

**PENGARUH PENGGUNAAN ALAT LABORATORIUM FISIKA
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI
SMA NEGERI 5 KENDARI**



SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Pada Program Studi Tadris Fisika*

Oleh :

DARSON

NIM.19010109010

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KENDARI
2023**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KENDARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Sultan Qaimuddin No. 17 Kelurahan Baruga-Kota Kendari
Telp/Fax (0401) 3193710 Website: <http://iainkendari.ac.id>

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Penelitian ini berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN ALAT LABORATORIUM FISIKA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAIN DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI 5 KENDARI”** yang ditulis oleh saudara **DARSON**, NIM. **19010109010**, Mahasiswa Program Studi **Tadris Fisika**, Fakultas **Tarbiyah dan Ilmu Keguruan** Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari, setelah dikonsultasikan dan dikoreksi memandang bahwa hasil penelitian tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk dilanjutkan ke seminar skripsi. Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya.

Kendari, 29 Mei 2023

Dosen Pembimbing I

La Isa, S.Si., M.Si
NIP. 20160101006

Dosen Pembimbing II

Halmuniati, S.Pd., M.Pd
NIP.198808022019032012



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KENDARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Sultan Qaimuddin No. 17 Kelurahan Baruga-Kota Kendari
Telp/Fax (0401) 3193710 Website: <http://iainkendari.ac.id>

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN ALAT LABORATORIUM FISIKA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAIN DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI 5 KENDARI”** yang ditulis oleh **DARSON NIM. 19010109010** Mahasiswa Program Studi **Tadris Fisika** Fakultas **Tarbiyah dan Ilmu Keguruan** IAIN Kendari, telah diuji dan dipresentasikan dalam **Skripsi** yang diselenggarakan pada hari **Jumat** tanggal **09 Juni 2023** dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk **memperoleh gelar (S.Pd)**.

Dosen Penguji Skripsi

Ketua : **La Isa S.Si, M.Si**

(.....)

Sekretaris : **Halmuniati S.Pd, M.Pd**

(.....)

Anggota 1 : **La Ode Asmin S.Si, M.Sc**

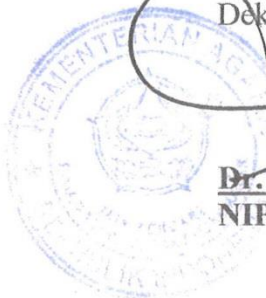
(.....)

Anggota 2 : **Zainuddin S.Pd, M.Pd**

(.....)

Kendari, 11 Juni 2023

Dekan



Dr. Masdin M.Pd

NIP.196712311999031002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa segala informasi dalam skripsi berjudul “Pengaruh Penggunaan Alat Laboratorium Fisika Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik di SMA Negeri 5 Kendari” dibawah bimbingan bapak La Isa, S.Si., M.Si dan ibu Halmuniati, S.Pd., M.Pd telah diperoleh dan disajikan sesuai dengan peraturan akademik dan kode etik IAIN Kendari. Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Semua sumber rujukan yang digunakan dalam skripsi ini telah disebutkan didalam daftar pustakan. Dengan penuh kesadaran saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri. Jika kemudian hari terbukti bahwa hasil penelitian ini merupakan duplikat, tiruan, dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Kendari, 22 Juni 2023



DARSON

NIM. 19010109010

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Agama Islam Negeri Kendari, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Darson
NIM : 19010109010
Program Studi : Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Agama Islam Negeri Kendari **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Pengaruh Penggunaan Alat Laboratorium Fisika Terhadap
Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik
di SMA Negeri 5 Kendari”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Institut Agama Islam Negeri Kendari berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kendari
Pada Tanggal : 22 Juni 2023

Yang Menyatakan



DARSON
NIM. 19010109010

KATA PENGANTAR



Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada seluruh umat manusia yang dimuka bumi. Sholawat serta salam senantiasa kami haturkan kepada baginda Rasulullah SAW, sebagai tokoh revolusioner yang telah merubah tatanan kehidupan dari zaman kejahiliahan menjadi hikmah dan tentram seperti masa kini.

Rasa syukur tiada terkira bagi penulis yang telah menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan dukungan serta bantuan.

Dengan segala ketulusan hati penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Faizah Binti Awad, M.Pd selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari yang telah memberikan dukungan dan sarana fasilitas serta kebijakan yang mendukung penyelesaian studi penulis.
2. Dr. Masdin, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari yang telah banyak memberikan dukungan, nasehat dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
3. Zainuddin, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Program Studi Tadris Fisika, yang telah memberikan motivasi, bimbingan, nasihat, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Samrin, M.Pd.I penasehat akademik yang selalu memberikan solusi ketika ada kendala didalam perkuliahan maupun masalah di luar perkuliahan.

5. Zainuddin, S.Pd., M.Pd dan La Ode Asmin, S.Si., M.Sc selaku penguji yang tak pernah bosan dan lelah dalam memberikan petunjuk serta bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.
6. La Isa, S.Si., M.Si dan Halmuniati, S.Pd., M.Pd selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, dukungan, nasehat, saran, dan motivasi pada penulis demi penyempurnaan skripsi ini.
7. Tilman, S. Sos., M.M sebagai kepala perpustakaan IAIN Kendari dan seluruh staf yang telah memfasilitasi penulis dalam mengakses sumber pustaka dalam penyelesaian skripsi.
8. Kepala Sekolah SMA Negeri 5 Kendari Bapak Sofyan Maulili, S.Pd beserta guru-guru yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. La Diama, S.Pd selaku guru mata pelajaran fisika yang telah mengizinkan dan membantu dalam pengambilan data skripsi.
10. Peserta didik di SMA Negeri 5 Kendari yang telah menyisihkan waktunya untuk memberikan bantuan dalam pengambilan data penelitian.
11. Ayahanda La Meko (Alm) dan Ibunda Wa Hiwa selaku kedua orang tua penulis serta keluarga tercinta, yang telah memberikan segalanya baik do'a, semangat, cinta, kasih sayang, dan motivasi yang tidak dapat tergantikan dengan apapun. Terlebih utama ibu penulis yang selalu memberikan dorongan dan do'a bagi penulis agar skripsi yang dikerjakan bisa terselesaikan meskipun banyak problematika dalam kehidupan penulis.
12. Sahabat-sahabatku dari keluarga Program Studi Tadris Fisika angkatan 2019

(B19bang) yang senantiasa memberikan semangat baik suka maupun duka.

13. Teman-teman dari keluarga besar Program Studi Tadris Fisika, mulai dari angkatan 15 (Pr15ma), angkatan 16 (V16rasi), angkatan (D17raksi), angkatan 2018 (De18bel), angkatan 2019 (B19bang), angkatan 2020 (Re20nansi), angkatan 21 (Galak21) dan angkatan 22 (Aerobla22) yang senantiasa mendo'akan dan memberikan semangatnya.

14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dorongan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa hasil skripsi ini masih perlu penyempurnaan baik dari isi maupun metodologi. Penulis berharap semoga bantuan dan berbagai upaya yang telah disumbangkan kepada penulis mendapat pahala yang setimpal disisi Allah SWT dan tetap mendapat lindungan-Nya dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Akhirnya menulis memohon ampunan kepada Allah SWT atas segala hilaf baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja.

Kendari, 22 Juni 2023



Darson
Nim.19010109010

ABSTRAK

DARSON, NIM: 19010109010. Pengaruh Penggunaan Alat Laboratorium Fisika Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Peserta Didik Di SMA Negeri 5 Kendari (Dibimbing oleh: La Isa, S.Si., M.Si dan Halmuniati, S.Pd., M.Pd)

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui perbedaan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Kendari yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan yang tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika. (2) Mengetahui perbedaan hasil belajar peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Kendari yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan yang tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika. Sampel ditetapkan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih dua kelas dengan nilai yang hampir sama atau homogen, kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Sebagai Hasil penelitian menunjukkan: (1) Terdapat perbedaan keterampilan proses sains menggunakan alat laboratorium fisika kelas eksperimen dan kelas kontrol, $t_{hitung} = 4,152$ dan $t_{tabel} = 2,0085$ sehingga nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. (2) Terdapat perbedaan hasil belajar menggunakan alat laboratorium fisika kelas eksperimen dan kelas kontrol, $t_{hitung} = 2,737$ dan $t_{tabel} = 2,0085$ sehingga nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian nilai keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik yang diberikan perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan.

Kata kunci: Alat Laboratorium, Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Fisika.

ABSTRACT

DARSON, NIM: 19010109010. The Effect of Using Physics Laboratory Equipment on Science Process Skills and Learning Outcomes of Students at SMA Negeri 5 Kendari (guided by: La Isa, S.Si., M.Si dan Halmuniati, S.Pd., M.Pd)

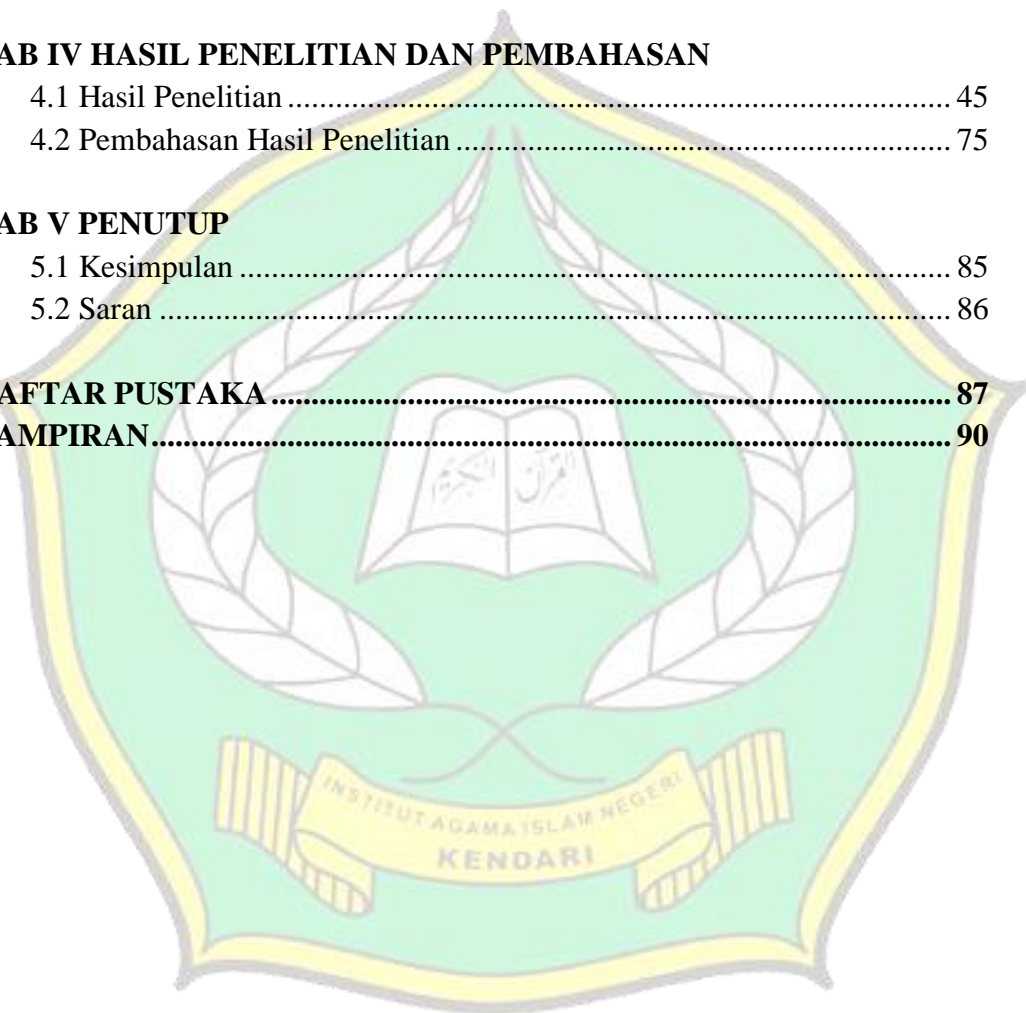
This study aims to (1) find out the difference in the science process skills of class XI IPA students at SMA Negeri 5 Kendari who were taught using physics laboratory equipment and those who were not taught using physics laboratory equipment. (2) Knowing the difference in learning outcomes of students in class XI IPA at SMA Negeri 5 Kendari who were taught using physics laboratory tools and those who were not taught using physics laboratory tools. The sample was determined using a purposive sampling technique, namely choosing two classes with nearly the same or homogeneous grades, class XI IPA 3 as the experimental class and XI IPA 4 as the control class. As The results of the Study show: (1) There are differences in science process skills using physics laboratory equipment in the experimental class and the control class, $t_{count} = 4.152$ and $t_{table} = 2.0085$ so that the late value of $t_{count} > t_{table}$ means H_0 is rejected and H_1 is accepted. (2) There are differences in learning outcomes using physics laboratory equipment in the experimental class and the control class, $t_{count} = 2.737$ and $t_{table} = 2.0085$ so that the value of $t_{count} > t_{table}$ means H_0 is rejected and H_1 is accepted. Thus the value of science process skills and learning outcomes of students who were given treatment has a significant difference.

Keywords: Laboratory Equipmentimple, Science Process Skills And Physics Learning Outcomes.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN SEMINAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.7 Definisi Operasional.....	8
BAB II KAJIAN TEORI	
2.1 Deskripsi Teori.....	10
2.1.1 Alat Laboratorium Fisika Fluida Statis	10
2.1.2 Keterampilan Proses Sains	12
2.1.3 Hasil Belajar Fisika	13
2.1.4 Hakikat Pembelajaran Fisika SMA	17
2.2 Penelitian Relevan.....	17
2.3 Alur Penelitian.....	20
2.4 Hipotesis Penelitian.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian Dan Metode Penelitian	23
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	23
3.3 Populasi Dan Sampel	23
3.4 Variabel Dan Desain Penelitian	25

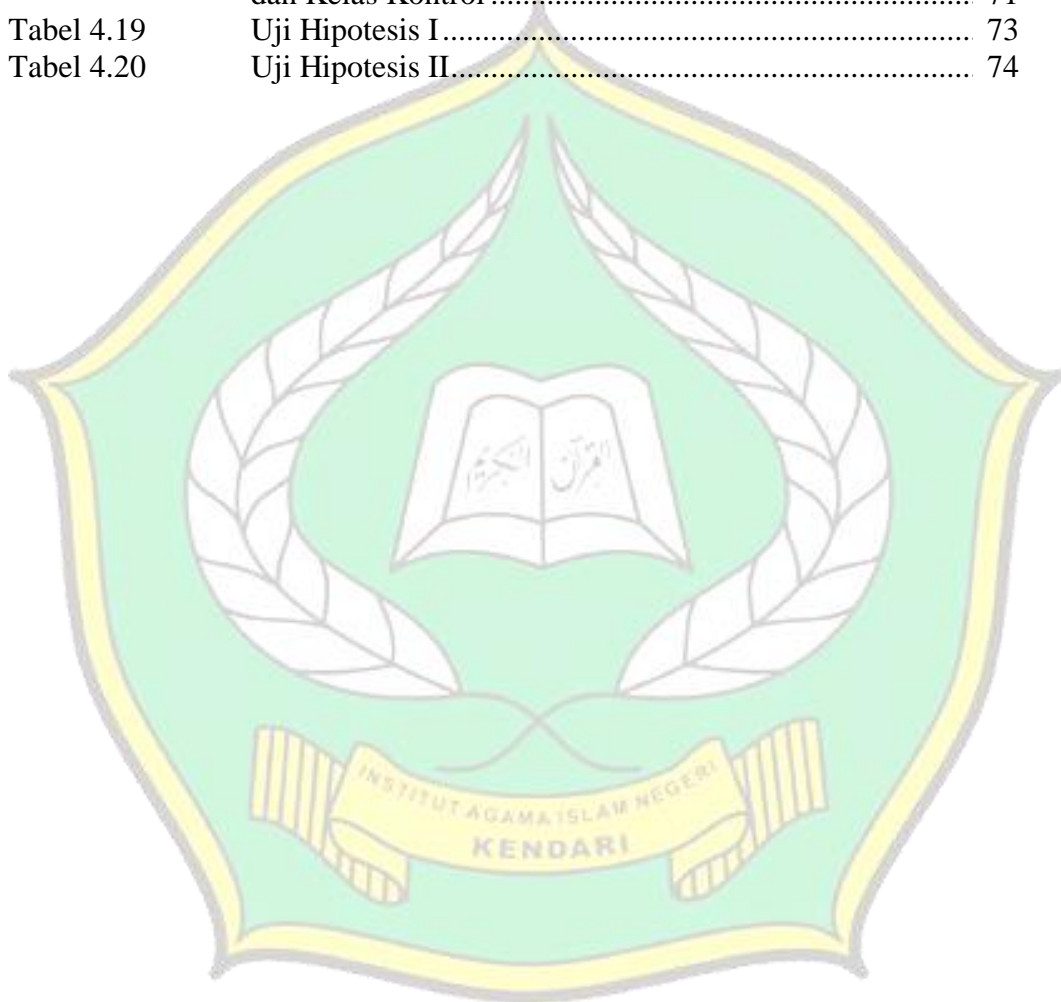
3.5 Teknik Pengumpulan Data	26
3.6 Uji Coba Instrumen Penelitian	28
3.6.1 Uji Validitas	29
3.6.2 Uji Reliabilitas.....	30
3.6.3 Taraf Kesukaran	32
3.6.4 Daya Pembeda.....	32
3.6.5 Analisis Fungsi Pengecoh (Distraktor)	33
3.7 Teknik Analisis Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	45
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	75
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	85
5.2 Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	90



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Keadaan Sampel Penelitian	24
Tabel 3.2	Model Desain Penelitian	26
Tabel 3.3	Kriteria Validitas Instrumen Tes.....	30
Tabel 3.4	Kategori Koefisien Reliabilitas.....	31
Tabel 3.5	Klasifikasi Indeks Taraf Kesukaran.....	32
Tabel 3.6	Klasifikasi Daya Pembeda	33
Tabel 3.7	Interpretasi Efektivitas Pengecoh	34
Tabel 3.8	Tingkat Kecenderungan	38
Tabel 4.1	Kategori Persentase Aktivitas Guru Kelas Eksperimen dan Kontrol	48
Tabel 4.2	Kategori Persentase Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol	50
Tabel 4.3	Deskripsi Data Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari	52
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari	53
Tabel 4.5	Kecenderungan Kategori Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari	54
Tabel 4.6	Deskripsi Data Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari.....	56
Tabel 4.7	Distribusi Frekuensi Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari.....	57
Tabel 4.8	Kecenderungan Kategori Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari.....	58
Tabel 4.9	Deskripsi Data Nilai Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari	60
Tabel 4.10	Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari	61
Tabel 4.11	Kecenderungan Kategori Nilai Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari	62
Tabel 4.12	Deskripsi Data Nilai Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari.....	64
Tabel 4.13	Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari.....	64
Tabel 4.14	Kecenderungan Kategori Nilai Hasil Belajar Peserta	

	Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari.....	66
Tabel 4.15	Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	68
Tabel 4.16	Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	69
Tabel 4.17	Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	70
Tabel 4.18	Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	71
Tabel 4.19	Uji Hipotesis I.....	73
Tabel 4.20	Uji Hipotesis II.....	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Alur Penelitian.....	21
Gambar 4.1	Histogram Hasil Postes Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen	48
Gambar 4.2	Histogram Kecenderungan Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen.....	51
Gambar 4.3	Histogram Hasil Postes Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol	53
Gambar 4.4	Histogram Kecenderungan Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol.....	55
Gambar 4.5	Histogram Postes Belajar Fisika Kelas Eksperimen.....	57
Gambar 4.6	Histogram Kecenderungan Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen.....	59
Gambar 4.7	Histogram Hasil Postes Belajar Kelas Kontrol	61
Gambar 4.8	Histogram Kecenderungan Hasil Belajar Kelas Kontrol	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1	Silabus Pembelajaran	92
Lampiran 1.2	Rpp Kelas Eksperimen dan Kontrol	93
Lampiran 1.3	Lembar Kerja Peserta Didik	99
Lampiran 1.4	Bahan Ajar Guru	105
Lampiran 1.5	Lembar Observasi Guru	116
Lampiran 1.6	Lembar Observasi Peserta Didik	119
Lampiran 2.1	Kisi-Kisi Instrumen Tes Performa Keterampilan Proses Sains 297	122
Lampiran 2.2	Kisi-Kisi Instrumen Tes Soal Pilihan Ganda.....	127
Lampiran 2.3	Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Performa Keterampilan Proses Sains.....	129
Lampiran 2.4	Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Soal Pilihan Ganda 215	133
Lampiran 2.5	Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Instrument Tes Performa Keterampilan Proses Sains.....	137
Lampiran 2.6	Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes Soal Pilihan Ganda	138
Lampiran 2.7	Soal Instrumen Tes Performa Keterampilan Proses Sains.....	139
Lampiran 2.8	Soal Instrumen Tes Hasil Belajar	143
Lampiran 3.1	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	158
Lampiran 3.2	Hasil Postes Keterampilan Proses Sains	159
Lampiran 3.3	Postes Hasil Belajar	161
Lampiran 3.4	Rekapitulasi Hasil Postes Keterampilan Proses Sains.....	162
Lampiran 3.5	Rekapitulasi Postes Hasil Belajar	163
Lampiran 3.6	Perhitungan Data Deskriptif Postes Keterampilan Proses Sains	164
Lampiran 3.7	Perhitungan Data Deskriptif Postes Hasil Belajar	167
Lampiran 3.8	Hasil Uji Normalitas Postes Keterampilan Proses....	170
Lampiran 3.9	Hasil Uji Normalitas Postes Hasil Belajar	181
Lampiran 3.10	Hasil Uji Homogenitas Postes Keterampilan Proses Sains	191
Lampiran 3.11	Hasil Uji Homogenitas Postes Hasil Belajar	191
Lampiran 3.12	Hasil Uji Hipotesis Postes Keterampilan Proses Sains.....	192
Lampiran 3.13	Hasil Uji Hipotesis Postes Hasil Belajar.....	192
Lampiran 3.14	Hasil Observasi Guru Selama Proses Pembelajaran.....	193
Lampiran 3.15	Hasil Observasi Peserta Didik Selama Proses	

	Pembelajaran.....	196
Lampiran 3.16	Tabel Distribusi T	199
Lampiran 3.17	Tabel Distribusi F	200
Lampiran 3.18	Tabel Distribusi X.....	201
Lampiran 3.19	Uji Homogenitas Sampel Penelitian	201
Lampiran 4.1	Dokumentasi Penelitian	203
Lampiran 4.2	Surat Izin Penelitian.....	206
Lampiran 4.3	Surat Keterangan Penelitian.....	207
Lampiran 4.4	Biodata Peneliti.....	208



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Sains sebagai proses atau metode mengandung arti bahwa sains merupakan suatu proses atau metode untuk mendapatkan pengetahuan. Pendekatan proses sains merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses belajar, aktifitas dan kreatifitas peserta didik dan memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai, sikap, dan menerapkan dalam kehidupan siswa. Proses pembelajaran yang dapat mengembangkan potensi peserta didik dapat diwujudkan apabila guru memiliki wawasan tentang pembelajaran. Karena, proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Pendidikan merupakan hal yang penting bagi kehidupan manusia dan juga perkembangan dalam setiap negara. Oleh karena itu, dengan adanya pendidikan untuk manusia dapat terus belajar dan mencari ilmu, serta memahami berbagai macam masalah dan juga mampu mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya sehingga ini dapat mengatasi permasalahan dan memenuhi kebutuhan dalam diri manusia. Dalam Undang- Undang No. 20 pasal 1 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa:

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual

keagamaan, pengetahuan diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang di perlukan dirinya, masyarakat, Bangsa dan Negara.

