Sedang	$50 \leq X < 75$	15	47
Tinggi	$75 \leq X$	5	16
	Jumlah	32	

5) Kesiapan Sarana

Kesiapan belajar peserta didik menurut indikator sarana paling banyak ditunjukkan pada persentase 50% dari 16 peserta didik berada pada kategori sedang, Kesiapan sarana diwujudkan dalam dua pernyataan nomor 10 dan 11 pada angket kesiapan belajar. Hasil capaian indikator kesiapan sarana peserta didik disajikan dalam Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Indikator Kesiapan Sarana

Sarana			
Kategori	Interval	F	%
Rendah	$X < 50$	10	31
Sedang	$50 \leq X < 75$	16	50
Tinggi	$75 \leq X$	6	19
	Jumlah	32	

b. Hasil Observasi Keterlaksanaan Diferensiasi Pembelajaran

1) Diferensiasi Proses

Diferensiasi proses pada penelitian ini dilakukan dengan membedakan kelompok menjadi tiga kategori yaitu kelompok peserta didik kategori tinggi, sedang dan rendah.

Pembagian kelompok ini didasarkan oleh urutan nilai *pre-test* yang dihasilkan siswa. Hasil pengamatan observasi pada disajikan tabel 4.11. berikut.

Tabel 4.11 Hasil Pengamatan Observasi Diferensiasi Proses

No. Butir	Nilai	Catatan Observer
3, 4, 15, 21	75	Pretest dilaksanakan dengan tertib dan informasi pengerjaan disampaikan dengan jelas, pembagian siswa dan tugas kelompok sudah sesuai dengan karakter pengetahuan siswa. tidak ada ketidakcocokan yang terlihat pada setiap kelompok namun pada kelompok rendah terlihat kesulitan dalam pengerjaan lkpd dua tetapi Guru membimbing kelompok rendah dengan baik.

2) Diferensiasi Konten

Diferensiasi konten pada penelitian ini dilakukan dengan mempersiapkan media-media yang mendukung preferensi belajar siswa sekaligus membedakan persoalan yang diberikan siswa sesuai dengan kelompok kesiapan belajarnya. Hasil pengamatan observasi disajikan pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Pengamatan Observasi Diferensiasi Konten

Pertemuan	No. Butir	Nilai	Catatan Observer
1	5, 8	75	Meskipun siswa menunjukkan minat terhadap penjelasan audiovisual, mereka kurang memahami penjelasan secara menyeluruh. Kesulitan tugas yang diberikan sudah disesuaikan dengan Tingkat kemampuan siswa. Namun dengan media ini kelompok rendah justru dapat memahami materi dengan lebih baik dibanding dengan media kinestetik.
2	5, 8	100	KT dan KS menunjukkan ketertarikan dan pemahaman tinggi saat penggunaan media kinestetik. Kesulitan tugas yang diberikan sudah disesuaikan dengan Tingkat kemampuan siswa.

3) Diferensiasi Produk

Diferensiasi produk pada penelitian ini siswa adalah siswa dapat menjawab pertanyaan kompleks baik pertanyaan yang disajikan dalam lkpd ataupun pertanyaan yang muncul saat sesi presentasi. Hasil pengamatan observasi disajikan pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Pengamatan Observasi Diferensiasi Produk

Pertemuan	Nomor Butir	Nilai	Catatan Observator
1	12, 23, 25, 26, 27	100	Pertanyaan yang disajikan sudah menyesuaikan tingkat pengetahuan siswa. hasil dari pengerjaan lkpd juga didominasi siswa yang dapat membuktikan semua hipotesisnya saat proses presentasi semua kelompok dapat berdiskusi aktif hingga menghasilkan suatu Kesimpulan. Ada sedikit keterbatasan waktu saat mempersiapkan jawaban namun demikian semua kelompok presentasi dapat menjawab pertanyaan mengenai hasil analisisnya dengan baik terutama pada kelompok tinggi. Pertanyaan yang disajikan sudah menyesuaikan tingkat pengetahuan siswa. hasil dari pengerjaan lkpd juga didominasi siswa yang dapat membuktikan semua hipotesisnya saat proses presentasi semua kelompok dapat berdiskusi aktif hingga menghasilkan suatu Kesimpulan. Ada sedikit keterbatasan waktu saat mempersiapkan jawaban namun demikian semua kelompok presentasi dapat menjawab pertanyaan mengenai hasil analisisnya dengan baik terutama pada kelompok tinggi.
2	16, 18, 23	100	Pertanyaan yang disajikan sudah menyesuaikan tingkat pengetahuan siswa. hasil dari pengerjaan lkpd juga didominasi siswa yang dapat membuktikan semua hipotesisnya saat proses presentasi semua kelompok dapat berdiskusi aktif hingga menghasilkan suatu Kesimpulan. Ada sedikit keterbatasan waktu saat mempersiapkan jawaban namun demikian semua kelompok presentasi dapat menjawab pertanyaan mengenai hasil analisisnya dengan baik terutama pada kelompok tinggi.

c. Hasil Observasi keterlaksanaan Pembelajaran discovery learning

Observasi dilakukan selama dua pertemuan yang diamati oleh satu observer untuk menganalisis kegiatan belajar discovery learning berdiferensiasi.

1) Stimulus

Stimulus dilakukan dengan mempresentasikan masalah atau situasi relevan yang menarik, atau menyajikan cerita dari kasus nyata, disampaikan menggunakan media audiovisual dan alat kinestetik pengukuran. Hasil pengamatan stimulus disajikan pada tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14 Hasil Pengamatan Stimulus

<u>Pertemuan</u>	<u>Nomor Butir</u>	<u>Nilai</u>	<u>Catatan Observer</u>
1.	1, 2, 6, 7	75	Siswa terlibat aktif dalam penggunaan media rangsangan. Namun sebagian siswa tertarik pada materi audio visual tetapi kurang memahami keseluruhan informasi.
2.	1, 2, 6, 7	100	Siswa terlibat aktif dalam penggunaan media rangsangan. Siswa sangat tertarik dan lebih memahami materi pengukuran yang dijelaskan melalui praktik langsung menggunakan alat ukur.

2) Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam proses pembelajaran, siswa atau pendidik bekerja untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah atau pertanyaan yang perlu dipecahkan atau dijawab. Hasil pengamatan identifikasi masalah disajikan pada tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Hasil Pengamatan Identifikasi Masalah

Pertemuan	Nomor Butir	Nilai	Catatan Observer
1	10,11	100	Siswa merumuskan materi fisika dengan baik; kelompok tinggi selama diskusi kolaboratif, kelompok sedang ada beberapa pemimpin, dan kelompok rendah Terlihat kerja sama yang baik tetapi memerlukan dorongan lebih dari guru.
2	10,11	100	Siswa merumuskan materi fisika dengan baik; kelompok tinggi selama diskusi kolaboratif, kelompok sedang ada beberapa pemimpin, dan kelompok rendah menunjukan kerja sama yang baik tetapi memerlukan dorongan lebih dari guru.

3) Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dalam pembelajaran, siswa atau peneliti mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya. Berikut hasil pengamatan pengumpulan data pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 Hasil Pengamatan Pengumpulan Data

Pertemu an	Nomor Butir	Nilai	Catatan Observer
1	12, 13	100	Semua kelompok siswa berhasil mengumpulkan informasi tentang berbagai alat ukur dan memecahkan semua pertanyaan dengan bimbingan guru.
2	12, 13	100	Semua kelompok siswa berhasil mengumpulkan banyak informasi tentang berbagai alat ukur namun proses ini setiap kelompok banyak melibatkan guru dalam pengumpulan informasi melalui alat ukur. siswa pada kelompok rendah banyak kesulitan di alat ukur mikrometer sekrup.

4) Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data dalam pembelajaran, informasi yang telah dikumpulkan dianalisis dan diorganisir untuk menarik kesimpulan dan membuat keputusan yang berbasis bukti.

Berikut hasil pengamatan pengolahan data pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Pengamatan Pengolahan Data

Pertemuan	Nomor Butir	Nilai	Catatan Observasi
1	15, 16, 18	100	Siswa dapat merinci hasil data yang dikumpulkan untuk dijadikan hasil Analisis siswamenunjukkan pemahaman tinggi pada konsep teori pengukuran fisika
2	15, 16, 18	100	Siswa dapat merinci hasil data yang dikumpulkan termasuk pengolahan rumus yang kompleks untuk dijadikan hasil analisis pada prosesnya siswa kesulitan untuk menerapkan rumus ketelitian.

5) Verifikasi

Pada tahap verifikasi data, proses ini memastikan bahwa informasi yang telah dikumpulkan dan diproses adalah akurat, dan dapat dipercaya. Tahap ini

melibatkan pemeriksaan ulang terhadap data untuk mengidentifikasi kekurangan yang mungkin ada dengan melakukan diskusi didepan kelas. Berikut hasil pengamatan pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Pengamatan Verifikasi

Perte muan	Nomor Butir	Nilai	Keterangan
1	19, 20, 22	100	Selama presentasi, siswa menunjukkan pemahaman yang baik tentang konsep dasar pengukuran fisika, selama diskusi semua siswa aktif menjawab dan bertanya secara bergiliran dan tertib. Guru membantu menyimpulkan dan kesempatan bertanya serta menjawab selalu tersedia, meski waktu untuk berpikir terbatas.
2	19, 20, 22	100	Selama presentasi, siswa menunjukkan pemahaman yang baik mengenai hasil mereka peroleh, semua siswa aktif bertanya dan menjawab, secara bergiliran dan tertib. Guru membantu menyimpulkan dan kesempatan bertanya serta menjawab selalu tersedia, meski waktu untuk berpikir terbatas.

6) Generalisasi

Pada tahap generalisasi dalam proses pembelajaran, siswa berhasil menarik kesimpulan umum dari data yang telah dianalisis dan hasil dari verifikasi data. Berikut hasil pengamatan pada tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Pengamatan Verifikasi

Pertemuan	Nomor Butir	Nilai	Catatan Observator
1	25, 29, 30, 31	100	Tidak banyak kesulitan yang dihadapi setiap kelompok dalam menggeneralisasi hasil yang mereka peroleh.
2	25, 29, 30, 31	100	Tidak banyak kesulitan yang dihadapi setiap kelompok dalam menggeneralisasi hasil yang mereka peroleh.

d. Hasil Wawancara

Wawancara pada penelitian ini dilakukan untuk mengungkapkan perubahan dalam perilaku, atau tantangan yang dihadapi, serta aspek-aspek pembelajaran yang dianggap efektif atau perlu perbaikan setelah pembelajaran menggunakan discovery learning berdiferensiasi diterapkan.

Wawancara dilakukan secara langsung dan direkam menggunakan alat perekam yang terdapat di ponsel. Dalam penelitian ini, tiga peserta didik dipilih sebagai informan, yaitu satu peserta didik dari kategori tinggi, satu dari kategori sedang, dan satu dari kategori rendah. Berikut tabel 4.20.

Tabel 4.20 Hasil Wawancara Dampak Pembelajaran

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah informasi yang bisa anda dapatkan tersedia dengan cukup dan	KT : referensi yang tersedia cukup KS, KR : Referensi yang

	dapat membantu anda memahami materi	tersedia cukup tapi kami masih kesulitan memahami tanpa penjelasan dari guru juga
2.	Apakah anda sebelumnya mengetahui apa itu pengukuran fisika?	KT : Saya banyak mengetahui mengenai pengukuran sebelumnya jadi saya mudah untuk mengingatnya setelah materi diajarkan kembali KS : Saya justru baru memahami pengukuran setelah pembelajaran ini bagi saya KR : Sama dengan kelompok sedang
3.	Apakah analisis yang anda susun dapat membantu anda membuat kesimpulan?	KT : saya sudah paham jawaban saya dan saya juga sudah mengerti banyak konsepnya jadi saya tidak terlalu banyak mengalami kesulitan KS : saya tidak kesulitan menemukan jawaban karena saya banyak bertanya ke guru KR : karena tadi banyak sekali yang harus saya mengerti jadi saya cukup kesulitan tapi kami banyak bertanya pada guru.
4.	Apakah kelompok belajar anda membantu anda dalam menyerap materi dengan baik dan menyelesaikan tugas sampai tuntas?	KT : Kelompok belajar sangat membantu saya memahami materi dan tugas yang diberikan kami bekerjasama dengan baik KS : Beberapa teman aktif, sementara yang lain hanya mengikuti, jadi saya merasa itu agak seimbang KR : Kami bekerja sama dengan baik. Saya ingin terus ada dikelompok ini.

- | | |
|--|---|
| <p>5. Apakah anda merasa keberatan untuk mendapatkan perbaikan dari guru atau orang lain??</p> | <p>KT : saya tidak keberatan sama sekali justru itu dapat membuat saya berkembang
 KS : Tidak terlalu karena guru dan teman teman bermaksud untuk membantu saya mendapatkan hasil yang lebih baik
 KR : saya merasa keberatan dan frustrasi.</p> |
| <p>6. Apakah setelah menerima pernah pembelajaran anda semakin tertantang untuk lebih dalam mempelajari fisika??</p> | <p>KT : saya merasa sedikit tertantang selama pembelajaran karena, menurut saya fisika seru apalagi kalau saat praktik
 KS : Saya sebenarnya tidak suka belajar fisika, tapi karena pelajaran fisika wajib diikuti di sekolah, tentu saja saya tetap harus mengikuti Pelajaran dengan baik.
 KR : karna ternyata saya bisa menyelesaikan dengan baik saya jadi ingin tau lebih banyak lagi.</p> |
-

3. Hasil Belajar Kognitif Siswa

1. Hasil Tes

Hasil belajar diukur menggunakan hasil dari tes kognitif yang dilakukan menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Hasil belajar peserta didik menunjukkan rata rata skor nilai 41,03 pada *pre-test* dan 75,55 pada *post- test*. Pretest dilakukan sebelum pembelajaran dimulai untuk menilai kesiapan pengetahuan awal siswa, dan membantu guru merancang strategi yang sesuai dan membentuk kelompok belajar berdasarkan urutan nilai mereka. Secara umum, proses ini dapat disebut sebagai klasifikasi nilai,

di mana siswa dibagi ke dalam kelompok berdasarkan tingkat nilai yang diperoleh. Hasil pengelompokan berdasarkan urutan nilai siswa disajikan pada tabel 4.21.

Tabel 4.21 Kelompok Belajar Siswa

Kelompok Belajar			
Kategori	Interval	F	%
Tinggi	$69 \leq X$	11	34,375
Sedang	$41 \leq X < 69$	10	31,25
Rendah	$41 < X$	11	34,375
		32	

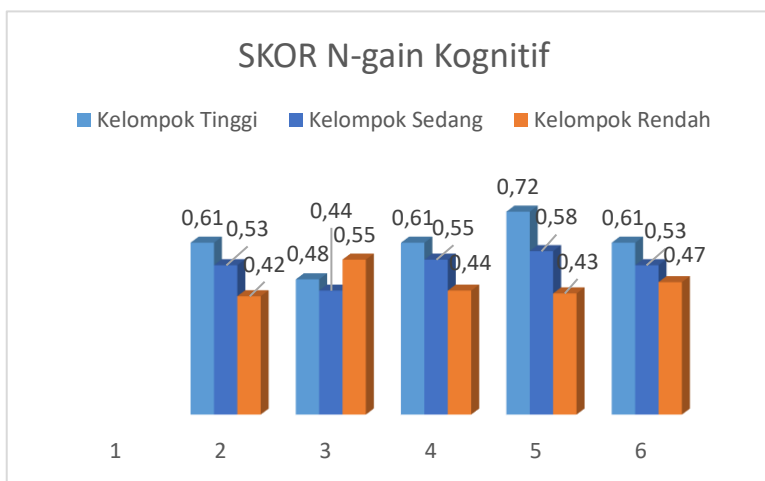
Setelah materi diterima siswa, *post-test* digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi dan menilai perkembangan mereka sampai akhir pembelajaran. Dengan demikian, kedua test ini memberikan informasi berharga tentang keberhasilan metode pengajaran dan area yang perlu diperbaiki. Nilai *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada lampiran 4.1. Melihat keberhasilan pembelajaran terhadap hasil belajar kognitif siswa dilihat menggunakan persamaan N- gain. Disajikan hasil perolehan N-gain pada tabel 4.21.

Tabel 4.21 Hasil N-gain Pretest dan Posttest

N-gain skor	N gain skor (%)	Kategori
0,6	57,1	Sedang

Berdasarkan data dari penelitian ini, rata-rata N-Gain Score untuk kelas XI 1 dihasilkan nilai sebesar 0,6 yang berada pada kategori sedang dengan persentase 57,1%. Nilai N-Gain

memberikan bukti bahwa penggunaan model pembelajaran discovery learning berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Nilai N- gain menunjukkan peningkatan pembelajaran dijelaskan secara rinci melalui lima indikator kognitif yaitu C1 – C5 pada setiap kategori kelompok. Berikut hasil perolehan n- gain pada setiap indikator kognitif yang disajikan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil N-gain Indikator C1 – C5

2. Hasil Wawancara

Melalui wawancara, pendidik menggali informasi tentang sejauh mana siswa memahami materi yang telah diajarkan, serta bagaimana mereka menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks praktis. Hasil pengamatan observasi dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4.22 Wawancara Hasil Belajar

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Selama proses pembelajaran yang sudah anda terima dapatkan anda menjelaskan kembali kegunaan dari alat ukur mikrometer sekrup?	KT : Mikrometer Sekrup digunakan untuk mengukur dimensi kecil dengan presisi tinggi, seperti ketebalan dan diameter, juga alat ini punya akurasi 0,01 mm KS : mikrometer sekrup untuk mengukur benda kecil. Seperti menentukan ketebalan atau diameter tetapi banyak detail dalam pengukuran menggunakan mikrometer sekrup yang cukup sulit KR : Alat ini bisa mengukur benda kecil dengan akurat dengan nilai ketelitiannya yang tinggi tapi saya tidak yakin dengan bagaimana menjelaskan kegunaan alat ukur.
2.	Menurut anda pentingkah notasi ilmiah digunakan dalam pengukuran?	KT : Penting agar keakuratan hasil pengukuran dapat digunakan KS : Saya masih belum mengerti apa itu notasi ilmiah KR : Saya rasa penting agar hasil pengukuran lebih akurat
3.	Dari semua materi yang guru berikan manakah yang paling bisa anda terima? Bisakah anda menjelaskan bagaimana anda mengaplikasikannya?	KT : Pada saat menggunakan alat ukur dan cara menghitungnya. KS : Sama tapi saya masih kesulitan untuk mengukur ketelitian. KR : Saat guru menerangkan pengertian alat ukur di kehidupan sehari hari
4.	Bagaimana cara anda menganalisis hasil pengukuran yang anda peroleh?	KT : saya selama pembelajaran tadi, menyusun data dalam tabel untuk menganalisis hasil yang paling tepat. Jika hasilnya tidak sesuai ekspektasi, saya periksa ulang data

dan prosedur untuk memastikan tidak ada kesalahan.

KS : kami mulai dengan mengumpulkan semua data dan dicatat. Supaya kami bisa bandingin hasilnya sama hipotesis, tapi kadang kami bingung sendiri

KR : Kami mulai dengan mengumpulkan data, tapi sering kali kami bingung saat mencatatnya. kadang- kadang juga kami tidak yakin apakah data yang kami dapatkan sudah benar atau tidak.

5. Apa yang anda lakukan untuk menentukan apakah data tersebut layak untuk digunakan?

KT : Untuk menentukan apakah data layak digunakan, saya pastikan hasilnya sesuai dengan teori yang saya pelajari. Seringkali saya bertanya dengan guru untuk mencari

kebenaran jawaban saya. Jika semua baik, saya akan menggunakan data tersebut sebagai jawaban

KS : Saya suka melihat contoh-contoh lain yang relevan. Jika saya masih ragu, saya akan minta pendapat teman atau guru. Jika semua terlihat sesuai dan masuk akal, saya yakin untuk menggunakan data itu.

KR : Saya minta pendapat teman untuk membantu, tapi kadang mereka juga tidak punya jawaban yang jelas. Jadi, meskipun saya tahu seharusnya menggunakan data yang relevan, ketidakpastian ini membuat saya ragu dan tidak percaya diri dalam keputusan saya.

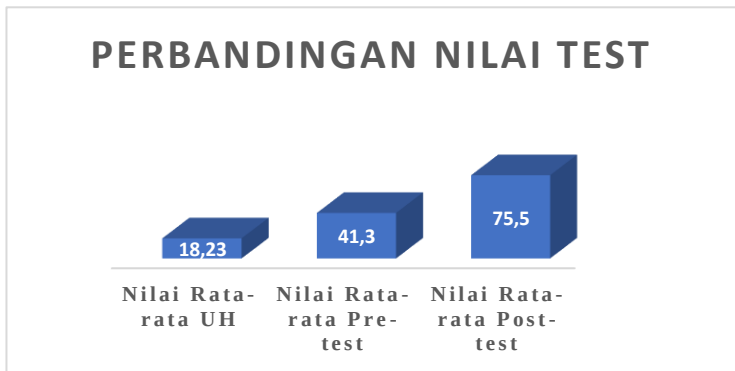
6. Apakah mengukur dengan berbagai alat ukur membuat anda kesulitan? Mana yang paling sulit?
- KT : Tidak ada yang sulit
 KS : Menggunakan mikrometer sekrup dan jangka sorong awalnya sulit karena ada dua kala yang diukur
 KR : Sama seperti kelompok sedang
7. Apakah anda memahami mengenai perbedaan ketidakpastian dan akurasi dalam pengukuran?
- KS : Menurut kami, akurasi itu adalah seberapa dekat hasil pengukuran kami dengan nilai sebenarnya, sementara ketidakpastian adalah seberapa ragu kami terhadap hasil itu.
 KR : akurasi adalah tingkat kedekatan hasil pengukuran dengan nilai sebenarnya, ketidakpastian mencerminkan seberapa yakin kami terhadap hasil tersebut. Kami merasa penting untuk salah satunya saja agar dapat mencapai hasil yang lebih tepat dan dapat diandalkan
8. Bagaimana jika dalam pengukuran terdapat ketidakpastian?
- KT : kita bisa mengkalibrasi ulang ataupun menelaah kembali prosedur pengukuran yang mungkin salah
 KS : bisa jadi karena faktor lingkungan atau alat ukur jadi sebelum dilakukan pengukuran bisa dicek lebih dulu.
 KR : saya tidak tau harus apa yang jelas. Saya akan bertanya pada guru
9. Pentingkah pengukuran dihitung hingga ketelitian? Mengapa?
- KT : Penting agar pengukuran tersebut bisa digunakan dalam penelitian.
 KS : Penting sekali karena di pengukuran ada ketidakpastian

KR : Penting karena pengukuran harus teliti.

10. Dari semua materi yang diberikan guru dan beberapa analisis yang anda lakukan, manakah penjelasan yang menurut anda sulit untuk dipahami?
- KT : Saat menghitung ketelitian
KS : Sama saat menghitung ketelitian karena banyak rumusnya
KR : Sama pada saat ketelitian
-

3. Hasil Dokumentasi

Pada hasil dokumentasi yang memperoleh nilai ulangan harian siswa pada materi pengukuran sebelumnya saat kelas X, ditemukan bahwa nilai yang diperoleh oleh siswa yang menerapkan model *discovery learning* berdiferensiasi jauh lebih tinggi dibandingkan dengan nilai siswa yang menggunakan metode kontekstual. Perbandingan nilai tersebut disajikan pada tabel 4.3.

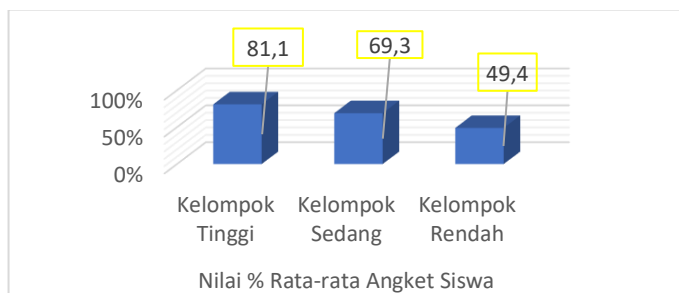


Gambaar 4.3 Hasil Perbandingan Nilai Hasil Test Materi Pengukuran

B. Pembahasan

1. Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi Pada Materi Pengukuran

Berdasarkan nilai indikator kesiapan belajar, berikut gambar 4.4 adalah nilai rata-rata setiap kelompok yang dikumpulkan berdasarkan lima indikator tersebut.



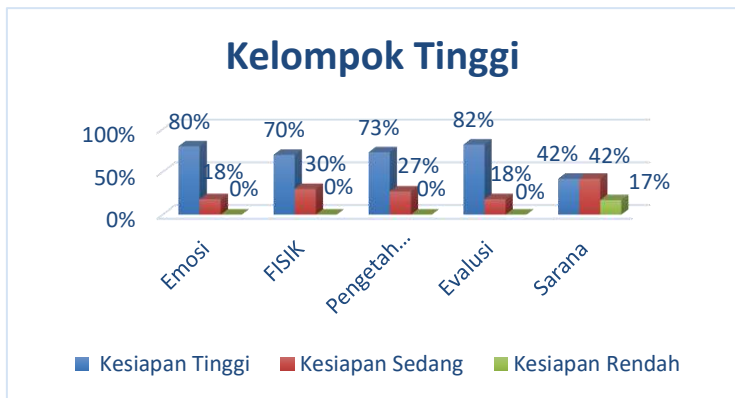
Gambar 4.4 Hasil Nilai Rata-rata Angket

Kelompok tinggi menunjukkan performa yang baik dalam hal kesiapan belajar dengan nilai rata-rata angket sebesar 81,1 yang juga berada dalam kategori tinggi. Sementara itu, kelompok sedang memperoleh nilai rata-rata 69,3 yang tergolong dalam kategori sedang. Nilai ini menunjukkan bahwa kelompok tersebut memiliki kesiapan yang cukup, meskipun masih ada ruang untuk memaksimalkan. Di sisi lain, kelompok rendah mencatatkan nilai rata-rata 49,4 yang masuk dalam kategori rendah. Nilai ini menunjukkan bahwa kelompok ini mengalami sedikit kesulitan mengelola kesiapan belajarnya. Maka dalam hal

ini peran guru sangat dibutuhkan untuk memberikan perhatian lebih dalam pembelajaran Secara keseluruhan, perbedaan nilai rata-rata ini mencerminkan tingkat kesiapan belajar yang bervariasi di antara ketiga kelompok.

Kesiapan belajar juga diukur melalui *pre-test* untuk melihat kesiapan awal terutama terkait pemahaman siswa mengenai materi yang akan dibahas siswa di kelas XI-1 sebelum pembelajaran berlangsung. Hubungan antara kesiapan belajar tersebut dapat dilihat melalui angket kesiapan belajar yang diisi sesuai pendapat siswa dan nilai kesiapan belajar siswa dilihat dari nilai *pre-test* yang didapatkan siswa. Hal ini juga dideskripsikan pada beberapa kategori kelompok berikut.

a. Kelompok Peserta Didik Tinggi

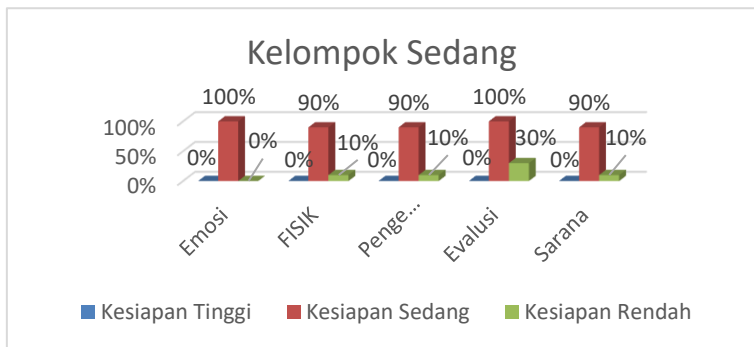


Gambar 4.5 Hasil Analisis Kesiapan Belajar

Pada kelompok peserta didik dengan kategori tinggi menunjukkan semua indikator kesiapan belajar siswa paling banyak berada pada kategori tinggi dengan rata rata persentase

70%. Hal ini bisa diartikan siswa yang memperoleh nilai *pre-test* tinggi memiliki kesiapan tinggi, seperti mengelola emosi, fisik dan pengetahuan dengan baik serta kemampuan untuk menghadapi evaluasi dengan sarana materi yang cukup. kesiapan belajar tinggi mendukung mereka dalam menghadapi tantangan akademis. (Smih, 2020)

b. Kelompok Peserta Didik Sedang



Gambar 4.6 Hasil Analisis Kesiapan Belajar Kelompok Sedang

Pada kelompok peserta didik dengan kategori sedang menunjukkan semua indikator kesiapan belajar siswa hampir seluruhnya berada pada kategori sedang dengan rata-rata persentase yang diperoleh adalah 94%. Korelasi ini mencerminkan keseimbangan antara nilai *pre-test* yang diperoleh peserta didik pada kelompok sedang dan bagaimana mereka merasakan kepuasan terhadap pernyataan yang ada pada angket kesiapan belajar. Hal ini menunjukkan siswa tidak

merasa sangat kuat dalam hasil belajar mereka tetapi juga tidak merasa sangat negatif tentang pengalaman belajar mereka. Siswa seringkali merasa netral mengenai hasil belajar mereka; mereka tidak menganggap diri sangat kuat, tetapi juga tidak memiliki pandangan negatif tentang pengalaman belajar yang mereka jalani. Hal ini menunjukkan sikap yang seimbang terhadap proses pendidikan (Jones, 2019).

c. Kelompok Peserta Didik Rendah



Gambar 4.7 Hasil Analisis Kesiapan Belajar Kelompok Rendah

Pada kelompok peserta didik dengan kategori rendah menunjukkan semua indikator kesiapan belajar siswa didominasi pada kategori rendah dengan persentase rata-rata menunjukkan 70%. Ini bisa mencerminkan bahwa peserta didik merasa kurang puas dengan beberapa aspek yang dijawab pada pernyataan angket juga pada kesiapan siswa dalam

mengerjakan evaluasi. “Peserta didik menunjukkan ketidakpuasan terhadap beberapa aspek yang diungkapkan dalam angket, yang berdampak pada kesiapan mereka dalam menghadapi evaluasi. Mencerminkan tantangan yang perlu diatasi dalam proses pembelajaran.” (Williams, 2021)

Setelah diperoleh kesiapan belajar siswa maka proses pembelajaran dengan pendekatan *discovery learning* berdiferensiasi dapat dimulai. Penerapan pembelajaran ini dilakukan dengan alur yang menaati 5 prinsip *discovery learning* dengan pendekatan yang diterapkan adalah strategi berdiferensiasi yaitu konten, proses dan produk. Secara rinci hasil penerapan pembelajaran dijelaskan dengan beberapa kategori kelompok berikut.