Dalam proses pembelajaran memiliki peran untuk mengembangkan potensi-potensi peserta didik serta keterampilan yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari untuk menjalani peran sebagai masyarakat, bangsa dan Negara, yang dimana salah satu keterampilan yang diharapkan mampu dikuasai oleh peserta didik adalah keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan khusus dalam pembelajaran sains, yang dapat mengaktifkan peserta didik untuk mengembangkan rasa tanggung jawab, meningkatkan kebermaknaan belajar serta mengajari peserta didik metode dasar dalam penelitian yang nantinya dapat dijadikan bekal dan informasi pada saat peserta didik telah memasuki perguruan tinggi. Keterampilan proses sains peserta didik dinilai berdasarkan beberapa indikator, yakni dari segi mengamati atau observasi, mengelompokan atau klasifikasi, menafsirkan atau interpretasi, meramalkan atau memprediksi, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menggunakan alat, bahan atau sumber, menerapkan konsep, dan yang terakhir adalah kemampuan melakukan percobaan atau penyelidikan.

Alat laboratorium adalah suatu benda yang digunakan untuk membantu memperlancar kegiatan praktikum berupa penelitian, pengamatan, eksperimen, pengukuran dan pelatihan ilmiah di sebuah tempat riset yakni laboratorium. Alat laboratorium dapat menjelaskan bahan pengajaran yang diberikan guru kepada siswa sehingga lebih mudah memahami materi atau soal yang disajikan oleh guru.

Alat laboratorium juga menarik perhatian siswa dan dapat menumbuhkan minat untuk mengikuti pelajaran Fisika. Selain itu alat laboratorium juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam memahami konsep materi karena siswa dapat mengamati langsung proses yang terjadi di dalamnya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini didukung oleh (Maharani & Wati, 2017) adanya kegiatan praktikum fisika yang berperan dalam pembuktian fenomena keterampilan proses sains dalam menggunakan alat-alat laboratorium.

Kurikulum 2013 mendefinisikan standar kompetensi lulusan sesuai dengan seharusnya, yakni berbagai kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, perilaku dan keterampilan (Kurniawan & Noviana, 2017). Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa sudah menjadi kewajiban apabila keterampilan proses sains sudah menjadi bagian yang sangat penting dan tidak terpisahkan dalam pembelajaran sains manapun.

Mata pelajaran fisika adalah pengetahuan yang menggambarkan usaha temuan para ilmuwan fisika, yang dibangun atas wawasan dan kearifan yang bersifat kolektif dan umat manusia. Menurut hakikatnya, fisika yang merupakan sains bukanlah sekedar kumpulan ilmu pengetahuan akan tetapi juga memuat bergai cakupan ilmu pengetahuan lain (Sutrisno, 2006: 1).

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 5 Kendari peneliti di temukan bahwa peranan seorang guru untuk menciptakan suasana belajar didalam kelas masih kurang kreatif dalam menjelaskan materi fisika sehingga aktivitas siswa dalam mengikuti proses belajar masih kurang berminat dengan pelajaran fisika selama ini yang dilakukan. Hal ini terlihat dari siswa kurang semangat dalam

belajar dan siswa tergolong kurang aktif saat proses pembelajaran di kelas. Kemudian siswa merasa bosan dengan pelajaran yang di jelaskan, hal ini terlihat dari siswa yang bermain atau bercerita dengan temannya dan ada juga siswa yang mengantuk dan tidur ketika pelajaran dilaksanakan. Kurangnya pemusatan perhatian siswa terhadap materi pembelajaran yang di sampaikan oleh guru dan kurangnya rasa keingintahuan siswa terhadap materi pembelajaran. Untuk menerapkan teori-teori dalam materi fisika menggunakan alat-alat laboratorium yang ada disekolah itu masih jarang dilakukan karena kurangnya minat dalam menjelaskan alat-alat laboratorium pendukung proses pembelajaran, membuat guru kesulitan melakukan praktikum akibatnya beberapa peserta didik belum mampu mencapai standar ketuntasan nilai keterampilan dalam proses sains. Kemudian, dalam proses pembelajaran fisika di perlukan penggunaan alat laboratorium sebagai penunjang pembelajaran pada mata pelajaran fisika. Oleh karena itu, agar lebih menarik perhatian peserta didik guru harus menciptakan kreativitas menggunakan alat laboratorium untuk meningkatkan proses pembelajaran agar aspek keterampilan dan hasil belajar peserta didik sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlangsung saat ini.

Dari latar belakang tersebut, maka peneliti berminat untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Penggunaan Alat Laboratorium Fisika Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik di SMA Negeri 5 Kendari”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi menjadi beberapa masalah berikut:

1. Kurangnya minat dalam menjelaskan alat-alat laboratorium penunjang pembelajaran fisika di SMA Negeri 5 Kendari.
2. Beberapa peserta didik belum mampu mencapai standar ketuntasan nilai keterampilan dalam proses sains dan hasil belajar.
3. Penggunaan alat laboratorium sebagai penunjang pembelajaran pada mata pelajaran fisika.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut batasan masalah penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penggunaan alat laboratorium terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar dalam praktikum fisika konsep fluida statis peserta didik di SMA Negeri 5 Kendari, yaitu sebagai berikut:

1. Penggunaan alat laboratorium sebagai media penunjang pembelajaran fisika materi Fluida Statis.
2. Obyek yang diukur dalam penelitian ini adalah bagaimana penggunaan alat laboratorium untuk dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik.
3. Responden yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 5 Kendari.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan beberapa identifikasi masalah tersebut, maka dapat di rumuskan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana keterampilan proses sains peserta didik di kelas XI MIPA di SMA Negeri 5 Kendari yang di ajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak di ajar menggunakan alat laboratorium fisika ?
2. Bagaimana hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 5 Kendari yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak di ajar menggunakan alat laboratorium fisika ?
3. Apakah terdapat pengaruh penggunaan alat laboratorium terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Kendari ?
4. Apakah terdapat pengaruh penggunaan alat laboratorium terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Kendari ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka dari itu tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 5 Kendari yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.
2. Untuk mengetahui hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 5 Kendari yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

3. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan alat laboratorium terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 5 Kendari.
4. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan alat laboratorium terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 5 Kendari.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini terdiri dari dua macam yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan meningkatkan wawasan keilmuan peneliti dan pembaca mengenai alat laboratorium sebagai media dalam praktikum fisika serta keterampilan proses sains dan hasil belajar yang dimiliki peserta didik.

1.6.2 Manfaat Praktis

Memberikan pengalaman bagi peneliti ketika mengobservasi pengaruh media alat laboratorium fisika terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik Di SMA Negeri 5 Kendari. Menjadi bahan rujukan dan informasi bagi peneliti lain untuk meneliti lebih lanjut mengenai keterampilan proses sains dan hasil belajar pada pelaksanaan praktikum yang dapat dilakukan di sekolah dan juga dikembangkan untuk memecahkan masalah praktis lainnya dalam kehidupan. Dan memberikan pengalaman belajar yang berbeda melalui penggunaan alat laboratorium fisika yang dilingkungan sekitar.

1.7 Definisi Operasional

Agar tidak terdapat kesalahan penafsiran terhadap istilah-istilah dalam proposal ini, maka perlu didefinisikan hal-hal berikut:

1.7.1 Alat Laboratorium Fisika Fluida Statis

Alat laboratorium adalah suatu benda yang digunakan untuk membantu memperlancar kegiatan praktikum berupa penelitian, pengamatan, eksperimen, pengukuran dan pelatihan ilmiah di sebuah tempat riset yakni laboratorium. Jenis alat laboratorium yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran khususnya pada materi Fluida Statis yaitu memasang statif dan meletakkan klem diujung statif kemudian mengukur berat benda.

1.7.2 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan suatu keterampilan khusus dalam pembelajaran sains, yang dapat mengatifikan peserta didik untuk mengembangkan rasa tanggung jawab, meningkatkan kebermaknaan belajar serta mengajari peserta didik metode dasar dalam penelitian. Keterampilan proses sains peserta didik dinilai berdasarkan beberapa indikator, yakni dari segi mengamati atau observasi, mengelompokan atau kalsifikasi, menafsirkan atau interpretasi, meramalkan atau memprediksi, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menggunakan alat, bahan atau sumber, menerapkan konsep, dan yang terakhir adalah kemampuan melakukan percobaan atau penyelidikan.

1.7.3 Hasil Belajar Fisika

Hasil belajar fisika adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman mengikuti proses pembelajaran yang mana kemampuan tersebut mencakup pada ranah kognitif, efektif dan psikomotorik yang menjadi tingkat pencapaian kompetensi peserta didik, tingkat penguasaan siswa dan keterampilan proses sains peserta didik. Peneliti melakukan berupa tes subjektif pada ranah kognitif. Tes bisa berbentuk pemberian tugas baik berupa pertanyaan yang harus dijawab perintah-perintah yang harus dikerjakan. Sehingga atas dasar data yang diperoleh dari hasil pengukuran maka dapat diketahui hasil belajar siswa tersebut.



BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Deskripsi Teori

2.1.1 Alat Laboratorium Fisika Fluida Statis

Dalam proses pembelajaran dengan bantuan alat pendidikan yang berupa media pembelajaran memberikan sumbangsi yang sangat besar dalam membantu menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan baru, pendidik memberikan lebih banyak kesempatan kepada siswa dalam proses belajar aktif (Elfeky, Dkk. 2020). Alat laboratorium adalah suatu benda yang digunakan untuk membantu memperlancar kegiatan praktikum berupa penelitian, pengamatan, eksperimen, pengukuran dan pelatihan ilmiah di sebuah tempat riset yakni laboratorium. Alat laboratorium dapat menjelaskan bahan pengajaran yang diberikan guru kepada siswa sehingga lebih muda memahami materi atau soal yang disajikan oleh guru. Alat laboratorium juga menarik perhatian siswa dan dapat menumbuhkan minat untuk mengikuti pelajaran Fisika. Selain itu alat laboratorium juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam memahami konsep materi karena siswa dapat mengamati langsung proses yang terjadi didalamnya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Alat laboratorium merupakan media pembelajaran yang mengandung konsep-konsep materi yang dipelajari untuk itu alat laboratorium mampu menyediakan kejadian yang bersifat abstrak kedalam bentuk konkrit yang bisa di saksikan oleh kasat mata, dipegang, atau dirangkai sehingga materi

abstrak dapat lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Alat laboratorium merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menggunakan alat laboratorium, fenomena-fenomena yang bersifat abstrak dapat diaplikasikan sehingga peserta didik dapat melihat fenomena lebih jelas dan mudah dipahami (Pujiati, 2004).

Dalam penggunaan alat laboratorium seharusnya mampu menghasilkan generalisasi atau kesimpulan dalam bentuk abstrak dari referensi yang tepat. Maksudnya, dengan bantuan alat laboratorium yang sifatnya konkret sehingga peserta didik dapat menarik kesimpulan. Alat laboratorium yang digunakan tanpa persiapan yang matang akan mengakibatkan penggunaan waktu yang tidak efektif sehingga materi yang disampaikan tidak akan selesai. Jika hal ini terjadi maka dapat dipastikan alat laboratorium yang digunakan atau cara penggunaannya tidak mencapai sasaran. Alat laboratorium harus dibuat sebaik mungkin, simpel, menarik untuk diamati, dan mendorong peserta didik agar timbul rasa penasaran sehingga diharapkan motivasi belajar peserta didik semakin meningkat. Alat laboratorium juga diharapkan mampu dapat menumbuhkan daya imajinasi dan dapat membandingkan dengan benda-benda yang ada dalam kehidupan sehari-hari, dan juga mampu menganalisis karakteristik benda yang ditemukannya (Suwardi, 2014).

Alat laboratorium fisika mempunyai nilai dan manfaat yang sangat membantu guru dalam membantu mencapai tujuan pembelajaran. Juga terdapat kelayakan alat laboratorium adalah apakah layak digunakan dalam

pembelajaran fisika dikelas. Kelayakan alat tersebut diantaranya: alat laboratorium harus sesuai dengan konsep fisika, alat laboratorium harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu kurikulum 2013, bentuk dan performa dari alat laboratorium harus dibuat semenarik mungkin dan sesuai dengan konsep materi yang dibawakan oleh guru yang hendak diteliti dan alat laboratorium mudah dipahami oleh peserta didik dan mudah diaplikasikan oleh peserta didik.

2.1.2 Keterampilan Proses Sains

Terdapat sebuah ungkapan yang menyebutkan bahwa *al-umuru bi maqashidiba*, atau setiap tindakan, aktivitas, ataupun kegiatan haruslah berorientasi pada tujuan yang telah ditetapkan pada kurikulum 2013, yang dimana tujuan-tujuan pembelajaran dirumuskan dalam bentuk seperangkat kompetensi. Seperangkat kompetensi tersebut merupakan perpaduan dari pengetahuan, sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir peserta didik maupun dalam bertindak dan melaukan keterampilan proses sains (Wijayani, 2013). Keterampilan merupakan kemampuan menggunakan pemikiran, nalar dan perbuatan secara efisien dan efektif dengan tujuan untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Proses di definisikan sebagai perangkat keterampilan kompleks yang digunakan ilmuwan dalam melakukan penelitian ilmiah. Sedangkan proses merupakan konsep besar yang dapat diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian (Devi, 2010).

Pendekatan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang sebenarnya telah ada dalam diri peserta didik (Santiani: 2012). Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah suatu kemampuan atau keterampilan peserta didik yang melibatkan fisik dan mental serta sikap kognitif, efektif dan psikomotorik yang nantinya dapat diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah. Keterampilan proses sains juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum, maupun fakta.

Keterampilan proses sains peserta didik dinilai berdasarkan beberapa indikator, yakni dari segi mengamati atau observasi, mengelompokkan atau kalsifikasi, menafsirkan atau interpretasi, meramalkan atau memprediksi, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menggunakan alat, bahan atau sumber, menerapkan konsep, dan yang terakhir adalah kemampuan melakukan percobaan atau penyelidikan.

2.1.3 Hasil belajar Fisika

Hasil belajar merupakan perubahan-perubahan yang terjadi pada diri siswa baik yang menyangkut aspek kognitif dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar. Pengertian tentang hasil belajar menyatakan bahwa hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran dilakukan disekolah yang dinyatakan dalam skor yang

diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu. Menurut (Hasan, 2015) dan (Sudjana, 2002) mengartikan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pembelajaran. Hasil belajar diperoleh dari interaksi siswa dan lingkungan yang sengaja direncanakan guru dalam pembuatan mengajarnya. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dengan berbagai bentuk seperti perubahan sikap, pemahaman, pengetahuan, keterampilan, kecakapan dalam tingkah laku.

Taksonomi Bloom ranah kognitif sebagai acuan kategori tujuan pembelajaran dalam pengembangan tes hasil belajar telah mengalami revisi. Cakupan revisi taksonomi Bloom terdiri dari enam ketrampilan berpikir dari tingkatan rendah ke tinggi, yaitu: hafalan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi (Gunawan, 2016). Untuk mencapai tingkat berpikir yang lebih tinggi maka peserta didik harus sudah memenuhi tingkatan berpikir yang lebih rendah. Miffterania dan Mas'ud Zen (2016) menjelaskan bahwa keenam tingkatan berpikir pada taksonomi bloom sering disimpulkan dengan C2, C2, C3, C4, C5, dan C6.

Taksonomi Bloom revisi pada tingkatan hafalan (C1) menuntut peserta didik menyebutkan kembali mengenai fakta, konsep, atau istilah-istilah. Tingkat berpikir yang lebih tinggi dari hafalan adalah pemahaman (C2) yang menuntut peserta didik memahami konsep dari fakta atau permasalahan yang ditanyakan. Pada tingkatan berpikir selanjutnya adalah penerapan (C3) yang menuntut peserta didik mampu menerapkan abstraksi yang dapat berupa ide,

teori, atau petunjuk praktis pada situasi yang nyata atau tertentu. Pada tingkatan berpikir yang lebih tinggi yaitu kemampuan analisis (C4) yang menuntut peserta didik menganalisis sesuatu menjadi komponen-komponen penyusunnya, atau menjelaskan bagaimana proses terjadinya sesuatu, sistematisa sesuatu, atau bisa berupa cara bekerjanya sesuatu. Tingkatan berpikir berikutnya adalah kemampuan sintesis (C5), dimana peserta didik dituntut mampu menunjukkan hubungan sebab-akibat, urutan tertentu, dan mampu menggabungkan komponen-komponen menjadi suatu bentuk yang menyeluruh. Sedangkan untuk tingkatan berpikir yang paling tinggi dalam taksonomi Bloom revisi adalah kemampuan mengevaluasi. Kemampuan ini menuntut peserta didik untuk dapat menilai keadaan, situasi, konsep maupun pernyataan yang didasarkan pada kriteria tertentu (Ariyana, 2011).

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap, apresiasi dan keterampilan. Dalam pemikiran Gagne & Bloom hasil belajar berupa informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, keterampilan motorik, afektif dan psikomotorik. Menurut (Rusman, 2013) penilaian yang dilakukan oleh guru terhadap hasil belajar pembelajaran untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi peserta didik, serta digunakan sebagai bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar dan memperbaiki proses belajar untuk mengetahui hasil belajar dilakukan evaluasi, atau penilaian yang merupakan tindakan untuk mengatur dan mengukur tingkat penguasaan siswa, kemajuan prestasi tidak hanya diukur dari tingkat penguasaan ilmu pengetahuan tetapi juga keterampilan proses

sains peserta didik. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar dapat dilihat melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan tingkat kemampuan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat laboratorium pada pembelajaran ilmu pengetahuan alam terhadap hasil belajar siswa maka perlu dilakukan evaluasi selama mengikuti proses pembelajaran. Menurut (Slameto, 2003) adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu:

1. Faktor Internal

Faktor jasmani yang mencakup kesehatan dan cacat tubuh, Faktor Psikologi yang mencakup dari intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan dan Faktor kelelahan.