1) Kelompok Peserta didik Tinggi

Peserta didik pada kategori tinggi merujuk pada peserta dengan kesiapan belajar tinggi. dibuktikan pada nilai rata-rata angket kesiapan belajar yang memperoleh nilai rata-rata 81,1 yang menunjukan kesiapan tinggi. Menurut Meece (2014), pembelajaran sangat erat hubungannya dengan kesiapan belajar, di mana siswa yang memiliki persepsi positif tentang kemampuan mereka cenderung lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan mencapai hasil yang lebih baik.

Penentuan kelompok belajar ini sendiri dilakukan sebagai bentuk diferensiasi proses dilaksanakan dengan

menggabungkan siswa yang memiliki nilai *pre-test* tinggi. Hal ini berdampak baik bagi pembelajaran yang juga diungkapkan responden kelompok tinggi *“Kelompok belajar sangat membantu saya memahami materi dan tugas yang diberikan, kami bekerjasama dengan baik“*. Selama pengamatan observasi siswa juga menunjukkan kolaborasi aktif dalam kelompok tinggi untuk memecahkan permasalahan.

Pada penerapannya pembelajaran dilakukan menggunakan tahapan model *discovery learning* yang dimulai dengan tahap stimulus yaitu memberikan rangsangan pembelajaran dengan mengenalkan topik dan permasalahan yang akan dibahas. Stimulus disampaikan menggunakan strategi diferensiasi konten dengan menyiapkan bahan ajar yang memenuhi preferensi belajar siswa, dalam hal ini peneliti menyiapkan media audio visual berupa tayangan menarik dan alat kinestetik berupa alat ukur panjang yang membantu tersampainya rangsangan pembelajaran dengan baik untuk siswa pahami .

Observer mengamati bahwa siswa menunjukkan pemahaman tinggi pada pembelajaran melalui media kinestetik yang melibatkan langsung siswa dalam kegiatan praktik sehingga siswa dapat melihat langsung bagaimana teori diterapkan. Ditunjukkan

juga pada sesi wawancara kelompok tinggi yang mengungkapkan “*saya merasa sedikit tertantang selama pembelajaran, menurut saya fisika seru apalagi kalau saat praktik*”.

Diferensiasi konten juga memberikan tingkat kesulitan permasalahan yang lebih kompleks untuk diselesaikan dibanding kelompok sedang dan rendah perbedaan kesulitan yang dihadapi kelompok tinggi yaitu menganalisis kesesuaian berbagai macam alat ukur untuk mengukur buku, pensil dan botol air sekaligus menganalisis ketelitian tertinggi yang dimiliki masing-masing alat ukur. Perbedaan kesulitan ini dimaksudkan untuk menyediakan tantangan yang sesuai untuk kelompok belajar dengan kemampuan tinggi sehingga mampu mengembangkan potensi dan memperluas kompetensi mereka terhadap materi pengukuran. Sejalan yang diungkapkan Mihaly (1990) “Ketika tantangan yang dihadapi individu seimbang dengan kemampuan yang dimiliki, mereka akan mengalami keadaan 'flow,' di mana hasil yang diperoleh akan mencapai puncaknya.” Hal ini dibuktikan pada sesi wawancara yang diungkapkan kelompok tinggi “*saya merasa sangat tertantang dan ambisius untuk menyelesaikan tugas dengan baik agar bisa dapat nilai baik juga*”

Pada proses identifikasi masalah siswa diharapkan

dapat memfokuskan permasalahan yang akan dibahas dengan membuat rumusan masalah dan hipotesis sebagai acuan jawaban. Peserta didik kelompok tinggi pada kegiatan pertama mampu membuat satu rumusan masalah dan satu hipotesis sebagai berikut.

- a) **Rumusan Masalah Kelompok Tinggi** : Alat ukur apa yang paling sesuai untuk mengukur besaran buku, pensil, dan botol secara tepat?
- b) **Hipotesis Kelompok Tinggi** : Jangka sorong akan lebih sesuai untuk digunakan mengukur buku, pensil, dan buku.

Pada kegiatan kedua siswa dalam kelompok tinggi juga mampu memberikan satu rumusan masalah dan satu hipotesis sebagai berikut.

- a) **Rumusan Masalah Kelompok Tinggi** : Alat ukur manakah yang memberikan hasil pengukuran paling konsisten dan dapat diandalkan untuk buku, pensil, dan botol?
- b) **Hipotesis Kelompok Tinggi** : Mikrometer sekrup akan menghasilkan ketelitian lebih akurat dibanding alat ukur lain.

Setelah permasalahan diidentifikasi dan ditemukan hipotesisnya selanjutnya siswa mengumpulkan data yang didapatkan dari berbagai informasi baik dari pembelajaran yang sudah dijelaskan, atau yang didapatkan

dari media lainnya hingga dengan menjawab beberapa pertanyaan terkait pengukuran yang disediakan guru pada lkpd. Beberapa pertanyaan tersebut dilakukan sebagai bentuk terlaksananya diferensiasi produk.

Keberhasilan data yang dikumpulkan dibuktikan dari pengamatan yang diamati observer, siswa dalam kelompok sedang mampu menjawab tujuh pertanyaan dengan benar. Hal ini bisa terjadi karena sarana informasi seperti akses ke buku, internet, atau sumber belajar lainnya yang memperkaya pemahaman mereka. yang diperoleh tersedia dengan cukup. Akses terhadap berbagai sarana belajar dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam menjawab pertanyaan (Jones & Brown, 2022).

Data yang sudah dikumpulkan melalui survey mendalam dan eksperimen sederhana selanjutnya diolah untuk menghasilkan satu kesimpulan yang dapat dipresentasikan kepada guru dan siswa lainnya di depan kelas. Pengolahan data pada kelompok tinggi dalam hasil pengamatan selama observasi menunjukkan kesiapan hasil mereka dengan ditemukannya tiga alat ukur yang sesuai digunakan untuk mengukur buku, pensil ,dan botol air juga dihasilkan alat ukur yang memiliki tingkat ketelitian tertinggi. Hasil olah data siswa pada kegiatan pertama disajikan pada gambar 4.8 dan pada kegiatan pertama dan kedua disajikan pada gambar 4.9.

No	Alat ukur	Pengertian alat ukur	Kegunaan alat ukur pada buku	Cara Pakai Alat Ukur
1	Penolok	digunakan untuk mengukur ketebalan buku yang beraturan	memeriksa ketebalan buku yang beraturan	ketebalan buku yang beraturan
		digunakan untuk mengukur ketebalan buku yang beraturan	memeriksa ketebalan buku yang beraturan	ketebalan buku yang beraturan
		digunakan untuk mengukur ketebalan buku yang beraturan	memeriksa ketebalan buku yang beraturan	ketebalan buku yang beraturan
2	Tongkat	digunakan untuk mengukur ketebalan buku yang beraturan	memeriksa ketebalan buku yang beraturan	ketebalan buku yang beraturan
		digunakan untuk mengukur ketebalan buku yang beraturan	memeriksa ketebalan buku yang beraturan	ketebalan buku yang beraturan
		digunakan untuk mengukur ketebalan buku yang beraturan	memeriksa ketebalan buku yang beraturan	ketebalan buku yang beraturan
3	Mistar	digunakan untuk mengukur ketebalan buku yang beraturan	memeriksa ketebalan buku yang beraturan	ketebalan buku yang beraturan
		digunakan untuk mengukur ketebalan buku yang beraturan	memeriksa ketebalan buku yang beraturan	ketebalan buku yang beraturan
		digunakan untuk mengukur ketebalan buku yang beraturan	memeriksa ketebalan buku yang beraturan	ketebalan buku yang beraturan

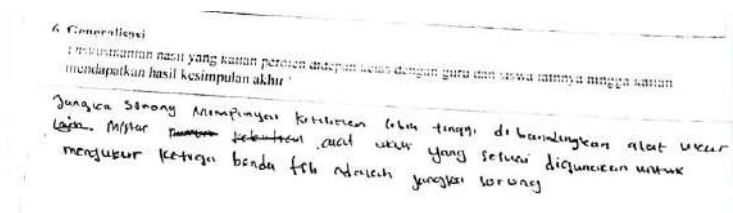
No	Abit akhir	Hasil Kesteliran Pengukuran Baku		
		Pontasi	Lebar	Tebal
1.	Mistar	20	16	0,9
2.	Jangka sorong			0,2
3.	Mikrometer sekrup			9,95

No	Abit akhir	Hasil Kesteliran Pengukuran Pendi		
		Panjang	Diameter	
1.	Mistar	12		
2.	Jangka sorong	11,8	0,7	
3.	Mikrometer sekrup		6,81	

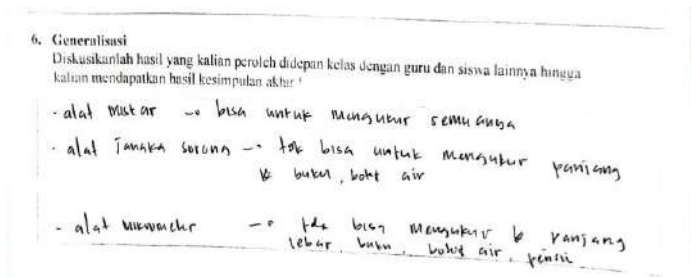
Hasil data yang telah diolah tersebut kemudian diverifikasi untuk mencari validitas dari jawaban yang dihasilkan. Hal tersebut diperoleh melalui presentasi untuk melakukan diskusi dengan kelompok lain dan guru guna memperkuat hasil yang didapat sehingga hipotesis bisa dibuktikan. Selama pengamatan pada presentasi siswa pada kategori tinggi memiliki pemahaman yang kuat terhadap hasil yang mereka peroleh sehingga mereka dapat mempertahankan hasil tersebut untuk dijadikan satu

Kesimpulan. Namun kelompok tinggi tetap secara aktif berdiskusi di depan kelas termasuk menerima kritik dan saran terkait hasil yang diperoleh hal ini dibuktikan pada sesi wawancara yang mengungkapkan *“saya tidak keberatan sama sekali justru itu dapat membuat saya berkembang.”*

Tahap terakhir merupakan tahap menyimpulkan atau menggeneralisasi hasil jawaban yang diperoleh. Pada tahap ini siswa menunjukkan terbuktinya hasil hipotesis. Siswa pada sesi wawancara mengungkapkan kepercayaan diri yang baik terkait penyelesaian tugas dengan tidak menemukan kesulitan yang signifikan *“saya sudah paham jawaban saya dan saya juga sudah mengerti banyak konsepnya jadi saya tidak terlalu banyak mengalami kesulitan”* Hasil dari proses generalisasi disajikan pada tabel 4.10 dan 4.11



Gambar 4.10 Generalisasi Kelompok Tinggi



Gambar 4.11 Generalisasi Kelompok Tinggi

2) Peserta didik Sedang

Peserta didik pada kategori sedang merujuk pada peserta dengan kesiapan belajar sedang. Pembentukan kelompok menggunakan diferensiasi proses ini juga didasarkan pada nilai *pre-test* siswa. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata yang diperoleh kelompok sedang yaitu 69,3 dimana nilai ini menunjukkan kesiapan belajar kategori sedang. Sementara pada sesi wawancara responden kelompok kategori sedang siswa menunjukkan respon netral dengan mengungkapkan *“Beberapa teman aktif, sementara yang lain hanya mengikuti, jadi saya merasa itu agak seimbang.”* Sejalan dengan hasil pengamatan diferensiasi proses juga dijelaskan bahwa tidak ada ketidakcocokan yang terjadi pada kelompok sedang pembagian kelompok sudah sesuai dengan karakter pengetahuan siswa. Dapat diartikan anggota dalam kelompok sedang merupakan individu

netral, mereka memiliki pemahaman dan persepsi yang cukup baik, tetapi tidak terlalu unggul atau tertinggal, sehingga cenderung berada di tengah. (Kahneman, 2011).

Proses stimulus pada kegiatan kelompok sedang sama dengan kelompok tinggi dengan menyiapkan diferensiasi konten berupa media audio visual berupa tayangan menarik dan alat kinestetik yang membantu tersampainya rangsangan pembelajaran dengan baik sekaligus untuk memenuhi preferensi belajar siswa yang berbeda. Observer mengamati bahwa siswa pada kelompok sedang juga menunjukkan pemahaman yang cukup baik pada pembelajaran melalui media kinestetik. Ini terjadi karena metode kinestetik mendorong siswa untuk bergerak dan terlibat aktif dalam proses belajar (Gonzalez, 2019). Ditunjukan juga pada sesi wawancara kelompok sedang yang mengungkapkan *“saya sebenarnya tidak terlalu tertantang dengan pembelajaran fisika tapi karna fisika wajib dipelajari tentu saja saya harus sungguh sungguh mengikuti pembelajaran”* Pernyataan tersebut mengungkapkan bahwa siswa tidak merasa terlalu terangsang oleh materi fisika, tetapi menyadari bahwa fisika adalah pelajaran yang wajib dipelajari. Maka siswa berupaya untuk berusaha dan fokus dalam mengikuti pembelajaran agar dapat memenuhi kewajiban akademisnya dan

mendapatkan hasil yang baik.

Peserta didik kelompok sedang mampu membuat satu rumusan masalah dan satu hipotesis sebagai berikut.

- a) **Rumusan Masalah Kelompok Sedang** : Bagaimana alat ukur yang tepat digunakan untuk mengukur buku dan pensil?
- b) **Hipotesis Kelompok Sedang** : Jangka sorong akan lebih tepat digunakan untuk mengukur buku dan pensil.

Sedangkan pada kegiatan kedua siswa dalam kelompok tinggi juga mampu memberikan satu rumusan masalah dan satu hipotesis sebagai berikut.

- a) **Rumusan Masalah Kelompok Sedang** : Alat ukur mana yang lebih sesuai untuk mengukur buku dan pensil yang memiliki ukuran dan bentuk berbeda?
- b) **Hipotesis Kelompok Sedang** : Mikrometer akan memberikan ketelitian yang lebih tinggi untuk buku dan pensil.

Proses siswa untuk mengumpulkan informasi terkait persoalan ditunjukan didukung oleh terpenuhinya akses sarana pembelajaran. Siswa pada kategori sedang dalam wawancaranya mengungkapkan *“referensi yang tersedia cukup tapi kami masih kesulitan memahami tanpa penjelasan dari guru juga”*. Hal ini bisa terjadi dijelaskan oleh Hattie. J (2009)” Meskipun sumber belajar tersedia

secara luas, interaksi dengan guru tetap penting untuk memberikan klarifikasi, konteks, dan umpan balik yang mendalam bagi siswa."

Pengolahan data pada kelompok sedang dalam hasil pengamatan selama observasi menunjukkan kesiapan hasil mereka dengan ditemukannya tiga alat ukur yang sesuai digunakan untuk mengukur buku, pensil ,dan botol air juga dihasilkan alat ukur yang memiliki tingkat ketelitian tertinggi untuk mengukur ketiga benda tersebut. Hasil olah data siswa kelompok tinggi disajikan pada gambar 4.12 dan 4.13.

No	Alat Ukur	Penggunaan alat ukur	Kegunaan alat ukur pada buku	Cara Pengalihan Alat Ukur
1.	Mistar	Untuk mengukur panjang dan lebar buku	Pengukuran panjang dan lebar buku	Untuk mengukur panjang dan lebar buku
2.	Penyusut	Untuk mengukur ketebalan buku	Pengukuran ketebalan buku	Untuk mengukur ketebalan buku
3.	Botol Air	Untuk mengukur volume air	Pengukuran volume air	Untuk mengukur volume air

No	Alat Ukur	Penggunaan alat ukur	Kegunaan alat ukur pada pensil	Cara Pengalihan Alat Ukur
1.	Mistar	Untuk mengukur panjang pensil	Pengukuran panjang pensil	Untuk mengukur panjang pensil
2.	Penyusut	Untuk mengukur ketebalan pensil	Pengukuran ketebalan pensil	Untuk mengukur ketebalan pensil
3.	Botol Air	Untuk mengukur volume air	Pengukuran volume air	Untuk mengukur volume air

Gambar 4.12 Pengolahan Data 1 Kelompok Sedang

No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Buku		
		Panjang	Lebar	Tebal
1.	Mistar	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
2.	Jangka sorong	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
3.	Mikrometer sekrup	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$

No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Pasak	
		Panjang	Diameter
1.	Mistar	$\pm 0,5$	$\pm 0,05$
2.	Jangka sorong	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
3.	Mikrometer sekrup	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$

Gambar 4.13 Pengolahan Data 2 Kelompok

Sedang

Selama pengamatan pada diskusi yang dilakukan kelompok sedang di kelas. Mereka memiliki pemahaman yang cukup kuat terhadap hasil yang mereka peroleh. Terjawabnya pertanyaan dalam sesi diskusi saat presentasi merupakan bentuk direalisasikan diferensiasi produk. Dimana secara otomatis pertanyaan yang diajukan kelompok lain dan guru menjadi lebih kompleks sesuai persoalan yang kelompok sedang kerjakan. Pada pengamatan observasi siswa dalam kelompok sedang dapat secara aktif menjawab pertanyaan yang diberikan. Kelompok sedang hal ini juga menunjukkan penerimaan baik terhadap kritik dan saran terkait hasil yang diperoleh hal ini dibuktikan pada sesi wawancara yang mengungkapkan *“Tidak terlalu karena guru dan teman teman bermaksud untuk membantu saya mendapatkan hasil yang lebih baik.”*

3) Peserta didik Rendah

Peserta didik pada kategori rendah merujuk pada peserta dengan kesiapan belajar rendah. Pembentukan kelompok ini menggunakan diferensiasi proses yang didasarkan pada nilai *pre- test* siswa. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil angket kesiapan belajar yang memiliki nilai rata-rata 49,4 berada pada kesiapan belajar rendah. Sementara pada sesi wawancara responden kelompok kategori rendah siswa menunjukkan respon memuaskan terkait kelompok belajarnya dengan mengungkapkan “*Kami tidak telalu banyak mengalami kesulitan karena kelompok ini menunjukkan kerja sama yang baik.*” Sejalan dengan hasil pengamatan diferensiasi proses juga dijelaskan bahwa ada kecocokan antar anggota kelompok sudah baik hanya saja perlu banyak bimbingan guru.. Ini terjadi karena siswa dalam kelompok rendah semuanya memiliki pemahaman yang tidak terlalu tinggi namun masih memiliki cukup motivasi untuk bekerja sama menyelesaikan permasalahan sehingga peran guru disini sangat penting untuk memberikan bimbingan penuh dan dorongan kepada kelompok rendah agar dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik.

Topping & Ehly (1998) Kelompok rendah yang menghadapi tekanan atau tantangan seringkali mengembangkan resiliensi dan adaptabilitas. Mereka

belajar untuk saling mengandalkan dan mencari solusi bersama, memperkuat ikatan di antara mereka." Namun pada pengamatan, observer memberikan respon positif terkait keringanan permasalahan yang diberikan untuk kelompok rendah yang sudah sesuai dengan karakter pengetahuan siswa.

Proses stimulus pada kegiatan kelompok rendah sama dengan kelompok sebelumnya yaitu dengan menerapkan diferensiasi konten berupa media audio visual berupa tayangan menarik dan alat kinestetik yang membantu tersampainya rangsangan pembelajaran dengan baik sekaligus untuk memenuhi preferensi belajar siswa yang berbeda.

Observer mengamati bahwa siswa pada kelompok rendah siswa justru menunjukkan pemahaman yang lebih baik pada konsep fisika atau pembelajaran menggunakan audio visual sedangkan siswa menunjukkan kesulitan pada saat pembelajaran melalui media kinestetik. Ini terjadi karena mereka Siswa yang berasal dari kelompok rendah lebih akrab dengan media audio-visual, seperti video atau presentasi, yang dapat menjelaskan konsep-konsep kompleks secara visual dan mendengarkan penjelasan. Kelompok rendah lebih mudah menangkap pembelajaran dibandingkan pengalaman kinestetik yang memerlukan alat atau ruang tertentu. Selain itu, siswa yang terbiasa

dengan metode pembelajaran yang lebih tradisional mungkin merasa canggung atau tidak nyaman saat dihadapkan pada pendekatan yang lebih aktif. Semua faktor ini dapat mengurangi efektivitas pembelajaran kinestetik bagi kelompok rendah. Sejalan dengan yang diungkapkan Rogers (2016) “Kelompok siswa dengan kategori rendah sering kesulitan dalam menggunakan pembelajaran kinestetik karena tingkat pemahaman yang rendah, kurangnya motivasi, dan dinamika kelompok yang negatif, yang semuanya dapat menghambat keterlibatan aktif mereka”. Namun pada hasil pengamatan selama observasi menunjukan bahwa berkat bimbingan penuh guru dan kerjasama baik pada kelompok rendah, kelompok ini tetap mampu menyelesaikan permasalahan secara maksimal baik menggunakan media audio-visual maupun menggunakan alat alat kinestetik.

Hal ini dijelaskan pada sesi wawancara kelompok rendah yang mengungkapkan *“karena terlalu banyak hitungan saya jadi banyak kesulitan selama pembelajaran makanya saya banyak bertanya ke guru”* Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa siswa merasa kesulitan dalam pembelajaran karena materi yang diajarkan melibatkan banyak perhitungan atau angka. Ketidaknyamanan atau kesulitan dalam melakukan hitungan pada pembelajaran melalui media kinestetik

dapat menyebabkan siswa merasa frustrasi. Oleh karena itu, peran guru sangat penting pada situasi ini agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik dan membangun motivasi siswa sehingga mereka tidak merasa bahwa mereka tidak dapat menyelesaikan pembelajaran.

Peserta didik kelompok sedang mampu membuat satu rumusan masalah dan satu hipotesis sebagai berikut.

- a) **Rumusan Masalah Kelompok Rendah** : Alat ukur panjang manakah yang paling sesuai digunakan untuk pengukuran buku
- b) **Hipotesis Kelompok Rendah** : Mistar memberikan hasil pengukuran yang lebih sesuai dibandingkan alat ukur lainnya.

Siswa dalam kelompok rendah juga mampu memberikan satu rumusan masalah dan satu hipotesis sebagai berikut.

- a) **Rumusan Masalah Kelompok Rendah** : Alat ukur manakah yang memberikan ketelitian tertinggi dalam mengukur panjang buku
- b) **Hipotesis Kelompok Rendah** : Mikrometersekrup akan memberikan ketelitian tertinggi dalam mengukur panjang buku.

Proses siswa untuk mengumpulkan informasi terkait persoalan ditunjang didukung oleh terpenuhinya akses sarana pembelajaran. Siswa pada kategori sedang dalam wawancaranya juga mengungkapkan “*referensi*

No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Baku		
		Panjang	Lebar	Tebal
1.	Mistar	20	16	0,9
2.	Jangka sorong			0,2
3.	Mikrometer sekrup			0,05

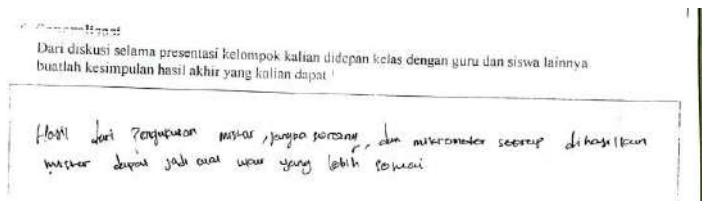
No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Penul	
		Panjang	Diameter
1.	Mistar	12	
2.	Jangka sorong	11,8	0,4
3.	Mikrometer sekrup		0,01

Gambar 4.17 Pengolahan Data 2 Kelompok Rendah

Selama pengamatan pada diskusi yang dilakukan kelompok rendah dikelas. Mereka memiliki pemahaman yang kuat terhadap hasil yang mereka peroleh pada kegiatan pertama namun sedikit ragu pada kegiatan kedua sehingga mereka dapat sedikit perubahan dari hasil diskusi. Terjawabnya pertanyaan dalam sesi diskusi saat presentasi merupakan bentuk direalisasikan diferensiasi produk. Dimana secara otomatis pertanyaan yang diajukan kelompok lain dan guru menjadi lebih kompleks sesuai persoalan yang kelompok rendah kerjakan. Dalam hal ini kelompok rendah mampu menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan siswa lainnya namun kelompok rendah menunjukkan sedikit rasa frustrasi dalam menerima kritik dan saran terkait hasil yang diperoleh dibuktikan pada sesi wawancara yang mengungkapkan “ saya merasa tidak keberatan sama

sekali tapi terkadang saya merasa frustrasi karena tidak menjawab dengan benar”

Tahap terakhir merupakan tahap menyimpulkan atau menggeneralisasi hasil jawaban yang diperoleh. Pada tahap ini siswa menunjukkan terbuktinya hasil hipotesis dapat dibuktikan pada kegiatan pertama menggunakan media audio-visual namun masih perlu banyak arahan untuk menemukan jawaban yang benar pada kegiatan kedua menggunakan media kinestetik. Ini terjadi karena siswa memiliki kesiapan belajar yang rendah sehingga mereka merasa lebih cemas atau kurang percaya diri dalam situasi fisik atau penggunaan aktivitas motorik, yang dapat mengganggu konsentrasi mereka dan menghalangi kemampuan mereka untuk berpikir kritis dan menemukan jawaban yang tepat. Hal ini ditunjukkan pada sesi wawancara siswa yang mengungkapkan “karena tadi banyak sekali yang harus saya mengerti jadi saya cukup kesulitan”. Hasil generalisasi siswa pada kegiatan satu disajikan pada gambar 4.17 Sedangkan pada kegiatan dua disajikan pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Generalisasi Kelompok Rendah

6. Generalisasi

Perkembangan hasil yang kalian peroleh masing-masing dengan guru dan siswa lainnya hingga kalian mendapatkan hasil kesimpulan akhir!

Jangka Seng mempunyai ketelitian lebih tinggi di bandingkan alat ukur lain.

Gambar 4.19 Generalisasi Kelompok Rendah

2. Analisis Hasil Belajar Kognitif Siswa

Berdasarkan gambar 4.3 dapat dilihat bahwa nilai ulangan harian sebelumnya pada kelas X materi pengukuran fisika mendapatkan nilai paling rendah dibanding nilai setelah diterapkannya model *discovery learning* berdiferensiasi. Perkembangan kognitif yang signifikan selama periode tersebut, bersamaan dengan pengalaman belajar yang lebih kaya membantu siswa mengerjakan *pre-test* dengan lebih baik dibanding test sebelumnya. Ditambah dengan metode pengajaran yang lebih efektif, yang diterapkan pada penelitian kali ini yaitu model *discovery learning* berdiferensiasi yang mendukung siswa untuk dapat memenuhi kebutuhan belajarnya masing-masing. Hal ini menunjukkan model *discovery learning* berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa terutama pada materi pengukuran. Dibuktikan dengan nilai akhir memuaskan yang didapatkan siswa dari nilai *post-test*.

Keberhasilan penerapan model pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi juga terlihat pada nilai N-gain, dimana rata-rata nilai N-gain (0.57) menurut Meltzer (2012) berada pada

kategori peningkatan sedang, dengan persentase 57 % hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran model discovery learning terbukti cukup efektif dan berpengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif siswa di ketiga kategori kelompok tersebut. Hasil belajar berdasarkan ranah kognitif tersebut yang diukur menggunakan prinsip N-gain dideskripsikan pada setiap kategori kelompok berikut.

a. Kelompok Kategori Tinggi

Pada kelompok kategori tinggi menunjukan indikator mengingat (C1) dengan skor 0,61 berada pada kategori sedang. Hal ini mencerminkan kemampuan berpikir yang komprehensif dan efektif dengan kemampuan mengingat dan mengenali informasi dengan mudah. Diperkuat dengan hasil wawancara responden kelompok tinggi yang menunjukan kemampuan yang baik untuk menjelaskan kembali kegunaan mikrometer sekrup dalam pengukuran fisika *"Mikrometer sekrup digunakan untuk mengukur dimensi kecil dengan presisi tinggi, seperti ketebalan dan diameter, juga alat ini punya akurasi 0,01 mm"* Kemampuan C1 yang tinggi tersebut dibenarkan oleh Anderson (2001) yang mengungkapkan "Pengetahuan dasar yang tinggi dapat mencakup kemampuan untuk mengingat informasi, mendefinisikan istilah, dan menjelaskan konsep dengan jelas".

Indicator untuk melihat kemampuan siswa dalam hal mengaplikasikan (C3) pada kelompok tinggi juga berada pada kategori sedang dengan skor 0,61. Dapat diartikan kemampuan

siswa kelompok tinggi dalam hal mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki baik untuk terapkan dalam menyelesaikan suatu persoalan Pada sesi wawancara kelompok tinggi juga menunjukan kemampuan yang baik dalam hal mengaplikasikan pengetahuan mengenai bagaimana cara mengukur diameter sebuah tabung menggunakan jangka sorong *“saya buka rahangnya dan letakkan di kedua sisi tabung, terus, saya pastikan rahangnya pas dan membaca skala utama serta skala nonius”*

Hasil yang baik pada indikator C3 ini sama halnya dengan yang diungkapkan Anderson (2001) “Kelompok dengan pengaplikasian yang baik terhadap konsep yang diajarkan cenderung menunjukkan indikator C3 yang tinggi, karena mereka dapat menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks yang lebih kompleks dan menyelesaikan masalah dengan efektif”.

Selanjutnya indikator menganalisis (C4) yang dihasilkan kelompok tinggi juga mendapatkan kategori tinggi dalam penilaian n-gain dengan skor 0,72. Menunjukkan kemampuan siswa kategori tinggi untuk menghubungkan berbagai ide dan pengetahuan yang mereka miliki untuk menemukan solusi permasalahan terkait pengukuran fisika sangat baik. Sejalan dengan ungkapan Anderson (2001) Kelompok yang memiliki keterampilan analitis yang baik cenderung menunjukkan mampu menganalisis data secara kritis untuk menarik kesimpulan yang tepat” dibuktikan pada sesi wawancara untuk menunjukan cara

siswa menganalisis hasil setelah melakukan serangkaian pengukuran dan apa yang akan mereka lakukan jika hasilnya tidak sesuai dengan hipotesis *“saya selama pelajaran tadi, menyusun data dalam tabel untuk menganalisis hasil yang paling tepat. Jika hasilnya tidak sesuai ekspektasi, saya periksa ulang data dan prosedur untuk memastikan tidak ada kesalahan.”*

Sama halnya dengan indikator mengevaluasi (C5), kelompok tinggi juga mendapatkan kategori yang juga sedang dengan skor 0,61. Kemampuan evaluasi (C5) yang tinggi menunjukkan kemampuan mereka yang tinggi untuk memilah, menilai dan membuktikan suatu persoalan secara kritis, sehingga menghasilkan keputusan yang informasional dan tepat. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Facione (2011) "Kemampuan belajar kritis adalah kemampuan untuk mensintesis informasi adalah komponen esensial dalam pengembangan pemikiran tinggi." Hal ini dibuktikan dengan pernyataan wawancara yang menanyakan siswa mengenai apa yang dilakukan siswa untuk menentukan apakah data tersebut layak untuk digunakan *” Untuk menentukan apakah data layak digunakan, saya pastikan hasilnya sesuai dengan teori yang saya pelajari. Seringkali saya bertanya dengan guru untuk mencari kebenaran jawaban saya. Jika semua baik, saya akan menggunakan data tersebut sebagai jawaban.”*

Sementara pada indikator memahami (C2) memiliki skor 0,48 yang berada pada kategori sedang. Skor ini justru berada dibawah nilai kelompok rendah, Hal ini bisa terjadi karena siswa dalam kelompok tinggi seringkali memiliki akses ke banyak informasi dan dapat terpapar dari berbagai topik. overload informasi mengakibatkan terlalu banyak informasi yang harus diproses, yang dapat mengganggu pemahaman mendalam dan menyeluruh siswa untuk menentukan jawaban yang sebenarnya sederhana, namun dijawab oleh kelompok tinggi dari sudut pandang yang lebih kompleks .

Sama halnya dengan yang ditunjukan pada sesi wawancara, siswa menunjukkan pemahaman yang baik mengenai konsep akurasi dan ketidakpastian namun siswa pada kategori ini perlu perhatian khusus lagi terkait fungsi keduanya "*akurasi adalah tingkat kedekatan hasil pengukuran dengan nilai sebenarnya, ketidakpastian mencerminkan seberapa yakin kami terhadap hasil tersebut. Kami merasa penting untuk salah satunya saja agar dapat mencapai hasil yang lebih tepat dan dapat diandalkan.*" Ini menunjukkan pemahaman yang sedang karena mereka dapat menjawab pertanyaan dengan baik tetapi tidak mampu menjelaskan konsep secara mendalam. Sehingga meskipun jawaban mereka terlihat baik, keterkaitan dan penerapan pengetahuan yang lebih kompleks tetap kurang. "Feedback yang diterima siswa mencerminkan pemahaman yang terbatas, di mana meskipun mereka menjawab dengan baik,

keterkaitan pengetahuan mereka kurang mendalam." (Hattie, 2007).

2. Kelompok Kategori Sedang

Pada kelompok kategori sedang menunjukan indikator mengingat (C1) dengan skor 0,53 yang juga berada pada kategori sedang. Kelompok sedang dengan indikator C1 berada pada kategori sedang terjadi karena mereka menunjukkan kemampuan mengingat yang memadai terhadap konsep-konsep dasar yang diajarkan. Kemampuan mengingat ini mencerminkan pengetahuan yang stabil untuk menemukan jawaban suatu persoalan. Bloom (1956) dalam hal ini mengungkapkan "kemampuan mengingat yang memadai terhadap konsep-konsep dasar mencerminkan pengetahuan yang stabil terhadap materi yang diajarkan, sehingga penting untuk proses pembelajaran yang efektif".

Diperkuat dengan hasil wawancara responden kelompok tinggi yang menunjukan kemampuan yang baik untuk menjelaskan kembali kegunaan mikrometer sekrup dalam pengukuran fisika "*mikrometer sekrup untuk mengukur benda kecil. Seperti menentukan ketebalan atau diameter tetapi banyak detail dalam pengukuran menggunakan mikrometer sekrup yang cukup sulit*" kemampuan C1 yang sedang tersebut dibenarkan oleh Anderson (2001) yang mengungkapkan "siswa bisa saja menunjukan ingatan yang baik terhadap pembelajaran tetapi tidak selalu konsisten".

Indicator untuk melihat kemampuan siswa dalam hal mengaplikasikan (C3) juga berada pada kategori sedang dengan skor 0,55. Dapat diartikan indicator C3 yang dimiliki kelompok sedang memadai dalam menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari dalam konteks baru. Dibuktikan pada sesi wawancara kelompok sedang untuk mengaplikasikan suatu persoalan mengenai bagaimana cara mengukur diameter sebuah tabung menggunakan jangka sorong “*saya membaca nilai pada skala utama terlebih dahulu dan kemudian melihat skala nonius untuk menentukan angka desimalnya tapi sedikit sulit untuk menentukan nilai ketelitiannya*” .Hasil yang cukup baik pada indicator C3 ini sama halnya dengan yang diungkapkan Anderson (2001) “siswa dapat menerapkan pengetahuan dalam situasi yang familiar, tetapi seringkali kesulitan saat dihadapkan pada masalah yang lebih rumit atau memerlukan analisis mendalam.”

Selanjutnya indikator menganalisis (C4) yang dihasilkan juga mendapatkan kategori sedang dalam penilaian n-gain dengan skor 0,58. Ini menunjukkan kemampuan siswa kategori sedang untuk menghubungkan berbagai ide dan pengetahuan yang mereka miliki untuk menemukan solusi permasalahan terkait pengukuran fisika tidak terlalu baik tetapi juga tidak terlalu buruk. Sejalan dengan ungkapan Anderson (2001) “Sering kali mencerminkan tantangan dalam kemampuan analisis dengan tidak sepenuhnya terlibat dalam proses berpikir

kritis, sehingga sulit untuk mengidentifikasi solusi yang efektif."dibuktikan pada sesi wawancara untuk menunjukkan cara siswa menganalisis hasil setelah melakukan serangkaian pengukuran dan apa yang akan mereka lakukan jika hasilnya tidak sesuai dengan hipotesis *"kami mulai dengan mengumpulkan semua data dan dicatat. Supaya kami bisa bandingin hasilnya sama hipotesis, tapi kadang kami bingung sendiri."*

Indicator mengevaluasi (C5), kelompok sedang juga mendapatkan kategori yang juga sedang dengan skor 0,53. Kemampuan evaluasi (C5) yang sedang ini menunjukkan kemampuan mereka yang memadai untuk mengevaluasi dan membuktikan suatu persoalan secara kritis, sehingga menghasilkan keputusan yang informasional dan tepat. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Andi (2024). "Beberapa tantangan yang dihadapi siswa, termasuk pemahaman konsep, dan keterampilan berpikir kritis, dapat mempengaruhi hasil evaluasi mereka." Hal ini dibuktikan dengan pernyataan yang menanyakan siswa mengenai apa yang dilakukan siswa untuk menentukan apakah data tersebut layak untuk digunakan *"Saya suka melihat contoh-contoh lain yang relevan. Jika saya masih ragu, saya akan minta pendapat teman atau guru. Jika semua terlihat sesuai dan masuk akal, saya yakin untuk menggunakan data itu."*

Sementara pada indikator memahami (C2) memiliki

nilai 0,44 yang juga berada pada kategori sedang. Hal ini mencerminkan posisi yang seimbang, tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah. Dapat diartikan kemampuan kelompok sedang yang stabil, namun masih ada ruang untuk perbaikan. Pada sesi wawancara, siswa menunjukkan pemahaman yang stabil juga terkait pemahaman mereka mengenai perbedaan ketidakpastian dan akurasi *Menurut kami, akurasi itu adalah seberapa dekat hasil pengukuran kami dengan nilai sebenarnya, sementara ketidakpastian adalah seberapa ragu kami terhadap hasil itu.*”.

3. Kelompok Kategori Rendah

Pada kelompok kategori rendah menunjukkan indikator mengingat (C1) dengan skor 0,42 yang juga berada pada kategori sedang namun hasil ini lebih rendah dibandingkan dua kelompok sebelumnya. Kelompok rendah dengan indikator C1 berada pada kategori sedang terjadi karena pengetahuan dasar siswa cukup kuat dalam materi siswa namun untuk mengingat informasi yang lebih kompleks siswa pada kategori ini mengalami kesulitan yang lebih ditonjolkan daripada kelompok tinggi dan sedang. Sebagaimana diungkapkan oleh Sache (2001), individu dengan kapasitas memori kerja yang lebih rendah cenderung kesulitan dalam mengingat informasi kompleks..

Diperkuat dengan hasil wawancara responden kelompok rendah yang menunjukkan kemampuan yang baik untuk menjelaskan kembali kegunaan mikrometer sekrup dalam pengukuran fisika *“Alat ini bisa mengukur benda kecil*

dengan akurat dengan nilai ketelitiannya yang tinggi tapi saya tidak yakin dengan bagaimana menjelaskan kegunaan untuk mengukur dimensi apa saja." Kemampuan C1 pada kelompok rendah tersebut dibenarkan oleh Anderson (2001) yang mengungkapkan "Kesulitan siswa dalam mengingat materi pengukuran fisika dapat mengakibatkan mereka merasa terasing dari konsep yang seharusnya mereka kuasai."

Indicator untuk melihat kemampuan siswa dalam hal mengaplikasikan (C3) juga berada pada kategori sedang dengan skor 0,44. Dapat diartikan indicator C3 yang dimiliki kelompok rendah memadai dalam menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari dalam konteks baru namun tidak seunggul dengan kelompok lainnya. Dibuktikan pada sesi wawancara kelompok rendah untuk mengaplikasikan suatu persoalan mengenai bagaimana cara mengukur diameter sebuah tabung menggunakan jangka sorong *"Saya tahu cara mengukur diameter tabung menggunakan jangka sorong, yaitu dengan membuka rahang dan meletakkannya di sekitar tabung. Namun, saya sedikit kesulitan bagaimana cara membaca hasil pengukuran menggunakan skala utama dan skala nonius jadi saya banyak bertanya pada guru"*. Hasil yang sedang pada indikator C3 ini sama halnya dengan yang diungkapkan sadler (1989) "Siswa yang tidak dapat menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang ada cenderung tidak mencapai hasil yang baik dalam pengukuran tingkat kognitif yang lebih tinggi,

seperti C3."

Selanjutnya indikator menganalisis (C4) yang dihasilkan juga mendapatkan kategori sedang dalam penilaian n-gain dengan skor 0,43. Meskipun nilai ini masih lebih rendah dibandingkan dua kelompok sebelumnya. Ini menunjukkan kemampuan siswa kategori rendah untuk menghubungkan berbagai ide dan pengetahuan yang mereka miliki untuk menemukan solusi permasalahan terkait pengukuran fisika tidak terlalu baik.

Anderson (2001) "kemampuan menganalisis informasi yang tidak memadai, sering kali mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi pola dan hubungan, yang mengakibatkan hasil yang tidak memuaskan.". dibuktikan pada sesi wawancara untuk menunjukkan cara siswa menganalisis hasil setelah melakukan serangkaian pengukuran dan apa yang akan mereka lakukan jika hasilnya tidak sesuai dengan hipotesis *"Kami mulai dengan mengumpulkan data, tapi sering kali kami bingung saat mencatatnya. kadang-kadang juga kami tidak yakin apakah data yang kami dapatkan sudah benar atau tidak."*

Sama halnya dengan indikator mengevaluasi (C5), kelompok rendah juga mendapatkan kategori yang juga sedang dengan skor 0,47. Kemampuan evaluasi (C5) yang sedang ini sekali lagi masih tetap lebih rendah dibanding kelompok tinggi dan sedang. Hal ini menunjukkan kemampuan mereka yang memadai untuk mengevaluasi dan membuktikan suatu persoalan

namun tidak terlalu mengandalkan kemampuan berpikir kritis, sehingga menghasilkan keputusan yang kurang tepat untuk menjawab suatu persoalan. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Boud (2006). "Siswa sering kesulitan dalam mengevaluasi informasi secara kritis, yang tidak hanya mengakibatkan kebingungan tetapi juga menyebabkan hasil yang buruk dalam evaluasi.". Hal ini dibuktikan dengan pernyataan yang menanyakan siswa mengenai apa yang dilakukan siswa untuk menentukan apakah data tersebut layak untuk digunakan *"Saya minta pendapat teman untuk membantu, tapi kadang mereka juga tidak punya jawaban yang jelas. Jadi, meskipun saya tahu seharusnya menggunakan data yang relevan, ketidakpastian ini membuat saya ragu dan tidak percaya diri dalam keputusan saya."*

Sementara pada indikator memahami (C2) memiliki skor 0,55 yang juga berada pada kategori sedang justru skor tersebut lebih tinggi dibanding kelompok tinggi dan sedang. Hal ini bisa terjadi karena siswa dalam kelompok rendah merasa lebih nyaman dengan materi yang sudah familiar, yang memungkinkan mereka menjawab dengan baik tanpa memikirkan hal yang lebih kompleks. Namun, ketika menghadapi pertanyaan yang menuntut analisis atau penerapan konsep secara kritis, mereka sering mengalami kesulitan. Sejalan dengan yang ditunjukan pada sesi wawancara, siswa justru menunjukan pemahaman yang tinggi mengenai pemahaman

mereka mengenai perbedaan ketidakpastian dan akurasi *“akurasi adalah seberapa tepat hasil yang ditunjukkan sedangkan Ketidakpastian adalah seberapa tidak tepat hasil yang ditunjukkan, jadi ketidakpastian menurut saya lebih penting dibanding akurasi, kalo nilai ketidakpastiannya rendah otomatis nilai akurasinya juga tinggi”*. Dalam hal ini Hattie (2007) mengungkapkan "Siswa yang menggunakan strategi belajar sederhana, sering kali dapat memahami secara sederhana, namun membatasi kemampuan mereka dalam analisis yang lebih kompleks."

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian disadari oleh penulis bahwa masih adanya kekurangan dan keterbatasan, diantaranya:

1. Objek penelitian terbatas hanya pada kelas XI 1, sehingga hasil penelitian ini hanya relevan untuk 32 siswa yang ada dalam kelas tersebut. Temuan ini tidak bisa digeneralisasi untuk semua siswa di MAN 3 Cirebon.
2. Penelitian hanya mencakup lima indikator untuk mengukur kesiapan belajar pada angket, yaitu kesiapan emosional, fisik, pengetahuan, evaluasi, dan sarana. Sementara itu, hasil belajar hanya dianalisis berdasarkan lima indikator kognitif, yakni mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5).
3. Keterbatasan Materi Penelitian ini hanya terbatas pada

pembelajaran fisika terutama pada materi pengukuran . Hasil penelitian sangat mungkin berbeda pada pembelajaran lainnya.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis baik dari segi teoritis maupun empiris mengenai penerapan pembelajaran *discovery learning* yang berdiferensiasi pada materi pengukuran di MAN 3 Cirebon, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pelaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi.

Berdasarkan pada hasil analisis yang dilakukan untuk melihat pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berdiferensiasi bahwa semua instrumen yang diukur menunjukkan pembelajaran ini sangat berhasil di kelompok siswa dengan kesiapan tinggi. Siswa-siswa ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep dan penerapannya dalam situasi praktis. Mereka mampu mengeksplorasi konsep dengan baik, meningkatkan keterlibatan dan pemahaman materi secara mendalam. Serta kepuasan pembelajaran menggunakan pendekatan berdiferensiasi yang baik juga ditunjukkan dengan kelompok tinggi dimana mereka merasa mampu dengan segala hal yang ditugaskan guru juga kelompok belajar yang diberikan.

2. Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Pengukuran

Berdasarkan pada data analisis deskriptif peningkatan hasil belajar materi pengukuran fisika pada kelas XI 1 yang mendapatkan perlakuan model pembelajaran *discovery learning* berdiferensiasi, menunjukkan bahwa nilai rata-rata pre test kelas sebesar 41,3 sementara nilai rata-rata post test sebesar 75,5. Selanjutnya, berdasarkan pada uji N-gain diperoleh skor 0,57, yang menunjukan skor n-gain berada pada kategori sedang. Dapat diartikan pembelajaran menggunakan *discovery learning* berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dibuktikan dengan skor rata rata n-gain yang dianalisis sesuai per indikator (C1 – C5) menunjukkan setiap kelompok rata rata berada pada kategori sedang. Maka berdasarkan dasar pengambilan keputusan dalam uji n-gain dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan *discovery learning* berdiferensiasi mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian analisis data yang diperoleh dan kesimpulan dari hasil penelitian, maka demi kebaikan dan peningkatan mutu proses belajar mengajar penulis memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Sekolah sebaiknya berusaha menyediakan fasilitas yang memadai, termasuk kebutuhan praktikum seperti alat ukur, serta menciptakan lingkungan belajar yang nyaman untuk

mendukung proses pembelajaran. Dengan adanya fasilitas yang baik, motivasi belajar siswa akan meningkat, sehingga prestasi mereka, terutama dalam mata pelajaran fiqih, dapat terus berkembang..

2. Semua guru di MAN 3 Cirebon disarankan untuk mempelajari berbagai model dan metode pembelajaran selain ceramah. Para guru penggerak di sekolah tersebut sebaiknya membagikan pengetahuan mereka kepada rekan-rekan guru lainnya agar semua guru dapat mengembangkan kemampuan dalam menerapkan model pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan dapat memotivasi siswa untuk terus belajar. Dengan demikian, diharapkan seluruh mata pelajaran akan mengalami peningkatan dalam hasil belajar..
3. Para orangtua siswa di MAN 3 Cirebon disarankan untuk terus memberikan pendampingan kepada anak-anak mereka di rumah. Pengawasan dan bimbingan di rumah sangat penting untuk meningkatkan hasil belajar, terutama dalam menjaga kesiapan belajar, kedisiplinan, dan ketekunan siswa. Banyak proses pembelajaran di sekolah yang kurang maksimal jika di rumah siswa tidak didukung untuk belajar dengan tekun.
4. Siswa di MAN 3 Cirebon sebaiknya lebih aktif dalam proses pembelajaran, menunjukkan ketekunan dan disiplin waktu, serta memperhatikan guru saat menjelaskan. Mereka juga perlu berperan aktif selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, siswa dianjurkan untuk rajin belajar di rumah, meskipun tidak ada PR, baik dengan maupun tanpa pendampingan dari

orangtua.

5. Peneliti di masa depan, hendaknya jika melakukan penelitian serupa tentang model, metode, atau strategi pembelajaran, sebaiknya mempersiapkan semua media dan bahan pembelajaran dengan sebaik-baiknya guna mencapai hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Achru. (2019). Pengembangan Kesiapan Belajar Dalam Pembelajaran.
Idaarah: Jurnal Manajemen Pendidikan, 3(2), 205.
<https://doi.org/10.24252/idaarah.v3i2.10012>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives: Complete Edition*. New York: Longman.
- Brown, H. D. (2000). *Principles of Language Learning and Teaching* (4th ed.). White Plains, NY: Pearson Education.
- Desrinelti. (2021). Kebijakan publik: konsep pelaksanaan pembelajaran.
JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia), 6(1), 83.
<https://doi.org/10.29210/3003906000>
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif.
Humanika, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Hake. (1998). *Active Teaching and Learning Methodologies: Some Considerations*.
- Hamalik. (2006). *Pendidkan Guru: berdasarkan pendekatan kompetensi / Oemar Hamalik*. Jakarta Bumi Aksara.
- Haryanto. (2017). *Pengukuran Fisika* (1st ed.). yogyakarta: Innosain.
- Husnatul. (1980). Hubungan Persepsi Siswa Tentang Sikap Guru Dengan kesiapan Belajar Siswa Selama Pembelajaran Daring Pendahuluan Indonesia saat ini tengah dihadapkan dengan fenomena pandemi Covid-19 dengan kasus penyebaran virus SARCov atau Covid-19 yang terus meningkat seti, 10, 304–309.

- Kertajaya. (2000). *Strategi Deferensiasi*.
- Sagala. (2017). *Konsep dan makna pembelajaran: untuk nmembantu memecahkan problematika belajar dan mengajar*. BANDUNG: Alfabeta.
- Slameto. (2015). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Rineka Cipta.
- Sudjana. (2005). *metode statistika* (1st ed.). Tarsito.
- Sugiyono. (2013). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis dan Disertasi* (1st ed.). Bandunhg.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D
- Suharsimi Arikunto. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Bumi Aksara.
- Suhartini, H. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Murid kelas X-A SMAN 3 Pandeglang pada Materi Energi Terbarukan. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 9(1), 97–101. <https://doi.org/10.30653/003.202391.13>
- Suyono. (2011). *Belajar dan Pembelajaran: teori dan konsep dasar*. BANDUNG: Remaja Rosdakarya.
- Tarigan. (2017). Pengukuran. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Tomlinson, C. A., & Allan, S. D. (2000). *Leadership for Differentiating Schools & Classrooms*. Heatherton: Hawker Brownlow Education
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability*

- Classrooms. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education
- Tomlinson, C.A. (2014) *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. 2nd Edition, ASCD, Alexandria.
- Walidain, S. N., Haris, A., & Fitriyanto, S. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika dalam Pembelajaran nmodel *Discovery Learning*. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 50–57.
- Marlina. (2020). *Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif*. Padang: Afifa Utama.
- Muawannah. (2020). Tipe Hasil Belajar kognitif. *Repository.Iainkudus.Ac.Id*, 1(69), 5–24. Retrieved from <http://repository.iainkudus.ac.id/3814/5/5>. BAB II.pdf
- Pane, R. N., Lumbantoruan, S., & Simanjuntak, S. D. (2022). Implementasi Pembelajaran Model *Discovery Learning* Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(3), 173–180.
- Putri Febrianti, V. (2023). Analisis Kesulitan Guru SMAN 2 Pandeglang dalam Mengimplementasikan Pembelajaran Terdiferensiasi. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 6(1), 17–24. <https://doi.org/10.21009/jpi.061.03>
- sugiyono. (2019). *Penelitian Statistika Metode Penelitian kualitaif* (Cet.8). BANDUNG: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis dan Disertasi* (1st ed.). Bandunhg.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. BANDUNG: Alfabeta.

- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, 334.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif*. BANDUNG: Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. (Sutopo, Ed.) (2 Cetakan). BANDUNG: Alfabeta.
- Syarifuddin, S., & Nurmi, N. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX Semester Genap SMA Negeri 1 Wera Tahun Pelajaran 2021/2022. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 2(2), 35–44.
- Achru. (2019). Pengembangan Kesiapan Belajar Dalam Pembelajaran. *Idaarah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 3(2), 205. <https://doi.org/10.24252/idaarah.v3i2.10012>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives: Complete Edition*. New York: Longman.
- Brown, H. D. (2000). *Principles of Language Learning and Teaching* (4th ed.). White Plains, NY: Pearson Education.
- Desrinelti. (2021). Kebijakan publik: konsep pelaksanaan pembelajaran. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 6(1), 83. <https://doi.org/10.29210/3003906000>
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika*, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Hake. (1998). *Active Teaching and Learning Methodologies: Some Considerations*.
- Hamalik. (2006). *Pendidkan Guru: berdasarkan pendekatan kompetensi /*

- Oemar Hamalik*. Jakarta Bumi Aksara.
- Haryanto. (2017). *Pengukuran Fisika* (1st ed.). Yogyakarta: Innosain.
- Husnatul. (1980). Hubungan Persepsi Siswa Tentang Sikap Guru Dengan kesiapan Belajar Siswa Selama Pembelajaran Daring Pendahuluan Indonesia saat ini tengah dihadapkan dengan fenomena pandemi Covid-19 dengan kasus penyebaran virus SARCov atau Covid-19 yang terus meningkat seti, *10*, 304–309.
- Kertajaya. (2000). *Strategi Deferensiasi*.
- Sagala. (2017). *Konsep dan makna pembelajaran: untuk nmembantu memecahkan problematika belajar dan mengajar*. BANDUNG: Alfabeta.
- Slameto. (2015). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Rineka Cipta.
- Sudjana. (2005). *metode statistika* (1st ed.). Tarsito.
- Sugiyono. (2013). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis dan Disertasi* (1st ed.). Bandunhg.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D
- Suharsimi Arikunto. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Bumi Aksara.
- Suhartini, H. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Murid kelas X-A SMAN 3 Pandeglang pada Materi Energi Terbarukan. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 9(1), 97–101.
<https://doi.org/10.30653/003.202391.13>

- Suyono. (2011). *Belajar dan Pembelajaran: teori dan konsep dasar*. BANDUNG: Remaja Rosdakarya.
- Tarigan. (2017). Pengukuran. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Tomlinson, C. A., & Allan, S. D. (2000). *Leadership for Differentiating Schools & Classrooms*. Heatherton: Hawker Brownlow Education
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education
- Tomlinson, C.A. (2014) *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. 2nd Edition, ASCD, Alexandria.
- Walidain, S. N., Haris, A., & Fitriyanto, S. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika dalam Pembelajaran Diferensiasi. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 50–57.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Pembimbing

Surat Persetujuan Pembimbing

Naskah proposal skripsi berikut ini:

Penulis : Naila Tizka Amelia
NIM : 2008066036
Prodi : Pendidikan Fisika

Telah disetujui oleh pembimbing dan ketua jurusan pendidikan fisika.

Semarang, 22 Januari 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Affa Ardihi Saputra, M.Pd.
NIP. 1990041020190320183


Agus Sudarmanto, M. Si
NIP. 197708232009121001

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika


Dr. Joko Budi Poernomo, M. Pd.
NIP. 197602142008011011



Lampiran 2 Surat Izin Penelitian Ke MAN 3 Cirebon

		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
Nomor	: B.4690/Un.10.8/K/SP.01.08/07/2024	17 Juli 2024
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	
 Kepada Yth. Kepala Sekolah MAN 3 Cirebon di tempat		
Assalamu'alaikum Wr. Wb.		
Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :		
Nama	: Naila Tizka Amelia	
NIM	: 2008066036	
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika	
Judul	: Analisis Pelaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Pengukuran di MAN 3 Cirebon.	
Dosbing	: 1. Affa Ardhi Saputri M.Pd 2. Agus Sudarmanto M.Si	
 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 pada 21 – 28 Juli 2024.		
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.		
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.		
		KzDekan 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 3 Surat Keterangan Telah Melaksana Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN CIREBON
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 CIREBON
Jalan UPI - Bureat Pesantren Korpri Jalan Arahajapura Kabupaten Cirebon Kode Pos 45143
☎ (Fax : (0231) 635166) E-mail :

Nomor : B- 363 / MA.10.36/PP.00.6/10/2024 Cirebon, 19 Oktober 2024
Lampiran : -
Hal : Telah Melakukan Penelitian

Menindak lanjuti surat dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Fakultas Sains dan teknologi Nomor : B.4680/Un.10.8/K/SP.01.08/07/2024, maka dengan ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri 3 Cirebon

Nama : Drs. H. Imron Rosyadi, M.Ag
NIP : 19670130 200112 1 001
Pangkat, Gol / Ruang : Pembina TK 1 IV/b
Jabatan : Kepala MAN 3 Cirebon

Menerangkan bahwa :

Nama : Naila Tizka Amelia
NIM : 2008066036
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi/Pendidikan Fisika

Benar telah melakukan penelitian dalam rangka menyusun skripsi dengan judul :

"Analisis Pelaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Pengukuran di MAN 3 Cirebon"

Mulai dari tanggal : 21 s.d 31 Juli 2024

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Kepala

H. Imron Rosyadi

Lampiran 4 Surat Permohonan Izin Pra-riiset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 3 Cirebon
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini

Nama : Naila Tizka Amelia
NIM : 2008066036
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika

Untuk melaksanakan observasi di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin. Maka mohon berkenan diijinkan mahasiswa yang dimaksud, yang akan dilaksanakan pada 26 – 27 Maret 2024. Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
Kabag. TU
Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 00



Tembusan Yth.