2. Faktor Eksternal

Faktor keluarga yang meliputi cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, dan latar belakang kebudayaan. Kemudian juga ada faktor sekolah yang mencakup metode mengajar guru, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat dan media pelajaran, waktu sholat, standar belajar diatas ukuran dan tugas rumah. Dan faktor yang terakhir yaitu dari lingkungan masyarakat mencakup kegiatan

siswa dalam masyarakat, media massa, taman bergaul, dan bentuk masyarakat.

2.1.4 Hakikat Pembelajaran Fisika SMA

Fisika adalah cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkungan hidup ruang dan waktu, serta semua interaksi yang menyertainya. Fisika sering disebut sebagai ilmu paling mendasar karena setiap ilmu alam lainnya yaitu biologi, kimia, geologi dan lain-lain mempelajari jenis sistem materi tertentu yang mematuhi hukum fisika (Mujizatullah, 2013). Pada hakikatnya fisika merupakan ilmu yang mempelajari fenomena alam dalam berbagai bentuk kejadian, untuk dapat memahami apa yang mengendalikan atau menentukan fenomena tersebut. Berdasarkan hal tersebut untuk memahami fisika tidak lepas dari penguasaan konsep-konsep fisika melalui pendalaman materi. Belajar merupakan upaya memperoleh pengetahuan dan pemahaman melalui serangkaian kegiatan yang melibatkan berbagai unsur yang ada. Belajar fisika merupakan cara ideal memperoleh kompetensi yang berupa keterampilan, memelihara sikap, dan mengembangkan pemahaman konsep yang berkaitan dengan pengalaman sehari-hari. Keterampilan sikap dan konsep ini merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan dengan yang lainnya.

2.2 Penelitian Relevan

Beberapa hasil penelitian yang terkait dengan keterampilan proses sains peserta didik yaitu sebagai berikut:

1. (Irwansyah, 2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Alat Laboratorium Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP GUPPI GOWA”. Berdasarkan hasil penelitian deskripsi menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik setelah diajar menggunakan pembelajaran berbasis alat laboratorium sebesar 83,33. Selanjutnya berdasarkan analisis hipotesis untuk keterampilan proses sains peserta didik menunjukkan t_{hitung} yang di peroleh sebesar 58,630 dan t_{tabel} sebesar 2,201 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan alat laboratorium pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana sangat efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada kelas VII A SMP Guppi Gowa. Persamaan dengan peneliti terdahulu yaitu sama-sama meneliti pengaruh Penggunaan Alat Laboratorium Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik dan sama-sama membuktikan bahwa penggunaan alat laboratorium menunjukkan adanya perbedaan hasil keterampilan proses sains peserta didik. Perbedaan dengan peneliti terdahulu yaitu peneliti terdahulu meneliti efektivitas Penggunaan Alat Laboratorium Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP GUPPI GOWA sedangkan peneliti meneliti pengaruh penggunaan alat laboatorium fisika terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik di SMA Negeri 5 Kendari.

2. (Sudirman, 2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Berbasis Alat Laboratorium Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X”. Persamaannya yaitu Sudirman dan peneliti sama-sama meneliti penerapan pembelajaran berbasis alat laboratorium dan hasil penelitiannya sama-sama membuktikan bahwa penggunaan alat laboratorium menunjukkan adanya perbedaan hasil keterampilan proses sains peserta didik. Perbedaannya yaitu Sudirman meneliti penerapan pembelajaran berbasis alat laboratorium terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas X, sedangkan peneliti meneliti pengaruh penggunaan alat laboratorium fisika terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik di SMA Negeri 5 Kendari.

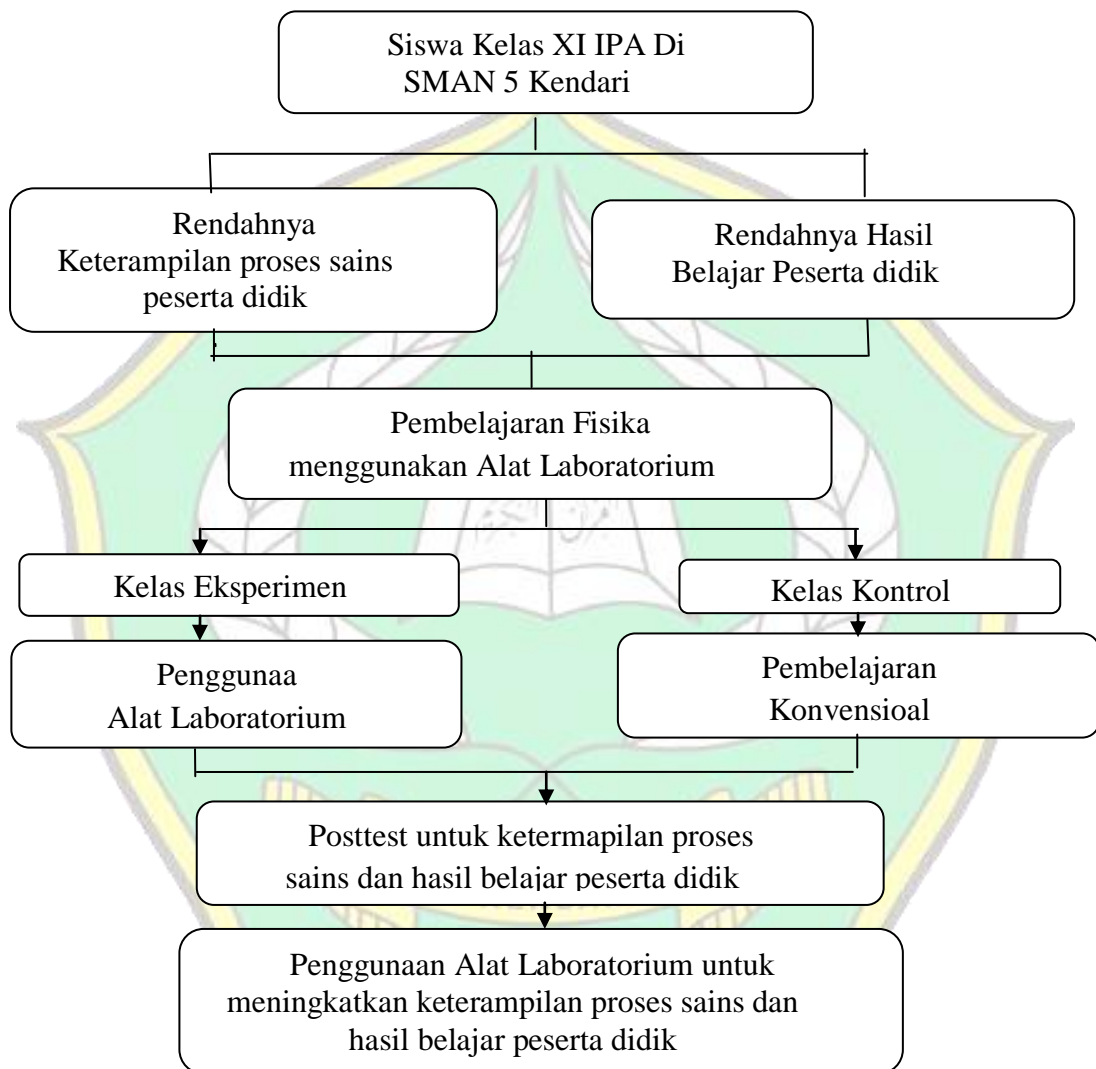
3. (Fauziyyah, 2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Alat Laboratorium Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 2 Rulung Raya Natar Lampung Selatan Tahun Ajaran 2016/2017”. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari data penelitian diperoleh hasil uji hipotesis secara manual dengan $t_{hitung} = 1,876$ dan $t_{(0,05;42)} = 1,682$ sehingga $t_{hitung} > t_{(0,05;42)}$ maka H_0 ditolak. Berdasarkan hasil tersebut bahwa terdapat pengaruh hasil belajar antara peserta didik yang diajar menggunakan alat Laboratorium. Persamaannya yaitu sama-sama membuktikan bahwa penggunaan alat laboratorium menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar peserta didik. Perbedaannya yaitu Fauziyyah meneliti Pengaruh Penggunaan Alat Laboratorium Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Ilmu

Pengetahuan Alam (IPA) Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 2 Rulung Raya Natar Lampung Selatan Tahun Ajaran 2016/2017, sedangkan peneliti meneliti pengaruh penggunaan alat laboratorium fisika terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik di SMA Negeri 5 Kendari.

4. (Ramesh, 2015) dalam penelitiannya yang berjudul “*Critical Pedagogy For Constructing Knowledge and Process Skill In Science*”. Menyatakan bahwa keterampilan proses sains mendorong peningkatan yang signifikan dalam pemahaman materi pelajaran dan ilmu pengetahuan, dengan alasan bahwa konten ilmu pengetahuan dan keterampilan proses sains harus diajarkan bersama-sama karena keduanya saling melengkapi. Mengembangkan sikap ilmiah dikalangan pelajar merupakan salah satu tujuan. Pendekatan ini merupakan bagian dari proses pembelajaran sains yang dapat menguntungkan terhadap ilmu pengetahuan. Guru sangat dibutuhkan dalam pedagogi kritis karena peran mereka sebagai fasilitator pembelajaran dan penyedia wadah untuk berpikir kritis. Persamaan dengan penelitian Fluida Statis yaitu sama-sama mendorong peningkatan yang signifikan dalam pemahaman materi pelajaran dan ilmu pengetahuan. Perbedaan dari penelitian Fluida Statis yaitu cara mengembangkan sikap ilmiah dikalangan pelajar karena ini merupakan bagian dari proses pembelajaran sains yang dapat menguntungkan terhadap ilmu pengetahuan.

2.3 Alur Penelitian

Alur penelitian ini bertujuan agar peneliti dapat dilaksanakan dengan baik dan terstruktur, sehingga disusunlah alur penelitian ini sebagai tujuan dalam penelitian. Dapat dituliskan dalam diagram alur sebagai berikut :

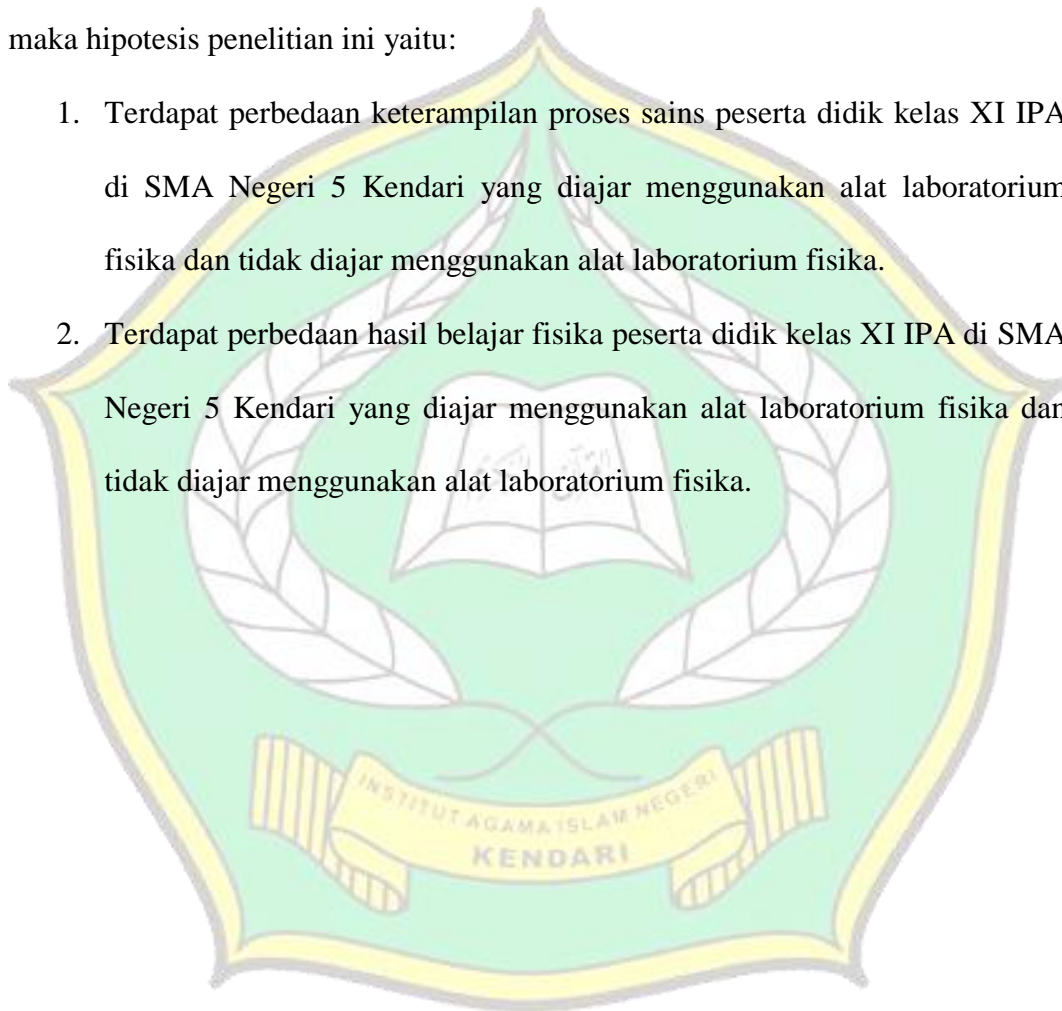


Gambar 2.1 Diagram Alur Penelitian

2.4 Hipotesis Penelitian

Maka peneliti dalam dalam hal ini akan menggunakan hipotesis apakah bantuan alat laboratorium fisika berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains peserta didik Di SMA Negeri 5 Kendari. Atau sebaliknya tidak berpengaruh positif terhadap peserta didik. Oleh karena itu berdasarkan penjelasan tersebut maka hipotesis penelitian ini yaitu:

1. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Kendari yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.
2. Terdapat perbedaan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Kendari yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif eksperimen, karena dalam penelitian ini menggunakan perhitungan yang berdasarkan atas angka-angka yang dikumpulkan untuk selanjutnya diinterpretasikan dan analisis statistik. Jenis penelitian kuantitatif eksperimen untuk memberikan kemudahan penilaian tentang pengaruh penggunaan alat laboratorium fisika sebagai media praktikum fisika materi fluida statis terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik (Siyoto & Sodik, 2015).

3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dikelas dan laboratorium di SMAN 5 Kendari. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun akademik 2022/2023 yakni berlangsung selama tiga bulan yaitu bulan 10, 11, dan 12 disesuaikan dengan pelaksanaan pembelajaran Fisika pada materi Fluida Statis di sekolah.

3.3 Populasi Dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut sugiyono dalam bukunya yang berjudul metode penelitian pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D) mengatakan populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh panitia untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015).

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik di SMAN 5 Kendari jurusan MIPA tahun 2022/2023.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah pembagian anggota populasi yang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan purposive sampling. Penelitian dengan menggunakan teknik pengambilan sampel lebih diuntungkan dibandingkan dengan menggunakan populasi secara keseluruhan, karena teknik sampel jelas dan lengkap dan dapat dianggap mewakili populasi. Karena dimulai dari pemilihan sekolah yang mengikut kurikulum 2013 sampel di ambil pada kelas XI serta kemampuan sampel kelas yang belum diketahui.

Menurut (Sugiyono, 2015) yang mengatakan bahwa sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasinya relatif kecil, kurang dari 30 orang. Sampel jenuh disebut juga dengan istilah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sampel.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel (*Purposive Sampling*)

Teknik pengambilan sampel hanya digunakan dengan cara memilih dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.1 Keadaan Sampel Penelitian

No	Kelas	Jenis kelamin		$\sum LP$	Nilai \bar{X}	Keterangan
		L	P			
1	XI MIPA 3	6	20	26	75	Eksperimen
2	XI MIPA 4	5	23	28	75	Kontrol

Sumber: Tata Usaha SMA Negeri 5 Kendari 2022/2023

Berdasarkan uraian informasi dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa sampel penelitian adalah peserta didik kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4. Hal ini dikarenakan nilai rata-ratanya homogen dapat dilihat pada **lampiran 3.19**, jadi akan dilakukan pengundian untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan berfokus pada kelas yang memiliki nilai rata-rata yang rendah tujuannya adalah untuk meningkatkan nilai rata-rata siswa dari segi keterampilan dan hasil belajarnya.

3.4 Variabel Dan Desain Penelitian

3.4.1 Variabel Penelitian

Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang atau objek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu objek yang lain. Variabel juga dapat merupakan atribut dari bidang keilmuan atau kegiatan tertentu, tinggi, berat badan, sikap, motivasi, kepemimpinan dan lainnya. Semua itu merupakan bagian dari variabel. Dari beberapa uraian diatas maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa terdapat dua variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas merupakan suatu variabel yang mempengaruhi timbulnya variabel terikat sehingga dalam penelitian ini variabel bebasnya yaitu penggunaan alat laboratorium fisika.
2. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi dalam hal ini variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains dan hasil belajar.

3.4.2 Desain Penelitian

Adapun desain penelitian yang diterapkan peneliti yaitu menggunakan metode penelitian eksperimen dalam penerapan alat laboratorium fisika yang bertujuan membuat pola pembelajaran lebih kreatif, bervariasi dan berinovasi. Kemudian dalam penelitian ini menggunakan jenis desain penelitian *Control Group Posttest Design*. Dimana penempatan subjek penelitian ini dimasukkan dalam dua kelompok kelas yang telah di pilih berdasarkan sampel penelitian.

Adapun mekanisme penelitian dari kedua kelas tersebut dapat dilihat pada tabel ini, yaitu:

Tabel 3.2 Model Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Postes
Eksperimen	X_1	T_e
Kontrol	X_2	T_k

Keterangan:

X_1 = Penggunaan alat laboratorium fisika

X_2 = Tidak menggunakan alat laboratorium fisika

T_e = Tes keterampilan proses sains dan hasil belajar menggunakan alat laboratorium fisika

T_k = Tes keterampilan proses sains dan hasil belajar tidak menggunakan alat laboratorium fisika

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau fakta-fakta yang ada dilapangan. Sehingga proses pengambilan data tergantung jenis penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi dalam sebuah penelitian diartikan sebagai pemusatan perhatian terhadap suatu objek dengan melibatkan seluruh indera untuk mendapatkan data. Melalui pengamatan langsung dengan menggunakan indera penglihatan, penciuman, pendengaran, perabaan. Instrument yang digunakan dalam observasi dapat berupa pedoman pengamatan, tes, kuisisioner, dokumentasi, dan rekaman suara. (Siyoto & Sodik, 2015). Adapun yang diobservasi yaitu Bapak Ladiama S.Pd. Tujuannya untuk mengetahui kekurangan yang ada di Laboratorium terutama alat-alat Fluida Statis. Dan data yang akan didapat yaitu informasi atau fakta-fakta yang ada dilaboratorium

2. Tes

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tes tertulis berupa soal essay untuk mengukur keterampilan proses sains dan soal-soal berbentuk pilihan ganda yang berada pada level kognitif C1-C6 untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Sesuai dengan tingkat kompetensi dasar peserta didik. Tes hanya dilakukan sekali yaitu setelah di berikan perlakuan (*posttest*). Tes ini akan di terapkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian langkah selanjutnya yaitu membandingkan hasil (*posttest*) dari masing-masing kelas. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pembelajaran menggunakan alat laboratorium pada kelas eksperimen dan penggunaan pembelajaran langsung atau konvensional terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik.

3. Tes Performa

Tes performa pada umumnya digunakan untuk mengukur taraf kompetensi yang bersifat keterampilan (psikomotorik). Aspek yang dinilai pada tes performa dapat menekankan pada proses, hasil dan kombinasi dari keduanya. Peneliti menggunakan hal ini agar dapat mengetahui tingkat keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik.

4. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data dengan mengumpulkan dan menganalisis data yang berupa catatan, transkrip, dokumen, gambar, dan buku. Metode dokumentasi ini bertujuan untuk melengkapi data-data yang dikumpulkan sebelumnya yaitu observasi, wawancara, dan aktifitas praktikum, dengan menggunakan alat laboratorium penunjang praktikum pada materi Dinamika Partikel dan Konsep Fluida Statis.

3.6 Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data untuk mempermudah pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes performa untuk mengukur ketarampilan proses sains dan tes pilihan ganda yang berada pada level kognitif C1-C6 untuk mengukur hasil belajar peserta didik, pengujian instrumen ini menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembela.