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

Lampiran 5 Surat Permohonan Validasi

		
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		
Nomor	: B.4401/Un.10.8/D/SP.01.06/07/2024	09 Juli 2024
Lamp	: -	
Hai	: Permohonan Validasi Instrumen	
 Kepada Yth. 1.Edi Daenuri Anwar, M.Si Validator Instrumen Ahli Soal (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo) di tempat.		
<i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i>		
Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli Instrumen untuk penelitian skripsi:		
Nama	: Naila Tizka Amelia	
NIM	: 2008066036	
Program Studi	: Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo	
Judul	: Analisis Pelaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Pengukuran di MAN 3 Cirebon.	
Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih		
<i>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</i>		
		Dekan Kahar TU Moh. Kharis, SH, M.H NIP. 19691017 199403 1 002
 Tembusan Yth. 1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan) 2. Arsip		

Lampiran 6 Hasil Wawancara Pra-riset dengan Guru Fisika

Pengajar : Bapak Kholil S.T.
 Hari/ Tanggal : Senin, 12 November 2023
 Waktu : 11.00 WIB
 Tempat : MAN 3 Cirebon

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Sejak kapan Bapak/ibu mengajar Fisika?	Sejak tahun 2010
2	Apa pendidikan terakhir Bapak/ibu?	Saya terakhir menempuh pendidikan sarjana teknik fisika universitas airlangga.
3	Kurikulum apa yang digunakan di sekolah/madrasah?	Saat ini kelas yang saya ajarkann semuanya menggunakan kurikulum merdeka
4	Bagaimana penerapan kurikulum tersebut dalam proses belajar – mengajar?	Saya rasa terlalu sulit bagi saya karna sistemnya yang berbelit belit tapii sejauh ini proses belajar mengajar menggunkana kurikulum tersebut berjalan lancar
5	Secara spesifik sudahkah bapak/ibu menerapkan pembelajaran berdiferensiasi?	Saya sudah pernah
5	Secara spesifik sudahkah bapak/ibu menerapkan model pembelajaran discovery learning pada pembelajaran fisika?	Sudah
6	Bagaimana pelaksanaanya dalam proses pembelajaran berdiferensiasi??	Masih belum berhasil karna keterbatasan pengetahuan saya mengenai pendekatan tersebut
	Bagaimana pelaksanaanya dalam proses pembelajaran model discovery learning?	Model ini cukup efektif untuk beberapa siswa saja.
7	Adakah kendala yang dihadapi dalam menerapkan pembelajaran tersebut?	Untuk pembelajaran model discovery learning sejauh ini belum ada kendala yang cukup signifikan hanya saja beerapa siswa yang kemampuan belajarnya belum terlalu baik belum sepenuhnya menerima model pembelajaran ini. Tetapi kalau pembelajaran

		berdiferensiasi mungkin saya kurang mendalami terutama bagaimana yang harus diberikan pada pembelajaran sesuai kebutuhannya yang berbeda
8	Bagaimana dampak yang diterima siswa setelah pembelajaran berdiferensiasi berlangsung?	Siswa mendapatkan hasil yang kurang memuaskan karna kebingungan saat menrapkan proses pembelajaran ini
9	Apakah bapak menerapkan pembagian sesuai kesiapan belajar siswa?	Saya seringkali hanya membagi mereka dalam kelompok acak
10	Bagaimana cara bapak/ibu melihat kesiapan belajar siswa tersebut?	Biasanya saya berikan asesmen khusus sebelum pembelajaran dimulai misalnya mengenai pengetahuan dasar fisika dan operasi matematika
11.	Apakah bapak/ibu membedakan juga gaya belajar siswa yang berbeda?	Terlalu banyak media dan metode yang dipakai jika memenuhi kebutuhan tersebut jadi saya belum bisa.
	Apakah bapak/ibu membedakan juga minat belajar siswa yang berbeda?	Belum juga, tapi saya beranggapan jika siswa antusias mengerjakan asesmen yang saya berikan dan mendapatkan hasil yang baikk maka siswa tersebut memiliki minat yang baik terhadap pembelajaran yang saya berikan
15	Sejauh ini apakah minat belajar siswa tinggi terhadap mata Pelajaran fisika?	Sangat kurang, fisika sangat menakutkan menurut mereka
21	Menurut bapak pentingkah pembelajaran berdiferensiasi ini? mengapa?	Penting karna siswa memiliki kebutuhan yang berbeda dari cara belajar dan lainnya jadi sebagai fapendidik kiat harus mulai mempperhatikan hal tersebut lebih dalam lagi melalui pembelajaran beridiferensiasi
22	Apakah bapak membuat perencanaan desain RPP/Modul ajar untuk mengajar Fisika?	Saya membuat modul ajar
23	Apakah bapak selalu menyiapkan perencanaan desain pembelajaran setiap kali pertemuan?	Iya saya harap saya selalu memberikan yang terbaik untuk siswa setiap pembelajaarn yang baru

24	Metode apa saja yang sering dilakukan? Adakah model pembelajaran yang digunakan ?	Saya sering menerapkan metode konvensional saja melalui ceramah dalam menerangkan pembelajaran.
26	Apakah bapak melakukan koreksi terhadap kesalahan siswa dalam belajar konsep Fisika? Bagaimana bapak melakukan koreksi tersebut?	Saya selalu melakukan koreksi dan remidi setiap selesai memberikan evaluasi
27	Media apa saja yang biasa bapak gunakan dalam mengajar Fisika?	Saya banyak menggunakan media kinestetik
28	Mengapa bapak menggunakan media tersebut?	Agar siswa memiliki pengetahuan dan pemahaman yang lebih luas lagi terkait dengan materi yang dibahas melalui apa yang saya jelaskan.
29	Bagaimana tanggapan siswa terhadap media yang bapak gunakan dalam proses belajar mengajar Fisika?	Mereka cukup aktif dalam bertanya dan mereka juga cukup kolaboratif untuk memahami apa yang saya jelaskan.
30	Bagaimana cara bapak membuat siswa termotivasi dalam belajar Fisika?	Dengan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, lakukan eksperimen praktis yang menarik, dan dorong partisipasi aktif melalui diskusi atau proyek. Selain itu, berikan umpan balik positif dan tantangan yang sesuai untuk meningkatkan rasa percaya diri mereka.

Lampiran 7 Kisi – Kisi Angket

Indikator	Keterangan	Pernyataan	Jumlah item
Kesiapan Emosional	Kemampuan siswa untuk mengelola emosi mereka dalam menghadapi tantangan memahami dan menguasai materi fisika, termasuk mengatasi stres atau kecemasan terkait dengan pelajaran ini.	1,3,5	3
Kesiapan Sarana	Memiliki akses terhadap buku teks, bahan bacaan, atau perangkat teknologi yang diperlukan untuk belajar fisika dengan efektif	10,11	2
Kesiapan Pengetahuan	Memahami konsep dasar tentang alat ukur fisika dengan baik dan dapat mengaplikasikannya dalam konteks yang tepat.	2,9	2
Kesiapan Evaluasi	Siap untuk menghadapi ujian, tugas, atau penilaian lainnya yang terkait dengan materi fisika yang telah diajarkan.	4, 8	3
Kesiapan Fisik	Kemampuan siswa menyiapkan kondisi tubuh untuk melakukan pembelajaran fisika	6,7	2
Jumlah keseluruhan			12

Lampiran 8 Angket Kesiapan Belajar

Nama Siswa :
Sekolah :
Hari/Tanggal :
Mata Pelajaran :
Kelas/Semester :
Petunjuk Pengisian :

Berikut adalah petunjuk untuk mengisi angket kesiapan belajar:

1. Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama sebelum memberikan jawaban.
2. Pilihlah jawaban yang paling mencerminkan kondisi dan kesiapan Anda dalam belajar.
3. Jika ada pertanyaan yang kurang jelas, jangan ragu untuk meminta klarifikasi dari guru..
4. Berikan jawaban yang jujur dan sesuai dengan pengalaman serta persiapan belajar Anda.
5. Pastikan untuk menyimpan atau mengirimkan angket

Keterangan

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

No	Pertanyaan	Kategori
1.	Saya menyiapkan diri dengan membaca materi pengukuran fisika yang akan dipelajari yaitu tentang kegunaan dan cara pakai alat ukur serta penggunaan angka penting, hingga ketelitian pada pengukuran	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju

2.	Saya merasa ada dukungan yang cukup dari teman sekelas atau guru dalam mengatasi masalah yang muncul selama pembelajaran pada pengukuran fisika terutama saat mempraktikkan langsung cara pakai alat ukur fisika seperti jangka sorong, dan neraca ohaus	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju
3.	Saya yakin bahwa saya dapat mencapai hasil yang baik dalam evaluasi atau ujian pengukuran fisika terutama pada soal soal yang mempertanyakan penggunaan angka penting.	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju
4.	Saya yakin telah menyiapkan energi yang cukup untuk belajar fisika dengan maksimal baik pada pembelajaran tetapi tidak pada evaluasi	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju
5.	Saya memiliki kemampuan motorik yang memadai untuk mengoperasikan alat ukur fisika dengan tepat namun hanya pada besaran Panjang tidak pada besaran lainnya.	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju
6.	Saya memiliki kemampuan visual-spatial (kemampuan melihat dan mengerti ruang.) yang baik untuk memahami tata letak alat ukur fisika terutama pada pengukuran besaran Panjang seperti mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup.	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju
7.	Saya selalu mempersiapkan diri saya untuk menghadapi pembelajaran, ujian, tugas atau eksperimen di pembelajaran fisika.	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju

8.	Saya sudah memiliki pemahaman umum tentang alat dan bahan yang akan dibahas terutama pada pengukuran Panjang tetapi tidak pada pengukuran besaran lainnya.	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju
9.	Saya diberi bahan pemebelajaran yang cukup oleh guru pada pembelajara fisika untuk mempelajari pengukuran fisika lebih mudah terutama mengenai kegunaan dan cara pakai alat ukur, serta penggunaan angka penting, hingga ketelitian pada pengukuran	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju
10.	Saya memiliki sumber referensi yang cukup untuk membantu memahami konsep pengukuran fisika yang sulit seperti kegunaan dan cara pakai alat ukur, tetapi tidak pada materi penggunaan angka penting, hingga ketelitian pada pengukuran	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju
11.	Saya merasa mampu mengevaluasi dan memberikan solusi atas masalah mengenai kesulitan yang terjadi pada pengukuran menggunakan alat ukur fisika seperti neraca,thermometer,dan mikrometersekrup.	1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak Setuju 3. Setuju 4. Sangat Setuju

Lampiran 9 Hasil Angket Kesiapan Belajar

NO	NAMA	ITEM JAWABAN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Dini R.	2	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3
2	M. Hartono	3	3	4	4	4	3	2	3	4	3	4
3	Zalfa N.	2	4	2	3	4	4	3	4	3	2	2
4	Luthfi Hakim	4	4	3	3	3	3	4	4	2	3	2
5	Robiyatus	3	3	4	4	3	4	4	3	4	2	1
6	Abdul Yajid	3	4	3	4	4	1	3	4	3	3	3
7	Tri Agustin	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	2
8	Alma H.	3	4	4	4	3	3	4	2	4	3	3
9	Ajimatul A.	3	3	4	4	3	2	4	3	3	3	2
10	Tazkiya T.	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3
11	Zahwa A.	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	1
12	Rizki F.	3	4	3	4	3	3	4	3	2	4	1
13	Iim Q.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	Falisha A.	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	2
15	Laida Farah	3	3	4	3	2	2	3	2	2	3	4
16	Nadya H.	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2
17	Ahmad Miqdad	3	2	3	3	4	2	3	4	3	4	1
18	Syarof H.	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	1
19	M. Salman	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
20	Siti Mufidah	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
21	Faiq B.	1	1	3	1	3	2	2	2	3	4	2
22	Nadhiyah K.	3	3	1	1	1	3	3	2	2	3	3
23	Farkhatul A.	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3
24	Esa P.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4
25	Anggi Fania	3	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2
26	Rejah	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4
27	Haifa N.	1	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4
28	Chelsee N.S.	2	2	1	3	1	1	2	2	3	1	2
29	Syarifatul M.	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2
30	Nadila A.	4	1	2	2	4	2	2	1	2	4	4
31	Sarinah	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	2
32	Alvina S.	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2

Lampiran 10 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar

NO	NAMA	ITEM JAWABAN											SKOR	NILAI %	KATEGORI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Dini R.	2	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	34	85	TINGGI
2	M. Hartono	3	3	4	4	4	3	2	3	4	3	4	33	82,5	TINGGI
3	Zalfa N.	2	4	2	3	4	4	3	4	3	2	2	31	77,5	TINGGI
4	Luthfi Hakim	4	4	3	3	3	3	4	4	2	3	2	33	82,5	TINGGI
5	Robiyatus	3	3	4	4	3	4	4	3	4	2	1	34	85	TINGGI
6	Abdul Yajid	3	4	3	4	4	1	3	4	3	3	3	32	80	TINGGI
7	Tri Agustin	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	2	30	75	TINGGI
8	Alma H.	3	4	4	4	3	3	4	2	4	3	3	34	85	TINGGI
9	Ajimatul A.	3	3	4	4	3	2	4	3	3	3	2	32	80	TINGGI
10	Tazkiya T.	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	23	57,5	SEDANG
11	Zahwa A.	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	1	32	80	TINGGI
12	Rizki F.	3	4	3	4	3	3	4	3	2	4	1	33	82,5	TINGGI
13	Iim Q.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75	TINGGI
14	Falisha A.	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	2	29	72,5	SEDANG
15	Laida Farah	3	3	4	3	2	2	3	2	2	3	4	27	67,5	SEDANG
16	Nadya H.	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	31	77,5	TINGGI

17	Ahmad Miqdad	3	2	3	3	4	2	3	4	3	4	1	31	77,5	TINGGI
18	Syarof H.	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	1	28	70	SEDANG
19	M. Salman	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	32,5	RENDAH
20	Siti Mufidah	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	31	77,5	TINGGI
21	Faiq B.	1	1	3	1	3	2	2	2	3	4	2	22	55	SEDANG
22	Nadhiyah K.	3	3	1	1	1	3	3	2	2	3	3	22	55	SEDANG
23	Farkhatul A.	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	20	50	SEDANG
24	Esa P.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	29	72,5	SEDANG
25	Anggi Fania	3	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	16	40	RENDAH
26	Rejah	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4	12	30	RENDAH
27	Haifa N.	1	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4	18	45	RENDAH
28	Chelsee N.S.	2	2	1	3	1	1	2	2	3	1	2	14	45	RENDAH
29	Syarifatul M.	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	24	35	RENDAH
30	Nadila A.	4	1	2	2	4	2	2	1	2	4	4	20	60	SEDANG
31	Sarinah	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	2	30	50	SEDANG
32	Alvina S.	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	32	75	TINGGI

Lampiran 11 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Emosi

EMOSI			SKOR	Nilai %	Kategori
1	5	3			
2	3	4	9	75	SEDANG
3	4	4	11	92	TINGGI
2	4	2	8	67	SEDANG
4	3	3	10	83	TINGGI
3	3	4	10	83	TINGGI
3	4	3	10	83	TINGGI
2	3	3	8	67	SEDANG
3	3	4	10	83	TINGGI
3	3	4	10	83	TINGGI
2	2	3	7	58	SEDANG
3	3	4	10	83	TINGGI
3	3	3	9	75	SEDANG
3	3	3	9	75	SEDANG
3	4	2	9	75	SEDANG
3	2	4	9	75	SEDANG
3	4	3	10	83	TINGGI
3	4	3	10	83	TINGGI
3	3	3	9	75	SEDANG
1	1	1	3	25	RENDAH
3	3	3	9	75	SEDANG
1	3	3	7	58	SEDANG
3	1	1	5	42	RENDAH
2	2	1	5	42	RENDAH
3	3	3	9	75	SEDANG
3	2	1	6	50	SEDANG
1	1	1	3	25	RENDAH
1	4	3	8	67	SEDANG
2	1	1	4	33	RENDAH
2	2	1	5	42	RENDAH
4	4	2	10	83	TINGGI
2	2	2	6	50	SEDANG
3	3	3	9	75	SEDANG

Lampiran 12 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Pengetahuan

PENGETAHUAN		SKOR	Nilai %	Kategori
2	9			
4	3	7	87,5	TINGGI
3	4	7	87,5	TINGGI
4	3	7	87,5	TINGGI
4	2	6	75	SEDANG
3	4	7	87,5	TINGGI
4	3	7	87,5	TINGGI
2	3	5	62,5	SEDANG
4	4	8	100	TINGGI
3	3	6	75	SEDANG
2	2	4	50	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
4	2	6	75	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
2	3	5	62,5	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
1	1	2	25	RENDAH
3	3	6	75	SEDANG
1	3	4	50	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
1	2	3	37,5	RENDAH
3	3	6	75	SEDANG
1	2	3	37,5	RENDAH
2	1	3	37,5	RENDAH
4	3	7	87,5	TINGGI
2	3	5	62,5	SEDANG
1	1	2	25	RENDAH
1	2	3	37,5	RENDAH
2	3	5	62,5	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG

Lampiran 13 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Fisik

FISIK		SKOR	Nilai %	Kategori
6	7			
3	4	7	87,5	TINGGI
3	2	5	62,5	SEDANG
4	3	7	87,5	TINGGI
3	4	7	87,5	TINGGI
4	4	8	100	TINGGI
1	3	4	50	SEDANG
3	4	7	87,5	TINGGI
3	4	7	87,5	TINGGI
2	4	6	75	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
3	4	7	87,5	TINGGI
3	4	7	87,5	TINGGI
3	3	6	75	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
2	3	5	62,5	SEDANG
3	4	7	87,5	TINGGI
2	3	5	62,5	TINGGI
2	3	5	62,5	TINGGI
1	1	2	25	RENDAH
4	3	7	87,5	TINGGI
2	2	4	50	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
2	2	4	50	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
2	1	3	37,5	RENDAH
1	1	2	25	RENDAH
2	4	6	75	SEDANG
1	2	3	37,5	RENDAH
1	2	3	37,5	RENDAH
2	2	4	50	SEDANG
1	1	2	25	RENDAH
2	3	5	62,5	SEDANG

Lampiran 14 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Evaluasi

EVALUASI		SKOR	Nilai %	Kategori
4	8			
3	4	7	87,5	TINGGI
4	3	7	87,5	TINGGI
3	4	7	87,5	TINGGI
3	4	7	87,5	TINGGI
4	3	7	87,5	TINGGI
4	4	8	100	TINGGI
3	4	7	87,5	TINGGI
4	2	6	75	SEDANG
4	3	7	87,5	TINGGI
2	2	4	50	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
4	3	7	87,5	TINGGI
3	3	6	75	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
3	4	7	87,5	TINGGI
3	3	6	75	SEDANG
1	4	5	62,5	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
1	2	3	37,5	RENDAH
1	2	3	37,5	RENDAH
2	3	5	62,5	SEDANG
2	3	5	62,5	SEDANG
1	2	3	37,5	RENDAH
1	1	2	25	RENDAH
3	3	6	75	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
1	1	2	25	RENDAH
2	1	3	37,5	RENDAH
2	3	5	62,5	SEDANG
4	3	7	87,5	TINGGI

Lampiran 15 Hasil Analisis Angket Kesiapan Belajar Indikator Sarana

SARANA		SKOR	Nilai %	Kategori
10	11			
4	3	7	87,5	TINGGI
3	4	7	87,5	TINGGI
2	2	4	50	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
2	1	3	37,5	RENDAH
3	3	6	75	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
3	1	4	50	SEDANG
4	1	5	62,5	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG
3	4	7	87,5	TINGGI
2	2	4	50	SEDANG
4	1	5	62,5	SEDANG
3	1	4	50	SEDANG
1	1	2	25	RENDAH
3	3	6	75	SEDANG
4	2	6	75	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
3	3	6	75	SEDANG
3	4	7	87,5	TINGGI
1	2	3	37,5	RENDAH
2	4	6	75	SEDANG
3	4	7	87,5	TINGGI
1	2	3	37,5	RENDAH
2	2	4	50	SEDANG
4	4	8	100	TINGGI
2	2	4	50	SEDANG
3	2	5	62,5	SEDANG

Lampiran 16 Hasil Angket Kelompok Tinggi

NO	NAMA	ITEM JAWABAN											SKOR	NILAI %	KATEGORI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Dini R.	2	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	34	85	TINGGI
2	M. Hartono	3	3	4	4	4	3	2	3	4	3	4	33	82,5	TINGGI
3	Zalfa N.	2	4	2	3	4	4	3	4	3	2	2	31	77,5	TINGGI
4	Luthfi Hakim	4	4	3	3	3	3	4	4	2	3	2	33	82,5	TINGGI
5	Robiyatus	3	3	4	4	3	4	4	3	4	2	1	34	85	TINGGI
6	Abdul Yajid	3	4	3	4	4	1	3	4	3	3	3	32	80	TINGGI
7	Tri Agustin	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	2	30	75	TINGGI
8	Alma H.	3	4	4	4	3	3	4	2	4	3	3	34	85	TINGGI
9	Ajimatul A.	3	3	4	4	3	2	4	3	3	3	2	23	57,5	SEDANG
10	Tazkiya T.	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	32	80	TINGGI
11	Zahwa A.	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	1	32	80	TINGGI
													Rata-rata	79,09091	TINGGI

Lampiran 17 Hasil Angket Kelompok Sedang

NO	NAMA	ITEM JAWABAN											SKOR	NILAI %	KATEGORI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Rizki F.	3	4	3	4	3	3	4	3	2	4	1	33	82,5	TINGGI
2	Iim Q.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75	TINGGI
3	Falisha A.	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	2	29	72,5	SEDANG
4	Laida Farah	3	3	4	3	2	2	3	2	2	3	4	27	67,5	SEDANG
15	Nadya H.	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	31	77,5	TINGGI
6	Ahmad Miqdad	3	2	3	3	4	2	3	4	3	4	1	31	77,5	TINGGI
7	Syarof H.	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	1	28	70	SEDANG
8	M. Salman	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	13	32,5	RENDAH
9	Siti Mufidah	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	31	77,5	TINGGI
10	Faiq B.	1	1	3	1	3	2	2	2	3	4	2	22	55	SEDANG
													Rata-rata	68,75	SEDANG

Lampiran 18 Hasil Angket Kelompok Rendah

NO	NAMA	ITEM JAWABAN											SKOR	NILAI %	KATEGORI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Nadhiyah K.	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3	16	40	RENDAH
2	Farkhatul A.	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	20	50	SEDANG
3	Esa P.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	29	72,5	SEDANG
4	Anggi Fania	3	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	16	40	RENDAH
5	Rejah	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4	12	30	RENDAH
6	Haifa N.	1	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4	18	45	RENDAH
7	Chelsee N.S.	2	2	1	3	1	1	2	2	3	1	2	14	45	RENDAH
8	Syarifatul M.	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	24	35	RENDAH
9	Nadila A.	4	1	2	2	4	2	2	1	2	4	4	20	60	SEDANG
10	Sarinah	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	2	30	50	SEDANG
11	Alvina S.	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	32	75	TINGGI
													rata-rata	49,31818	RENDAH

Lampiran 19 Hasil Observasi Pelaksanaan Model Discovery learning Berdiferensiasi

No	Aspek Yang Diamati Guru	Aspek Yang Diamati Siswa	Realisasi		Keterangan
			Ya	Tidak	
1.	Mempersiapkan siswa untuk belajar	Siswa siap untuk belajar	✓		Guru mengkoordinir persiapan belajar siswa dengan baik dan tertib
2.	Melakukan kegiatan Apersepsi	Siswa menerima apersepsi dari gur dengan baik	✓		Apersepsi dengan menanyakan kabar dan Kesehatan siswa
3.	Siswa diberikan tes awal untuk mengukur pengetahuan dasar mereka tentang teknik pengukuran fisika sebelum rangsangan diberikan. ini juga berguna untuk pembentukan kelompok.	Siswa melakukan asesmen pre-test dengan tertib dan dijawab dengan cermat	✓		Pretest dilaksanakan dengan tertib dan informasi pengerjaan disampaikan deng jelas
4.	Guru membimbing Pembentukan kelompok yang dibagi menjadi kelompok rendah, sedang, tinggi sesuai aspek berdiferensiasi kesiapan belajar siswa	Siswa berkumpul dengan kelompok yang sudah ditentukan dengan tertib melalui arahan guru		✓	Pada pembagian kelompok terdapat sedikit kebingungan karna siswa tidak mendengarkan dengan jelas perintah guru
5.	Guru menjelaskan materi pengukuran menggunakan video demostrasi dan gambar sebagai bentuk diferensiasi	Siswa menunjukkan pemahaman yang lebih baik tentang prinsip pengukuran		✓	Siswa terlihat tertarik untuk melihat penjelasan melalui audiovisual tetapi mereka

	konten yang memenuhi preferensi belajar audiovisual	setelah melihat video demonstrasi dan gambar.			kurang menangkap secara keseluruhan penjelasan.
6.	Guru melibatkan siswa dalam berbagai jenis rangsangan pembelajaran, termasuk sesi visual, auditorik, dan kinestetik	Siswa terlibat dalam berbagai jenis rangsangan pembelajaran, termasuk sesi visual, auditorik, taktil, dan praktis.	✓		Keterlibatan antara guru dan siswa ditujukan selama penggunaan media.
7.	Guru menginformasikan persoalan yang akan dibahas ke semua kelompok dengan jelas	Siswa memahami arahan guru terkait persoalan yang akan mereka analisis dengan baik	✓		Persoalan disampaikan kepada siswa dengan jelas dan siswa sudah cepat mengerti maksud guru
8.	Persoalan yang dibagikan guru menyesuaikan kemampuan setiap kelompok	Siswa dapat memahami maksud persoalan dengan baik	✓		Persoalan yang diberikan sudah sesuai dengan Tingkat kemampuan siswa
	Identifikasi masalah				
9.	Guru membimbing siswa mengidentifikasi variabel penting dan menyusun pertanyaan yang terfokus	Sebagian besar siswa dapat mengidentifikasi variabel penting dan menyusun pertanyaan yang terfokus	✓		Siswa mampu merumuskan dengan jelas dan relevan terhadap materi fisika yang dipelajari

10.	Guru mengarahkan diskusi kelompok yang aktif untuk menentukan focus pertanyaan dan hipotesis	Interaksi siswa selama diskusi berjalan dengan aktif	✓		kolaborasi aktif ditunjukan pada kelompok tinggi sedangkan hanya beberapa siswa memimpin diskusi di kelompok sedang, sementara kelompok rendah masih memerlukan dorongan untuk berpartisipasi.
	Pengumpulan data		✓		
11.	Guru membimbing jalannya diskusi ataupun praktikan dengan baik	Setiap kelompok mendapatkan bimbingan maksimal sesuai dengan kategori kelompok terutama kelompok rendah	✓		Siswa mulai menjalankan tugas yang diberikan dengan bimbingan penuh guru
12.	Guru membimbing siswa mendapatkan data data yang diperlukan	Semua siswa antusias memecahkan masalah dengan mencari berbagai informasi dari berbagai referensi yang disediakan	✓		Siswa dapat mengumpulkan banyak informasi mengenai macam macam alat ukur yang mungkin dapat membantu.
13.	Guru membantu siswa untuk menjawab pertanyaan pengumpulan data yang berbeda Tingkat kesulitan disetiap kelompoknya	Siswa menjawab pertanyaan dengan cermat dan teliti	✓		Seluruh kelompok dapat memecahkan semua pertanyaan
	Pengolahan data		✓		

14.	Guru membimbing siswa mengolah data data yang telah dikumpulan untuk dijadikan hasil analisis	Sebagian besar siswa menunjukkan pemahaman yang baik tentang konsep dasar pengukuran fisika	✓		Siswa dapat memperinci hasil data yang dikumpulkan untuk dijadikan hasil analisis
15.	Guru lebih focus membimbing kelompok rendah yang membutuhkan arahan lebih banyak dibanding yang lain	Siswa dalam kelompok rendah mendapatkan perhatian penuh guru.	✓		Kelompok rendah mendapatkan banyak arahan dari guru dibanding kelompok lain
16.	Guru membimbing jalannya pengolahan data yang dihasilkan siswa dan memperkecil kesulitan pada setiap kelompok belajar	Siswa aktif meminta bantuan guru saat mengalami kesulitan untuk memahami penyelesaian persoalan	✓		Siswa banyak meminta bantuan guru
	Verifikasi		✓		
17.	Guru membantu siswa menyimpulkan dengan baik hasil analisis yang sudah mereka lakukan	Siswa dapat menyimpulkan dengan baik hasil analisis yang sudah mereka lakukan	✓		Guru membantu siswa untuk dapat menyimpulkan, siswa aktif menjawab
18.	Guru meminta siswa untuk mempresetasikan hasil analisisnya didepan kelas untuk dibahas Bersama dengan guru dan siswa	siswa mempresetasikan hasil analisisnya didepan kelas dengan jelas dan terlibat aktif	✓		Siswa secara tertib bergiliran membuka sesi diskusi selama presentasi

		membahas hasil analisis dengan guru dan siswa kelompok lain			
19.	Memberi waktu tunggu yang berbeda untuk setiap kelompok pada siswa untuk menjawab pertanyaan	Siswa terlibat aktif menjawab pertanyaan guru dengan persiapan matang		✓	Waktu cukup sedikit untuk berfikir menjawab pertanyaan
20.	Memberi kesempatan siswa untuk bertanya pada kelompok yang sedang mempresentasikan hasil analisisnya	Siswa antusias bertanya tentang hasil analisis kelompok lain	✓		Kesempatan bertanya dan menjawab selalu terbuka
21.	Pertanyaan yang diberikan guru sesuai dengan Tingkat kemampuan kelompok	Disetiap kelompok siswa mampu menjawab pertanyaan yang diberikan guru	✓		Kelompok tinggi yang menjawab paling tepat dan teritis terhadap pertanyaan guru
	Generalisasi		✓		
22.	Guru membantu proses siswa menemukan jawaban akhir hasil pembahasan	Siswa dengan mudah menemukan jawaban akhir hasil pembahasan	✓		Kelompok tinggi memiliki jawaban paling kuat dan paling dapat diandalkan
23.	Guru membimbing berjalannya pembelajaran pada kelompok rendah yang	Siswa dalam kelompok rendah mampu mengetahui	✓		Pada presentasi kelompok rendah mengerti maksud dari alat ukur dan cara

	setidaknya mampu mengetahui pengertian serta cara menggunakan alat ukur dengan benar	pengertian serta cara menggunakan alat ukur dengan benar			penggunaanya namun masih terbata bata menyampaikan
24.	Guru membimbing berjalannya pembelajaran pada kelompok sedang yang setidaknya mampu menjelaskan pengertian serta cara menggunakan alat ukur dengan benar serta cara kerja alat ukur untuk mengukur suatu benda dengan ketelitian tertentu	Siswa dalam kelompok sedang dapat menjelaskan pengertian serta cara menggunakan alat ukur dengan benar serta cara kerja alat ukur untuk mengukur suatu benda dengan ketelitian tertentu	✓		Pada presentasi kelompok sedang cukup percaya diri untuk menjelaskan maksud dari alat ukur dan cara pakainya hingga perhitu ngannya
25.	Guru membimbing berjalannya pembelajaran pada kelompok sedang yang setidaknya mampu menjelaskan pengertian serta cara menggunakan alat ukur dengan benar serta cara kerja alat ukur untuk mengukur suatu benda dengan ketelitian tertentu sekaligus cara mengoprasikannya dengan matematis hasil pengukuran.	Siswa dalam kelompok Tinggi juga dapat mengetahui pengertian serta cara menggunakan alat ukur dengan benar serta cara kerja alat ukur untuk mengukur suatu benda dengan ketelitian tertentu sekaligus cara mengoprasikannya dengan matematis hasil pengukuran.	✓		Pada presentasi kelompok tinggi mereka mengerti maksud pengertian serta cara menggunakan alat ukur dengan benar serta cara kerja alat ukur untuk mengukur suatu benda dengan ketelitian tertentu sekaligus cara mengoprasikannya dengan matematis hasil pengukuran.