3.6.1 Uji Validitas

Uji validitas yang dimaksudkan untuk menyatakan sejauh mana data yang didapatkan melalui instrumen penelitian (dalam hal ini Kuisisioner) akan mengukur apa yang diukur (Abdullah, 2015). Untuk mengukur validitas dengan menghitung korelasi antara data pada masing-masing pernyataan dan skor total dengan memakai rumus teknik korelasi *product moment* yang rumusnya sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{XY} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

n = Jumlah sampel

$\sum X$ = Jumlah skor item

$\sum Y$ = Jumlah skor total

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat total item

$\sum XY$ = Hasil perkalian antara skor item dan skor total

Jika skor butir dikotomi, digunakan koefisien korelasi biserial (r_{bis}) dengan rumus sebagai berikut.

$$r_{bis(i)} = \frac{X_i - X_t}{S_t} \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$$

Keterangan:

$r_{bis(i)}$ = koefisien korelasi biserial antara skor butir soal nomor i dengan skor total

X_i = rata-rata skor total responden yang menjawab benar butir soal nomor i

X_t = rata-rata skor total semua responden

S_t = standar deviasi skor total semua responden

p_i = proposal jawaban yang benar untuk butir soal nomor i

q_i = proposal jawaban yang salah untuk butir soal nomor i

Pengambilan keputusan jika $r_{xyhitung} > r_{xytabel}$ maka soal valid, sebaliknya jika $r_{xyhitung} < r_{xytabel}$ maka soal tidak valid.

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Instrumen Tes

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

(Arikunto, 2016)

3.6.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah ketetapan suatu instrumen apabila diteskan kepada subjek yang sama. Banyak rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas diantaranya adalah rumus *Cronbach's Alpha* rumus ini digunakan untuk mencari nilai *Cronbach's Alpha* yang skornya antara 1 dan 0. Reliabilitas pada hakikatnya menguji kesamaan pertanyaan tes jika dilakukan beberapa kali pada objek yang sama. Dalam mencari reliabilitas soal secara keseluruhan perlu juga dilakukan analisis butir soal seperti halnya soal objektif. Menurut (Sudijono, 2007: 253) dalam menentukan reliabilitas soal, peneliti dapat menggunakan rumus KR_{20} dari Kuder-Richardson yaitu sebagai berikut:

$$r_1 = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_t^2 \cdot \sum p_i q_i}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

- k = jumlah dalam instrument
 p_i = peluang peserta didik menjawab salah
 r_1 = koefisien reliabilitas
 q_i = peluang peserta didik menjawab salah
 S_t^2 = varians skor total

Kemudian analisis reliabilitas tes bentuk uraian pada penelitian ini

menggunakan rumus Crobach-Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien reliabilitas tes
 n = Banyak butir soal
1 = Bilangan konstanta
 $\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir soal
 $\sum S_t$ = Varian total

Pengambilan keputusan jika $r_{xyhitung} > r_{xytabel}$ maka instrumen reliable, sebaliknya jika $r_{xyhitung} < r_{xytabel}$ maka instrumen tidak reliable.

Tabel 3.4 Kategori Koefisien Reliabilitas

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

3.6.3 Taraf Kesukaran

Soal yang valid untuk peserta didik bukan hanya diperoleh dengan menguji reliabilitas dan validitas saja akan tetapi juga harus diketahui taraf kesukaran dari soal tersebut maka proporsi soal yang di anggap baik terdiri dari soal yang sukar, sedang, dan mudah akan tetapi proporsi dari soal yang dibuat juga harus seimbang sehingga untuk mencari nilai taraf kesukaran soal adalah, maka dapat menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya tes yang dapat dijawab dengan benar terhadap butir item yang bersangkutan Jumlah tes yang mengikuti tes hasil belajar

JS = Jumlah tes yang mengikuti tes hasil belajar

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Taraf Kesukaran

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

(Arikunto, 2016: 223)

3.6.4 Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal dalam membedakan antara peserta didik yang berkemampuan rendah sehingga untuk menentukan nilai daya pembedanya, mengharuskan menggunakan yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

- D = Angka item diskriminasi item
- B_A = Banyaknya teste kelompok atas yang dapat menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan
- J_A = Jumlah teste yang termasuk dalam kelompok atas
- B_B = Banyaknya teste kelompok bawah yang dapat menjawab dengan butir item yang bersangkutan
- J_B = Jumlah teste yang termasuk dalam kelompok bawah
- P_A = Proporsi teste kelompok atas yang dapat menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan
- P_B = Proporsi teste kelompok bawah yang dapat menjawab dengan butir item yang bersangkutan

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

Interval Daya Pembeda	Kriterai
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,01 < DP \leq 0,19$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,29$	Cukup
$0,30 < DP \leq 0,39$	Baik
$DP \geq 0,40$	Sangat baik

3.6.5 Analisis Fungsi Pengecoh (Distraktor)

Untuk mengetahui apakah option atau alternative jawaban yang terdapat pada setiap butir soal dapat berfungsi dengan baik atau tidak, maka dilakukan analisis efektivitas fungsi pengecoh atau distractor karena antara option itu

hanya ada satu jawaban yang benar. Dalam menghitung efektivitas fungsi pengecoh, peneliti menggunakan rumus:

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

Keterangan:

IP = Indeks pengecoh

P = Jumlah peserta didik yang memilih pengecoh

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar

n = Jumlah alternatif jawaban

1 = Bilangan tetap

Tabel 3.7 Interpretasi Efektivitas Pengecoh

Kategori	Criteria	Indeks pengecoh
++	Sangat baik	76%-125%
+	Baik	51%-75% atau 126%-150%
.	Kurang baik	26%-50% atau 151%-175%
-	Jelek	0%-25% atau 176%-200%
--	Sangat jelek	Lebih dari 200%

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif dan inferensial.

3.7.1 Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah diperoleh sebagaimana adanya dengan tidak bermaksud menarik kesimpulan

yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2015: 147). Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung Rata-rata (Mean)

Setelah pengumpulan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya membandingkan skor hasil pengukuran posttest dari kedua kelas. Hal ini untuk mempertimbangkan tindakan selanjutnya. Skor pengukuran rata-rata akhir setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen kemudian menjadi pertimbangan pengaruh yang terjadi. Untuk menentukan nilai rata-rata, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

M = Mean (Rata-rata)

$\sum X$ = Jumlah nilai

n = Jumlah Peserta didik yang mengikuti tes

2. Menghitung Rentang Data

Menurut (Sugiyono, 2017: 55) rentang data dapat kita tentukan dengan cara mengurangi data terbesar dengan data terkecil pada kelompok data tersebut sehingga rentang data dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Rentang data} = \text{skor tinggi} - \text{skor rendah}$$

3. Jumlah Kelas Interval

Sehingga untuk menentukan panjang interval, maka peneliti dapat menggunakan rumus sturges sebagai berikut

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

K = Jumlah kelas interval

n = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

4. Menentukan Panjang Kelas

Untuk menghitung panjang kelas dengan mengetahui rentang data kemudian dibagi dengan jumlah kelas maka dapat di tuliskan secara matematis

$$P = \frac{R}{K}$$

Keterangan:

P = Panjang kelas

R = Rentang data

K = jumlah kelas interval

(Sugiyono, 2017: 37)

5. Variansi Dan Standar Deviasi

Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi, nilai-nilai individual terhadap nilai rata-rata kelompok. Sedangkan menurut (Sudjana, 2005) standar deviasi adalah nilai statistik yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sebaran data dan sampel, serta beberapa dekat titik data individu ke mean atau rata-rata nilai sampel atau nilai akar dari varians. Sehingga untuk menentukan varians dan standar deviasi maka rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Rumus Varians

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

S^2 = Varians

X_i = Nilai x ke-i

\bar{X} = Rata-rata

n = Jumlah

1 = Bilangan konstanta

2. Rumus Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

S = Standar deviasi

X_i = Nilai x ke-i

\bar{X} = Rata-rata

n = Jumlah

1 = Bilangan konstanta

6. Menghitung Persentase

Sehingga menurut (Tiro, 2008) untuk menghitung persentase peneliti dapat menggunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase

f = Frekuensi yang dicari persentasenya

N = Banyaknya sampel

7. Tabel Kecenderungan

Gambaran selanjutnya adalah menentukan pengkategorian skor (X) yang diperoleh dari masing-masing variabel, sehingga dari skor itu kemudian akan dibagi menjadi empat kategori untuk pengkategorianya dilakukan berdasarkan mean (M) dan standar deviasi (SD) yang dapat diperoleh. Maka tingkat kecenderungan dapat dibedakan menjadi empat kategori sebagai berikut:

Tabel 3.8 Tingkat Kecenderungan

Tingkat kecenderungan	Kategori
91 – 100	Sangat Tinggi
80 – 90	Tinggi
69 – 79	Sedang
< 68	Rendah

3.7.2 Analisis Statistik Inferensial

Analisis statistik inferensial mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis sebagian data atau juga sering disebut dengan sampel untuk kemudian sampai pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan data induknya (Ronald, 1993: 2-5). Kemudian menurut (Dergibson & Sugiarto, 2002: 4-6) menyatakan bahwa dalam statistika inferensial diadakan pendugaan parameter, membuat hipotesis, serta melakukan pengujian hipotesis tersebut sehingga sampai pada kesimpulan yang berlaku umum. Sehingga dapat di tuliskan sebagai berikut:

3.7.2.1 Uji Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Hipotesis yang telah ditetapkan akan diuji menggunakan statistik parametris. Oleh karena itu hipotesis parametris memiliki ketentuan bahwa setiap variabel yang akan di analisis harus terdistribusi secara normal dengan salah satu uji yang bisa dilakukan untuk menguji normalitas data adalah kolmogorof smirnov test (Arikunto, 2013: 38-39). Langkah-langkah yaitu sebagai berikut:

1. Data yang dihasilkan merupakan hasil pengamatan variabel Y diurutkan dari yang terkecil sampai data yang terbesar.
2. Menentukan frekuensi (F) dan frekuensi kumulatif (FK).
3. Menghitung nilai Z dengan menggunakan rumus:

$$Z = \frac{Y - \bar{X}}{S}$$

Keterangan:

Y = Sampel

\bar{X} = Skor rata-rata (Mean)

S = Standar deviasi

4. Menentukan proporsi distribusi frekuensi setiap data yang sudah diurutkan kemudian diberi simbol (Fx) menggunakan tabel (Z).
5. Menentukan proporsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis atau luas daerah dibawah kurva normal dari variabel (Fs) dengan cara sebagai berikut:

$$F_S = \frac{FK}{n}$$

6. Menentukan nilai mutlak dari selisih F_X dan F_S yaitu sebagai berikut:

$$|F_X - F_S|$$

7. Menentukan nilai mutlak $|F_X - F_S| = D_n$ dengan $D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{n}}$, dimana n merupakan nilai banyaknya sampel.

8. Kriteria untuk pengambilan keputusan. Jika $D_n < D_{tabel}$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sebaliknya jika $D_n > D_{tabel}$ maka data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Varians Populasi

Langkah-langkah melakukan uji homogenitas dengan uji F yaitu bagaimana peneliti dapat melakukan dengan menentukan taraf signifikan (α) untuk menguji hipotesis dan $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ maka kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen dan kemudian $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ maka kedua kelompok populasi tidak memiliki varians yang homogen dengan kriteria pengujian status diterima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$; dan status ditolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ selanjutnya untuk menghitung varians tiap kelompok data sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Kemudian untuk menghitung nilai F_{hitung} :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Sehingga untuk menentukan nilai F_{tabel} untuk taraf signifikan (α) , $dk_1 = dk_{pembilang} = n_a - 1$ dan $dk_2 = dk_{penyebut} = n_b - 1$ dalam hal ini $n_a = n_b =$ banyaknya data kelompok varians terkecil. Dan yang terakhir adalah lakukan pengujian dengan cara membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel} .

3.7.2.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari analisis data, baik dari percobaan yang terkontrol maupun dari observasi atau tidak terkontrol.

1. Uji Hipotesis I

Pengujian hipotesis pertama menggunakan Uji-t komparatif dua sampel independen, yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains pada siswa yang diajar menggunakan alat laboratorium dengan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran langsung atau konvensional. Kemudian uji-t komparatif dua sampel independen kriteria data dapat diperoleh dari $n_1 = n_2$ dengan varians homogen. Pengujian dilakukan dengan menggunakan rumus separated varian sebagai berikut: (Sugiyono, 2010: 273).

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata sampel 1

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata sampel 2

S_1^2 = Varians sampel 1

S_2^2 = Varians sampel 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

Maka hipotesis penelitian akan diuji dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains pada siswa yang diajar menggunakan bantuan alat laboratorium dengan siswa yang tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

H_1 = Terdapat perbedaan keterampilan proses sains pada siswa yang diajar menggunakan bantuan alat laboratorium dengan siswa yang tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

Kriteria yang digunakan untuk menentukan asumsi yakni apabila nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Sehingga derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah $dk = n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf signifikan 5%.

2. Uji Hipotesis II

Pengujian hipotesis kedua juga menggunakan uji-t komparatif dua sampel independen yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar pada siswa yang

diajarkan menggunakan bantuan alat laboratorium dengan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran langsung atau konvensional. Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus separated varian yaitu sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata sampel 1

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata sampel 2

S_1^2 = Varians sampel 1

S_2^2 = Varians sampel 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

Maka hipotesis penelitian akan diuji dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar pada siswa yang diajar menggunakan bantuan alat laboratorium dengan siswa yang tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

H_1 = Terdapat perbedaan hasil belajar pada siswa yang diajar menggunakan bantuan alat laboratorium dengan siswa yang tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

Kriteria yang digunakan untuk menentukan asumsi yakni apabila nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Sehingga derajat kebebasan

untuk daftar distribusi t adalah $dk = n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf signifikan 5% (Sudjana, 2002: 239).

3. Uji Hipotesis III

Pengujian hipotesis ketiga ini menggunakan uji manova (*Multivariate Analysis Of Variance*), yaitu mengetahui apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar pada siswa yang diajar menggunakan bantuan alat laboratorium fisika dengan siswa tidak diajar menggunakan bantuan alat laboratorium fisika. Dalam perhitungan ini peneliti menggunakan bantuan SPSS 20.0. Hipotesis ini akan diuji dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar pada siswa yang diajar menggunakan bantuan alat laboratorium fisika dengan siswa yang tidak diajar menggunakan bantuan alat laboratorium fisika.

H_1 = Terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar pada siswa yang diajar menggunakan bantuan alat laboratorium fisika dengan siswa yang tidak diajar menggunakan bantuan alat laboratorium fisika.

Maka kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan asumsi yaitu apabila *Sig.* pada tabel $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan apabila *Sig.* $> 0,05$ maka H_0 diterima.

3.7.2.3 Pengolahan Hasil Tes Performa

Menentukan persentase keterampilan proses sains pada setiap indikator keterampilan dalam praktikum fisika menggunakan alat laboratorium berdasarkan rumus:

$$\text{Nilai Persentase Keterampilan} = \frac{\text{Skor Mentah Keterampilan}}{\text{Skor Maksimal Keterampilan}} \times 100\%$$



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Deskripsi Data

Deskripsi pada penelitian ini adalah informasi data yang diperoleh dari masing-masing variabel meliputi mean (M), median (Me), modus (Mo), tabel distribusi frekuensi, histogram distribusi frekuensi, standar deviasi (SD), varians, dan kecenderungan skor berdasarkan skala pengukuran. Instrumen dalam penelitian ini terdapat dua instrumen yaitu soal pilihan ganda dan tes performa untuk variabel keterampilan proses sains menggunakan tes performa untuk mengukur kemampuan psikomotorik peserta didik dan untuk variabel hasil belajar peserta didik menggunakan tes soal pilihan ganda untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik. Dari kedua instrumen tersebut diantaranya melalui uji validitas dan reliabilitas dikarenakan instrumen ini nantinya akan digunakan dalam mengukur keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik menggunakan alat laboratorium fisika.

Instrumen tes performa yang digunakan dalam mengukur keterampilan ini terdiri dari 11 indikator yang sudah melalui uji validitas dan reliabilitas dari 19 item keterampilan dan dinyatakan valid dan reliabel. Instrumen tersebut diberikan kepada 26 peserta didik pada kelas eksperimen. Sedangkan instrumen hasil belajar pada penelitian ini adalah terdiri 29 soal pilihan ganda melalui uji validitas dan reliabilitas 35 soal pilihan ganda

tersebut dinyatakan valid dan reliabel. Instrumen tersebut di berikan pada 26 peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Aktivitas Pembelajaran Guru di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada pelaksanaan pembelajaran pertama, kedua dan ketiga dengan penerapan model inkuiri terbimbing dikelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi Fluida Statis sesuai dengan RPP (**Lampiran 1.2**) dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Pelaksanaan model ini berdasarkan lembar pengamatan guru dan peserta didik (**Lampiran 1.5 dan 1.6**).

Pada kegiatan pendahuluan kegiatan yang dilakukan oleh guru direspon dengan secara baik oleh peserta didik, terlihat ketika guru menyampaikan salam saat memulai pembelajaran. Guru membimbing peserta didik untuk membaca do'a sebelum belajar, merumuskan hipotesis (*Formulating Hypothesis*) membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah atau fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan pada materi Fluida Statis. Selanjutnya guru menyatakan variable (*Naming Variable*) memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara perseorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.

Pada materi Fluida Statis, mengontrol variabel (*Controlling Variables*) memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan

jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi, mendefinisikan operasional (*Operational Definition*). Mengelompokkan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari, melakukan eksperimen (*Experimenting*). Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan menuliskan di papan tulis didepan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok, menginterpretasi data (*Data Interpreting*) menyiapkan alat laboratorium yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran. Guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok, menyelidiki (*Investigating*) membimbing siswa dengan lembar kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menguji secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penyelidikan yang dilakukan.

Misalnya: penerapan materi Fluida Statis dan mengaplikasikan konsep (*Applying Concepts*) membimbing dan memfasilitasi untuk memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka. melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya

jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, mepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainnya untuk berpendapat, dan pemanfaatan waktu guru memberikan tugas untuk peserta didik membuat resume atau menjawab soal (*Creativity*) sebagai pekerjaan rumah pada materi Fluida Statis. Pada pertemuan ke-1, 2 dan 3, guru memperoleh nilai rata-rata pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Kategori Persentase Aktivitas Guru Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
Eksperimen	86%	89%	100%
Kontrol	86%	89%	92%

Berdasarkan deskripsi data diatas, maka dapat dinyatakan bahwa hasil observasi aktivitas guru dalam pembelajaran menggunakan alat laboratorium fisika pada pertemuan pertama kelas eksperimen persentase aktivitas guru adalah 86% dan kelas kontrol persentase aktivitas guru adalah 86% kemudian pada pertemuan kedua kelas eksperimen mengalami kenaikan persentase aktivitas guru adalah 89% dan kelas kontrol mengalami kenaikan persentase aktivitas guru adalah 89% dan pertemuan ketiga kelas eksperimen mengalami kenaikan persentase yang signifikan adalah 100% dan kelas kontrol mengalami kenaikan persentase yang signifikan adalah 92%.

2. Aktivitas Pembelajaran Peserta Didik di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada pelaksanaan pembelajaran pertama, kedua dan ketiga dengan penerapan model inkuiri terbimbing dikelas eksperimen dan

kelas kontrol pada materi Fluida Statis sesuai dengan RPP (**Lampiran 1.2**) dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Pelaksanaan model ini berdasarkan lembar pengamatan guru dan peserta didik (**Lampiran 1.5 dan 1.6**).

Dalam merumuskan hipotesis (*Formulation Hypotesis*) mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya dilembar kerja masing-masing kelompok, menyatakan variable (*Naming Variable*) membuat hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok, mengontrol variable (*Controlling Variables*) menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok. Mmendefinisikan operasional (*Operational Definition*) membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan kelompok, melakukan eksperimen (*Experimenting*), seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis didepan kelas atau menjawab langsung, menginterpretasi data (*Data Interpreting*) mengamati dan memperhatikan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru, menyelidiki (*Investigating*). Setiap kelompok melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data, mengaplikasikan konsep (*Applying Concepts*) diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempersentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya, tenang atau kondusif pada saat belajar,

tertib ketika mengerjakan tugas, peserta didik cenderung aktif dan komunikatif, pada pertemuan ke-1, 2 dan 3 peserta didik memperoleh nilai rata-rata dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Kategori Persentase Peserta didik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua	Pertemuan Ketiga
Eksperimen	86%	86%	100%
Kontrol	82%	91%	91%

Berdasarkan deskripsi data dan histogram diatas, maka dapat dinyatakan bahwa hasil observasi aktivitas peserta didik dalam pembelajaran menggunakan alat laboratorium fisika pada pertemuan pertama kelas eksperimen persentase aktivitas guru adalah 86% dan kelas kontrol persentase aktivitas guru adalah 82% kemudian pada pertemuan kedua kelas eksperimen mengalami kenaikan persentase aktivitas guru adalah 86% dan kelas kontrol mengalami kenaikan persentase aktivitas guru adalah 91% dan pertemuan ketiga kelas eksperimen mengalami kenaikan persentase yang signifikan adalah 100% dan kelas kontrol tidak mengalami kenaikan persentase atau tidak signifikan adalah 91%.