26.	Guru dapat menguasai pembelajaran dikelas dengan baik	Siswa dapat terkontrol penuh dengan arahan guru	✓		Guru menguasai materi dengan baik
27.	Memberikan motivasi dan penguatan	Siswa termotivasi dan ingin tau lebih dalam tentang pengukuran	✓		Motivasi yang diberikan cukup baik dan ceria
28.	Proses pembelajaran mencerminkan komunikasi guru-siswa	Proses pembelajaran mencerminkan komunikasi guru-siswa	✓		Komunikasi guru dan siswa terjali dengan baik dan tidak menegangkan

Lampiran 20 Hasil Analisis Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi

Pengamatan Diferensiasi Kegiatan I					
No	Proses	No	Konten	No	Produk
3	1	5	1	14	1
4	1	8	0	23	1
15	1	9	1	25	1
21	0			26	1
				27	1
rata	3		2		4
nilai	75		50		100

Pengamatan Diferensiasi Kegiatan II					
No	Proses	No	Konten	No	Produk
3	1	5	1	14	1
4	1	8	1	23	1
15	1	9	1	25	1
21	1			26	1
				27	1
rata	4		3		4
nilai	100		100		100

Lampiran 21 Hasil Analisis Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Model Discovery Learning

Pengamatan Discovery Learning Kegiatan I											
No	Stimulus	No	Identifikasi Masalah	No	Pengumpulan Data	No	Pengolahan Data	No	Verifikasi	No	Generalisasi
1	1	10	1	12	1	15	1	19	1	25	1
2	1	11	1	13	1	16	1	29	1	29	1
6	1					18	1	22	1	30	1
7	0									31	1
rata	3		2		2		3		3		4
nilai	75		100		100		100		100		100

Pengamatan Discovery Learning Kegiatan II											
No	Stimulus	No	Identifikasi Masalah	No	Pengumpulan Data	No	Pengolahan Data	No	Verifikasi	No	Generalisasi
1	1	10	1	12	1	15	1	19	1	25	1
2	1	11	1	13	1	16	1	29	1	29	1
6	1					18	1	22	1	30	1
7	1									31	1
rata	4		2		2		3		3		4
nilai	100		100		100		100		100		100

Lampiran 22 Hasil Wawancara Persepsi Siswa

Wawancara Persepsi Siswa

Nama Siswa : 1. M Hartono
2. Zahwa A.
3. Farkhatul A.
Sekolah : MAN 3 Cirebon
Hari/Tanggal : Minggu 28 Juli 2024
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI 1 / 1
Petunjuk Pengisian

Ikuti petunjuk berikut untuk wawancara:

1. Persiapkan diri Anda dengan baik sebelum wawancara dimulai.
2. Dengarkan pertanyaan dengan seksama sebelum menjawab.
3. Berikan jawaban yang jujur dan relevan dengan pertanyaan yang diajukan.
4. Jika Anda tidak mengerti atau membutuhkan klarifikasi, jangan ragu untuk bertanya.
5. Berikan respon yang sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan Anda.

No	Pertanyaan	Jawaban
	Apakah informasi yang bisa anda dapatkan tersedia dengan cukup dan dapat membantu anda memahami materi	KT : referensi yang tersedia cukup KS, KR : Referensi yang tersedia cukup tapi kami masih kesulitan memahami tanpa penjelasan dari guru juga
	Apakah anda sebelumnya mengetahui apa itu pengukuran fisika?	KT : Saya banyak mengetahui mengenai pengukuran sebelumnya jadi saya mudah untuk mengingatnya setelah materi diajarkan kembali KS : Saya justru baru memahami pengukuran setelah pembelajaran ini bagi saya KR : Sama dengan kelompok sedang.
	Apakah analisis yang anda susun dapat membantu anda membuat kesimpulan?	KT : saya sudah paham jawaban saya dan saya juga sudah mengerti banyak konsepnya jadi

		saya tidak terlalu banyak mengalami kesulitan KS : saya tidak kesulitan menemukan jawaban karena saya banyak bertanya ke guru KR : karena tadi banyak sekali yang harus saya mengerti jadi saya cukup kesulitan tapi kami banyak bertanya pada guru.
	Apakah kelompok belajar anda membantu anda dalam menyerap materi dengan baik dan menyelesaikan tugas sampai tuntas?	KT : Kelompok belajar sangat membantu saya memahami materi dan tugas yang diberikan kami bekerjasama dengan baik KS : Beberapa teman aktif, sementara yang lain hanya mengikuti, jadi saya merasa itu agak seimbang KR : Kami bekerja sama dengan baik. Saya ingin terus ada dikelompok ini.
	Apakah anda merasa keberatan untuk mendapatkan perbaikan dari guru atau orang lain??	KT : saya tidak keberatan sama sekali justru itu dapat membuat saya berkembang KS : Tidak terlalu karena guru dan teman teman bermaksud untuk membantu saya mendapatkan hasil yang lebih baik KR : saya merasa keberatan dan frustrasi.
	Apakah setelah menerima pernah pembelajaran anda semakin tertantang untuk lebih dalam mempelajari fisika??	KT : saya merasa sedikit tertantang selama pembelajaran karena, menurut saya fisika seru apalagi kalau saat praktik KS : Saya sebenarnya tidak suka belajar fisika, tapi karena pelajaran fisika wajib diikuti di sekolah, tentu saja saya tetap harus mengikuti Pelajaran dengan baik. KR : karna ternyata saya bisa menyelesaikan dengan baik saya jadi ingin tau lebih banyak lagi.
	Selama proses pembelajaran yang sudah anda terima dapatkan anda menjelaskan kembali kegunaan dari alat ukur mikrometer sekrup?	KT : Mikrometer Sekrup digunakan Untuk mengukur dimensi kecil dengan presisi tinggi, seperti ketebalan dan diameter, juga alat ini punya akurasi 0,01 mm

		KS : mikrometer sekrup untuk mengukur benda kecil. Seperti menentukan ketebalan atau diameter tetapi banyak detail dalam pengukuran menggunakan mikrometer sekrup yang cukup sulit KR : Alat ini bisa mengukur benda kecil dengan akurat dengan nilai ketelitiannya yang tinggi tapi saya tidak yakin dengan bagaimana menjelaskan kegunaan
	Menurut anda pentingkah notasi ilmiah digunakan dalam pengukuran?	KT : Penting agar keakuratan hasil pengukuran dapat digunakan KS : Saya masih belum mengerti apa itu notasi ilmiah KR : Saya rasa penting agar hasil pengukuran lebih akurat
	Dari semua materi yang guru berikan manakah yang paling bisa anda terima? Bisakah anda menjelaskan bagaimana Anda mengaplikasikan	KT : Pada saat menggunakan alat ukur Dan cara menghitungnya. KS : Sama tapi saya masih kesulitan untuk mengukur ketelitian KR : Saat guru menerangkan pengertian alat ukur di kehidupan sehari hari
	Bagaimana cara anda menganalisis hasil pengukuran yang anda peroleh?	KT : saya selama pembelajaran tadi, menyusun data dalam tabel untuk menganalisis hasil yang paling tepat. Jika hasilnya tidak sesuai ekspektasi, saya periksa ulang data dan prosedur untuk memastikan tidak ada kesalahan. KS : kami mulai dengan mengumpulkan semua data dan dicatat. Supaya kami bisa bandingkan hasilnya sama hipotesis, tapi kadang kami bingung sendiri KR : Kami mulai dengan mengumpulkan data, tapi sering kali kami bingung saat mencatatnya. kadang- kadang juga kami tidak yakin apakah data yang kami dapatkan sudah benar atau tidak

	Apa yang anda lakukan untuk menentukan apakah data tersebut layak untuk digunakan?	KT : Untuk menentukan apakah data layak digunakan, saya pastikan hasilnya sesuai dengan teori yang saya pelajari. Seringkali saya bertanya dengan guru untuk mencari kebenaran jawaban saya. Jika semua baik, saya akan menggunakan data tersebut sebagai jawaban KS : Saya suka melihat contoh-contoh lain yang relevan. Jika saya masih ragu, saya akan minta pendapat teman atau guru. Jika semua terlihat sesuai dan masuk akal, saya yakin untuk menggunakan data itu. KR : Saya minta pendapat teman untuk membantu, tapi kadang mereka juga tidak punya jawaban yang jelas. Jadi, meskipun saya tahu seharusnya menggunakan data yang relevan, ketidakpastian ini membuat saya ragu dan tidak percaya diri dalam keputusan saya
	Apakah mengukur dengan berbagai alat ukur membuat anda kesulitan? Mana yang paling sulit?	KT : Tidak ada yang sulit KS : Menggunakan mikrometer sekrup dan jangka sorong awalnya sulit karena ada dua kala yang diukur KR : Sama seperti kelompok sedang
	Apakah anda memahami mengenai perbedaan ketidakpastian dan akurasi dalam pengukuran?	KS : Menurut kami, akurasi itu adalah seberapa dekat hasil pengukuran kami dengan nilai sebenarnya, sementara ketidakpastian adalah seberapa ragu kami terhadap hasil itu. KR : akurasi adalah tingkat kedekatan hasil pengukuran dengan nilai sebenarnya, ketidakpastian mencerminkan seberapa yakin kami terhadap hasil tersebut. Kami merasa penting untuk salah satunya saja agar dapat

		mencapai hasil yang lebih tepat dan dapat diandalkan
	Bagaimana jika dalam pengukuran terdapat ketidakpastian?	KT : kita bisa mengkalibrasi ulang ataupun menelaah kembali prosedur pengukuran yang mungkin salah KS : bisa jadi karena faktor lingkungan atau alat ukur jadi sebelum dilakukan pengukuran bisa dicek lebih dulu. KR : saya tidak tau harus apa yang jelas. Saya akan bertanya pada guru
	Pentingkah pengukuran dihitung hingga ketelitian? Mengapa?	KT : Penting agar pengukuran tersebut bisa digunakan dalam penelitian. KS : Penting sekali karena di pengukuran ada ketidakpastian KR : Penting karena pengukuran harus teliti
	Dari semua materi yang diberikan guru dan beberapa analisis yang anda lakukan, manakah penjelasan yang menurut anda sulit untuk dipahami?	KT : Saat menghitung ketelitian KS : Sama saat menghitung ketelitian karena banyak rumusnya KR : Sama pada saat ketelitian

Lampiran 23 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan I Kelompok Tinggi

Lembar Kerja Peserta Didik I

5. **Daftar Anggota Kelompok**

1. Abdul Wajid
2. Alimatul auria
3. Alma
4. tri anustin
5. Ezzatulmahfi

Kelas : XI 1

6. **Tujuan Pembelajaran**

1. Memahami definisi berbagai macam alat ukur
2. Memahami kegunaan berbagai macam alat ukur
3. Mampu mengidentifikasi cara kerja macam-macam alat ukur berdasarkan besaran yang diukur

7. **Informasi Pendahuluan**

Kegiatan pembelajaran ini dilakukan menggunakan kelompok belajar yang sudah diberikan guru untuk memvisualisasikan materi. Video berisi tayangan materi yang akan dipelajari yaitu tentang berbagai macam alat ukur besaran yang berwujud bagi kelinduran sehari-hari. Selain video kalian juga akan membaca materi yang akan diberikan mengenai kelompok kalian masing-masing.

8. **Kegiatan Pembelajaran**

1. **Stimulasi**

Simaklah video materi pengukuran melalui link dan barcode yang sudah disediakan dengan seksama. Pada akhir video muncul persoalan mengenai seorang anak yang ingin mengukur buku, pensil dan juga betol namun ia kebingungan untuk memilih alat ukur yang sesuai untuk mengukur besaran-besaran yang ada pada buku, pensil dan betolnya tersebut!



<https://youtu.be/k375L...>

2024/01/01



2. Identifikasi Masalah

- Persoalan yang ditampilkan dalam video diatas pertanyaan apa yang bisa timbul dipikiran kalian sebagai inti masalah yang akan kalian bahas ?
- Hasil apa yang dapat kalian perkirakan dan harapkan sebagai hipotesis jawaban dari analisis yang akan kalian lakukan ?

3. Menyusun Data

Cariilah berbagai informasi mengenai alat ukur apa saja yang sesuai untuk mengukur buku, pensil dan botol air tersebut serta alasan kegunaan alat ukur tersebut sesuai sekaligus cara pakainya untuk mengukur besaran besaran pada buku, pensil dan botol air dengan mengisi tabel dibawah ini !

No	Alat ukur	Pengertian alat ukur	Kegunaan alat ukur pada buku	Cara Pakai Alat Ukur
	Mistar	Mengukur panjang sm satuan metrik dan biasa	untuk mengukur berupa panjang, lebar & ketebalan buku	letakkan tanpa nol penggaris tepat di sepanjang salah 1 ujung buku
	Jangka sorong	untuk mengukur diameter & tebal suatu benda di dalam & luar	- mengukur ketebalan	- buka rahang atas sebelah kanan utk memindahkan memutar kebawah - geser jari rahang ke sebelah kanan rapat agar mendapatkan hasil yg optimal
	mikrometer sekrup	alat ukur panjang yang paling kecil	- untuk mengukur ketebalan buku / kertas	- putar sekrup pemutar / sekrup - pasang benda - kencangkan - lakukan pembacaan skala - jumlahkan 2 angka
No	Alat ukur	Pengertian alat ukur	Kegunaan alat ukur pada pensil	Cara Pakai Alat Ukur
	Mistar	untuk mengukur panjang sm satuan metrik dan biasa	- untuk mengukur panjang, ketebalan pada pensil	letakkan tanpa nol penggaris tepat di sepanjang salah satu ujung pensil

Jangka sorong	untuk mengukur diameter & tebal suatu benda dan mengukur lebar & dalam	- untuk mengukur ketebalan pensil	- buka rahang geser sebelah kanan untuk memudahkan memasukkan benda - geser lagi rahang ke sebelah kiri dengan rapat agar mendapat hasil yg optimal
mikrometer sekrup	alat ukur panjang yg paling teliti	untuk mengukur ketebalan pensil	- putar sekrup pemutar/silinder - pasang benda - kencangkan - lakukan pembacaan skala - jumlahkan dua angka

No	Alat ukur	Pengertian alat ukur	Kegunaan alat ukur pada botol air	Cara Pakai Alat Ukur
	Mistar	mengukur panjang dan satuan metrik dan biasa.	- untuk mengukur panjang botol, ketebalan	letakkan benda wol penggaris tepat di sepanjang salah satu ujung pensil
	Jangka sorong	untuk mengukur diameter & tebal suatu benda dan mengukur dalam & luar.	- untuk mengukur ketebalan diameter luar, dalam	- buka rahang geser sebelah kanan untuk memudahkan memasukkan benda - geser lagi rahang ke sebelah kiri dengan rapat agar mendapat hasil yg optimal
	Mikrometer sekrup	alat ukur panjang yg paling teliti	- untuk mengukur ketebalan bingkai buku	- putar sekrup pemutar/silinder - pasang benda - kencangkan - lakukan pembacaan skala - jumlahkan dua angka

1. Pengumpulan data

Diskusikanlah dengan cermat data yang telah kalian kumpulkan bersama teman kelompok kalian mengenai alat ukur yang paling sesuai untuk mengukur buku dan pensil telah kalian kumpulkan.

1. Alat ukur apakah menurut kalian yang tepat digunakan untuk mengukur buku, pensil dan botol air?
2. Besaran apa saja yang dapat diukur pada buku, pensil dan botol air?
3. Faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi akurasi pengukuran massa dengan alat ukur timbangan digital dalam mengukur massa suatu benda?
4. Bisakah kalian sebutkan kekurangan jenis thermometer digital dalam pengukuran suhu?
5. Apa perbedaan antara jam analog dan jam digital dalam konteks pengukuran waktu?
6. Bagaimana prinsip kerja multimeter pada pengukuran kuat arus listrik?
7. Apa saja alat ukur yang kalian ketahui untuk mengukur intensitas cahaya?

1. Mistar → karena mistar bisa untuk apa saja
2. Pensil → mengukur besaran (panjang, lebar, ketebalan & beratnya)
 - botol air → mengukur volume (kapasitas), berat (jika botolnya sudah diisi) tinggi & diameter (ukuran dari bagian atas botol)
3. - kalibrasi yang ter tepat
 - kondisi lingkungan
 - kebersihan & keadaan benda yg diukur
 - metode penempatan benda di timbangan
 - umur & kondisi baterai
 - ketepatan pembacaan
4. - tergantung pada baterai ~~ketebalan~~
 - ketidak mampuan untuk mengukur suhu yg sangat tinggi
 - keterbatasan pada lingkungan ekstrem
 - kemungkinan kesalahan kalibrasi
 - biaya lebih tinggi
 - keterbatasan dalam pengukuran... spesifik
5. - tampilan
 - akurasi
 - kemudahan pembacaan
 - fitur tambahan
 - umur baterai
 - ketahanan terhadap gangguan listrik
6. - pengaturan mode pengukuran
 - sirkuit pengukuran
 - efek bat
 - penyisipan dalam rangkaian
7. - lux meter - acti nometer

5. Verifikasi Hasil

- Buatlah kesimpulan mengenai hasil yang kalian peroleh dari hasil diskusi kelompok
- Presentasikan hasil kesimpulan yang diperoleh untuk dibahas bersama guru dan siswa lainnya.

Mistar → untuk mengukur semua benda

Jangka → bisa mengukur diameter & panjang
awan

Mikrometer
skrup → bisa mengukur diameter.

6. Generalisasi

Diskusikanlah hasil yang kalian peroleh dengan guru dan siswa lainnya hingga kalian mendapatkan hasil kesimpulan akhir!

Jangka sangat mempengaruhi ketelitian (lebih tinggi) di bandingkan alat ukur lain.

Lampiran 24 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan I Kelompok Sedang

Lembar Kerja Peserta Didik I

Nama Anggota Kelompok II :

1. Ahmad Muqdad A.M
2. M. Salman Al-Farisi
3. Hadha Hasna
4. Siti Aslira
5. Siti Nurkaidah

Syarif Hadi Mawal

Kelas :

A. Tujuan Pembelajaran

1. Memahami definisi berbagai macam alat ukur
2. Memahami kegunaan berbagai macam alat ukur
3. Mampu mengidentifikasi cara kerja macam – macam alat ukur berdasarkan besaran yang diukur

4. Informasi Pendahuluan

Kegiatan pembelajaran ini dilakukan menggunakan kelompok belajar yang sudah diberikan guru untuk menyimak dengan seksama video berisi tayangan materi yang akan dipelajari yaitu tentang berbagai macam alat ukur fisika yang berguna bagi kehidupan sehari-hari. Di akhir video kalian juga akan diberi persoalan yang akan diulas bersama kelompok kalian masing-masing!

5. Kegiatan Pembelajaran

1. Stimulasi

Simaklah video materi pengukuran melalui link dan barcode yang sudah disediakan dengan seksama. Pada akhir video muncul persoalan mengenai seorang anak yang ingin mengukur buku dan pensil namun ia kebingungan untuk memilih alat ukur yang sesuai untuk mengukur besaran yang ada pada buku dan pensil tersebut!



<https://youtu.be/klefld-af6Q?si=L1wR5AVvY96FPPrGn>



SCAN HERE

2. Identifikasi masalah

- Persoalan yang ditampilkan dalam video diatas pertanyaan apa yang bisa timbul dipikirkan kalian sebagai inti masalah yang akan kalian bahas?
- Hasil apa yang dapat kalian perkirakan dan harapkan sebagai hipotesis/jawaban dari masalah yang akan kalian bahas?

3. Pengumpulan data

Carilah berbagai informasi mengenai alat ukur apa saja yang sesuai untuk mengukur buku dan pensil tersebut serta alasan kegunaan alat ukur tersebut sesuai sekaligus cara pakainya untuk mengukur besaran besaran pada buku dan pensil dengan mengisi tabel dibawah ini!

No	Alat ukur	Pengertian alat ukur	Kegunaan alat ukur pada buku	Cara Pakai Alat Ukur
1	Mistar	Mistar merupakan jenis alat ukur yang digunakan untuk mengukur jarak antara 2 titik / garis pada suatu benda.	Mengukur lebar dan Panjang pada buku	tempatkan skala 0 dari ujung benda ke penggaris kemudian baca skala pada penggaris tersebut yg sesuai sejajar dengan ujung benda
2	Jangka Sorong	Jangka sorong merupakan alat ukur besaran panjang dengan tingkat ketelitian 0,1 mm / 0,01 cm	Mengukur ketebalan pada buku	dengan meletakkan benda yang akan diukur diantara rahang tetap dan rahang geser yang berukuran besar.
3	Mikro meter Skrup	Mikro meter skrup merupakan alat ukur besaran panjang yg digunakan untuk mengukur besaran yang akan diukur kemudian mikro meter skrup memiliki ketelitian sebesar 0,01 mm	Mengukur ketebalan pada buku	pasikan benda sudah berada pada posisi tengah agar tidak geser saat pengukuran. putar bagian thimble agar dapat terlihat angka poros tetap dan poros geser.

No	Alat ukur	Pengertian alat ukur	Kegunaan alat ukur pada pensil	Cara Pakai Alat Ukur
1	mistar	mistar merupakan jenis alat ukur yg digunakan untuk mengukur jarak antara 2 titik / garis pada suatu benda	Mengukur Panjang pada Pensil	tempatkan skala nol dari ujung benda ke penggaris kemudian baca skala pada penggaris tersebut yg sesuai sejajar dengan ujung benda.
2	Jangka Sorong	Jangka sorong merupakan alat ukur besaran panjang dengan tingkat ketelitian 0,1 mm / 0,01 cm	Mengukur diameter alas pulpen dan panjang pulpen	dengan meletakkan benda yang akan diukur diantara rahang tetap dan rahang geser yang berukuran besar.
3	mikro meter skrup	mikro meter skrup merupakan alat ukur besaran panjang yg digunakan untuk mengukur besaran yang akan diukur kemudian mikro meter skrup memiliki ketelitian sebesar 0,01 mm	Mengukur diameter alas pulpen	pasikan benda sudah berada pada posisi tengah agar tidak geser saat pengukuran. putar bagian thimble agar dapat terlihat angka poros tetap dan poros geser.

1. pengolahan data

Dari data yang sudah kalian peroleh cermatilah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini

1. Alat ukur apakah menurut kalian yang tepat digunakan untuk mengukur buku dan pensil?
2. Besaran-besaran apa saja yang dapat diukur pada buku dan pensil?
3. Jelaskan prinsip kerja dari timbangan digital dalam mengukur massa suatu benda.
4. Bila suhu awal air yang diukur dengan thermometer digital adalah 25°C , dan kemudian air tersebut dipanaskan hingga mencapai suhu 80°C , berapakah perubahan suhu yang dialami air tersebut dalam skala Kelvin?
5. Bagaimana langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mengoperasikan stopwatch dengan benar?
6. Apakah kegunaan multimeter pada pengukuran kuat arus listrik?
7. Mengapa penting untuk mengukur intensitas cahaya di dalam gedung atau ruangan?

1. Untuk ~~gaya~~ diameter ~~axis~~ Pensil alat ukurnya Jangka Sorong dan mikrometer Sekrup
- untuk Panjang Pensil ~~bisa~~ alat ukurnya bisa dengan Jangka Sorong dan Mistar

2. ~~Pengukuran~~
besaran pokok $\rightarrow$ Massa $\langle \text{kg} \rangle$
 $\rightarrow$ Panjang $\langle \text{m} \rangle$

besaran Turunan $\rightarrow$ Massa jenis $\langle \text{kg/m}^3 \rangle$

3. prinsip elektromagnetik atau menggunakan sensor strain gauge.
pada prinsip elektromagnetik menggunakan medan elektromagnetik untuk mengukur berat benda, sementara pada sensor strain gauge, perubahan resistansi pada strain gauge digunakan untuk mengukur berat.

4. Perubahan suhu $80 - 25 = 55^{\circ}$

$$55^{\circ} = 328,15 \text{ K}$$

$$\text{Rumus: } 55^{\circ} \text{ C} + 273,15 = 328,15 \text{ K}$$

6. Tekan tombol Start pada alat, kemudian waktu pun akan berjalan. Untuk menghentikannya tinggal menekan Tombol Stop atau kembali tekan tombol Start.

6. Untuk mengukur arus listrik

7. - Untuk penentuan karakteristik Pencatatan yang disesuaikan dalam suatu ruangan
- alasan Kesehatan Mata

5. Verifikasi Hasil

- Buatlah kesimpulan mengenai hasil yang kalian peroleh dari hasil diskusi kelompok
- Presentasikan hasil kesimpulan yang diperoleh untuk dibahas bersama guru dan siswa lainnya.

Penggaris (Mistar) $\Rightarrow$ ~~Atat~~ Sebagai Alat ukur ~~benda~~ mengukur Panjang

Jangka sorong $\Rightarrow$ Sebagai Alat untuk mengukur Panjang & diameter ~~benda~~
Pensil dan ketebalan buku

Micrometer Sekrup $\Rightarrow$ Sebagai Alat ukur diameter.

6. Generalisasi

Simpulkan hasil diskusi yang kalian peroleh dengan guru dan siswa lainnya didepan kelas !

Kesimpulan $\Rightarrow$ Untuk mengukur tebalnya buku dan Pensil lebih akurat jika memakai Jangka sorong / micrometer sekrup.

Dan untuk ukur Panjang, lebar / tinggi dari buku dan Pensil lebih akurat menggunakan Mistar / penggaris.

5. verifikasi Hasil

- Buatlah kesimpulan mengenai hasil yang kalian peroleh dari hasil diskusi kelompok
- Presentasikan hasil kesimpulan yang diperoleh untuk dibahas bersama guru dan siswa lainnya.

Pengukuris (Mistar) $\Rightarrow$ ~~Atat~~ Sebagai Alat ukur ~~benda~~ mengukur Panjang

Jangka sorong $\Rightarrow$ Sebagai Alat untuk mengukur Panjang & diameter ~~dan~~
Pensil dan ketebalan buku

Micrometer Sekrup $\Rightarrow$ Sebagai Alat ukur diameter.

6. penyimpulan

Simpulkan hasil diskusi yang kalian peroleh dengan guru dan siswa lainnya didepan kelas !

Kesimpulan $\Rightarrow$ Untuk Mengukur tebalnya buku dan Pensil lebih akurat jika memakai Jangka Sorong / micrometer sekrup.

Dan untuk ukur Panjang, lebar / tinggi dari buku dan pensil lebih akurat Menggunakan Mistar / pengukuris.

Lampiran 25 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan I Kelompok Rendah

Lembar Kerja Peserta Didik I

Nama Anggota Kelompok I :

1. Farkhalul aini
2. Esa Pramisti Rahayu
3. Anggi fani aiba
4. Nandiyah muarunnisa
5. Rejan
6. Fara

Kelas : XI-1

A. Tujuan Pembelajaran

1. Memahami definisi berbagai macam alat ukur
2. Memahami kegunaan berbagai macam alat ukur
3. Mampu mengidentifikasi cara kerja macam – macam alat ukur berdasarkan besaran yang diukur

B. Informasi Pendahuluan

Kegiatan pembelajaran ini dilakukan menggunakan kelompok belajar yang sudah diberikan guru untuk menyimak dengan seksama video berisi tayangan materi yang akan dipelajari yaitu tentang berbagai macam alat ukur fisika yang berguna bagi kehidupan sehari-hari. Diakhir video kalian juga akan diberi pekerjaan yang akan dibatasi bersama kelompok kalian masing-masing !

C. Kegiatan Pembelajaran

1. Stimulasi

Simaklah video materi pengukuran melalui link dan barcode yang sudah disediakan dengan seksama. Pada akhir video muncul persoalan mengenai seorang anak yang ingin mengukur buku namun ia keliru dengan tidak memilih alat ukur yang sesuai untuk mengukur besaran besaran yang ada pada buku tersebut



<https://youtu.be/4d7f8l-0n0k> (Screenshot: 2023/03/11)



SCAN ME

2. Identifikasi Masalah

- Pertanyaan apa yang timbul dipikiran kalian dari persoalan yang ditampilkan dalam video diatas sebagai inti masalah yang akan kalian bahas?
- Hasil apa yang dapat kalian perkirakan dan harapkan sebagai hipotesis/jawaban dari masalah yang akan kalian bahas?

3. Pengumpulan data

Carilah berbagai informasi mengenai alat ukur apa saja yang sesuai untuk mengukur buku tersebut serta alasan kegunaan alat ukur tersebut sesuai sekaligus cara pakainya untuk mengukur besaran besaran yang ada pada buku dan pensil dengan mengisi tabel dibawah ini !

No	Alat ukur	Pengertian alat ukur	Kegunaan Alat Ukur Pada Buku	Cara Pakai Alat Ukur
	Mistar	Sebuah alat pengukur dan alat bantu gambar untuk menggambar garis lurus.	untuk mengukur lebar / Panjang buku	tempatkan satu ujung mistar tepat sejajar dengan salah satu ujung benda yang akan diukur. baca skala pada mistar yang berimpitan dengan ujung kedua benda
	Jangka sorong	Salah satu alat ukur yang dapat digunakan untuk mengetahui panjang dan diameter dalam sebuah bentuk benda tertentu.	—	• ketahu bagian-bagiannya • pastikan kedua rahang jangka sorong tertutup rapat • tentukan bagian diameter yang ingin diukur • kendurkan baut pengunci • letakkan benda dengan tepat di antar rahang • tarik rahang untuk mengopit benda • baca skala perbandingan jangka sorong
	mikrometer Sekrup	alat yang digunakan untuk mengukur besaran panjang dan lebar suatu benda. • skala utama • skala nonius	mengukur ketebalan buku	pasukan benda dengan berada pada posisi tergan agar tidak geser saat pengukuran. putar bagian thimble agar dapat tegepit oleh poros tetap dan poros geser. putar poros ratchet atau poros geser yang berukuran lebih kecil untuk menghasilkan perhitungan yang presisi.

1. Pengolahan Data

Dari data yang sudah kalian peroleh cermatilah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini

1. Alat ukur apakah menurut kalian yang tepat digunakan untuk mengukur buku?
2. Besaran besaran apa saja yang bisa diukur pada buku?
3. Jika kalian ingin menimbang beras sebanyak 2 kg alat ukur apa saja yang sesuai agar mendapatkan hasil yang tepat?
4. Taukah kalian tentang konsep suhu beserta alat ukurnya?
5. Seorang olahragawan sedang melatih untuk lomba lari maraton. Alat ukur waktu yang paling membantu dalam merekam waktu putaran dan evaluasi kinerja adalah?
6. Alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur berbagai parameter listrik seperti tegangan, arus, dan resistansi adalah?
7. Prinsip kerja alat ukur intensitas cahaya didasarkan pada?

Jawaban :

1. Penggaris / mistar.
2. Panjang, lebar, tebal.
3. Timbangan Digital, timbangan dapur, timbangan gantung, timbangan analog.
4. Ya, konsep suhu mengacu pada ukuran seberapa panas atau dinginnya suatu objek atau lingkungan. Suhu merupakan salah satu besaran fisika yang menggambarkan tingkat energi kinetik rata-rata partikel dalam suatu benda.
 - Termometer Raksa : menggunakan raksa dalam tabung kaca. Raksa mengembang dan naik didalam tabung saat suhu meningkat.
 - Termometer digital : menggunakan sensor elektronik untuk mengukur suhu dan menampilkan hasilnya secara digital. Cepat dan akurat.
 - Termistor : menggunakan bahan semikonduktor yang resistansinya berubah dengan suhu, digunakan dalam alat elektronik.
 - Termokopel : mengukur suhu berdasarkan perbedaan tegangan listrik yang dihasilkan oleh dua jenis logam yang berbeda saat dipanaskan.
5. Stopwatch
6. Multimeter
7. Prinsip kerja alat ukur intensitas cahaya, seperti lux meter didasarkan pada alat kemampuan alat tersebut untuk mendeteksi dan mengukur jumlah cahaya yang mencapai sensor fotodiode atau fotovoltak :
 - Pengkapan Cahaya
 - pembacaan
 - pengolahan Sinyal

5. Verifikasi Hasil

- a. Buatlah kesimpulan mengenai hasil yang kalian peroleh dari hasil diskusi kelompok
- b. Presentasikan hasil kesimpulan yang diperoleh untuk dibahas bersama guru dan siswa lainnya

- Hasil dari pengukuran mistar ini bisa mengukur lebar/panjang pada buku
- Hasil dari pengukuran jangka sorong tidak dapat mengukur lebar/panjang dan tebal pada buku
- Hasil dari mikrometer sekrup ini dapat mengukur ketebalannya

6. Kesimpulan

Dari diskusi selama presentasi kelompok kalian di depan kelas dengan guru dan siswa lainnya buatlah kesimpulan hasil akhir yang kalian dapat!

Hasil dari pengukuran mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup di hasilkan mistar dapat jadi alat ukur yang lebih sesuai

Lampiran 26 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan II Kelompok Tinggi

Lembar Kerja Peserta Didik 2

Nama Anggota Kelompok III :

1. Abdul wafid
2. Aaimah auri
3. Dimahana
4. Eka wahid nafi
5. tri agustin

Kelas

: XII

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mampu melaksanakan eksperimen sederhana mengenai alat ukur panjang.
2. Mampu melakukan pengukuran pada benda menggunakan beragam menggunakan aturan angka penting
3. Mampu menganalisis ketelitian dalam pengukuran.

4. Informasi Pendahuluan

Kegiatan ini dimulai dengan memahami materi yang dijelaskan guru di depan kelas mengenai ketelitian pengukuran dan aturan angka penting menggunakan berbagai macam alat ukur dengan kelompok yang sudah diberikan guru, pada pembelajaran kali ini kalian juga akan diberi tugas yang akan dibahas bersama kelompok masing-masing.

5. Kegiatan Pembelajaran

1. Stimulus

Setelah kalian mengetahui macam-macam alat ukur yang sesuai untuk buku, pensil dan botol air bagaimana jika siswa tersebut juga ingin menganalisis dari segi ketelitian agar meyakinkan keakuratan alat ukur (mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup) pada buku, pensil dan botol air.

2. Identifikasi Masalah

- a. Pertanyaan apa yang timbul dipikiran kalian dari persoalan yang ditampilkan dalam video diatas sebagai inti masalah yang akan kalian bahas?
- b. Hasil apa yang dapat kalian perkirakan dan harapkan sebagai hipotesis/jawaban dari analisis yang akan kalian lakukan?

3. Pengumpulan Data

Bersama teman kelompokmu lakukan pengukuran buku, pensil dan botol air tersebut menggunakan mistar, jangka sorong serta mikrometer sekrup masing-masing sebanyak 1 kali pengukuran dan isilah tabel dibawah ini untuk hasil pengukuran tersebut!

No	Alat ukur	Hasil Pengukuran Buku		
		Panjang	Lebar	Tebal
1.	Mistar	21 cm	15,8 cm	0,4
2.	Mikrometer Sekrup			3,20 mm
3.	Jangka Sorong			

No	Alat ukur	Hasil Pengukuran Pensil	
		Panjang	Diameter
1.	Mistar	15 cm	
2.	Mikrometer Sekrup		6,50
3.	Jangka Sorong	12,2	0,6

No	Alat ukur	Hasil Pengukuran Botol Air			
		Panjang	Diameter Dalam	Diameter Luar	Kedalaman
1.	Mistar	29,2			
2.	Mikrometer Sekrup				
3.	Jangka Sorong	2,6	3,2	0,8	

4. Pengolahan Data

Isilah data yang sudah kalian dapatkan pada pengukuran buku, pensil dan botol air menggunakan mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup, selanjutnya a. pada tabel berikut ini.

$$X - X_0 = \Delta X$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \text{ msd}$$

Keterangan:

x : Nilai besaran yang diukur
 X_0 : Hasil pengukuran
 Δx : Ketidakpastian pengukuran
 m : Nilai skala terkecil

No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Buku		
		Panjang	Lebar	Tebal
1.	Mistar	20	16	0,9
2.	Jangka sorong			0,2
3.	Mikrometer sekrup			0,05

No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Pensil	
		Panjang	Diameter
1.	Mistar	12	
2.	Jangka sorong	11,8	0,9
3.	Mikrometer sekrup		0,01

No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Botol Air			
		Panjang	Diameter Dalam	Diameter Luar	Kedalaman
1.	Mistar	55	0,3	3cm	2,9 0,5
2.	Jangka sorong		2,7	2,9	0,50
3.	Mikrometer sekrup		11,22		

5. verifikasi hasil

- Buatlah kesimpulan mengenai hasil yang kalian peroleh dari hasil diskusi kelompok
- Presentasikan hasil kesimpulan yang diperoleh untuk dibahas bersama guru dan siswa lainnya

hasil dari penelitian kami buku tak bisa di ukur dengan mikrometer sekrup & jangka sorong karena terlalu tipis dan terlalu lebar

6. Generalisasi

Diskusikanlah hasil yang kalian peroleh di depan kelas dengan guru dan siswa lainnya hingga kalian mendapatkan hasil kesimpulan akhir

- alat mistar → bisa untuk mengukur semuanya
- alat jangka sorong → tak bisa untuk mengukur panjang & buku, botol air
- alat mikrometer → tak bisa mengukur & panjang lebar buku, botol air, pensil

Lampiran 27 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan II Kelompok Sedang

Lembar kerja peserta didik 2

Nama Anggota Kelompok II :

1. Mahfira Ramadhianti Sofyan
 2. Zahwa Ajila
 3. Iim Gayyimatun Widya
 4. Laida Farah Maulidy
 5. Rizki Fitriani
 6. Fatisha Arisnia Simulan
- Kelas : XI.1

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mampu melaksanakan eksperimen sederhana mengenai alat ukur panjang.
2. Mampu melakukan pengukuran untuk masa pengukuran dengan menggunakan aturan angka penting.
3. Mampu menganalisis ketelitian dalam pengukuran.

4. Informasi Pendahuluan

Kegiatan ini dimulai dengan memahami materi yang diberikan guru di depan kelas mengenai ketelitian pengukuran dan aturan angka penting menggunakan berbagai macam alat ukur dengan kelompok yang sudah diberikan guru, pada pembelajaran kali ini kalian juga akan diberi tugas yang akan dijelaskan pada proses stimulus dibawah ini.

5. Kegiatan Pembelajaran

1. Sumuius

Setelah kalian mengetahui macam macam alat ukur yang sesuai untuk buku dan pensil bagaimana jika siswa tersebut juga ingin menganalisis dari segi ketelitian agar meyakinkan keakuratan alat ukur (mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup) pada buku dan pensil.

2. Identifikasi Masalah

- a. Pertanyaan apa yang timbul dipikiran kalian dari persoalan yang ditampilkan dalam video diatas sebagai inti masalah yang akan kalian bahas?
- b. Hasil apa yang dapat kalian perkirakan dan harapkan sebagai hipotesis/jawaban dari analisis yang akan kalian lakukan?

3. Pengumpulan Data

Bersama teman kelompokmu lakukanlah pengukuran buku dan pensil tersebut menggunakan mistar, jangka sorong serta mikrometer sekrup masing-masing sebanyak 1 kali pengukuran dan isilah tabel dibawah ini untuk hasil pengukuran tersebut!

No	Alat ukur	Hasil Pengukuran Buku		
		Panjang	Lebar	Tebal
1.	Mistar	25 cm	17,5 cm	0,5 cm
2.	Mikrometer Sekrup			0,72 mm
3.	Jangka Sorong			0,7 mm

No	Alat ukur	Hasil Pengukuran Pensil	
		Panjang	Diameter
1.	Mistar	16,6 cm	0,7 cm
2.	Mikrometer Sekrup		6,78 mm
3.	Jangka Sorong		0,11 mm

4. Pengolahan Data

Isilah data yang sudah kalian kumpulkan pada pengukuran buku, pensil dan botol air menggunakan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup selanjutnya pada tabel berikut untuk menganalisis ketelitian pada pengukuran yang kalian lakukan, mangacu pada rumus dibawah ini !

$$N = X_0 \pm \Delta X$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} nst$$

Keterangan:

- x : Nilai besaran yang diukur
- X_0 : Hasil pengukuran
- Δx : Ketidakpastian pengukuran
- nst : Nilai skala terkecil

No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Buku		
		Panjang	Lebar	Tebal
1.	Mistar	hasil = $\pm 0,05$	$= \pm 0,05$	$= \pm 0,05$
2.	Jangka sorong	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
3.	Mikrometer sekrup	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$

No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Pensil	
		Panjang	Diameter
1.	Mistar	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
2.	Jangka sorong	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
3.	Mikrometer sekrup	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$

3. verifikasi Hasil

- Buatlah kesimpulan mengenai hasil yang kalian peroleh dari hasil diskusi kelompok
- Presentasikan hasil kesimpulan yang diperoleh untuk dibahas bersama guru dan siswa lainnya.

- Ketebalan akurat menggunakan mikrometer sekrup
- Panjang lebar buku lebih akurat menggunakan mistar

6. Generalisasi

Simpulkan hasil diskusi yang kalian peroleh dengan guru dan siswa lainnya di kelas!

Buku dan pensil bisa di ukur menggunakan mistar di karenakan jarak max mistar mendukung pengukuran buku dan pensil.

buku & pensil bisa di ukur menggunakan jangka sorong karena skala jangka sorong dapat mengukur ketebalan buku dan pensil.

Buku dan pensil bisa diukur dengan mikrometer sekrup karena skala mikrometer sekrup bisa mengukur ketebalan pensil dan buku.

Panjang, lebar buku atau pensil tidak bisa diukur menggunakan jangka sorong & mikrometer sekrup, karena skalanya tidak mendukung untuk pengukuran panjang dan lebar. dan dari mikrometer sekrup dan jangka sorong.

Ketelitian mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup

bisa dihitung dgn menggunakan rumus: $\Delta x = \frac{1}{2} \times nst$

- Skala minimal dr jangka sorong adalah: 0,05

- " " dr mistar adalah: 0,1 cm.

- " " dr mikrometer sekrup = 0,001 cm.

Lampiran 28 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kegiatan II Kelompok Rendah

Lembar Kerja Peserta Didik 2

Nama Anggota Kelompok I :

1. Rejan
2. Anggi fania aiba
3. Era Pramesti Rahayu
4. Nahdityah Khaerunnisa
5. Farkhatul aini
6. Farq

Kelas : XI-1

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mampu melaksanakan eksperimen sederhana mengenai alat ukur panjang.
2. Mampu melakukan pengumpulan data hasil pengukuran dengan menggunakan aturan angka penting
3. Mampu menganalisis ketelitian dalam pengukuran.

B. Informasi Pendahuluan

Kegiatan ini diawali dengan memahami materi yang dijelaskan guru di depan kelas mengenai ketelitian pengukuran dan aturan angka penting menggunakan berbagai macam alat ukur dengan kelompok yang sudah diberikan guru, pada pembelajaran kali ini kalian juga akan diberi tugas eksperimen sederhana yang akan dibahas bersama kelompok kalian masing-masing.

C. Kegiatan Pembelajaran

1. Stimulus
Setelah kalian mengetahui macam-macam alat ukur yang sesuai untuk buku bagaimana jika siswa tersebut juga ingin menganalisis dari segi ketelitian agar meyakinkan keakuratan alat ukur (mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup) pada buku.
2. Identifikasi Masalah
 - a. Persoalan yang ditampilkan dalam video diatas pertanyaan apa yang bisa timbul dipikiran kalian sebagai inti masalah yang akan kalian bahas?
 - b. Hasil apa yang dapat kalian perkirakan dan harapkan sebagai hipotesis/jawaban dari analisis yang akan kalian lakukan?
3. Pengumpulan Data
Bersama teman kelompokmu lakukanlah pengukuran buku tersebut menggunakan mistar, jangka sorong serta mikrometer sekrup masing-masing sebanyak 1 kali pengukuran dan isilah tabel dibawah ini untuk hasil pengukuran tersebut!

No	Alat ukur	Hasil Pengukuran Buku		
		Panjang	Lebar	Tebal
1.	Mistar	25	18	0,3
2.	Mikrometer Sekrup			2,21
3.	Jangka Sorong			$\frac{m}{0,3} / \frac{m}{3}$

4. Pengolahan Data

Isilah data yang sudah kalian kumpulkan pada pengukuran buku, pensil dan botol air menggunakan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup selanjutnya pada tabel berikut untuk menganalisis ketelitian pada pengukuran yang kalian lakukan, mangacu pada rumus dibawah ini !

$$X = X_0 \pm \Delta X$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \text{nst}$$

Keterangan:

x : Nilai besaran yang diukur
 X_0 : Hasil pengukuran
 Δx : ketidakpastian pengukuran
nst - Nilai skala terkecil

No	Alat ukur	Hasil Ketelitian Pengukuran Buku		
		Panjang	Lebar	Tebal
1.	Mistar	$\Delta x = \frac{1}{2} \text{ nst}$ $= \frac{1}{2} \cdot 0,1 = 0,05$ $x = X \pm \Delta x = 25 \pm 0,05$	$\Delta x = \frac{1}{2} \text{ nst}$ $= \frac{1}{2} \cdot 0,1 = 0,05$ $x = X \pm \Delta x = 18 \pm 0,05$	$\Delta x = \frac{1}{2} \text{ nst}$ $= \frac{1}{2} \cdot 0,1 = 0,05$ $x = X \pm \Delta x = 0,3 \pm 0,05$
2.	Jangka sorong			$\Delta x = \frac{1}{2} \text{ nst}$ $= \frac{1}{2} \cdot 0,05 = 0,025$ $x = X \pm \Delta x = 2,21 \pm 0,025$
3.	Mikrometer sekrup			$\Delta x = \frac{1}{2} \text{ nst}$ $= \frac{1}{2} \cdot 0,01 = 0,005$ $x = X \pm \Delta x = 3 \pm 0,005$

Lampiran 29 Hasil Ulangan Harian Siswa Pada Materi Pengukuran Kelas X

No	Nama	Nilai	Ketuntasan
1	Abdul Yajid	25	Belum Tuntas
2	Ahmad Miqdad	21	Belum Tuntas
3	Ajimatul A.	28	Belum Tuntas
4	Alma H.	30	Belum Tuntas
5	Alvina S.	7	Belum Tuntas
6	Anggi Fania	10	Belum Tuntas
7	Chelsee N.S.	7	Belum Tuntas
8	Dini R.	28	Belum Tuntas
9	Esa P.	15	Belum Tuntas
10	Faiq B.	10	Belum Tuntas
11	Falisha A.	20	Belum Tuntas
12	Farkhatul A.	9	Belum Tuntas
13	Haifa N.	9	Belum Tuntas
14	Iim Q.	20	Belum Tuntas
15	Laida Farah	20	Belum Tuntas
16	Luthfi Hakim	25	Belum Tuntas
17	M. Hartono	30	Belum Tuntas
18	M. Salman	19	Belum Tuntas
19	Nadhiyah K.	10	Belum Tuntas
20	Nadila A.	9	Belum Tuntas
21	Nadya H.	19	Belum Tuntas
22	Rejah	15	Belum Tuntas
23	Rizki F.	20	Belum Tuntas
24	Robiyatus	25	Belum Tuntas
25	Sarinah	10	Belum Tuntas
26	Siti Mufidah	21	Belum Tuntas
27	Syarifatul M.	9	Belum Tuntas
28	Syarof H.	20	Belum Tuntas
29	Tazkiya T.	24	Belum Tuntas
30	Tri Agustin	25	Belum Tuntas
31	Zahwa A.	21	Belum Tuntas
32	Zalfa N.	24	Belum Tuntas
Mean		18,28	

Lampiran 30 Hasil Nilai Pre-test Siswa

Nama	Pretest	Kelompok
Dini R.	68,875	Tinggi
M. Hartono	59,375	Tinggi
Zalfa N.	52,25	Tinggi
Luthfi Hakim	52,25	Tinggi
Robiyatus	49,875	Tinggi
Abdul Yajid	49,875	Tinggi
Tri Agustin	47,5	Tinggi
Alma H.	47,5	Tinggi
Ajimatul A.	47,5	Tinggi
Tazkiya T.	47,5	Tinggi
Zahwa A.	47,5	Tinggi
Rizki F.	45,125	Sedang
Iim Q.	45,125	Sedang
Falisha A.	42,75	Sedang
Laida Farah	42,75	Sedang
Nadya H.	42,75	Sedang
Ahmad Miqdad	41,375	Sedang
Syarof H.	41,375	Sedang
M. Salman	41,375	Sedang
Siti Mufidah	41,375	Sedang
Faiq B.	41,375	Sedang
Nadhiyah K.	35,625	Rendah
Farkhatul A.	35,625	Rendah
Esa P.	35,625	Rendah
Anggi Fania	33,25	Rendah
Rejah	30,875	Rendah
Haifa N.	30,875	Rendah
Chelsee N.S.	28,5	Rendah
Syarifatul M.	28,5	Rendah
Nadila A.	23,75	Rendah
Sarinah	23,75	Rendah
Alvina S.	19	Rendah
Rata-rata	41.3	

Lampiran 31 Hasil Post-test Siswa

Nama	Nilai	Kelompok
Dini R.	83,125	Tinggi
M. Hartono	80,75	Tinggi
Zalfa N.	83,125	Tinggi
Luthfi Hakim	64,125	Tinggi
Robiyatus	66,5	Tinggi
Abdul Yajid	76	Tinggi
Tri Agustin	80,75	Tinggi
Alma H.	66,5	Tinggi
Siti Adzikiya	85,5	Tinggi
Tazkiya T.	85,5	Tinggi
Zahwa A.	66,5	Tinggi
Rizki F.	71,25	Sedang
Iim Q.	95	Sedang
Falisha A.	78,375	Sedang
Laida Farah	76	Sedang
Nadya H.	83,125	Sedang
Ahmad Miqdad	80,75	Sedang
Syarof H.	64,125	Sedang
M. Salman	73,625	Sedang
Siti Mufidah	83,125	Sedang
Faiq B.	71,25	Sedang
Nadhiyah K.	68,875	Rendah
Farkhatul A.	66,5	Rendah
Esa P.	78,375	Rendah
Anggi Fania	71,25	Rendah
Rejah	68,875	Rendah
Haifa N.	61,75	Rendah
Chelsee N.S.	78,375	Rendah
Syarifatul M.	66,5	Rendah
Nadila A.	71,25	Rendah
Sarinah	71,25	Rendah
Alvina S.	87,875	Rendah
Rata-rata	75,5	

Lampiran 32 Hasil N-gain Pre-test dan Post-test

Nama	Pretest	posttest	post – pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
Dini R.	68,9	83,1	14,3	31,1	0,5	45,8
M. Hartono	59,4	80,8	21,4	40,6	0,5	52,6
Zalfa N.	52,3	83,1	30,9	47,8	0,6	64,7
Luthfi Hakim	52,3	64,1	11,9	47,8	0,2	24,9
Robiyatus	49,9	66,5	16,6	50,1	0,3	33,2
Abdul Yajid	49,9	76,0	26,1	50,1	0,5	52,1
Tri Agustin	47,5	80,8	33,3	52,5	0,6	63,3
Alma H.	47,5	66,5	19,0	52,5	0,4	36,2
Siti Adzikiya	47,5	85,5	38,0	52,5	0,7	72,4
Tazkiya T.	47,5	85,5	38,0	52,5	0,7	72,4
Zahwa A.	47,5	66,5	19,0	52,5	0,4	36,2
Rizki F.	45,1	71,3	26,1	54,9	0,5	47,6
lim Q.	45,1	95,0	49,9	54,9	0,9	90,9
Falisha A.	42,8	78,4	35,6	57,3	0,6	62,2
Laida Farah	42,8	76,0	33,3	57,3	0,6	58,1
Nadya H.	42,8	83,1	40,4	57,3	0,7	70,5

Ahmad Miqdad	40,4	80,8	40,4	59,6	0,7	67,7
Syarof H.	40,4	64,1	23,8	59,6	0,4	39,8
M. Salman	40,4	73,6	33,3	59,6	0,6	55,8
Siti Mufidah	40,4	83,1	42,8	59,6	0,7	71,7
Faiq B.	38,0	71,3	33,3	62,0	0,5	53,6
Nadhiyah K.	35,6	68,9	33,3	64,4	0,5	51,7
Farkhatul A.	35,6	66,5	30,9	64,4	0,5	48,0
Esa P.	35,6	78,4	42,8	64,4	0,7	66,4
Anggi Fania	33,3	71,3	38,0	66,8	0,6	56,9
Rejah	30,9	68,9	38,0	69,1	0,5	55,0
Haifa N.	30,9	61,8	30,9	69,1	0,4	44,7
Chelsee N.S.	28,5	78,4	49,9	71,5	0,7	69,8
Syarifatul M.	28,5	66,5	38,0	71,5	0,5	53,1
Nadila A.	23,8	71,3	47,5	76,3	0,6	62,3
Sarinah	23,8	71,3	47,5	76,3	0,6	62,3
Alvina S.	19,0	87,9	68,9	81,0	0,9	85,0
	41,3	75,5	34,1	59,0	0,6	57,1

Lampiran 33 Hasil N-gain C1 Kelompok Tinggi

Pretest	posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
75	75	0,0	25,0	0,0	0,0
25	75	50,0	75,0	0,7	66,7
50	75	25,0	50,0	0,5	50,0
25	75	50,0	75,0	0,7	66,7
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
25	75	50,0	75,0	0,7	66,7
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
75	75	0,0	25,0	0,0	0,0
50	75	25,0	50,0	0,5	50,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
25	100	75,0	75,0	1,0	100,0
		29,5	54,5	0,61	61

Lampiran 34 Hasil N-gain C1 Kelompok Sedang

Pretest	posttest	post – pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
25	75	50,0	75,0	0,7	66,7
25	75	50,0	75,0	0,7	66,7
25	75	50,0	75,0	0,7	66,7
75	75	0,0	25,0	0,0	0,0
25	50	25,0	75,0	0,3	33,3
100	75	-25,0	0,0	0,0	0,0
0	50	50,0	100,0	0,5	50,0
0	75	75,0	100,0	0,8	75,0
75	75	0,0	25,0	0,0	0,0
25	100	75,0	75,0	1,0	100,0
		35,0	62,5	0,53	53

Lampiran 35 Hasil N-gain C1 Kelompok Rendah

Pretest	posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
50	75	25,0	50,0	0,5	50,0
0	75	75,0	100,0	0,8	75,0
75	100	25,0	25,0	1,0	100,0
25	100	75,0	75,0	1,0	100,0
50	75	25,0	50,0	0,5	50,0
0	75	75,0	100,0	1,0	100,0
75	50	-25,0	25,0	-1,0	-100,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
25	75	50,0	75,0	0,7	66,7
75	50	-25,0	25,0	-1,0	-100,0
		35,0	57,5	0,42	42

Lampiran 36 Hasil N-gain C2 Kelompok Tinggi

Pretest	Posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	75	25,0	50,0	0,5	50,0
0	75	75,0	100,0	0,8	75,0
0	75	75,0	100,0	0,8	75,0
50	0	-50,0	50,0	-1,0	-100,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
0	25	25,0	100,0	0,3	25,0
0	75	75,0	100,0	0,8	75,0
100	25	-75,0	0,0	1,0	75,0
50	75	25,0	50,0	0,5	50,0
50	25	-25,0	50,0	-0,5	-50,0
		13,6	63,6	0,48	48

Lampiran 37 Hasil N-gain C2 Kelompok Sedang

Pretest	Posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	75	25,0	50,0	0,5	50,0
0	75	75,0	100,0	0,8	75,0
100	25	-75,0	50,0	0,8	75,0
50	0	-50,0	50,0	1,0	100,0
50	75	25,0	50,0	0,4	50,0
50	75	25,0	50,0	0,4	50,0
50	25	-25,0	50,0	-0,4	-50,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	75	25,0	50,0	0,5	50,0
		2,5	55,0	0,44	44,0

Lampiran 38 Hasil N-gain C2 Kelompok Rendah

Pretest	Posttest	post – pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
50	83	33,3	50,0	0,7	66,7
67	83	16,7	33,3	0,5	50,0
67	83	16,7	33,3	0,5	50,0
33	83	50,0	66,7	0,8	75,0
33	67	33,3	66,7	0,5	50,0
33	83	50,0	66,7	0,8	75,0
17	100	83,3	83,3	1,0	100,0
33	50	16,7	66,7	0,3	25,0
17	100	83,3	83,3	1,0	75,0
50	33	-16,7	50,0	-0,3	-33,3
50	67	16,7	50,0	0,3	33,3
		34,8	59,1	0,55	55,5

Lampiran 39 Hasil N-gain C3 Kelompok Tinggi

pretest	Posttest	post – pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
33	67	33,3	66,7	0,5	50,0
50	83	33,3	50,0	0,8	75,0
17	50	33,3	83,3	0,4	40,0
33	67	33,3	66,7	0,5	50,0
33	83	50,0	66,7	0,8	75,0
33	67	33,3	66,7	0,5	50,0
0	67	66,7	100,0	0,7	66,7
0	67	66,7	100,0	0,7	66,7
67	50	-16,7	33,3	-0,5	-50,0
	50	35,0	66,7	0,61	61,0

Lampiran 40 Hasil N-gain C3 Kelompok Sedang

Pretest	posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
100	100	0,0	0,0	1,0	100,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
50	50	0,0	50,0	0,5	50,0
50	50	0,0	50,0	0,5	50,0
100	50	-50,0	0,0	0,5	50,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
		36,4	50,0	0,55	55,0

Lampiran 41 Hasil N-gain C3 Kelompok Rendah

Pretest	Posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
33	67	33,3	66,7	0,4	40,0
50	83	33,3	50,0	0,8	75,0
17	50	33,3	83,3	0,4	40,0
33	67	33,3	66,7	0,5	40,0
33	83	50,0	66,7	0,8	75,0
33	67	33,3	66,7	0,4	40,0
0	67	66,7	100,0	0,7	66,7
0	67	66,7	100,0	0,7	66,7
67	50	-16,7	33,3	-0,4	-40,0
	50	35,0	66,7	0,44	44,0

Lampiran 42 Hasil N-gain C4 Kelompok Tinggi

Pretest	Posttest	post – pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
100	100	0,0	0,0	0,0	0,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
100	100	0,0	0,0	0,0	0,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
100	100	0,0	0,0	0,0	0,0
100	50	-50,0	0,0	1,0	75,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
		36,4	50,0	0,72	71,9

Lampiran 43 Hasil N-gain C4 Kelompok Sedang

pretest	Posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	50	0,0	50,0	0,8	75,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
100	50	-50,0	0,0	0,5	50,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
0	50	50,0	100,0	0,5	50,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
		30,0	60,0	0,58	57,5

Lampiran 44 Hasil N-gain C4 Kelompok Rendah

Pretest	Posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
50	67	16,7	50,0	0,3	33,3
50	83	33,3	50,0	0,8	75,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	67	16,7	50,0	0,3	33,3
100	83	-16,7	0,0	0,0	0,0
0	67	66,7	100,0	0,7	66,7
50	67	16,7	50,0	0,3	33,3
0	67	66,7	100,0	0,7	66,7
100	50	-50,0	0,0	0,0	0,0
	50	23,3	55,0	0,4	43,0

Lampiran 45 Hasil N-gain C5 Kelompok Tinggi

Pretest	Posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
0	50	50,0	100,0	0,5	50,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
0	100	100,0	100,0	1,0	75,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
		45,5	68,2	0,61	60,8

Lampiran 46 Hasil N-gain C5 Kelompok Sedang

Pretest	Posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
100	100	0,0	50,0	0,8	75,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
0	100	100,0	100,0	0,5	50,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
50	100	50,0	50,0	1,0	100,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
		50,0	65,0	0,53	53,0

Lampiran 47 Hasil N-gain C5 Kelompok Rendah

Pretest	Posttest	post - pre	Skor Ideal (pre)	N gain skor	N gain skor (%)
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
0	50	50,0	100,0	0,8	75,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
0	50	50,0	100,0	0,5	50,0
50	100	50,0	50,0	0,5	50,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
0	100	100,0	100,0	1,0	100,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	50	0,0	50,0	0,0	0,0
50	100	0,0	50,0	0,0	0,0
		35,0	70,0	0,47	47,4

Lampiran 48 Soal Pre-test dan Post-test

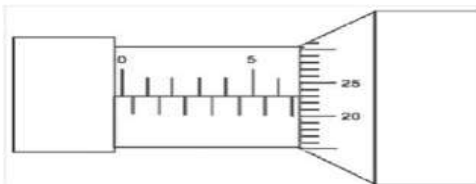
Nama :
Kelas :
No Absen :
Hari/tanggal :

Sebelum mengerjakan bacalah petunjuk dibawah ini !

1. Baca pertanyaan dengan cermat.
2. Evaluasi setiap pilihan jawaban.
3. Gunakan proses eliminasi.
4. Pilih jawaban terbaik.
5. Periksa kembali jawaban Anda sebelum menyerahkannya.
6. Kelola waktu dengan baik.
7. Percayalah pada diri sendiri.