3. Deskripsi Data Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil data yang diperoleh penggunaan alat laboratorium terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada kelas eksperimen yaitu dengan perolehan skor tertinggi 100 dan perolehan skor terendah 80.

Berdasarkan perhitungan analisis deskriptif yang terdapat pada **Lampiran 3.6**, maka keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen (*posttest*) dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Deskripsi Data Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari

Statistik	Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen
Rentang skor	20
Banyak kelas interval	6
Panjang kelas	4
Rata-rata (Mean)	88,88
Median	88,62
Modus	83,06
Varians	333,84
Standar deviasi	18,271
Skor tertinggi	100
Skor terendah	80

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

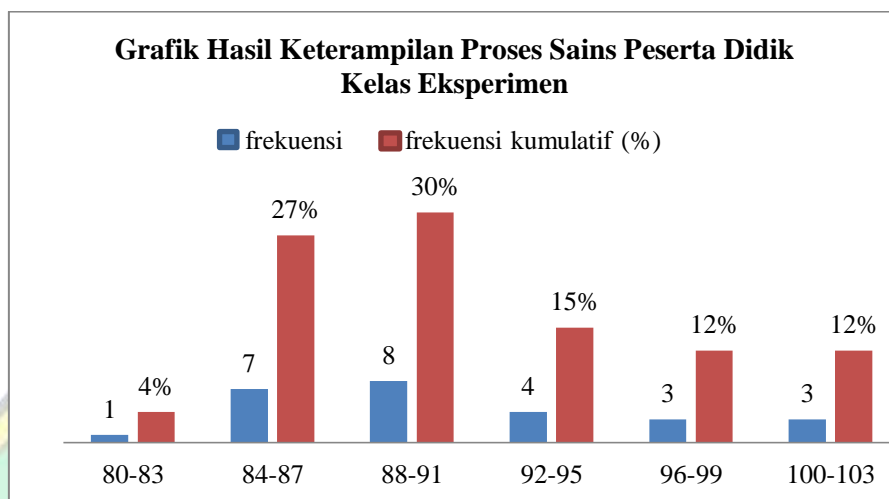
Adapun skor pengumpulan data dari instrumen hasil postes keterampilan proses sains pada kelas eksperimen, dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari

Kelas interval	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$	(%)
80-83	81,5	1	8	81,5	-9,54	91	91	4%
84-87	85,5	7	15	598,5	-5,54	31	215	27%
88-91	89,5	8	16	716	-1,54	2	19	30%
92-95	93,5	4	20	374	2,46	6	24	15%
96-99	97,5	3	23	292,5	6,46	42	125	12%
100-103	101,5	3	26	304,5	10,46	109	328	12%
Jumlah		26		2311		281	802	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Jika di gambarkan dalam bentuk grafik Distribusi Frekuensi Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari.



Gambar 4.1 Histogram Hasil Postes Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Informasi dari tabel dan gambar histogram diatas jumlah peserta didik pada interval 80-83 adalah 1 peserta didik dengan persentase (4%), jumlah peserta didik pada interval 84-87 adalah 7 peserta didik dengan persentase (27%), jumlah peserta didik pada interval 88-91 adalah 8 peserta didik persentase (30%), jumlah peserta didik pada interval 92-95 adalah 4 peserta didik dengan persentase (15%), jumlah peserta didik pada interval 96-99 adalah 3 dengan persentase (12%), jumlah peserta didik pada interval 100-103 adalah 3 peserta didik dengan persentase (12%). Sehingga dapat disimpulkan frekuensi variabel respon tertinggi peserta didik pada kelas eksperimen sebagian besar terletak pada interval 88-91 sebanyak 8 orang (30%).

Sedangkan yang paling terendah terletak pada interval 80-83 sebanyak 1 orang (4%).

Adapun analisis perolehan kecenderungan kategori pada data hasil keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen, yaitu:

1. Mean ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(Xmax + Xmin) = \frac{1}{2}(100 + 80) = \frac{1}{2} \times 180 = \frac{180}{2} = 90$$

2. Standar deviasi ideal

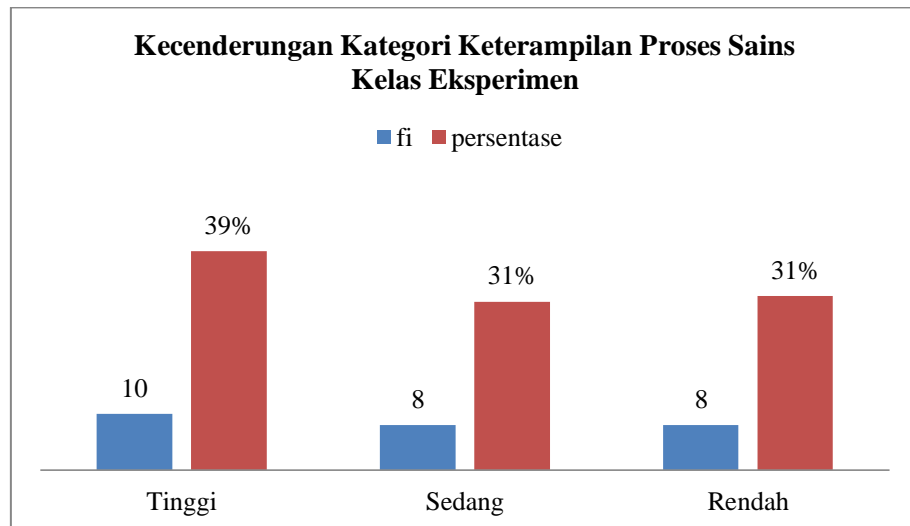
$$SDi = \frac{1}{6}(Xmax - Xmin) = \frac{1}{6}(100 - 80) = \frac{1}{6} \times 20 = \frac{20}{6} = 3,33$$

Tabel 4.5 Kecenderungan Kategori Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari

Kecenderungan Kategori	Interval	Kategori	Fi	(%)
$X > (90 + 3,33)$	$X > 93,33$	Tinggi	10	38%
$(90 - 3,33) \leq X \leq (90 + 3,33)$	$87 \leq X \leq 93,33$	Sedang	8	31%
$X < (90 - 3,33)$	$X < 87$	Rendah	8	31%
Jumlah			26	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Berdasarkan tabel 4.5 maka dapat diperoleh histogram kategorisasi data nilai keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen, dapat dilihat pada grafik dibawa ini:



Gambar 4.2 Histogram Kecenderungan Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Berdasarkan histogram pada Gambar 4.5 maka dapat diperoleh kategorisasi nilai keterampilan proses sains peserta didik dikelas eksperimen jumlah kategori pada kelas interval ($X > 93,33$) sebanyak 10 peserta didik dengan persentase sebesar 38% predikat tinggi, jumlah kategori pada kelas interval ($87 \leq X \leq 93,33$) sebanyak 8 peserta didik dengan persentase sebesar 31% predikat sedang, jumlah kategori pada kelas interval ($X < 87$) sebanyak 8 peserta didik dengan persentase sebesar 31% predikat rendah.

4. Deskripsi Data Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil data yang diperoleh penggunaan alat laboratorium terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada kelas kontrol yaitu dengan perolehan skor tertinggi 90 dan perolehan skor terendah 68.

Berdasarkan perhitungan analisis deskriptif yang terdapat pada **Lampiran 3.6**, maka keterampilan proses sains peserta didik kelas kontrol (*posttest*) dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Deskripsi Data Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari

Statistik	Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol
Rentang skor	22
Banyak kelas interval	6
Panjang kelas	4
Rata-rata (Mean)	81,03
Median	88
Modus	85,5
Varians	305,76
Standar deviasi	17,485
Skor tertinggi	90
Skor terendah	68

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

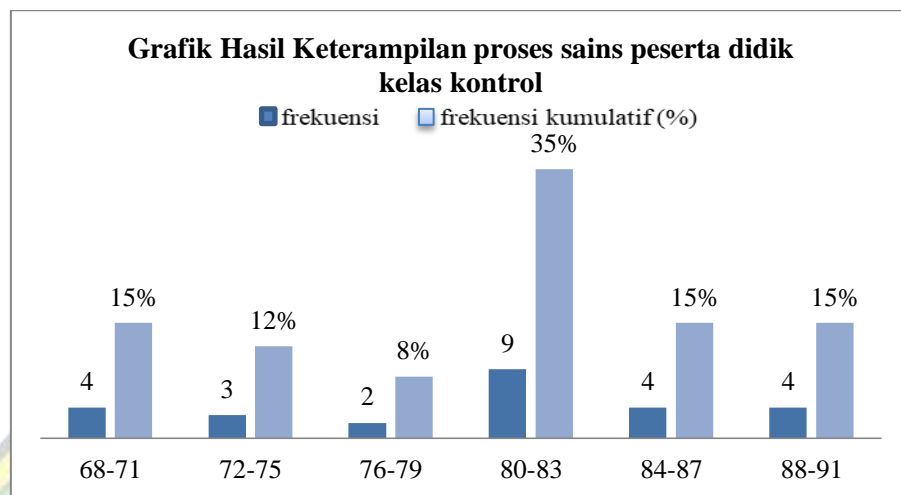
Adapun skor pengumpulan data dari instrumen hasil postes keterampilan proses sains pada kelas kontrol, dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut.

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari

Kelas interval	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$	(%)
68-71	69,5	4	4	278	-10,77	116	464	15%
72-75	73,5	3	7	220,5	-6,77	46	137	12%
76-79	77,5	2	9	155	-2,77	8	15	8%
80-83	81,5	9	13	733,5	1,23	2	14	35%
84-87	85,5	4	22	342	5,23	27	109	15%
88-91	89,5	4	26	358	9,23	85	341	15%
Jumlah		26		2107		294	1194	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Jika di gambarkan dalam bentuk grafik Distribusi Frekuensi Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari.



Gambar 4.3 Histogram Hasil Postes Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Informasi dari tabel dan gambar histogram diatas jumlah peserta didik pada interval 68-71 adalah 4 peserta didik dengan persentase (15%), jumlah peserta didik pada interval 72-75 adalah 3 peserta didik dengan persentase (12%), jumlah peserta didik pada interval 76-79 adalah 2 peserta didik persentase (8%), jumlah peserta didik pada interval 80-83 adalah 9 peserta didik dengan persentase (35%), jumlah peserta didik pada interval 84-87 adalah 4 dengan persentase (15%), jumlah peserta didik pada interval 88-91 adalah dengan 4 peserta didik dengan persentase (15%). Sehingga dapat disimpulkan frekuensi variabel respon tertinggi peserta didik pada kelas eksperimen sebagian besar terletak pada interval 80-83 sebanyak

9 orang (35%). Sedangkan yang paling terendah terletak pada interval 76-79 sebanyak 2 orang (8%).

Adapun analisis perolehan kecenderungan kategori pada data hasil keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen, yaitu:

1. Mean Ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(Xmax + Xmin) = \frac{1}{2}(90 + 68) = \frac{1}{2} \times 158 = \frac{158}{2} = 79$$

2. Standar deviasi ideal

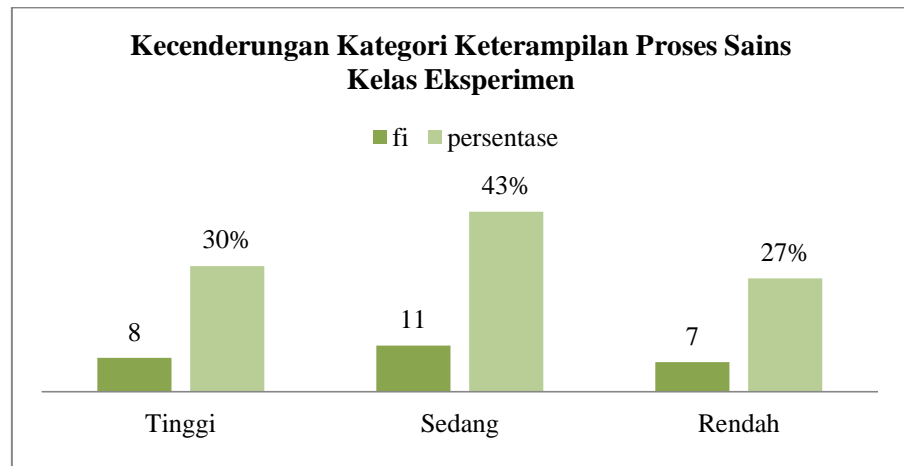
$$SDi = \frac{1}{6}(Xmax - Xmin) = \frac{1}{6}(90 - 68) = \frac{1}{6} \times 22 = \frac{22}{6} = 3,67$$

Tabel 4.8 Kecenderungan Kategori Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari

Kecenderungan Kategori	Interval	Kategori	Fi	(%)
$X > (79 + 3,67)$	$X > 83$	Tinggi	8	30%
$(79 - 3,67) \leq X \leq (79 + 3,67)$	$75 \leq X \leq 83$	Sedang	11	43%
$X < (79 - 3,67)$	$X < 75$	Rendah	7	27%
Jumlah			26	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Berdasarkan tabel 4.8 maka dapat diperoleh histogram kategorisasi data nilai keterampilan proses sains peserta didik kelas kontrol, dapat dilihat pada grafik dibawa ini:



Gambar 4.4 Histogram Kecenderungan Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Berdasarkan histogram pada Gambar 4.8 maka dapat diperoleh kategorisasi nilai keterampilan proses sains peserta didik dikelas kontrol jumlah kategori pada kelas interval ($X > 83$) sebanyak 8 peserta didik dengan persentase sebesar 30% predikat tinggi, jumlah kategori pada kelas interval ($75 \leq X \leq 83$) sebanyak 11 peserta didik dengan persentase sebesar 43% predikat sedang, jumlah kategori pada kelas interval ($X < 75$) sebanyak 7 peserta didik dengan persentase sebesar 27% predikat rendah.

5. Deskripsi Data Hasil Belajar Fisika Pada Peserta Didik di Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil data yang diperoleh hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen yaitu dengan perolehan skor tertinggi 98 dan perolehan skor terendah 59.

Berdasarkan perhitungan analisis deskriptif yang terdapat pada **Lampiran 3.7**, maka hasil belajar fisika peserta didik kelas eksperimen (*posttest*) dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Deskripsi Data Nilai Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari

Statistik	Nilai Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas Eksperimen
Rentang skor	39
Banyak kelas interval	6
Panjang kelas	7
Rata-rata (Mean)	86,5
Median	94,48
Modus	94,76
Varians	1198,08
Standar deviasi	34,613
Skor tertinggi	98
Skor terendah	59

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

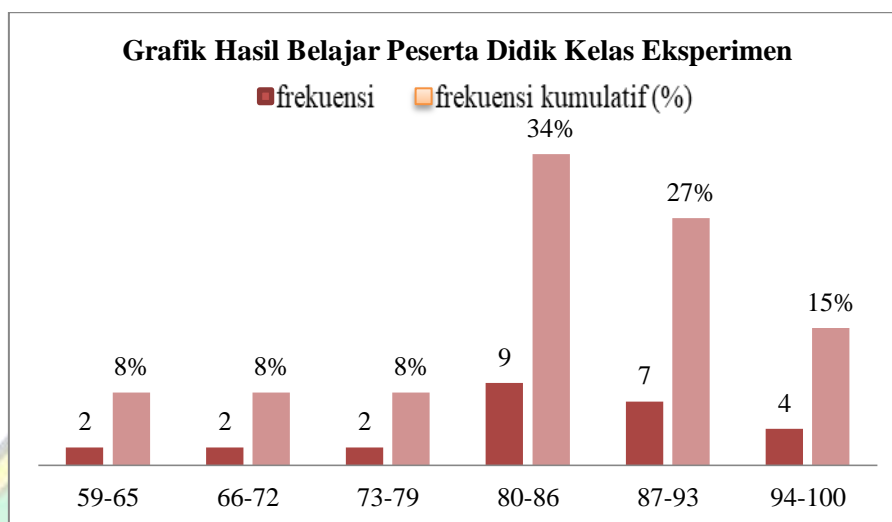
Adapun skor pengumpulan data dari instrumen postes hasil belajar fisika kelas eksperimen, dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut.

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari

Kelas interval	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i \cdot \bar{x})^2$	$f_i(x_i \cdot \bar{x})^2$	(%)
59-65	62	2	2	124	-21,81	476	951	8%
66-72	69	2	4	138	-14,81	219	439	8%
73-79	76	2	6	152	-7,81	61	122	8%
80-86	83	9	10	747	-0,81	1	6	34%
87-93	90	7	17	630	6,19	38	268	27%
94-100	97	4	26	388	13,19	174	696	15%
Jumlah		26		2249		1152	3161	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Jika di gambarkan dalam bentuk grafik Distribusi Frekuensi Nilai hasil belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari.



Gambar 4.5 Histogram Postes Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen

Informasi dari tabel dan gambar histogram diatas jumlah peserta didik pada interval 59-65 adalah 2 peserta didik dengan persentase (8%), jumlah peserta didik pada interval 66-72 adalah 2 peserta didik dengan persentase (8%), jumlah peserta didik pada interval 73-79 adalah 2 peserta didik persentase (8%), jumlah peserta didik pada interval 80-86 adalah 9 peserta didik dengan persentase (34%), jumlah peserta didik pada interval 87-93 adalah 7 dengan persentase (27%), jumlah peserta didik pada interval 94-100 adalah 4 peserta didik dengan persentase (15%). Sehingga dapat disimpulkan frekuensi variabel respon tertinggi peserta didik pada kelas eksperimen sebagian besar terletak pada interval 80-86 sebanyak 9 orang (34%).

Sedangkan yang paling terendah terletak pada interval 59-65 sebanyak 2 orang (8%).

Adapun analisis perolehan kecenderungan kategori pada data hasil belajar Fisika peserta didik kelas eksperimen, yaitu:

1. Mean ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(Xmax + Xmin) = \frac{1}{2}(98 + 59) = \frac{1}{2} \times 157 = \frac{157}{2} = 79$$

2. Standar deviasi ideal

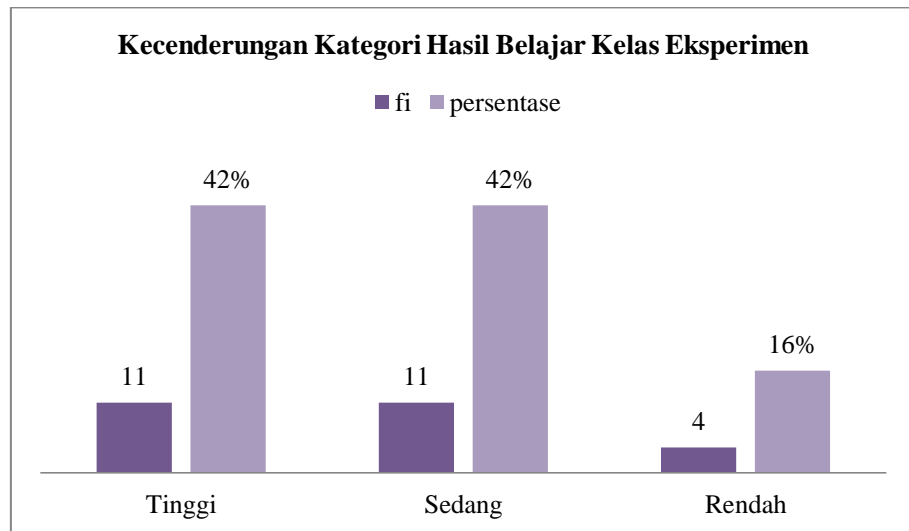
$$SDi = \frac{1}{6}(Xmax - Xmin) = \frac{1}{6}(198 - 59) = \frac{1}{6} \times 39 = \frac{39}{6} = 7$$

Tabel 4.11 Kecenderungan Kategori Nilai Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas Eksperimen XI IPA 3 SMAN 5 Kendari

Kecenderungan Kategori	Kategori	Fi	(%)
80 – 90	Tinggi	11	42%
69 – 79	Sedang	11	42%
< 68	Rendah	4	16%
Jumlah		26	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Berdasarkan tabel 4.11 maka dapat diperoleh histogram kategorisasi data nilai hasil belajar fisika peserta didik kelas eksperimen, dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.6 Histogram Kecenderungan Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen

Berdasarkan histogram pada Gambar 4.10 maka dapat diperoleh kategorisasi nilai hasil belajar peserta didik dikelas eksperimen jumlah kategori pada kelas interval (80 - 90) sebanyak 11 peserta didik dengan persentase sebesar 42% predikat tinggi, jumlah kategori pada kelas interval (69 - 79) sebanyak 11 peserta didik dengan persentase sebesar 42% predikat sedang, jumlah kategori pada kelas interval (< 68) sebanyak 4 peserta didik dengan persentase sebesar 16% predikat rendah.

6. Deskripsi Data Hasil Belajar Fisika Pada Peserta Didik di Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil data yang diperoleh hasil belajar fisika peserta didik pada kelas kontrol yaitu dengan perolehan skor tertinggi 96 dan perolehan skor terendah 42.

Berdasarkan perhitungan analisis deskriptif yang terdapat pada **Lampiran 3.7**, maka hasil belajar fisika peserta didik kelas kontrol (*posttest*) dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4.12 Deskripsi Data Nilai Hasil Belajar Pada Peserta Didik di Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari

Statistik	Nilai Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas Kontrol
Rentang skor	54
Banyak kelas interval	6
Panjang kelas	9
Rata-rata (Mean)	78,03
Median	82,6
Modus	77,8
Varians	2087,28
Standar deviasi	45,686
Skor tertinggi	96
Skor terendah	42

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

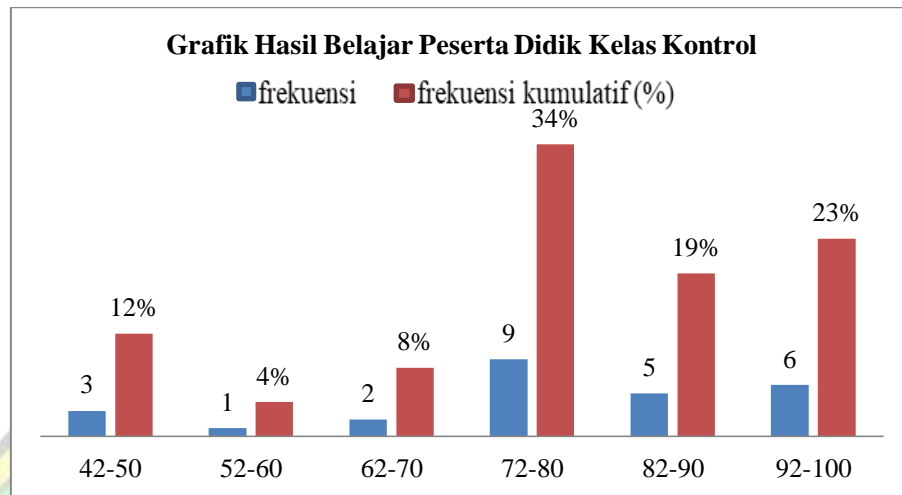
Adapun skor pengumpulan data dari instrumen postes hasil belajar fisika kelas kontrol, dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut.

Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar Fisika Pada Peserta Didik di Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari

Kelas interval	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$	(%)
42-50	46,5	3	3	139,5	-31,54	995	2984	12%
51-59	56,5	1	4	56,5	-21,54	464	464	4%
60-68	66,5	2	6	133	-11,54	133	266	8%
69-77	76,5	9	15	688,5	-1,54	2	21	34%
78-86	86,5	5	20	432,5	8,46	72	358	19%
87-95	96,5	6	26	579	18,46	341	2045	23%
Jumlah		26		2029		2007	6138	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Jika di gambarkan dalam bentuk grafik Distribusi Frekuensi Nilai hasil belajar fisika Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari.



Gambar 4.7 Histogram Postes Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol

Informasi dari tabel dan gambar histogram diatas jumlah peserta didik pada interval 42-50 adalah 3 peserta didik dengan persentase (12%), jumlah peserta didik pada interval 51-59 adalah 1 peserta didik dengan persentase (4%), jumlah peserta didik pada interval 60-68 adalah 2 peserta didik persentase (8%), jumlah peserta didik pada interval 69-77 adalah 9 peserta didik dengan persentase (34%), jumlah peserta didik pada interval 78-86 adalah 5 dengan persentase (19%), jumlah peserta didik pada interval 87-95 adalah 6 peserta didik dengan persentase (23%). Sehingga dapat disimpulkan frekuensi variabel respon tertinggi peserta didik pada kelas eksperimen sebagian besar terletak pada interval 69-77 sebanyak 9 orang (34%).

Sedangkan yang paling terendah terletak pada interval 51-59 sebanyak 1 orang (4%).

Adapun analisis perolehan kecenderungan kategori pada data hasil belajar fisika peserta didik kelas eksperimen, yaitu:

1. Mean ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(Xmax + Xmin) = \frac{1}{2}(96 + 42) = \frac{1}{2} \times 138 = \frac{138}{2} = 69$$

2. Standar deviasi ideal

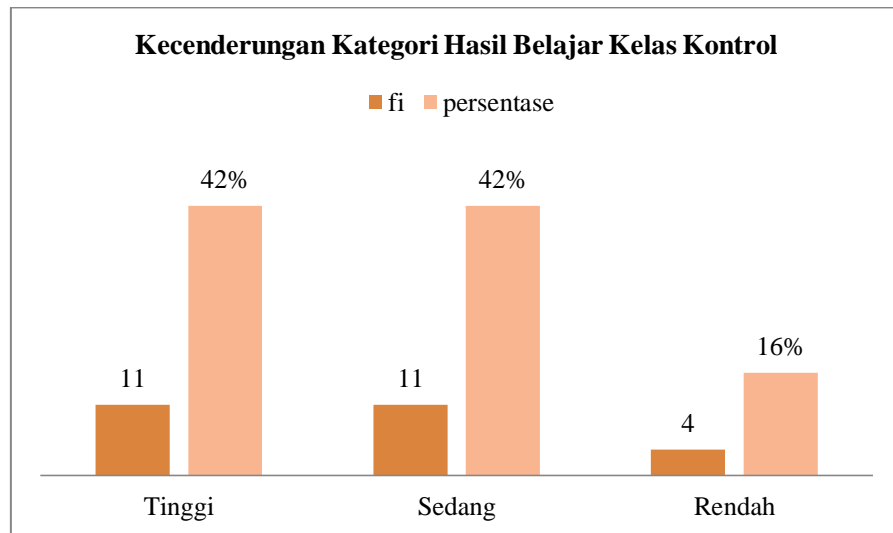
$$SDi = \frac{1}{6}(Xmax - Xmin) = \frac{1}{6}(96 - 42) = \frac{1}{6} \times 54 = \frac{54}{6} = 9$$

Tabel 4.14 Kecenderungan Kategori Nilai Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas Kontrol XI IPA 4 SMAN 5 Kendari

Kecenderungan Kategori	Kategori	Fi	(%)
80 – 90	Tinggi	11	16%
69 – 79	Sedang	11	42%
< 68	Rendah	4	42%
Jumlah		26	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Berdasarkan tabel 4.14 maka dapat diperoleh histogram kategorisasi data nilai hasil belajar fisika peserta didik kelas kontrol, dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 4.8 Histogram Kecenderungan Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol

Berdasarkan histogram pada Gambar 4.12 maka dapat diperoleh kategorisasi nilai hasil belajar peserta didik dikelas kontrol jumlah kategori pada kelas interval (80 – 90) sebanyak 11 peserta didik dengan persentase sebesar 42% predikat tinggi, jumlah kategori pada kelas interval (69 - 79) sebanyak 11 peserta didik dengan persentase sebesar 42% predikat sedang, jumlah kategori pada kelas interval (< 68) sebanyak 4 peserta didik dengan persentase sebesar 16% predikat rendah.

4.1.2 Uji Prasyarat Analisis

Pengujian persyaratan analisis diterapkan sebelum perlakuan analisis data. Adapun prasyarat yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas, yaitu :

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan rumus uji *Chi-Square* pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Pengujian *Chi-Square* menggunakan perhitungan melalui aplikasi *Microsoft Excel 2007*. Adapun kriteria pengujiannya, yaitu Jika $X_{hitung} < X_{tabel}$, artinya berdistribusi normal dan Jika $X_{hitung} > X_{tabel}$, artinya tidak berdistribusi normal.

1. Uji Normalitas Postes Nilai Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas hasil postes keterampilan proses sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan rumus *chi-square* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.15 Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	X_{hitung}	X_{tabel}	Keterangan
Eksperimen (XI IPA 3)	0,08065	14,16714	Normal
Kontrol (XI IPA 4)	0,50734	14,06714	Normal

Sumber: Data Analisis Manual dan Microsof Excel

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai $X_{hitung} = 0,08065$ dan $X_{tabel} = 14,16714$ karena $0,08065 < 14,16714$ sehingga dapat dinyatakan bahwa data nilai keterampilan proses sains pada kelas eksperimen berdistribusi Normal, kemudian untuk nilai $X_{hitung} = 0,50734$ dan $X_{tabel} = 14,16714$ karena $0,50734 < 14,16714$ sehingga dapat dinyatakan bahwa data nilai keterampilan proses sains pada kelas kontrol berdistribusi

Normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 3.8).

2. Uji Normalitas Postes Nilai Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas hasil postes hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan rumus *chi-square* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.16 Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	X_{hitung}	X_{tabel}	Keterangan
Eksperimen (XI IPA 3)	1,884	14,16714	Normal
Kontrol (XI IPA 4)	0,771	14,06714	Normal

Sumber: Data Analisis Manual dan Microsostf Ecxel

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai $X_{hitung} = 1,884$ dan $X_{tabel} = 14,16714$ karena $1,884 < 14,16714$ sehingga dapat dinyatakan bahwa data nilai hasil belajar pada kelas eksperimen berdistribusi Normal, kemudian untuk nilai $X_{hitung} = 0,771$ dan $X_{tabel} = 14,16714$ karena $0,771 < 14,16714$ sehingga dapat dinyatakan bahwa data nilai hasil belajar pada kelas kontrol berdistribusi Normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 3.9).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan rumus uji F dengan menggunakan perhitungan manual dan perhitungan melalui aplikasi *Microsoft Excel 2007* data selengkapnya. Adapun kriteria

pengujian, yaitu: Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, artinya data kelas homogen dan
Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya data kelas tidak homogen.

1. Uji Homogenitas Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan uji homogenitas hasil keterampilan Proses Sains peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji-F sebagai berikut.

Tabel 4.17 Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Nilai	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen (XI IPA 3)	51,905	0,979	3,403	Homogen
Kontrol (X IPA 4)	50,861			

Sumber: Data Analisis Manual dan Microsoft Excel

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,979$ dan $F_{tabel} = 3,403$ karena $0,979 < 3,403$ sehingga dapat dinyatakan bahwa data keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi Homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 3.10).

2. Uji Homogenitas Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan uji homogenitas hasil belajar fisika peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji-F sebagai berikut.

Tabel 4.18 Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Nilai	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen (XI IPA 3)	131,749	1,814	3,403	Homogen
Kontrol (XI IPA 4)	239,013			

Sumber: Data Analisis Manual dan Microsoft Excel

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,814$ dan $F_{tabel} = 3,403$ karena $1,814 < 3,403$ sehingga dapat dinyatakan bahwa data hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi Homogen Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **(Lampiran 3.11)**.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji T (tes T), yaitu teknik statistik yang digunakan untuk mengukur signifikan kesamaan rata-rata yang berasal dari dua sampel dengan taraf signifikan untuk uji T adalah 5%.

1. Hasil Uji Hipotesis Perbedaan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji hipotesis ini digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains setelah menggunakan alat laboratorium fisika dan setelah menggunakan model inkuri terbimbing pada peserta didik kelas XI IPA SMAN 5 Kendari. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

H_1 = Terdapat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji hipotesis ini adalah jika taraf signifikansi untuk uji t adalah 5% dengan kriteria $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan sebaliknya jika taraf signifikan uji t adalah 5% dengan kriteria $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima. Adapun hasil pengujian hasil keterampilan proses sains peserta didik setelah perlakuan dikelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.19 Uji Hipotesis I

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen (XI IPA 3)	4,152	2,008	Tolak H_0
Kontrol (XI IPA 4)			

Sumber: Data Analisis Manual dan Microsoft Excel

Berdasarkan informasi pengolahan data di atas, dapat diketahui bahwa $t_{hitung} = 4,152$ dan $t_{tabel} = 2,008$ dengan taraf signifikan 5% dan $dk = 26+26-2=50$ diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel} = 4,152 > 2,008$ sehingga demikian H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan alat laboratorium fisika dan setelah

menggunakan model inkuiri terbimbing. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (**Lampiran 3.12**).

2. Hasil Uji Hipotesis Perbedaan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji hipotesis ini digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan hasil belajar setelah menggunakan alat laboratorium fisika dan setelah menggunakan model inkuiri terbimbing pada peserta didik kelas XI IPA SMAN 5 Kendari. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

H_1 = Terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji hipotesis ini adalah jika taraf signifikansi untuk uji t adalah 5% dengan kriteria $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan sebaliknya jika taraf signifikan uji t adalah 5% dengan kriteria $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima. Adapun hasil pengujian hasil belajar peserta didik setelah perlakuan dikelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.20 Uji Hipotesis II

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen (XI IPA 3)	2,737	2,008	Tolak H_0
Kontrol (XI IPA 4)			

Sumber: Data Analisis Manual dan Microsoft Excel

Berdasarkan informasi pengolahan data di atas, dapat diketahui bahwa $t_{hitung} = 2,737$ dan $t_{tabel} 2,008$ dengan taraf signifikan 5% dan $dk = 26+26-2=50$ diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel} = 2,737 > 2,008$ sehingga demikian H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan alat laboratorium fisik dan setelah menggunakan model inkuiri terbimbing. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 3.13).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Aktivitas Pembelajaran Guru di Kelas XI IPA

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran guru pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan untuk mengamati langkah-langkah kegiatan guru dalam penggunaan alat laboratorium fisika kegiatan mengamati ini dilakukan melalui lembar observasi aktivitas guru yang telah disusun dan disiapkan sebelumnya. Pengamatan dalam pertemuan pertama ini dilakukan peneliti selama proses pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Hasil observasi pada pertemuan pertama di kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa guru sangat baik dalam pembelajaran menggunakan alat laboratorium fisika dengan nilai persentase pada kelas

eksperimen sebesar 86% dan pada kelas kontrol 86% dalam penggunaan alat laboratorium fisika selama proses pembelajaran ini terlihat dari cara guru mendorong peserta didik untuk bekerja sama mengerjakan LKPD, guru hanya sekedar memerintah dan belum bisa memastikan bahwa peserta didik benar-benar melakukan kegiatan bertukar pendapat atau tidak.

Hasil observasi aktivitas guru di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pertemuan kedua menunjukkan bahwa guru sudah sangat baik dalam pembelajaran menggunakan alat laboratorium fisika dengan nilai persentase pada kelas eksperimen sebesar 89% dan pada kelas kontrol 89% dalam melakukan langkah-langkah pembelajaran menggunakan alat laboratorium fisika. Guru sangat baik dalam memotivasi peserta didik untuk aktif mengeluarkan pemikirannya dalam diskusi mengerjakan LKPD dan guru banyak memberikan nasehat dan kata-kata motivasi pada peserta didik. Ketika membahas LKPD guru tidak hanya membaca kunci jawaban namun juga memamparkan secara jelas ini terlihat pada saat peserta didik mengajukan pertanyaan mengenai penggunaan alat laboratorium pada materi Fluida Statis.

Hasil observasi aktivitas guru di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pertemuan ketiga menunjukkan bahwa guru sudah sangat baik dalam pembelajaran menggunakan alat laboratorium fisika dengan nilai persentase pada kelas eksperimen sebesar 100% dan pada kelas kontrol 92% guru sangat baik dalam mengemukakan tujuan pembelajaran, kemudian menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan yaitu peserta didik menjawab soal

LKPD seperti pada pertemuan sebelumnya. LKPD ini berupa penjelasan langkah-langkah dalam merangkai alat laboratorium yang disediakan oleh guru pada materi Fluida Statis.

Kemudian informasi diatas merupakan sebuah landasan aktivasi guru dalam proses pembelajaran selama penggunaan alat laboratorium fisika dengan mengawali dan membimbing kepada peserta didik untuk membaca do'a sebelum memulai belajar, selanjutnya guru membacakan atau merumuskan hipotesis dalam membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah atau fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan secara langsung kepada peserta didik, selanjutnya guru menyatakan variable memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan yang telah di siapkan dalam memprediksi fenomena fisis, dilanjutkan dengan mengumpulkan jawaban dari peserta didik dalam mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi yang berkaitan dengan materi yang dibawakan oleh guru.

Pada materi Fluida Statis, guru mengawasi dan mengontrol variabel dan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menjawab pertanyaan atau hasil prediksi secara berkelompok mengenai materi yang dibawakan oleh guru, selanjutnya mendefinisikan operasional guru mengelompokkan peserta didik dan membimbing untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari. Melakukan eksperimen

memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan menuliskan di papan tulis didepan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok, menginterpretasi data menyiapkan alat laboratorium yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok. Menyelidiki membimbing siswa dengan lembar kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menguji secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penyelidikan yang dilakukan.

Dalam penerapan materi Fluida Statis dan mengaplikasikan konsep guru membimbing dan memfasilitasi untuk memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka. melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab dan mepresentasikan hasil diskusi dengan benar, serta memberikan kesempatan rekan lainnya untuk berpendapat, dengan berakhirnya proses pembelajaran guru memberikan tugas untuk peserta didik membuat resume atau menjawab soal sebagai pekerjaan rumah pada materi yang dibawakan selam proses pembelajaran.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurlina menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik sebelum diterapkan model

pembelajaran inkuiri terbimbing diperoleh skor rata-rata sebesar 8,84. Sementara, pada keterampilan proses sains peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing diperoleh skor rata-rata sebesar 16,35. Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 4 Binongko setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing diperoleh sebesar 0,47 dan berada pada kategori sedang.

Berdasarkan informasi diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat laboratorium fisika dapat dikategorikan sangat baik digunakan untuk pembelajaran pada materi Fluida Statis hal ini didukung dengan kenaikan nilai yang signifikan dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga aktivitas guru dalam mengajar menggunakan alat laboratorium.

4.2.2 Aktivitas Pembelajaran Peserta Didik di Kelas XI IPA

Hasil observasi aktivitas peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol peserta didik berpartisipasi dalam pembelajaran fisika, memperhatikan apa yang disampaikan guru ketika proses pembelajaran berlangsung, mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditentukan, menanggapi pertanyaan yang disampaikan guru, mengajukan ide, gagasan pada saat pembelajaran, mengajukan pertanyaan ketika ada materi yang tidak dipahami, melakukan identifikasi masalah pada materi, menjawab pertanyaan guru secara individual, tenang atau kondusif pada saat belajar, tertib ketika mengerjakan tugas, peserta didik cenderung aktif dan komunikatif.

Persentase ketuntasan aktivitas belajar peserta didik pada proses pembelajaran pertemuan pertama, kedua dan ketiga yang dilakukan dengan

menggunakan alat laboratorium fisika pada materi fluida statis ternyata dapat menjadi lebih sangat baik, artinya terjadi peningkatan nilai persentase dari setiap pertemuannya. dari hasil analisis persentase pada pertemuan pertama pada kelas eksperimen sebesar 86% dan kelas kontrol sebesar 82%, kemudian pada pertemuan kedua pada kelas eksperimen kemudian pada pertemuan kedua mengalami peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen sebesar 86% dan kelas kontrol sebesar 91% kemudian pada pertemuan ketiga mengalami peningkatan dengan persentase pada kelas eksperimen sebesar 100% dan kelas kontrol sebesar 91%.

Informasi diatas dapat dinyatakan sebagai landasan aktivitas peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran dengan menentukan atau merumuskan hipotesis yang telah disampaikan oleh guru dalam mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya dilembar kerja masing-masing kelompok, selanjutnya peserta didik menyatakan variable dalam menentukan hipotesis dalam menjawab prediksi yang ditemukan dilembar kerja masing-masing kelompok. Kemudian mendefinisikan operasional dari topik pembelajaran yang disampaikan oleh guru dengan membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan kelompok. Selanjutnya peserta didik melakukan eksperimen, dimana seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis didepan kelas atau menjawab langsung, menginterpretasi data mengamati dan memperhatikan alat laboratorium yang

dilakukan oleh guru, peserta didik melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data dan selanjutnya mengaplikasikan konsep hasil diskusi antar kelompok kemudian setiap kelompok maju kedepan untuk mempersentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Zulliadi menyatakan siklus I pengamatan terhadap aktivitas siswa skor = 20 dengan kategori cukup, meningkat pada siklus II menjadi 29 dengan kategori baik, pengamatan terhadap aktivitas guru skor = 24 dengan kategori cukup, meningkat pada siklus II menjadi 30 dengan kategori baik, hasil belajar siswa nilai rata-rata 77,3, dengan ketuntasan belajar 53,3%. Meningkat pada siklus II nilai rata-rata 88 dengan ketuntasan 86,6%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dengan penerapan model inkuri terbimbing dapat meningkatkan keaktifan siswa dan guru serta hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA di kelas V SD Negeri 121 Ulu Manna Kabupaten Bengkulu Selatan.