Pertanyaan

1. Perhatikan gambar di bawah ini. Nilai yang terukur pada alat tersebut beserta ketelitiannya adalah



- a. $(6,33 \pm 0,1) \text{ mm}$
 - b. $(6.30 \pm 0,5) \text{ mm}$
 - c. $(6,73 \pm 0,05) \text{ mm}$
 - d. $(6,13 \pm 0,001) \text{ mm}$
 - e. $(6,23 \pm 0,005) \text{ mm}$
2. Seorang teknisi menggunakan mikrometer sekrup untuk mengukur diameter luar suatu batang logam. Mikrometer tersebut memiliki skala nonius yang dapat membaca hingga 0,01 mm dan skala utama hingga 25 mm. Saat diukur, skala utama berada pada 15 mm dan nonius

berada pada tanda 6. Berdasarkan informasi ini, yang mana yang merupakan hasil pengukuran diameter luar batang logam tersebut beserta ketelitiannya dalam satuan cm?

Berdasarkan informasi ini, berapakah nilai diameter luar batang logam beserta ketelitiannya yang benar?

- a. $(1,50 \pm 0,005)$ cm
- b. $(1,516 \pm 0,05)$ cm
- c. $(1,501 \pm 0,01)$ cm
- d. $(1,506 \pm 0,001)$ cm
- e. $(1,506 \pm 0,0005)$ cm

3. Pengukuran berulang dilakukan dengan alasan:

- 1) Pengukuran tunggal memberikan hasil yang kurang teliti
- 2) Hasil pengukuran berulang lebih mendekati nilai yang sebenarnya
- 3) Ketidakpastian pengukuran berulang lebih kecil dari pengukuran tunggal Pernyataan yang benar adalah....

- a 1) saja
- b 1) dan 2)
- c 1), 2), dan 3)
- d 2) dan 3)
- e 3) saja

4. Manakah dari satuan berikut ini yang bukan merupakan besaran pokok dalam sistem Satuan Internasional (SI)?

- a. Massa (kg)
- b. Waktu (s)
- c. Ampere (A)
- d. Energi (J)
- e. Panjang (m)

5. Manakah dari besaran turunan berikut yang menggunakan kombinasi besaran pokok massa, panjang, dan waktu?

- a Densitas (kg/m^3)

- b Kecepatan (m/s)
 - c Energi (Joule)
 - d Tekanan (Pascal)
 - e Laju Aliran Massa (kg/s)
6. Lihat tabel dibawah ini!

No	Besaran	Satuan
1	Berat	kg
2	Luas	m ²
3	Energi	watt
4	Kuat arus listrik	A
5	Tekanan	Pa
6	Gaya	N
7	Daya	W
8	Volume	L
9	Intensitas Cahaya	Cd

Berdasarkan tabel diatas, yang termasuk besaran pokok dan satuannya yang benar adalah....

- a. 1, 2, dan 4
 - b. 4, 5, dan 9
 - c. 1, 4, dan 7
 - d. 2, 5, dan 6
 - e. 5, 7, dan 8
7. Perhatikan tabel berikut!

No	Besaran	Satuan dalam SI
1.	Jumlah zat	Mole
2.	Suhu	Celcius
3.	Waktu	Sekon
4.	Panjang	Km
5.	Massa	Gram
6.	Energi	Joule
7.	Daya	Watt
8.	Tekanan	Pascal

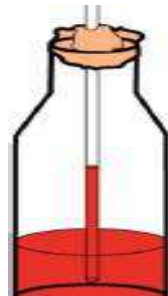
Dari tabel diatas manakah pasangan besaran dan satuan yang benar

.....

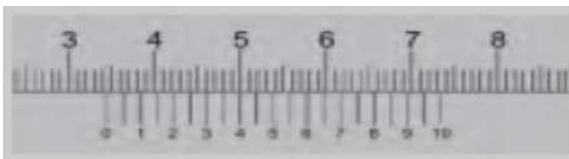
- a 1 dan 2
 - b 1 dan 3
 - c 3 dan 5
 - d 6 dan 7
 - e 4 dan 8
8. Pada pengukuran panjang suatu benda diperoleh hasil 0,100050 m. Banyaknya angka penting dari hasil pengukuran adalah . . .
- a. 3
 - b. 5
 - c. 4
 - d. 2
 - e. 6
9. Diberikan beberapa bilangan dengan format yang berbeda. Pilihlah bilangan yang memiliki tepat 5 angka penting:
- a. 0.0000423
 - b. 4.230×10^5
 - c. 0.0423000
 - d. 4.2300×10^2
 - e. 0.00423000
10. Seorang siswa mengukur dimensi lapangan sekolahnya dengan hasil sebagai berikut: panjang 4,28 meter dan lebar 2,8 meter. Selanjutnya, siswa ingin melaporkan luas lapangan hektar dan membulatkan hasil akhir sesuai dengan angka penting yang benar. Menurut angka penting luas lapangan sekolah tersebut adalah . . . hektar.
- a. 0,0014 hektar
 - b. 0,0015 hektar
 - c. 0,0016 hektar
 - d. 0,01 hektar

e. 0,02 hektar

11. Pertimbangkan sebuah demo di mana sebuah botol diisi dengan air pada suhu awal 20 °C. Setelah botol tersebut dikocok selama beberapa waktu, suhu air di dalam botol tercatat meningkat menjadi 275 °C. Dalam konteks hukum termodinamika dan prinsip energi, hal-hal berikut yang dapat diabaikan dalam penjelasan fenomena ini adalah:



- a. Penerimaan energi dari lingkungan sekitar botol.
 - b. Konversi energi mekanik dari pengocokan menjadi energi internal dalam air.
 - c. Peningkatan energi kinetik molekul air sebagai akibat dari pengocokan.
 - d. Perubahan energi potensial dalam sistem akibat pengocokan.
 - e. Penambahan kalor dari sumber eksternal tidak terkait dengan pengocokan.
12. Perhatikan gambar pengukuran jangka sorong berikut ini.



Hasil pengukurannya di atas menunjukkan Panjang beserta ketelitian jangka sorong tersebut jika nilai skala terkecilnya adalah 0,1 yaitu

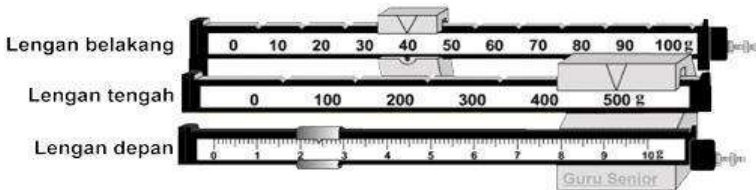
- a. $(3,00 \pm 0,5)$ cm
- b. $(3,40 \pm 0,005)$ cm
- c. $(3,44 \pm 0,05)$ cm
- d. $(4,31 \pm 0,01)$ cm

e. $(4,35 \pm 0,01)$ cm

13. Sisi bagian dalam sebuah bak mandi berukuran panjang 120 cm, lebar 80 cm, dan tinggi 65 cm. Bak tersebut sudah terisi air $\frac{3}{4}$ bagian. Untuk mengisi bak tersebut hingga penuh diperlukan air...

- a. 624.000 cm^3
- b. 468.000 cm^3
- c. 312.000 cm^3
- d. 156.000 cm^3
- e. 241.000 cm^3

14. Suatu benda A ditimbang dengan menggunakan neraca ohaus seperti gambar berikut



Berdasarkan gambar di atas, berapakah hasil pengukuran menggunakan neraca ohaus tersebut adalah

- a. 542,4 gr
 - b. 427,5 gr
 - c. 524,5 gr
 - d. 547,3 gr
 - e. 407,5 gr
15. Bu Ani kehilangan anak timbangan seberat 10 gram dari timbangan analitisnya. Untuk menggantikan anak timbangan tersebut, Bu Ani mempertimbangkan beberapa metode. Mana yang paling tepat jika mempertimbangkan akurasi dan prinsip fisika? Menggunakan alat ukur timbangan lain.

- a. Gunakan beberapa benda 1 gram dan total 10 gram, lalu sesuaikan timbangan.
- b. Gunakan timbangan lain dan kalibrasi dengan massa yang diketahui.
- c. Gunakan benda mendekati 10 gram dan kalibrasi timbangan.
- d. Gunakan benda dengan massa sedikit berbeda dan sesuaikan timbangan.
- e. Gunakan prinsip pengukuran dinamis dengan menimbang benda yang tidak konvensional dan melakukan penyesuaian real-time pada timbangan.

16. Di bawah ini disajikan tabel hasil pengukuran massa dan volume dari tiga jenis benda padat:

Jenis Benda	Massa (gram)	Volume (cm ³)
P	500	100
Q	250	25
R	220	330
S	300	120

Apabila ketiga benda tersebut dimasukkan ke dalam bejana berisi air yang massa jenisnya 1 g/cm³ tentukan urutan benda-benda dari yang paling mudah mengapung hingga yang paling tenggelam.

- a. R, S, P, Q
- b. Q, P, S, R
- c. R, S, Q, P
- d. S, R, P, Q
- e. P, Q, R, S

Lampiran 49 Hasil Pre-test Peserta Didik Kategori Tinggi

LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK

Nama : M. Hartono
 Kelas : XI - 1
 Hari/Tanggal : 24 Juli 2024 / Senin
 Petunjuk :

Berikut adalah petunjuk pengerjaan untuk Lembar Jawaban :

1. Tulis nama, kelas, dan informasi lainnya di kolom yang disediakan.
2. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum memilih jawaban.
3. Beri tanda silang (X) jawaban (A, B, C, D atau E).
4. Setelah selesai pastikan semua jawaban telah diisi dengan benar.
5. Kumpulkan Lembar Jawaban sesuai petunjuk dari pengawas setelah semua selesai.

NO	JAWABAN				
1	A	B	C	☒ D	E
2	A	B	C	D	☒ E
3	A	B	C	☒ D	E
4	A	☒ B	C	D	E
5	☒ A	B	C	D	E

NO	JAWABAN				
6	☒ A	B	C	D	E
7	A	B	☒ C	D	E
8	A	B	C	☒ D	E
9	A	☒ B	C	D	E
10	A	☒ B	C	D	E

NO	JAWABAN				
11	A	B	☒ C	D	E
12	A	☒ B	C	D	E
13	A	B	C	☒ D	E
14	A	B	☒ C	D	E
15	☒ A	B	C	D	E
16	A	☒ B	C	D	E

Lampiran 50 Hasil Pre-test Peserta Didik Kategori Sedang

LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK

Nama : M. Salman
 Kelas : XI-1
 Hari/Tanggal : Senin, 24 Juni 2024
 Petunjuk :

Berikut adalah petunjuk pengerjaan untuk Lembar Jawaban :

1. Tulis nama, kelas, dan informasi lainnya di kolom yang disediakan.
2. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum memilih jawaban.
3. Beri tanda silang (X) jawaban (A, B, C, D atau E).
4. Setelah selesai pastikan semua jawaban telah diisi dengan benar.
5. Kumpulkan Lembar Jawaban sesuai petunjuk dari pengawas setelah semua selesai.

NO	JAWABAN				
1	A	B	C	D	☒
2	☒	☒	☒	☒	☒
3	☒	B	☒	D	E
4	A	B	☒	D	E
5	A	B	☒	D	E

NO	JAWABAN				
6	☒	B	C	D	E
7	☒	☒	☒	☒	☒
8	A	B	C	D	☒
9	A	B	C	D	E
10	A	☒	C	D	E

NO	JAWABAN				
11	A	B	C	☒	E
12	☒	☒	C	D	E
13	A	B	☒	D	E
14	A	B	C	D	☒
15	A	B	☒	D	E
16	A	B	C	☒	E

Lampiran 51 Hasil Pre-test Peserta Didik Kategori Rendah

LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK

Nama : Nadhayah K.
 Kelas : XI-1
 Hari/Tanggal : 22 Juni 2024
 Petunjuk :

Berikut adalah petunjuk pengerjaan untuk Lembar Jawaban :

1. Tulis nama, kelas, dan informasi lainnya di kolom yang disediakan.
2. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum memilih jawaban.
3. Beri tanda silang (X) jawaban (A, B, C, D atau E).
4. Setelah selesai pastikan semua jawaban telah diisi dengan benar
5. Kumpulkan Lembar Jawaban sesuai petunjuk dari pengawas setelah semua selesai.

NO	JAWABAN				
1	A	B	C	☒ D	E
2	A	☒ B	C	D	E
3	A	B	C	☒ D	E
4	☒ A	B	C	D	E
5	A	B	☒ C	D	E

NO	JAWABAN				
6	A	☒ B	C	D	E
7	☒ A	B	C	D	E
8	A	B	☒ C	D	E
9	A	B	☒ C	D	E
10	☒ A	B	C	D	E

NO	JAWABAN				
11	A	B	C	☒ D	E
12	A	☒ B	C	D	E
13	A	B	C	☒ D	☒ E
14	A	B	☒ C	D	E
15	A	B	C	☒ D	E
16	A	B	☒ C	D	E

Lampiran 52 Hasil Post-test Peserta Didik Kategori Tinggi

10

LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK

Nama : M. Hartono
 Kelas : XI-1
 Hari/Tanggal : Senin, 28 Juli 2024
 Petunjuk :

Berikut adalah petunjuk pengerjaan untuk Lembar Jawaban :

1. Tulis nama, kelas, dan informasi lainnya di kolom yang disediakan.
2. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum memilih jawaban.
3. Beri tanda silang (X) jawaban (A, B, C, D atau E).
4. Setelah selesai pastikan semua jawaban telah diisi dengan benar.
5. Kumpulkan Lembar Jawaban sesuai petunjuk dari pengawas setelah semua selesai.

NO	JAWABAN				
1	A	B	C	D	☒ E
2	A	B	☒ C	D	E
3	A	B	☒ C	D	E
4	A	B	C	☒ D	E
5	☒ A	B	C	D	E

NO	JAWABAN				
6	☒ A	B	C	D	E
7	A	☒ B	C	D	E
8	A	B	C	D	☒ E
9	A	B	C	☒ D	E
10	☒ A	B	C	D	E

NO	JAWABAN				
11	A	B	C	☒ D	E
12	A	☒ B	C	D	E
13	A	B	C	☒ D	E
14	A	B	☒ C	D	E
15	A	B	☒ C	D	E
16	A	B	☒ C	D	E

Lampiran 53 Hasil Post-test Peserta Didik Kategori Sedang

LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK

Nama : M. Salman
 Kelas : XI-1
 Hari/Tanggal : 28 Juni 2024
 Petunjuk :

Berikut adalah petunjuk pengerjaan untuk Lembar Jawaban :

1. Tulis nama, kelas, dan informasi lainnya di kolom yang disediakan.
2. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum memilih jawaban.
3. Beri tanda silang (X) jawaban (A, B, C, D atau E).
4. Setelah selesai pastikan semua jawaban telah diisi dengan benar
5. Kumpulkan Lembar Jawaban sesuai petunjuk dari pengawas setelah semua selesai.

NO	JAWABAN				
1	A	B	C	D	☒ E
2	A	B	☒ C	D	E
3	A	☒ B	C	D	E
4	A	B	C	☒ D	E
5	☒ A	B	C	D	E

NO	JAWABAN				
6	A	B	C	☒ D	E
7	A	☒ B	C	D	E
8	A	B	C	D	☒ E
9	A	B	C	☒ D	E
10	☒ A	B	C	D	E

NO	JAWABAN				
11	A	B	C	☒ D	E
12	A	☒ B	C	D	E
13	A	B	C	☒ D	E
14	A	B	☒ C	D	E
15	A	B	☒ C	D	E
16	A	B	☒ C	D	E

Lampiran 54 Hasil Post-test Peserta Didik Kategori Rendah

LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK

Nama : Nadiyah K
 Kelas : XI-1
 Hari/Tanggal : 28 Juli 2024
 Petunjuk :

Berikut adalah petunjuk pengerjaan untuk Lembar Jawaban :

1. Tulis nama, kelas, dan informasi lainnya di kolom yang disediakan.
2. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum memilih jawaban.
3. Beri tanda silang (X) jawaban (A, B, C, D atau E).
4. Setelah selesai, pastikan semua jawaban telah diisi dengan benar.
5. Kumpulkan Lembar Jawaban sesuai petunjuk dari pengawas setelah semua selesai.

NO	JAWABAN				
1	A	B	C	D	☒ E
2	A	B	C	☒ D	E
3	A	B	☒ C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	☒ A	B	C	D	E

NO	JAWABAN				
6	☒ A	B	C	D	E
7	☒ A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	☒ E
9	A	B	C	☒ D	E
10	☒ A	B	C	D	E

NO	JAWABAN				
11	A	B	C	☒ D	E
12	A	☒ B	C	D	E
13	A	B	C	D	☒ E
14	A	B	☒ C	D	E
15	A	B	C	☒ D	E
16	A	B	☒ C	D	E

Lampiran 55 Uji Validitas Soal

No	R Hitung	R Tabel	Status
1	0,198521	0,339	Tidak Valid
2	0,101944	0,339	Tidak Valid
3	0,476354	0,339	Valid
4	0,143237	0,339	Tidak Valid
5	0,486175	0,339	Valid
6	0,072677	0,339	Tidak Valid
7	0,221087	0,339	Tidak Valid
8	0,202712	0,339	Tidak Valid
9	0,071068	0,339	Tidak Valid
10	0,359858	0,339	Valid
11	0,128776	0,339	Tidak Valid
12	0,187131	0,339	Tidak Valid
13	0,328196	0,339	Tidak Valid
14	0,016221	0,339	Tidak Valid
15	0,515688	0,339	Valid
16	0,389652	0,339	Valid
17	0,409171	0,339	Valid
18	0,588411	0,339	Valid
19	0,195711	0,339	Tidak Valid
20	0,409006	0,339	Valid
21	0,437332	0,339	Valid
22	0,409171	0,339	Valid
23	0,505685	0,339	Valid
24	0,061862	0,339	Tidak Valid
25	0,333766	0,339	Tidak Valid
26	0,295292	0,339	Tidak Valid
27	0,120792	0,339	Tidak Valid
28	0,010091	0,339	Tidak Valid
29	0,061862	0,339	Tidak Valid

30	0,420848	0,339	Valid
31	0,384338	0,339	Valid
32	0,157685	0,339	Tidak Valid
33	-0,02514	0,339	Tidak Valid
34	0,503934	0,339	Valid
35	0,189529	0,339	Tidak Valid
36	-0,06908	0,339	Tidak Valid
37	0,045991	0,339	Tidak Valid
38	0,343905	0,339	Valid
39	0,512894	0,339	Valid
40	-0,05806	0,339	Tidak Valid

Lampiran 56 Uji Daya Pembeda

Rata-rata Atas	Rata-rata Bawah	Daya Pembeda	Status
0,29	0,35	-0,06	Kurang
1,94	1,59	0,35	Baik
1,24	0,53	0,71	Sangat Baik
1,41	1,06	0,35	Baik
1,06	0,35	0,71	Sangat Baik
0,35	0,24	0,12	Sangat Baik
0,18	0,12	0,06	Kurang
1,06	0,53	0,53	Sangat Baik
1,18	0,71	0,47	Baik
1,29	0,94	0,35	Baik
0,53	0,47	0,06	Kurang
0,76	0,24	0,53	Sangat Baik
0,47	0,47	0,00	Kurang
0,59	1,18	-0,59	Kurang
1,24	0,00	1,24	Sangat Baik
0,76	0,35	0,41	Baik
0,35	0,00	0,35	Baik
0,88	0,18	0,71	Sangat Baik
0,41	0,24	0,18	Kurang
0,82	0,00	0,82	Sangat Baik
0,65	0,00	0,65	Sangat Baik
1,06	0,00	1,06	Sangat Baik
0,88	0,18	0,71	Sangat Baik
0,35	0,18	0,18	Kurang
2,12	1,18	0,94	Sangat Baik
0,53	0,35	0,18	Kurang
1,59	1,24	0,35	Baik

0,53	0,35	0,18	Kurang
0,24	0,12	0,12	Kurang
1,29	0,41	0,88	Sangat Baik
0,71	0,47	0,24	Cukup
0,35	0,00	0,35	Baik
0,88	0,88	0,00	Kurang
0,59	0,00	0,59	Sangat Baik
0,88	0,29	0,59	Sangat Baik
0,00	0,06	-0,06	Kurang
0,06	0,06	0,00	Kurang
0,82	0,00	0,82	Sangat Baik
0,71	0,12	0,59	Sangat Baik
0,71	0,82	-0,12	Kurang

Lampiran 57 Uji Kesukaran Soal

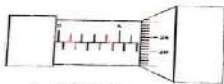
Jumlah Benar	Jumlah Siswa	Indeks	Kategori
1	34	0,97	mudah sekali
2		0,85	Mudah
3		1,41	mudah sekali
4		0,94	mudah sekali
5		0,91	mudah sekali
6		0,56	Sedang
7		0,94	mudah sekali
8		0,88	Mudah
9		0,82	Mudah
10		1,06	mudah sekali
11		1,09	mudah sekali
12		1,62	mudah sekali
13		1,38	mudah sekali
14		1,18	mudah sekali
15		1,41	mudah sekali
16		1,44	mudah sekali

Lampiran 58 Uji Kelayakan Soal

No Soal	DP	Kategori	TK	Kategori		Soal
1	-0,06	Kurang	0,32	sukar		Tidak Layak
2	0,35	Baik	1,76	mudah sekali		tidak
3	0,71	Sangat Baik	0,88	mudah	1	Layak
4	0,35	Baik	1,24	mudah sekali		Tidak
5	0,71	Sangat Baik	0,71	mudah	2	Layak
6	0,12	Sangat Baik	0,29	sukar	3	Layak
7	0,06	Kurang	0,15	sangat sukar		Tidak
8	0,53	Sangat Baik	0,79	mudah	4	Layak
9	0,47	Baik	0,94	mudah sekali		Tidak Layak
10	0,35	Baik	1,12	mudah sekali		Tidak Layak
11	0,06	Kurang	0,50	sedang		Tidak Layak
12	0,53	Sangat Baik	0,50	sedang	5	Layak
13	0,00	Kurang	0,47	sedang		Tidak Layak
14	-0,59	Kurang	0,88	mudah		Tidak Layak
15	1,24	Sangat Baik	0,59	sedang	6	Layak
16	0,41	Baik	0,56	sedang		Tidak Layak
17	0,35	Baik	0,18	sangat sukar		Tidak Layak
18	0,71	Sangat Baik	0,53	sedang	7	Layak
19	0,18	Kurang	0,32	sukar		Tidak Layak
20	0,71	Sangat Baik	0,41	sedang	8	Layak

21	0,47	Sangat Baik	0,32	sukar	9	Layak
22	0,88	Sangat Baik	0,53	sedang	10	Layak
23	0,71	Sangat Baik	0,53	sedang	11	Layak
24	0,18	Kurang	0,26	sukar		Tidak Layak
25	0,94	Sangat Baik	1,65	mudah sekali	12	Layak
26	0,18	Kurang	0,44	sedang		Tidak Layak
27	0,35	Baik	1,41	mudah sekali		Tidak Layak
28	0,18	Kurang	0,44	sedang		Tidak Layak
29	0,12	Kurang	0,18	sangat sukar		Tidak Layak
30	0,88	Sangat Baik	0,85	mudah	13	Layak
31	0,24	Cukup	0,59	sedang		Tidak Layak
32	0,18	Baik	0,18	sangat sukar		Tidak Layak
33	-0,29	Kurang	0,88	mudah		Tidak Layak
34	0,29	Sangat Baik	0,29	sukar	14	Layak
35	0,59	Sangat Baik	0,59	sedang	15	Layak
36	-0,06	Kurang	0,03	sangat sukar		Tidak Layak
37	0,00	Kurang	0,06	sangat sukar		Tidak Layak
38	0,82	Sangat Baik	0,41	sedang	16	Layak
39	0,27	Cukup	0,41	sedang		Layak
40	-0,12	Kurang	0,76	mudah		Tidak Layak

Lampiran 59 Hasil Validasi Instrumen Soal

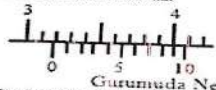
VALIDASI SOAL							
Jenjang : SMA Kelas : XI			Mata Pelajaran : Fisika Materi : Pengukuran		waktu : 90 menit Soal : Pilihan Ganda		
No	Materi	Level Kognitif	Indikator Soal	Soal	Kategori		
1.	Pengukuran	C1	Mengidentifikasi pengertian angka penting dalam pengukuran.	Panjang tali yang diukur oleh Adi yakni 0,30550 m. Berapakah jumlah angka penting berdasarkan pengukuran tersebut a. Satu b. Dua c. Tiga d. Empat e. Lima	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
2.		C3	Menerapkan konsep perhitungan fisika dengan menggunakan besaran yang diberikan....	Sebuah balok memiliki panjang 10 cm, lebar 5 cm dan tinggi 0,5 cm. Volume balok tersebut sebesar a. 250 cm^3 b. 25 cm^3 c. 20 cm^3 d. $2,5 \text{ cm}^3$ e. 30 cm^3 <i>Agus Puri</i>	Diterima ☐	Direvisi ☒	Ditolak ☐
3.		C3	Menerapkan konsep perhitungan fisika dengan menggunakan besaran yang diberikan.	Perhatikan gambar di bawah ini. Nilai yang terukur pada alat tersebut adalah  a. 6,33 mm <i>Agus Puri</i>	Diterima ☐	Direvisi ☒	Ditolak ☐

4.			a. 6,30 mm b. 6,73 mm c. 6,13 mm d. 6,25 mm			
	C3	Menempkan perhatian menggunakan alat ukur jangka sorong serta menghitung hasil pengukuran.	Hasil pengukuran diameter pipa kecil dengan menggunakan mikrometer selrup ditunjukkan seperti gambar di bawah ini.  Hasil pengukurannya adalah.... a. 5,47 mm b. 5,97 mm c. 6,97 mm d. 10,47 mm e. 10,97 mm	Diterima ☐	Direvisi ☒	Ditolak ☐
5.	C3	Menempkan pengetahuan tentang cara membaca mikrometer sekrup dan menghitung hasil pengukuran.	Seorang teknisi menggunakan mikrometer selrup untuk mengukur diameter luar suatu batang logam. Mikrometer tersebut memiliki skala nonius yang dapat membaca hingga 0,01 mm dan skala utama hingga 25 mm. Saat diukur, skala utama berada pada 15 mm dan nonius berada pada tanda 6. Berdasarkan informasi ini, yang mana yang merupakan hasil pengukuran diameter luar batang logam tersebut beserta ketidakpastiannya? a. $(14,50 \pm 0,01)$ mm b. $(15,06 \pm 0,005)$ mm c. $(15,55 \pm 0,01)$ mm d. $(15,30 \pm 0,005)$ mm e. $(14,95 \pm 0,005)$ mm	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

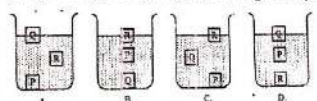
	C2	Memahami pengaruh faktor-faktor lingkungan terhadap teknologi pengukuran laser.	Dalam pengukuran dengan pengukur laser jarak, mana yang paling berdasar pada ketepatan pengukuran? a. Kecepatan Cahaya b. Kedalaman baterai c. Material objek yang diukur d. suhu lingkungan e. Ketinggian tempat	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
7.	C1	Mengidentifikasi jumlah angka penting dalam hasil pengukuran yang diberikan.	Hasil pengukuran di bawah ini memiliki 4 angka penting, <u>kecuali</u> ... a. 0,00580 km b. 0,0903 A c. 3,50 L d. 870 g e. 454,0 cm	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
8.	C3	Menerapkan konsep perhitungan luas dan mengalikannya dengan ukuran yang diberikan untuk mencapai solusi yang akurat.	Keramik lantai memiliki Panjang 50,25 cm dan lebar 20,1 cm. jika terdapat 25 buah keramik data untuk menutup lantai, luas lantai yang tertutup keramik adalah a. 1 252 cm² b. $2,5 \times 10^4$ cm² c. $2,52 \times 10^4$ cm² d. $2,520 \times 10^4$ cm² e. 25.250,625 cm	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

	C5	Mengaplikasikan konsep konversi satuan volume dari meter kubik ke sentimeter kubik	Dua siswa, Ali dan Budi, melakukan pengukuran panjang sebuah meja menggunakan penggaris. Ali menggunakan penggaris yang memiliki ketelitian hingga milimeter, sedangkan Budi menggunakan penggaris yang hanya memiliki ketelitian hingga sentimeter. Keduanya mengukur meja dengan hasil sebagai berikut: • Ali: 120,6 cm • Budi: 121 cm Manakah pernyataan di bawah ini yang paling benar dalam membandingkan hasil pengukuran Ali dan Budi? - Pengukuran Ali lebih akurat karena menggunakan penggaris dengan ketelitian lebih tinggi. - Pengukuran Budi lebih akurat karena hasilnya lebih besar. - Kedua pengukuran sama akuratnya karena selisuhnya hanya 0,4 cm. - Pengukuran Budi lebih akurat karena hasilnya lebih dekat dengan nilai 120 cm. - Tidak bisa ditentukan dari informasi yang diberikan.	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
1.	C5	Membandingkan ketelitian yang benar dari pernyataan yang diberikan pada konteks situasi yang diberikan	Bu Ani seorang pedagang kelontong, ketika berjualan Bu Ani kehilangan anak timbangan yang biasa ia gunakan, agar Bu Ani dapat menggunakan timbangannya maka sebagai siswa yang mempelajari fisika ide gagasan yang dapat kalian pertimbangkan adalah .. - Menggunakan alat ukur timbangan lain. - Membuat anak timbangan. - Menggunakan benda yang memiliki massa identik dengan anak timbangan terkecil. - Menggunakan benda yang memiliki massa identik dengan anak timbangan terbesar. - Mencari anak timbangan alternatif yang dapat dimprovisasi dari benda-benda sekitar	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