Berdasarkan informasi diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat laboratorium fisika dapat dikategorikan sangat baik digunakan untuk pembelajaran pada materi Fluida Statis hal ini didukung dengan kenaikan yang signifikan dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga aktivitas peserta didik dalam mengajar menggunakan alat laboratorium.

4.2.3 Perbedaan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik pada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan dengan

menggunakan alat laboratorium fisika memiliki nilai tertinggi 100% dan nilai terendah 80 dengan nilai rata-rata 89. Sedangkan pada kelas kontrol setelah diberikan perlakuan dengan tidak menggunakan alat laboratorium fisika diperoleh nilai tertinggi 90% dan nilai terendah 68 dengan nilai rata-rata 81,03. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan alat laboratorium fisika lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik yang tidak menggunakan alat laboratorium. Selanjutnya hasil keterampilan proses sains peserta didik dikelas eksperimen yang menggunakan alat laboratorium fisika lebih baik, dibandingkan hasil keterampilan proses sains peserta didik yang tidak menggunakan alat laboratorium fisika selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini sejalan dengan proses pembelajaran yang masih seringkali berpusat pada guru dan kurang memberi kesempatan pada peserta didik untuk terlibat aktif selama proses pembelajaran sehingga keterampilan proses sains peserta didik yang tidak menggunakan alat laboratorium fisika tergolong rendah. Sedangkan penggunaan alat laboratorium diterapkan untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan inovatif, karena pembelajaran yang menyenangkan dan inovatif dapat dilaksanakan apabila peserta didik terlibat langsung dan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan uji hipotesis yang telah dilakukan, diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,152$ dan $t_{tabel} = 2,0085$ sehingga nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang

signifikan keterampilan proses sains peserta didik dikelas eksperimen yang menggunakan alat laboratorium fisika dengan keterampilan proses sains peserta didik dikelas kontrol yang tidak menggunakan alat laboratorium fisika.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Muhammad Irwansyah menyatakan hasil penelitian deskripsi menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik setelah diajar menggunakan pembelajaran berbasis alat laboratorium lebih tinggi.

Berdasarkan informasi diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat laboratorium fisika dapat dikategorikan baik digunakan untuk pembelajaran pada materi berikutnya karena mampu meningkatkan nilai keterampilan proses sains peserta didik.

4.2.4 Perbedaan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan alat laboratorium fisika memiliki nilai tertinggi 98 dan nilai terendah 59 dengan nilai rata-rata 86,61. Sedangkan pada kelas kontrol setelah diberikan perlakuan dengan tidak menggunakan alat laboratorium fisika atau konvensional diperoleh nilai tertinggi 96 dan nilai terendah 42 dengan nilai rata-rata 76,51. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar peserta didik setelah menggunakan alat laboratorium fisika lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil belajar peserta didik yang tidak menggunakan alat laboratorium fisika. Selanjutnya hasil belajar peserta didik

dikelas eksperimen yang menggunakan alat laboratorium fisika lebih baik dibandingkan hasil belajar peserta didik yang tidak menggunakan alat laboratorium fisika selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini sejalan dengan proses pembelajaran yang masih seringkali berpusat pada guru dan kurang memberi kesempatan pada peserta didik untuk terlibat aktif selama proses pembelajaran sehingga hasil belajar peserta didik yang tidak menggunakan alat laboratorium fisika tergolong rendah. Sedangkan penggunaan alat laboratorium diterapkan untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan inovatif, karena pembelajaran yang menyenangkan dan inovatif dapat dilaksanakan apabila peserta didik terlibat langsung dan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan uji hipotesis yang telah dilakukan, diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,737$ dan $t_{tabel} = 2,0085$ sehingga nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar peserta didik dikelas eksperimen yang menggunakan alat laboratorium fisika dengan hasil belajar peserta didik dikelas kontrol yang tidak menggunakan alat laboratorium fisika.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Luthfi Anarani Fauziyyah menyatakan bahwa terdapat pengaruh hasil belajar antara peserta didik yang diajar menggunakan alat laboratorium.

Berdasarkan informasi diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat laboratorium fisika dapat dikategorikan baik digunakan untuk pembelajaran pada materi berikutnya karena mampu meningkatkan nilai hasil belajar peserta didik.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil data yang diperoleh penggunaan alat laboratorium terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada kelas eksperimen yaitu dengan perolehan nilai rata-rata 88,88 dan kelas kontrol yaitu dengan perolehan nilai rata-rata 81,03.
2. Berdasarkan hasil data yang diperoleh hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen yaitu dengan perolehan nilai rata-rata 86,5 dan kelas kontrol yaitu dengan perolehan nilai 78,03.
3. Perbedaan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan yang tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil pengolahan data bahwa $t_{hitung} = 4,152$ dan $t_{tabel} = 2,0085$ sehingga nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan alat laboratorium fisika lebih baik dibandingkan keterampilan proses sains peserta didik yang tidak diajarkan menggunakan alat laboratorium fisika.
4. Perbedaan hasil belajar peserta didik yang diajar menggunakan alat laboratorium fisika dan yang tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil pengolahan data bahwa nilai $t_{hitung} = 2,737$ dan $t_{tabel} = 2,0085$ sehingga nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_0

ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian hasil belajar peserta didik setelah menggunakan alat laboratorium fisika lebih baik dibandingkan hasil belajar peserta didik yang tidak diajar menggunakan alat laboratorium fisika.

5.2 Saran

Berdasarkan pelaksanaan dan hasil penelitian, maka penulis mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran menggunakan alat laboratorium tidak boleh dikurangi dan harus lebih ditingkatkan lagi terhadap peserta didik agar keterampilan proses sains dan hasil belajar dapat tercapai sesuai dengan tuntutan kurikulum.
2. Bagi peneliti selanjutnya hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dan rujukan terhadap hasil keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik menggunakan alat laboratorium fisika.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Aswaja Pesindo.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ariyana, L. T. 2011. *Akurasi Soal UAS Mata Pelajaran Fisika untuk Mengukur Kompetensi Siswa SMA Negeri Kelas X Semester Genap Kabupaten Purworejo Tahun Pelajaran 2012/2013*.
- Dergibson, S. dan Sugiarto. 2002. *Metode Statistika Untuk Bisnis Dan Ekonomi*. Jakarta PT Gramedia Pustaka Utama.
- Devi, P. K. 2010. *Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran IPA*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Elfeky, Dkk. 2020. *Advance Organizers in Flipped Classroom Via E-learning Management System And The Promotion Of Integrated Science Process Skills, Thinking Skills and Creavity*.
- Fauziyyah, L. A. 2018. *Pengaruh Penggunaan Alat Laboratorium Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 2 Rulung Raya Natar Lampung Selatan Tahun Ajaran 2016/2017*
- Gunawan, I. 2016. *Pengantar Statistika Inferensial*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hasan, B. 2015. *Penerapan Pembelajaran Active Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Madrasah*. *Jurnal Pendidikan Pedagogik*. Volume. 1. No. 1
- Helinda, Y. 2017. *Pengembangan Alat Laboratorium Mesin Stirling Sederhana Pada Pokok Bahasan Termodinamika Kelas XI SMA*
- Irwansyah, M. 2020. *Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP GUPPI GOWA*
- Kurniawan, O. dan Eddy Noviana. 2017. *Penerapan Kurikulum 2013 Dalam Meningkatkan Keterampilan Sikap dan Pengetahuan*. *Jurnal Primary Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*. No. 6, hal. 2. ISSN: 23031514.
- Maharani, M. dan Mustika Wati. 2017. *Pengembangan Alat Laboratorium Pada Materi Usaha Dan Energi Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Inquiri Discovery Learning (IDL Terbimbing*. Batu: Jurnal Pendidikan Fisika vol. 5 No. 3

- Ma'sud, Z. dan Miffterania. 2016. *Implementation of Revised Bloom Taxonomy in Developing Chemistry Questions in the Domain of Knowledge*.
- Mujizatullah, 2013. *Pengintegrasian Pendidikan Karakter Keagamaan Pada Pembelajaran Hakikat Ilmu Fisika Dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Madrasah Aliyah Puteri Aisyiah di Palu*. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*. 6, (2). ISSN 2302-8939.
- Nana, S. dan Ahmadi Rivai. 2009. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algenisido.
- Nurlina. 2020. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA Negeri 4 Binongko*. *Jurnal Pendidikan Fisika* 8 (6), 64-77.
- Pujiati. 2004. *Pengaruh Saintific Approach dengan Menggunakan Alat Laboratorium Terhadap Hasil Belajar dan Karakter Kemandirian Siswa Kelas IX SMP Negeri 5 Langsa*.
- Ramesh, M. 2015. *Critical Pedagogy For Constructing Knowledge and Process Skill In Science*
- Resmiaty, Tetty dan Reno Sari. 2017. *Aplikasi Sistem Informasi dan Manajemen Laboratorium*. Jakarta Selatan: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Ronald, E. W. 1993. *Pengantar Statistik*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rusman, 2013. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Santiani, 2012. *Kemampuan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Fisika STAIN Palangkaraya Pada Praktikum Fisika Dasar 1*. *Jurnal Edusains*, 1 (2)
- Siyoto, S. dan Ali Sodik. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sudijono, A. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Sudirman. 2019. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Alat Laboratorium Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X*.
- Sudjana, N. 2002. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.

- Sugiyono. 2017. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Pengaruh Media Pembelajaran Poster dan Video Terhadap Keterampilan pencak*.
- Sugiyono. 2015. *Metode penelitian pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*
- Sutrisno. 2006. *Fisika Dan Pembelajarannya*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Hal, 1.
- Suwardi, Dkk. 2014. *Pengaruh Penggunaa Alat Laboratorium Terhadap Hasil Pembelajaran Matematika Pada Anak Usia Dini*. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Humaniora*. Vol. 2 No. 4
- Slameto. 2003. *Belajar Dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tiro, M. A. 2008. *Dasar-Dasar Statistika*. Makassar: Andira Publisher
- Wijayani, N. A. 2013. *Desain Pembelajaran Pendidikan: Tata Rancang Pembelajaran Menuju Pencapaian Kompetensi*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Zulliadi. *Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Negeri 121 Ulu Manna Kabupaten Bengkulu Selatan*



LAMPIRAN 1

PERANGKAT PEMBELAJARAN

- 1) Silabus Pembelajaran**
- 2) RPP Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**
- 3) LKPD**
- 4) Bahan Ajar**
- 5) Lembar Observasi Guru**
- 6) Lembar Observasi Guru**



Lampiran 1.1 Silabus Pembelajaran

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMAN 5 Kendari
 Kelas : XI (Sebelas)
 Alokasiwaktu : 4 jam pelajaran/minggu
 Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida static dalam kehidupan sehari-hari	Fluida statis: <ul style="list-style-type: none"> • Hukum utama hidrostatis • Tekanan Hidrostatis • Hukum Pascal 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tayangan video/animasi tentang penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari, misal dongkrak hidrolik, rem hidrolik • Melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan.
4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Archimedes • Meniskus • Gejala kapilaritas • Viskositas dan Hukum Stokes 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan konsep tekanan hidrostatis, prinsip hukum Archimedes dan hukum Pascal melalui percobaan • Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikan penerapan hukum-hukum fluida statik

Lampiran 1.2 RPP Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan : SMAN 5 Kendari
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI / Ganjil
 Materi Pokok : Fluida Statis
 Pertemuan : Ke-1
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menggunakan alat laboratorium pada konsep Fluida Statis pada sebuah benda.

B. Kegiatan Pembelajaran

1. Alat dan Bahan

- Buku Guru, Buku Siswa, Spidol, LCD Proyekto, Laptop, Alat Laboratorium dan Laboratorium

2. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pendahuluan (10 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Mengaitkan materi, tema, kegiatan pembelajaran <i>Fluida Statis</i> yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi, tema, kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjunya Pertanyaan : <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Menjelaskan pengertian Fluida Statis?</i> 2. <i>Menjelaskan contoh penerapan dari Tekanan Fluida dalam kehidupan sehari-hari?</i> • Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat di peroleh atau yang ingin dicapai (tujuan dan manfaat) dengan mempelajari materi fluida statis • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 	
Kegiatan inti (70 menit)	
Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	Kegiatan Pembelajaran
<i>Penyajian materi dan pertanyaan mendasar</i>	KEGIATAN LITERASI Guru menyampaikan materi tentang <i>Fluida Statis</i> dan mengajukan pertanyaan bagaimana cara memecahkan, Peserta didik memusatkan perhatian pada topik yang di bahas dengan cara : melihat, mendengar, membaca dan menulis dan Peserta didik Mengajukan pertanyaan mendasar apa yang harus dilakukan terhadap topik atau pemecahan masalah pada materi <i>Fluida Statis</i>
<i>Mendesain perencanaan proyek</i>	CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK) Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek penggunaan alat laboratorium yang akan di hasilkan pada materi <i>Fluida Statis</i> , Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi pembagian tugas Persiapan alat,bahan media sumber yang dibutuhkan pada materi <i>Fluida Statis</i> .
<i>Menyusun jadwal pembuatan</i>	COLLABORATION (KERJASAMA) Guru dan peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek bagaimana tahapan tahapan dan pengumpulannya. Kemudian Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah di tentukan bersama
<i>Memonitor keaktifan dan perkembangan proyek</i>	COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK) Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan memahami materi <i>Fluida Statis</i> dan Peserta didik melakukan pembuatan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap, tahapan, mendiskusikan secara kelompok masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru

<i>Menguji hasil</i>	<u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Guru berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan peserta didik, mengukur ketercapaian standar. Kemudian Guru dan peserta didik membahas kelayakan proyek yang telah di buat dan membuat laporan produk atau karya untuk di paparkan setiap kelompok
<i>Evaluasi pengalaman belajar</i>	<u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Guru membimbing proses pemaparan proyek, menanggapi hasil, selanjutnya guru dan peserta didik sama sama menyimpulkan hasil dari materi <i>Fluida Statis</i> kemudian Setiap kelompok memaparkan laporan hasil diskusinya kemudian kelompok yang lain memperhatikan, memberikan tanggapan dan bersama guru menyimpulkan hasil proyek
<i>Pembuktian</i>	<u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan Pengolahan informasi materi <i>Fluida Statis</i> .
Kegiatan Penutup (10 Menit)	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi <i>Fluida Statis</i> yang baru dilakukan. Kemudian mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran yang baru diselesaikan. • Guru Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran <i>Fluida Statis</i>. Kemudian memberikan penghargaan untuk materi pelajaran kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik 	

C. Penilaian Hasil Pembelajaran

- a) Penilaian Pengetahuan hasil belajar ; Teknik Penilaian ; soal pilihan ganda
- b) Penilaian Keterampilan proses sains ; Penilaian Praktek (Eksperimen) dan soal essai

Kendari, 28 November 2022

Peneliti

Darson
NIM. 19010109010

Guru Pembimbing

La Diama, S.Pd
NIP. 197803112005021006

Mengetahui
Kepala Sekolah SMA Negeri 5 Kendari

Sofyan Masulili, S.Pd
NIP. 196501031989031017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan : SMAN 5 Kendari
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Materi Pokok : Fluida Statis
Pertemuan : Ke-2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menganalisis pengaruh Fluida Statis Berubah Beraturan suatu benda

B. Kegiatan Pembelajaran

1. Alat dan Bahan

- Buku Guru, Buku Siswa, Spidol, LCD Proyekto, Laptop, Alat Laboratorium dan Laboratorium

2. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pendahuluan (10 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Mengaitkan materi, tema, kegiatan pembelajaran <i>Fluida Statis</i> yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi, tema, kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjutnya Pertanyaan : <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Menjelaskan pengertian Hukum Utama Hidrostatik Beraturan ?</i> 2. <i>Menjelaskan analisis Tekanan Hidrostatik ?</i> • Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat di peroleh atau yang ingin dicapai (tujuan dan manfaat) dengan mempelajari materi gerak melingkar • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 	
Kegiatan inti (70 menit)	
Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	Kegiatan Pembelajaran
<i>Penyajian materi dan pertanyaan mendasar</i>	<p style="text-align: center;"><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Guru menyampaikan materi tentang <i>Fluida Statis</i> dan mengajukan pertanyaan bagaimana cara memecahkan, Peserta didik memusatkan perhatian pada topik yang di bahas dengan cara : melihat, mendengar, membaca dan menulis dan Peserta didik Mengajukan pertanyaan mendasar apa yang harus dilakukan terhadap topik atau pemecahan masalah pada materi <i>Fluida Statis</i></p>
<i>Mendesain perencanaan proyek</i>	<p style="text-align: center;"><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek penggunaan alat laboratorium yang akan di hasilkan pada materi <i>Fluida Statis</i>, Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi pembagian tugas Persiapan alat,bahan media sumber yang dibutuhkan pada materi <i>Fluida Statis</i>.</p>
<i>Menyusun jadwal pembuatan</i>	<p style="text-align: center;"><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u></p> <p>Guru dan peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek bagaimana tahapan tahapan dan pengumpulannya. Kemudian Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah di tentukan bersama</p>
<i>Memonitor keaktifan dan perkembangan proyek</i>	<p style="text-align: center;"><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan memahami materi <i>Fluida Statis</i> dan Peserta didik melakukan pembuatan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap, tahapan, mendiskusikan secara kelompok masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru</p>
<i>Menguji hasil</i>	<p style="text-align: center;"><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan peserta didik, mengukur ketercapaian standar. Kemudian Guru dan peserta didik</p>

	membahas kelayakan proyek yang telah di buat dan membuat laporan produk atau karya untuk di paparkan setiap kelompok
<i>Evaluasi pengalaman belajar</i>	<u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Guru membimbing proses pemaparan proyek, menanggapi hasil, selanjutnya guru dan peserta didik sama sama menyimpulkan hasil dari materi <i>Fluida Statis</i> kemudian Setiap kelompok memaparkan laporan hasil diskusinya kemudian kelompok yang lain memperhatikan, memberikan tanggapan dan bersama guru menyimpulkan hasil proyek
<i>Pembuktian</i>	<u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan Pengolahan informasi materi <i>Fluida Statis</i> .
Kegiatan Penutup (10 Menit)	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi <i>Fluida Statis</i> yang baru dilakukan. Kemudian mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran yang baru diselesaikan. • Guru Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran <i>Fluida Statis</i>. Kemudian memberikan penghargaan untuk materi pelajaran kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik 	

C. Penilaian Hasil Pembelajaran

- Penilaian Pengetahuan hasil belajar ; Teknik Penilaian ; soal pilihan ganda
- Penilaian Keterampilan proses sains ; Penilaian Praktek (Eksperimen) dan soal esai

Kendari, 28 November 2022

Peneliti

Darson
NIM. 19010109010

Guru Pembimbing

La Diama, S.Pd
NIP. 197803112005021006

Mengetahui
Kepala Sekolah SMA Negeri 5 Kendari

Sofvan Masulili, S.Pd
NIP. 196501031989031017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan pendidikan : SMAN 5 Kendari
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI / Ganjil
 Materi Pokok : Fluida Statis
 Pertemuan : Ke-3
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan Hukum Pascal suatu benda

B. Kegiatan Pembelajaran

1. Alat dan Bahan

- Buku Guru, Buku Siswa, Spidol, LCD Proyekto, Laptop, Alat Laboratorium dan Laboratorium

2. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pendahuluan (10 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Mengaitkan materi, tema, kegiatan pembelajaran <i>Fluida Statis</i> yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi, tema, kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjunya <p style="text-align: center;">Pertanyaan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Menjelaskan pengertian Hukum Pascal ?</i> 2. <i>Menjelaskan penerapan Hukum Pscal ?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat di peroleh atau yang ingin dicapai (tujuan dan manfaat) dengan mempelajari materi gerak melingkar • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 	
Kegiatan inti (70 menit)	
Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	Kegiatan Pembelajaran
<i>Penyajian materi dan pertanyaan mendasar</i>	<p style="text-align: center;"><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Guru menyampaikan materi tentang <i>Fluida Statis</i> dan mengajukan pertanyaan bagaimana cara memecahkan, Peserta didik memusatkan perhatian pada topik yang di bahas dengan cara : melihat, mendengar, membaca dan menulis dan Peserta didik Mengajukan pertanyaan mendasar apa yang harus dilakukan terhadap topik atau pemecahan masalah pada materi <i>Fluida Statis</i></p>
<i>Mendesain perencanaan proyek</i>	<p style="text-align: center;"><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek penggunaan alat laboratorium yang akan di hasilkan pada materi <i>Fluida Statis</i>, Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi pembagian tugas Persiapan alat,bahan media sumber yang dibutuhkan pada materi <i>Fluida Statis</i>.</p>
<i>Menyusun jadwal pembuatan</i>	<p style="text-align: center;"><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u></p> <p>Guru dan peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek bagaimana tahapan tahapan dan pengumpulannya. Kemudian Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah di tentukan bersama</p>
<i>Memonitor keaktifan dan perkembangan proyek</i>	<p style="text-align: center;"><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan memahami materi <i>Fluida Statis</i> dan Peserta didik melakukan pembuatan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap, tahapan, mendiskusikan secara kelompok masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru</p>
<i>Menguji hasil</i>	<p style="text-align: center;"><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Guru berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan peserta didik, mengukur ketercapaian standar. Kemudian Guru dan peserta didik</p>

	membahas kelayakan proyek yang telah di buat dan membuat laporan produk atau karya untuk di paparkan setiap kelompok
<i>Evaluasi pengalaman belajar</i>	<u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Guru membimbing proses pemaparan proyek, menanggapi hasil, selanjutnya guru dan peserta didik sama sama menyimpulkan hasil dari materi <i>Fluida Statis</i> kemudian Setiap kelompok memaparkan laporan hasil diskusinya kemudian kelompok yang lain memperhatikan, memberikan tanggapan dan bersama guru menyimpulkan hasil proyek
<i>Pembuktian</i>	<u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan Pengolahan informasi materi <i>Fluida Statis</i> .
Kegiatan Penutup (10 Menit)	
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi <i>Fluida Statis</i> yang baru dilakukan. Kemudian mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran yang baru diselesaikan. • Guru Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran <i>Fluida Statis</i>. Kemudian memberikan penghargaan untuk materi pelajaran kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik 	

C. Penilaian Hasil Pembelajaran

- Penilaian Pengetahuan hasil belajar ; Teknik Penilaian ; soal pilihan ganda
- Penilaian Keterampilan proses sains ; Penilaian Praktek (Eksperimen) dan soal esai

Kendari, 28 November 2022

Peneliti

Darson
NIM. 19010109010

Guru Pembimbing

La Diama, S.Pd
NIP. 197803112005021006

Mengetahui
Kepala Sekolah SMA Negeri 5 Kendari

Sofvan Masulili, S.Pd
NIP. 196501031989031017

Lampiran 1.3 LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

01

Satuan Pendidikan : SMAN 5 Kendari
Kelas/Semester : XI / I (Satu)
Hari/Tanggal :
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Judul : Besaran-besaran Fluida Statis dan Tekanan Hidrostatik
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.