	C1	Mengidentifikasi kelompok besaran pokok berdasarkan pengetahuan dasar tentang fisika.	Dari kelompok besaran di bawah ini, yang merupakan kelompok besaran pokok yaitu . . . - Panjang, waktu, daya, massa - Luas, jumlah zat, kuat arus listrik - Jumlah zat, kuat arus listrik, massa - Massa, tekanan, jumlah zat - Kuat arus listrik, tegangan, kecepatan	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐																					
12.	C1	Menunjukkan satuan-satuan pokok yang terkait dengan besaran-besaran pokok dalam SI.	Dari kelompok satuan di bawah ini, yang merupakan kelompok satuan dari besaran pokok dalam SI yaitu . . . - Joule, newton, meter, sekon - Watt, kandela, volt, gram - Volt, meter/sekon, joule, ampere - Meter, ampere, kandela, sekon - Kandela, ampere, sekon, newton	Diterima ☐	Direvisi ☒	Ditolak ☐																					
13.	C4	Mengevaluasi besaran pokok dan besaran turunan pada tabel dengan satuan-satuan yang terkait	Lihat tabel dibawah ini <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Besaran</th> <th>Satuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Berat</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Luas</td> <td>m²</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Energi</td> <td>wat</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Kuat arus listrik</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Tekanan</td> <td>Pa</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Gaya</td> <td>N</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan tabel diatas, yang termasuk besaran pokok dan satuannya yang benar adalah.... 1, 2, dan 3 1, 3, dan 5 2, 3, dan 6 2, 5, dan 6	No	Besaran	Satuan	1	Berat	kg	2	Luas	m ²	3	Energi	wat	4	Kuat arus listrik	A	5	Tekanan	Pa	6	Gaya	N	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
No	Besaran	Satuan																									
1	Berat	kg																									
2	Luas	m ²																									
3	Energi	wat																									
4	Kuat arus listrik	A																									
5	Tekanan	Pa																									
6	Gaya	N																									

			panas dan energi.		a. suhu mengalir dari tangan partikel dalam ke botol. b. partikel mendapat kalor sehingga suhunya naik. c. kecepatan gerak partikel bertambah sehingga suhunya naik. d. partikel berinteraksi dengan lingkungan sehingga suhunya naik. e. Tidak ada reaksi suhu apapun			
20.		C2	Mengubah bilangan besar atau kecil menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami dalam ilmu pengetahuan.	Bilangan 57.800.000.000 notasi ilmiahnya adalah a. $67,8 \times 10^9 \text{ m}$ b. $6,78 \times 10^{10} \text{ m}$ c. $67,8 \times 10^{-9} \text{ m}$ d. $6,78 \times 10^{-10} \text{ m}$ e. $678 \times 10^1 \text{ m}$	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐	
21.		C3	Menerapkan pengetahuan tentang cara membaca jangka sorong dan menghitung hasil pengukuran	Perhatikan gambar dibawah!  Berdasarkan gambar diatas, hasil pengukurannya adalah sebesar a. 3,10 mm b. 3,12 mm c. 3,16 mm	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐	

		C1	Mengidentifikasi kelompok besaran pokok berdasarkan pengetahuan dasar tentang fisika.	Dari kelompok besaran di bawah ini, yang merupakan kelompok besaran pokok yaitu . . . a. Panjang, waktu, daya, massa b. Luas, jumlah zat, kuat arus listrik c. Jumlah zat, kuat arus listrik, massa d. Massa, tekanan, jumlah zat e. Kuat arus listrik, tegangan, kecepatan	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐																					
12.		C1	Menunjukkan satuan-satuan pokok yang terkait dengan besaran-besaran pokok dalam SI.	Dari kelompok satuan di bawah ini, yang merupakan kelompok satuan dari besaran pokok dalam SI yaitu . . . a. Joule, newton, meter, sekon b. Watt, kandela, volt, gram c. Volt, meter/sekon, joule, ampere d. Meter, ampere, kandela, sekon e. Kandela, ampere, sekon, newton	Diterima ☐	Direvisi ☒	Ditolak ☐																					
13.		C4	Mengevaluasi besaran pokok dan besaran turunan pada tabel dengan satuan-satuan yang terkait	Lihat tabel dibawah ini <table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Besaran</th><th>Satuan</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Berat</td><td>kg</td></tr><tr><td>2</td><td>Luas</td><td>m²</td></tr><tr><td>3</td><td>Energi</td><td>wat</td></tr><tr><td>4</td><td>Kuat arus listrik</td><td>A</td></tr><tr><td>5</td><td>Tekanan</td><td>Pa</td></tr><tr><td>6</td><td>Gaya</td><td>N</td></tr></tbody></table> Berdasarkan tabel diatas, yang termasuk besaran pokok dan satuannya yang benar adalah.... a. 1, 2, dan 3 b. 1, 3, dan 5 c. 2, 3, dan 6 d. 2, 5, dan 6	No	Besaran	Satuan	1	Berat	kg	2	Luas	m ²	3	Energi	wat	4	Kuat arus listrik	A	5	Tekanan	Pa	6	Gaya	N	Diterima ☐	Direvisi ☐	Ditolak ☐
No	Besaran	Satuan																										
1	Berat	kg																										
2	Luas	m ²																										
3	Energi	wat																										
4	Kuat arus listrik	A																										
5	Tekanan	Pa																										
6	Gaya	N																										

	25	memperhatikan pengetahuan atau konsep yang dimiliki untuk memecahkan masalah atau situasi konkret	Di bawah ini disajikan tabel hasil pengukuran massa dan volume dari tiga jenis benda padat: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis Benda</th> <th>Massa (gram)</th> <th>Volume (cm^3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>500</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>250</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>220</td> <td>330</td> </tr> </tbody> </table> Apabila ketiga benda tersebut dimasukkan ke dalam bejana berisi air yang massa jenisnya 1 g/cm^3, maka posisinya adalah... 	Jenis Benda	Massa (gram)	Volume (cm^3)	P	500	100	Q	250	25	R	220	330	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
Jenis Benda	Massa (gram)	Volume (cm^3)																
P	500	100																
Q	250	25																
R	220	330																
36.	C1	Memperhatikan tentang massa jenis berbeda yang digunakan untuk interaksi antara benda padat dengan cairan.	Pengukuran merupakan kegiatan membandingkan suatu besaran yang diukur dengan alat ukur yang digunakan sebagai... - Besaran turunan - Satuan - Besaran Pokok - Besaran skalar - Referensi	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐												

		C3	Menerapkan pengetahuan tentang cara membaca mikrometer sekrup dan menghitung hasil pengukuran	Perhatikan pengukuran dengan mikrometer sekrup berikut ini.  Hasil pengukurannya menunjukkan ... 4 38 mm 4 50 mm 4 88 mm 5 38 mm 5 40			
25.		C3	Menerapkan pengetahuan tentang cara membaca mikrometer sekrup dan menghitung hasil pengukuran	Perhatikan gambar berikut.  Panjang pensil di atas adalah 2 5 cm 2 6 cm 2 7 cm 2 8 cm 2 9	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

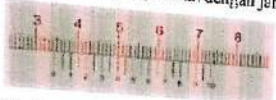
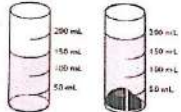
29.	C2	Mengaplikasikan konsep pengukuran volume menggunakan gelas ukur.	Pengukuran volume suatu benda yang bentuknya teratur digunakan a. gelas ukur b. gelas berpancuran c. rumus d. sebuah gelas ukur dan gelas berpancuran e. sebuah gelas ukur dan rumus	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
	C2	Memahami konsep tentang alat dan metode dasar yang digunakan dalam pengukuran volume diperlukan.	Pada keadaan tertentu, peristiwa berikut dapat digunakan untuk mengukur waktu, kecuali a. Jaring-jaring yang berdetak secara teratur b. Pengulangan getaran pegas c. Goncangan bandul yang tertup angin d. Terusan air dari langit-langit goa. e. Gerakan acak partikel gas	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
30.	C3	Mencirikan pengetahuan tentang berbagai fenomena fisika untuk memahami bagaimana waktu dapat diukur menggunakan berbagai peristiwa atau proses.	Suatu benda P ditimbang dengan menggunakan timbangan seperti gambar berikut  Cari hasil penimbangan tersebut, besar massa benda P adalah... a. 511 g b. 610 g c. 1.150 g	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

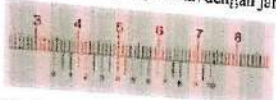
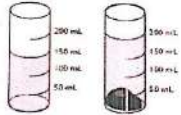
	C1	Mengidentifikasi suatu besaran atau satuan yang digunakan dalam pengukuran.	Jika hasil pengukuran panjang yang dihasilkan mistar adalah 8,25 cm, maka hasil pengukuran yang benar adalah a. 4,350 cm b. 4,35 cm c. 0,0435 cm d. 43,5 cm e. 435 cm	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
38.	C1	Mengidentifikasi konsep tentang angka penting dalam pengukuran.	Dian menemukan sebuah data yang menyatakan massa Matahari sebesar 1.989×10^{30} kilogram. Tentukan kegunaan notasi ilmiah untuk menjelaskan jumlah massa matahari tersebut. a. Notasi ilmiah digunakan untuk menunjukkan angka yang besar dalam bentuk yang lebih singkat dan mudah dibaca. b. Notasi ilmiah mempermudah perbandingan antara berbagai ukuran dalam skala yang besar, seperti dalam astronomi. c. Notasi ilmiah membantu dalam menghindari penggunaan koma dalam angka yang sangat besar. d. Notasi ilmiah tidak memberikan manfaat dalam menyajikan data astronomi seperti massa Matahari. e. Notasi ilmiah digunakan untuk menunjukkan angka yang kecil dalam bentuk yang lebih singkat dan mudah dibaca.	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
39.	C2	Memahami tentang kegunaan notasi ilmiah dalam konteks jumlah besar seperti massa Matahari	Manakah perbedaan antara penggaris dan pengukur tinggi badan? a. Penggaris untuk mengukur panjang, sedangkan pengukur tinggi badan untuk mengukur tinggi seseorang. b. Penggaris untuk mengukur lebar, sedangkan pengukur tinggi badan untuk mengukur panjang. c. Penggaris untuk mengukur volume, sedangkan pengukur tinggi badan untuk mengukur berat.	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

	C1	Mengidentifikasi konsep tentang angka penting dalam pengukuran.	Pada pengukuran panjang suatu benda diperoleh hasil 0,1004 m. Banyaknya angka penting dari hasil pengukuran adalah a. 3 b. 5 c. 4 d. 2 e. 6	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
17.	C1	Mengidentifikasi jumlah angka penting dalam hasil pengukuran yang diberikan	Bilangan di bawah ini yang mempunyai 5 angka penting adalah... a. 0,043 b. 0,0430 c. 0,04300 d. 0,043000 e. 0,0430000	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
18.	C3	Menerapkan konsep angka penting untuk menghitung hasil yang akurat berdasarkan data yang diberikan.	Seorang siswa akan mengukur keliling lapangan sekolahnya. Setelah diukur, ternyata panjang lapangan sekolahnya adalah 4,28 meter sedangkan lebar lapangan sekolahnya adalah 3,6 meter. Menurut angka penting, luas lapangan sekolah tersebut adalah ... meter. a. 15,40 b. 15,48 c. 15 d. 16 e. 16,2	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
9.	C4	Menganalisis perubahan suhu berdasarkan peristiwa yang diamati dalam konteks penguasaan dasar tentang perpindahan	Perhatikan demo berikut, botol di isi dengan air, pada keadaan pertama temperatur yang ditunjukkan 26°C, kemudian botol di kocok dan suhunya dihitung kembali ternyata suhunya mengalami perubahan menjadi 31°C. Hal yang dapat disimpulkan dari demonstrasi tersebut adalah ...	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

			d. 1.560 g e. 1.600 g			
	C4	Menerapkan pengetahuan tentang cara membaca timbangan dan menghi ung hasil pengukuran.	Seorang siswa melakukan eksperimen untuk mengukur panjang sebuah meja menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan sebanyak lima kali dengan hasil sebagai berikut: 120.2 cm, 120.5 cm, 20.3 cm, 120.4 cm, dan 120.1 cm. Siswa tersebut ingin menentukan nilai yang paling representatif sebagai panjang sebenarnya meja tersebut. Manakah pernyataan di bawah ini yang paling benar? a. 120.5 cm karena itu nilai yang paling besar. b. 120.2 cm karena itu nilai yang paling kecil. c. 120.3 cm karena itu nilai yang paling dekat dengan rata-rata dari seluruh pengukuran. d. 120.4 cm karena itu nilai yang paling mendekati nilai tengah dari seluruh pengukuran. e. 120.1 cm karena itu nilai yang paling jauh dari rata-rata dari seluruh pengukuran.	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
32.	C5	Menelaah metode yang tepat untuk menentukan nilai rata-rata dari serangkaian data pengukuran.	Sebuah peti memiliki volume sebesar $3m^4$. Apabila volume balok tersebut dinyatakan dalam cm^3 , besar volume balok tersebut adalah a. $3 \cdot 10^3 cm^3$ b. $3 \cdot 10^4 cm^3$ c. $3 \cdot 10^5 cm^3$ d. $3 \cdot 10^6 cm^3$ e. $3 \cdot 10^7 cm^3$	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

e. 3, 4, dan 5				Ditima	Direvisi	Ditolak																	
CS	Memastikan satuan-satuan dasar yang terkait dengan besaran-besaran yang diberikan.	Perhatikan tabel berikut! <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Besaran</th> <th>Satuan dalam SI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Jumlah zat</td> <td>Mole</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Suhu</td> <td>Celsius</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Waktu</td> <td>Sekon</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Panjang</td> <td>Km</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Massa</td> <td>Gram</td> </tr> </tbody> </table> Fr. tabel yg kelola br 2 atau lebih yg benar. Pasangan yang benar adalah a. 1 dan 2 b. 1 dan 3 c. 2 dan 3 d. 2 dan 4 e. 3 dan 5	No	Besaran	Satuan dalam SI	1.	Jumlah zat	Mole	2.	Suhu	Celsius	3.	Waktu	Sekon	4.	Panjang	Km	5.	Massa	Gram	☐	☒	☐
No	Besaran	Satuan dalam SI																					
1.	Jumlah zat	Mole																					
2.	Suhu	Celsius																					
3.	Waktu	Sekon																					
4.	Panjang	Km																					
5.	Massa	Gram																					
5.	Membenarkan dimensi besaran berdasarkan rumus yang diberikan.	Perhatikan tabel berikut! Dari tabel di atas yang mempunyai dimensi yang benar adalah besaran nomor <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Besaran</th> <th>Rumus</th> <th>Dimensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Momentum</td> <td>$p = mv$</td> <td>$[M][L][T]^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Gaya</td> <td>$F = ma$</td> <td>$[M][L][T]^{-2}$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Daya</td> <td>$P = \frac{f \cdot s}{t}$</td> <td>$[M][L]^2[T]^{-3}$</td> </tr> </tbody> </table> a. 1 saja b. 1 dan 2 saja c. 1, 2, dan 3 d. 1 dan 3 saja e. 2 dan 3 saja	No	Besaran	Rumus	Dimensi	1	Momentum	$p = mv$	$[M][L][T]^{-1}$	2	Gaya	$F = ma$	$[M][L][T]^{-2}$	3	Daya	$P = \frac{f \cdot s}{t}$	$[M][L]^2[T]^{-3}$	☒	☐	☐		
No	Besaran	Rumus	Dimensi																				
1	Momentum	$p = mv$	$[M][L][T]^{-1}$																				
2	Gaya	$F = ma$	$[M][L][T]^{-2}$																				
3	Daya	$P = \frac{f \cdot s}{t}$	$[M][L]^2[T]^{-3}$																				

C3	Menerapkan pengetahuan tentang cara membaca mistar dan menghitung hasil pengukuran.	Perhatikan gambar pengukur, dengan jangka sorong berikut ini.  Hasil pengukurannya di atas menunjukkan panjang 3,00 cm 3,40 cm 3,44 cm 4,31 cm 4,35	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
C3	Menerapkan pengetahuan tentang cara sorong dan menghitung hasil pengukuran.	Sebuah benda yang tidak beraturan diukur oleh gelas ukur, seperti pada gambar berikut.  Volume benda tidak beraturan tersebut adalah ... 40 mL 50 mL 40 mL 50 mL 60 mL	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

C3	Menerapkan pengetahuan tentang cara membaca mistar dan menghitung hasil pengukuran.	Perhatikan gambar pengukur, dengan jangka sorong berikut ini.  Hasil pengukurannya di atas menunjukkan panjang 3,00 cm 3,40 cm 3,44 cm 4,31 cm 4,35	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
C3	Menerapkan pengetahuan tentang cara membaca jangka sorong dan menghitung hasil pengukuran.	Sebuah benda yang tidak beraturan diukur oleh gelas ukur, seperti pada gambar berikut.  Volume benda tidak beraturan tersebut adalah ... 20 mL 30 mL 40 mL 50 mL 60 mL	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

	C5	Mengaplikasikan konsep konversi satuan volume dari meter kubik ke sentimeter kubik	Dua siswa, Ali dan Budi, melakukan pengukuran panjang sebuah meja menggunakan penggaris. Ali menggunakan penggaris yang memiliki ketelitian hingga milimeter, sedangkan Budi menggunakan penggaris yang hanya memiliki ketelitian hingga sentimeter. Keduanya mengukur meja dengan hasil sebagai berikut: • Ali: 120.6 cm • Budi: 121 cm Manakah pernyataan di bawah ini yang paling benar dalam membandingkan hasil pengukuran Ali dan Budi? - Pengukuran Ali lebih akurat karena menggunakan penggaris dengan ketelitian lebih tinggi. - Pengukuran Budi lebih akurat karena hasilnya lebih besar. - Kedua pengukuran sama akuratnya karena selisihnya hanya 0.4 cm. - Pengukuran Budi lebih akurat karena hasilnya lebih dekat dengan nilai 120 cm. - Tidak bisa ditentukan dari informasi yang diberikan.	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐
f.	C5	Membandingkan ketelitian yang benar dari pernyataan yang diberikan pada konteks situasi yang diberikan	Bu Ani seorang pedagang kelontong, ketika berjualan bu Ani kehilangan anak timbangan yang biasa ia gunakan, agar Bu Ani dapat menggunakan timbangannya maka sebagai siswa yang mempelajari fisika ide gagasan yang dapat kalian pertimbangkan adalah .. - Menggunakan alat ukur timbangan lain. - Membuat anak timbangan. - Menggunakan benda yang memiliki massa identik dengan anak timbangan terkecil. - Menggunakan benda yang memiliki massa identik dengan anak timbangan terbesar. - Mencari anak timbangan alternatif yang dapat diimprovisasi dari benda-benda sekitar	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

		diterapkan untuk memilih pernyataan yang tepat.	d. Penggaris untuk mengukur sudut, sedangkan pengukur tinggi badan untuk mengukur waktu. e. Penggaris untuk mengukur suhu, sedangkan pengukur tinggi badan untuk mengukur tekanan.			
40.	C2	Membacakan fungsi masing- masing alat pengukur penggaris dan pengukur badan.	Saat menggunakan mikrometer sekrup untuk mengukur diameter sebuah bola logam, langkah yang paling penting pertama kali adalah... a. Membaca skala nonius b. Memeriksa kebersihan bola logam. c. Menentukan nol mikrometer. d. Mengukur diameter dengan ruler. Menhitung volume bola logam	Diterima ☒	Direvisi ☐	Ditolak ☐

Lampiran 60 Hasil Validasi Soal Berdasarkan Beberapa Aspek

LEMBAR VALIDASI SOAL

Mata Pelajaran : Fisika
 K. Materi Pokok : Pengukuran
 Kelas/Semester : XI/I

A. Petunjuk:

Tuliskanlah dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

Aspek	Indikator	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materi	1. Soal sesuai dengan materi pengukuran	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
Konstruksi	3. Petunjuk pengerjaan soal jelas	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5
	4. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
	5. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
	6. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5
	7. Kalimat pada soal tidak multitafsir	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	8. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	9. Pilihan jawab tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "se-nua jawaban salah"	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	10. Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	11. Pernyataan di dalam soal logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

	11. Pilihan jawaban yang berbentuk: runtut berdasarkan besar kecilnya angka	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	12. Soal tidak mengandung pernyataan ganda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	13. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	14. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bahasa	15. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	16. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	17. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Kualitas tampilan media	18. Penampilan gambar jelas pada soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Kriteria Penilaian		Nomor Soal									
Aspek	Indikator	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Materi	1. Soal sesuai dengan materi pengukuran	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	3. Petunjuk pengerjaan soal jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Konstruk	4. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	5. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
	6. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	4	4	3	5	5	5	5	5	3	3
	7. Kalimat pada soal tidak multitafsir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	8. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Kriteria Penilaian		Nomor Soal									
Aspek	Indikator	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Materi	1. Soal sesuai dengan materi pengukuran	5	5	3	3	2	2	5	✓	2	3
	2. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	3. Petunjuk pengerjaan soal jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Konstruksi	4. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	6. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	7. Kalimat pada soal tidak multitafsir	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	8. Terdapat satu jawaban benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	9. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" atau "semua jawaban salah"	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	10. Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	11. Pernyataan di dalam soal logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	12. Pilihan jawaban yang berbentuk runtut berdasarkan besar kecilnya angka	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	13. Soal tidak mengandung pernyataan ganda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	14. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

	9. Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan “ semua jawaban benar” atau “semua jawaban salah”	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	10. Pilihan jawaban homogen dan logis	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
	11. Pernyataan di dalam soal logis	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
	12. Pilihan jawaban yang berbentuk runtut berdasarkan besar kecilnya angka	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	13. Soal tidak mengandung pernyataan ganda	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
	14. Gambar pada soal dan jawaban sesuai dengan materi energi	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
	15. Gambar, simbol atau rumus pada soal jelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bahasa	16. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
	17. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
	18. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Kualitas tampilan media	19. Penampikan gambar jelas pada soal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

	15. Gambar, simbol atau rumus pada soal je as	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Bahasa	16. Penggunaan bahasa pada soal mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	17. Bahasa pada soal menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	18. Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kualitas tampilan media	19. Penampilan gambar jelas pada soal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Kriteria Penilaian		Nomor Soal									
Aspek	Indikator	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Materi	1. Soal sesuai dengan materi pengukuran	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2. Isi dari materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
	3. Petunjuk pengerjaan soal jelas	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
Konstruksi	4. Soal dan jawaban dirumuskan dengan jelas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	5. Penggunaan jenis huruf, ukuran, spasi sesuai	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	6. Soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
	7. Kalimat pada soal tidak multitafsir	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
	8. Terdapat satu jawaban benar	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang instrumen soal :

- 1 : belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3 : dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4 : dapat digunakan tanpa revisi

(lingkarilah nomor/angka yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu)

D. Komentari dan saran perbaikan

_____ *air* _____

Semarang, 11 Juli 2024

Validator

[Handwritten signature]

Eli Daenuri Anwar M.Si.

NIP. 197907262009121002

Lampiran 61 Hasil Validasi Angket

1. Penilaian Angket Kesiapan Belajar Siswa

☐	Pertanyaan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Saya menyiapkan diri dengan membaca materi pengukuran fisika yang akan dipelajari yaitu tentang kegunaan dan cara pakai alat ukur serta penggunaan angka penting, hingga ketelitian pada pengukuran				✓
2.	Saya merasa ada dukungan yang cukup dari teman sekelas atau guru dalam mengatasi masalah yang muncul selama pembelajaran pada pengukuran fisika terutama saat mempraktikkan langsung cara pakai alat ukur fisika seperti jangka sorong, dan neraca ohaus				✓
3.	Saya yakin bahwa saya dapat mencapai hasil yang baik dalam evaluasi atau ujian pengukuran fisika terutama pada soal soal yang mempertanyakan penggunaan angka penting.			✓	
4.	Saya yakin telah menyiapkan energi yang cukup untuk belajar fisika dengan maksimal baik pada pembelajaran tetapi tidak pada evaluasi				✓
5.	Saya memiliki kemampuan motorik yang memadai untuk mengoperasikan alat ukur fisika dengan tepat namun hanya pada besaran Panjang tidak pada besaran lainnya.				✓
6.	Saya memiliki kemampuan visual-spatial (kemampuan melihat dan mengerti ruang.) yang baik untuk memahami tata letak alat ukur fisika terutama pada pengukuran besaran Panjang seperti mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup.				✓

7.	Saya selalu mempersiapkan diri saya untuk menghadapi pembelajaran, ujian, tugas atau eksperimen di pembelajaran fisika.				✓
8.	Saya sudah memiliki pemahaman umum tentang alat dan bahan yang akan dibahas terutama pada pengukuran Panjang tetapi tidak pada pengukuran besaran lainnya.			✓	
9.	Saya diberi bahan pembelajaran yang cukup oleh guru pada pembelajara fisika untuk mempelajari pengukuran fisika lebih mudah terutama mengenai kegunaan dan cara pakai alat ukur, serta penggunaan angka penting, hingga ketelitian pada pengukuran				✓
10.	Saya memiliki sumber referensi yang cukup untuk membantu memahami konsep pengukuran fisika yang sulit seperti kegunaan dan cara pakai alat ukur, tetapi tidak pada materi penggunaan angka penting, hingga ketelitian pada pengukuran				✓
11.	Saya merasa mampu mengevaluasi dan memberikan solusi atas masalah mengenai kesulitan yang terjadi pada pengukuran menggunakan alat ukur fisika seperti neraca, thermometer, dan mikrometersekrup.				✓

Lampiran 62 Hasil Validasi Angket Menurut Berberapa Aspek

LEMBAR VALIDASI

Dalam rangka penyusunan Tesis dengan judul: Analisis Pelaksanaan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berdiferensiasi Fisika Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Di Kelas X MAN 3 Cirebon, peneliti menggunakan instrumen angket kesiapan, minat dan gaya belajar siswa. Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

1. tidak baik 2. kurang baik 3. baik 4. baik sekali

Selain Bapak memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu mengucapkan terima kasih.

No.	URAIAN	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I.	Aspek Petunjuk 1. Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas 2. Lembar angket mudah digunakan 3. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				✓
II.	ISI 1. Kategori yang terdapat dalam angket kesiapan, minat dan gaya belajar siswa sudah mencakup semua aspek yang mendukung terlaksananya model pembelajaran <i>discovery learning</i> berbasis diferensiasi 2. Butir-butir aspek penilaian dapat mengukur tingkat kesiapan, minat dan gaya belajar siswa dalam aktivitas keterlaksanaan model pembelajaran <i>discovery learning</i> berbasis diferensiasi 3. Butir-butir aspek yang terdapat dalam angket sudah relevan dengan unsur-unsur pendukung terlaksananya model pembelajaran <i>discovery learning</i> berbasis diferensiasi 4. Aspek penilaian dapat mengukur tingkat kesiapan, minat, dan gaya belajar siswa dalam pemberian LKS pada materi pengukuran 5. Uraian setiap aspek sudah dapat mengukur kesiapan, minat, dan gaya belajar siswa terhadap model pembelajaran <i>discovery learning</i> berbasis diferensiasi			✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
III	Aspek Bahasa 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah				✓

	jelas					
2.	Petunjuk atau arahan dalam pengisian instrumen		✓			
3.	Penggunaan bahasa disesuaikan dengan taraf berpikir kemampuan siswa	✓				
4.	Penggunaan kalimat efektif	✓				
5.	Penggunaan bahasa asing dan kata negatif bercetak miring					
6.	Kesesuaian spasi antar teks		✓			
7.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)		✓			
8.	Format penulisan benar dan mudah dipahami	✓				
Jumlah Skor						
Hasil Penilaian dan Peringkat						

Lampiran 63 Hasil Validasi Wawancara

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

A. Identitas Validator

Nama : Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd
 NIP : 199205202023211030
 Jurusan /Spesialisasi : Fisika

B. Petunjuk Pengisian Validasi

Lembar Penilaian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi tentang instrumen validitas yang akan digunakan dalam menilai instrumen penelitian yang berjudul "Analisis Pelaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Pengukuran Di Man 3 Cirebon". Dengan petunjuk penilaian sebagai berikut :

1. Kepada Bapak/Ibu berkenan memberikan skor dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disesuaikan dengan kriteria :
 Sangat sesuai : 4
 Sesuai : 3
 Tidak sesuai : 2
 Sangat Tidak sesuai : 1
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, maka mohon Bapak/Ibu memberikan butir revisi pada bagian saran dan kritik pada lembar yang telah disediakan

C. Validasi Instrumen

Tabel Validasi Instrumen Angket Belajar

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian pertanyaan wawancara dengan tujuan wawancara				✓
2	Pertanyaan wawancara mudah dipahami peserta didik			✓	
3	Pedoman wawancara layak digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif			✓	
4	Bahasa yang digunakan tidak mengandung makna ganda			✓	
5	Maksud dari pertanyaan dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓
Jumlah					
Total Skor					
Rata-rata Skor ($\bar{x}$)					

D. Komentor dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang 16 Juli 2024

Validator



Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd

NIP 199205202023211030

Lampiran 64 Hasil Validasi Observasi

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI

Judul Penelitian : Analisis Pelaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Pengukuran Di Man 3 Cirebon

Nama Peneliti : Naila Tizka Amelia

NIM : 2008066036

Prodi : Pendidikan Fisika

Validator : Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd

Petunjuk

1. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia, sesuai pendapat Bapak/Ibu.
2. Jika ada yang perlu dikomentari, mohon ditulis pada kolom komentar/saran.

Keterangan:

1 : Sangat Tidak Sesuai (STS)	3 : Sesuai (S)
2 : Tidak Sesuai (TS)	4 : Sangat Sesuai (SS)

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				Saran
		4	3	2	1	
A.	Format Observasi:					
	1. Format jelas sehingga mempermudah melakukan pembelajaran	✓				
	2. Proses pembelajaran menarik	✓				
B.	Isi Observasi:					
	1. Aktivitas guru dirumuskan secara jelas dan spesifik	✓				
	2. Setiap aktivitas guru dapat teramati	✓				
	3. Setiap aktivitas guru sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
C.	Manfaat Lembar Observasi:					
	1. Dapat digunakan sebagai pedoman bagi observasi guru		✓			
	2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran		✓			
D.	Bahasa					
	1. Penulisan judul dan subjudul	✓				

D. Komentor dan Saran

Buat bahasa yg lebih lugas dan terang ttp.

E. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari huruf di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu berikan.

- A : Valid (dapat digunakan dengan revisi)
B : Tidak Valid (belum dapat digunakan)

Semarang 16 Juli 2024
Validator



Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd
199205202023211030

Lampiran 65 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

a. Wawancara Guru Pra-riset



b. Uji Coba Soal Kelas XII-4



c. Pelaksanaan Model Pembelajaran *Discoveery Learning* Berdiferensiasi.



d. Pengambilan Data Wawancara



Daftar Riwayat Hidup



A. Identitas Diri

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. Nama | : Naila Tizka Amelia |
| 2. Tempat & Tgl Lahir | : Cirebon, 04 Juni 2002 |
| 3. Alamat | : Astanajapura, Cirebon |
| 4. No. HP | : 0895357609099 |
| 5. E-Mail | : nailatizka246@gmail.com |

B. Riwayat Pendidikan

MI Atharbiatul Wathoniayah Putri Mertapada
MTS Agama Islam Mertapada
MAN 3 Cirebon

Semarang, 16 Oktober 2024



Naila Tizka Amelia
NIM : 2008066036