Kompetensi Dasar:

- 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida static dalam kehidupan sehari-hari
- 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

A. Tujuan Percobaan

Melakukan praktik sederhana dengan peralatan sederhana untuk Menentukan massa jenis minyak goreng.

B. Alat dan Bahan

1. Pengaris
2. Minyak goreng
3. Air
4. Pewarna makanan
5. Manometer sederhana
6. 2 buah Jarum suntik bekas

C. Prosedur Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Tuangkan air yang sudah diberi warna ke manometer sederhana dengan menggunakan jarum suntik hingga 1/3 bagian dari manometer
3. Tambahkan minyak disatu bagian manometer dengan menggunakan jarum suntik yang berbeda
4. Amatilah batasan antara air dan minyak, kemudian gunakan penggaris untuk menandai batas pemisah anatara air dan minyak pada sisi manometr yang hanya berisi air

5. Ukurlah tinggi minyak dan tinggi air dengan menggunakan penggaris. Tinggi minyak dihitung dari garis batas pemisah antara air dan minyak sampai ke permukaan minyak, sedangkan tinggi air dihitung dari garis batas yang sejajar dengan batas pemisah antara air dan minyak sampai ke permukaan air
6. Catatlah tinggi minyak dan air pada table yang telah disediakan
7. Ulangi Langkah 3-5 kemudian catat hasil pengamatanmu pada table yang telah disediakan

D. Data Pengamatan

No.	Tinggi Minyak h_{minyak} (cm)	Tinggi Air h_{air} (cm)	$\rho_{minyak} = \frac{\rho_{air} \cdot h_{air}}{h_{minyak}}$
1.			
2.			
3.			

E. Kegiatan Diskusi

1. Apakah massa jenis air dan minyak berbeda? Jelaskan!

Jawab:

2. Mengapa pada tabel pengamatan didapatkan bahwa massa jenis minyak pada percobaan 1,2 dan 3 berbeda?

Jawab:

3. Mengapa nilai massa jenis minyak semakin kecil Ketika kita menambahkan volume minyak?

Jawab:

4. Mengapa air dan minyak tidak menyatu ketika kita menuangkannya di wadah yang sama?

Jawab:

F. Kesimpulan

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

02

Satuan Pendidikan : SMAN 5 Kendari
Kelas/Semester : XI / I (Satu)
Hari/Tanggal :
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Judul : Besaran-besaran Fluida Statis dan Tekanan Hidrostatik
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.

Kompetensi Dasar:

- 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida static dalam kehidupan sehari-hari
4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

A. Tujuan Percobaan

Melakukan praktik sederhana dengan peralatan sederhana untuk menentukan besar tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu pada zat cair.

B. Alat dan Bahan

1. Pengaris
2. Botol air mineral 1 L
3. Selotip hitam
4. Air
5. Paku/solder
6. Wadah

C. Prosedur Percobaan

1. Buatlah alat praktik, dengan kedalaman 5cm, 10cm, 15cm dan 20cm (Kedalaman di ukur dari permukaan air) diberi lubang kecil kemudian ditutup dengan selotip dan diisi air (dalam kondisi mulut botol tidak ditutup)
2. Lepas selotip yang ada pada botol secara berurutan dari atas ke bawah
3. Mengamati dan mencatat hasil pengamatan pada jarak pancaran air yang jatuh pada wadah yang telah disediakan

D. Data Pengamatan

NO.	KEDALAMAN (h) Satuan cm	JARAK (s) pancaran air yang keluar dari botol satuan cm
1.		
2.		
3.		
4.		

E. Kegiatan Diskusi

1. Cobalah kalian mengisi air kemudian tutup botolnya, buka selotip pada kedalaman 10 cm, apakah yang terjadi dan dapatkah kalian jelaskan!

Jawab:

2. Lubang manakah yang memiliki jarak pancaran air yang paling jauh?

Jawab:

3. Lubang manakah yang memiliki jarak pancaran air paling kecil?

Jawab:

4. Semakin dalam kedalaman air maka tekanan yang dihasilkan semakin, sebaliknya semakin rendah kedalaman air maka tekanan yang dihasilkan semakin.....

5. Tekanan pada cair dipengaruhi oleh

Jawab:

6. Maka secara matematis, rumus Tekanan Hidrostatik adalah

Jawab:

F. Kesimpulan



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

03

Satuan Pendidikan : SMAN 5 Kendari
Kelas/Semester : XI / I (Satu)
Hari/Tanggal :
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Judul : Besaran-besaran Fluida Statis dan Tekanan Hidrostatik
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.

Kompetensi Dasar:

- 4.4 Menerapkan hukum-hukum fluida static dalam kehidupan sehari-hari
- 5.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya

A. Tujuan Pembelajaran

Memahami konsep dan menyelidiki berlakunya hukum pascal (hubungan antara tekanan, gaya, dan luas permukaan).

B. Alat dan Bahan

1. Dua suntikan (Sput) dengan diameter yang berbeda
2. Selang kecil
3. Beban 50 gram, 100 gram dan 200 gram
4. Selotip
5. Air berwarna / minyak / oil
6. Neraca pegas
7. Jangka sorong

C. Prosedur Percobaan

1. Pasangkan selang kecil pada kedua ujung dua suntikan yang memiliki diameter berbeda, pastikan tidak ada celah atau lubang sehingga sistem benar-benar dalam keadaan tertutup.
2. Letakkan beban (yang telah ditimbang dengan menggunakan neraca pegas) pada suntikan dengan diameter yang lebih kecil. Amati yang terjadi lalu lakukan beban tersebut pada suntikan yang lain. Amati yang terjadi.
3. Letakkan beban 50 gram pada suntikan dengan diameter kecil dan tentukan berapa gaya yang digunakan pada suntikan berdiameter besar untuk mengangkat beban tersebut.
4. Lakukan sebaliknya. Letakkan beban 50 gram pada suntikan dengan diameter besar dan tentukan berapa gaya yang digunakan pada suntikan berdiameter besar untuk mengangkat beban tersebut.
5. Ulangi kegiatan no 3 di atas dengan masa beban (gaya) yang berbeda pada kedua penampang suntikan..
6. Tentukan tekanan yang terdapat pada kedua jenis suntikan
7. Dalam praktikum akan ditampilkan keadaan molekul fluida saat memperoleh tekanan. Juga akan terdapat pilihan / tombol perubahan variabel berupa perubahan diameter penampang serta perubahan gaya pada kedua penampang, dengan demikian siswa dapat mengamati hubungan kedua variabel tersebut.

D. Kegiatan Diskusi

1. Amatilah apa yang terjadi ketika meletakkan beban 50 gram pada suntikan dengan diameter kecil!

Jawab:

2. Tentukanlah apa yang terjadi ketika meletakkan beban 50 gram pada suntikan dengan diameter besar!

Jawab:

3. Tentukan berapa gaya yang digunakan pada suntikan berdiameter kecil untuk mengangkat beban tersebut!

Jawab:

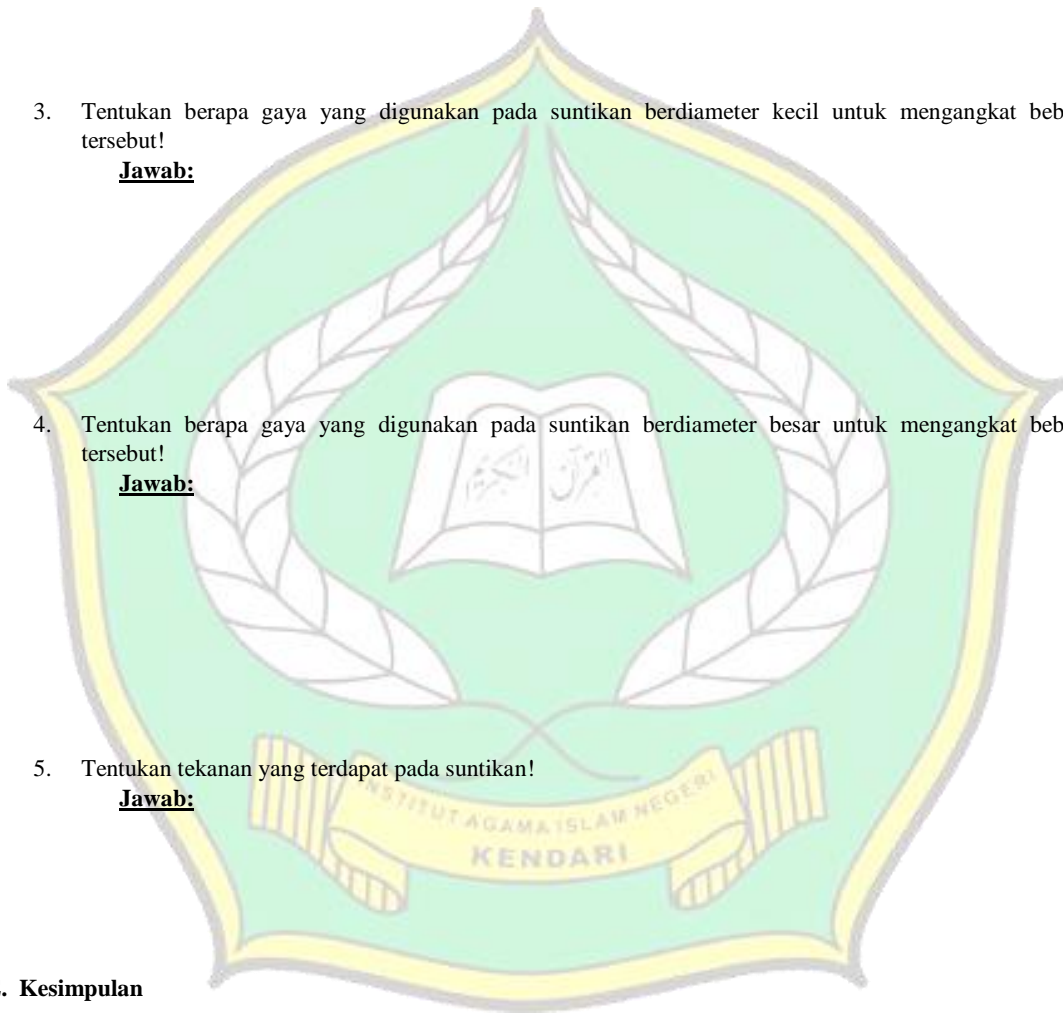
4. Tentukan berapa gaya yang digunakan pada suntikan berdiameter besar untuk mengangkat beban tersebut!

Jawab:

5. Tentukan tekanan yang terdapat pada suntikan!

Jawab:

E. Kesimpulan



Lampiran 1.4 Bahan Ajar

FLUIDA STATIS

A. Tekanan Fluida

Fluida merupakan zat yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada saat mandi, mencuci, menyiram tanaman, ban bocor, dan masih banyak lagi aktivitas yang melibatkan fluida. Fluida merupakan zat yang dapat mengalir, jadi zat cair dan gas merupakan fluida. Fluida memang zat yang dapat mengalir, tetapi tidak setiap saat fluida itu mengalir terkadang fluida itu diam.

Tekanan didefinisikan sebagai besar gaya yang bekerja pada permukaan benda tiap satuan.

$$P = \frac{F}{A}$$

Keterangan:

P = tekanan (Pa atau Nm^{-2})

F = gayatekan (N)

A = luas permukaan tekan (m^2)

Satuan tekanan yang sering digunakan:

1 bar = 10⁵ Pa

1 atm = 76 cm Hg = 760 mmHg

= 1,01 bar = 1,01 x 10⁵ Pa

B. Tekanan Hidrostatik

Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang diberikan oleh air ke semua arah pada titik ukuran apapun akibat adanya gaya gravitasi. Tekanan hidrostatik akan meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman diukur dari permukaan air. Akibat gaya gravitasi, berat partikel air akan menekan partikel di bawahnya, dan begitu pula partikel-partikel air di bawahnya akan saling menekan hingga ke dasar air sehingga tekanan di bawah akan lebih besar dari tekanan di atas. Jadi, semakin dalam kita menyelam dari permukaan air, maka akan semakin banyak volume air yang ada di atas kita dengan permukaan air sehingga tekanan yang diberikan air pada tubuh kita (tekanan hidrostatik) akan semakin besar.

Secara umum, dapat dirumuskan:

$$P_h = \rho g h$$

Keterangan:

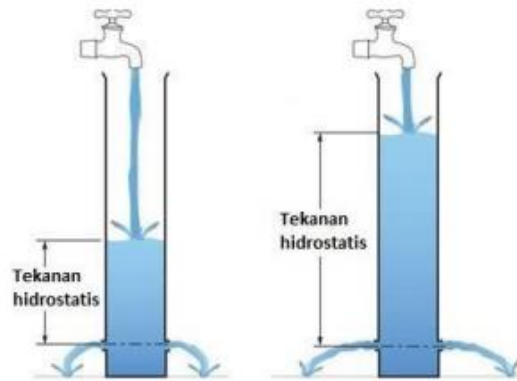
P_h = tekanan hidrostatik (Pa)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman zat cair dari permukaan (m)

Jadi semakin besar jarak titik ukur dengan permukaan air, maka akan semakin besar tekanan hidrostatik pada titik tersebut. Fenomena ini dapat dilihat pada gambar di bawah di mana semakin besar ketinggian air, maka akan semakin besar pula tekanan hidrostatik di dasar bejana. Akibatnya, air akan muncrat lebih jauh pada bejana sebelah kanan karena tekanan yang lebih tinggi dibandingkan bejana di sebelah kiri.



Gambar 1. Tekanan Hidrostatik pada wadah berlubang

Tekanan mutlak adalah penjumlahan tekanan yang terdapat dalam suatu zat ditambah dengan tekanan luar (atmosfer).

Tekanan mutlak zat cair

$$P = P_0 + \rho g h$$

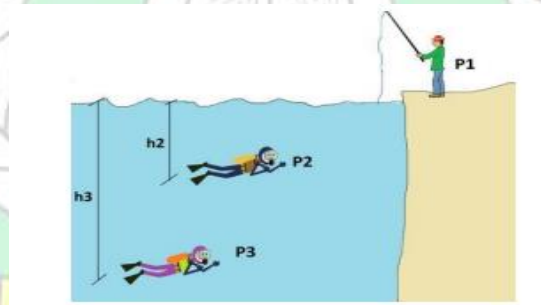
Tekanan gauge (alatukur)

$$p = p_{gauge} + P_0$$

Keterangan:

P_0 = tekanan luar (Pa atau atm)

Agar dapat lebih memahami prinsip tekanan, perhatikan gambar di bawah:



Gambar 2. Tekanan Hidrostatik pada Penyelam

1. Tekanan total yang diterima oleh sipemancing adalah sebesar tekanan atmosfer (kita senantiasa menerima tekanan atmosfer setiap saat), sehingga:

$$P_1 = P_{atm}$$

2. Tekanan total yang diterima penyelam bertangki kuning adalah sebesar tekanan atmosfer ditambah tekanan hidrostatik pada kedalaman h_2 , sehingga:

$$P_2 = \rho g h_2 + P_{atm}$$

3. Tekanan total yang diterima penyelam bertangki merah adalah sebesar tekanan atmosfer ditambah tekanan hidrostatik pada kedalaman h_3 , sehingga:

$$P_3 = \rho g h_3 + P_{atm}$$

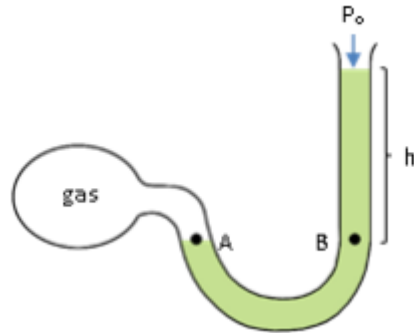
Hukum hidrostatika menyatakan semua titik yang terletak pada satu bidang datar dalam satu jenis zat cair memiliki tekanan yang sama.

$$P_1 = P_2$$

$$P_1 h_1 = P_2 h_2$$

Tekanan alat ukur manometer terbuka

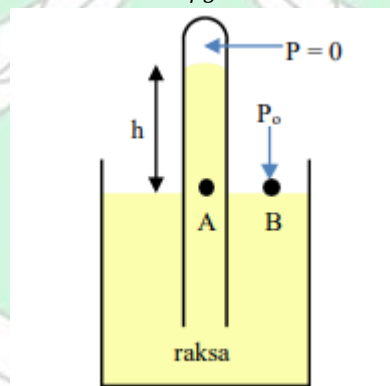
$$P = P_0 + \rho gh$$



Gambar 3. Manometer terbuka

Tekanan alat ukur barometer

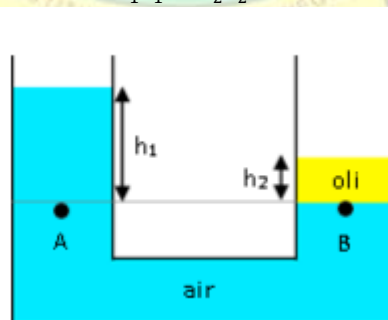
$$P = \rho gh$$



Gambar 4. Barometer

Tekanan bejana U berhubungana

$$P_1 h_1 = P_2 h_2$$



Gambar 5. Bejana U berhubungana

C. Hukum-Hukum Dasar Fluida Statis

1) Hukum Pascal



Gambar 6. Pompa Hidrolik

Taukah anda system hidrolik itu apa? Sistem hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip Pascal, yaitu Jika suatu zat cair di kenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat kesegala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya.

Prinsip kerja dongkrak hidrolik adalah dengan memanfaatkan hukum Pascal. Dongkrak hidrolik terdiri dari dua tabung yang berhubungan yang memiliki diameter yang berbeda. Masing-masing di tutup dan diisi oli. Mobil diletakkan di atas tutup tabung yang berdiameter besar. Jika memberikan gaya yang kecil pada tabung berdiameter kecil, tekanan akan disebarkan kesegala arah termasuk tabung besar tempat diletakkan mobil. Jadi sekarang mencuci mobil menjadi lebih mudah dan pastinya lebih bersih dengan menggunakan prinsip hukum Pascal.

Hukum Pascal berbunyi:

“Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar kesegala arah.”

Hukum Pascal dapat dirumuskan:

$$\begin{aligned}P_1 &= P_2 \\ \frac{F_1}{A_1} &= \frac{F_2}{A_2} \\ \frac{F_1}{F_2} &= \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2\end{aligned}$$

Keterangan:

d = diameter (m)

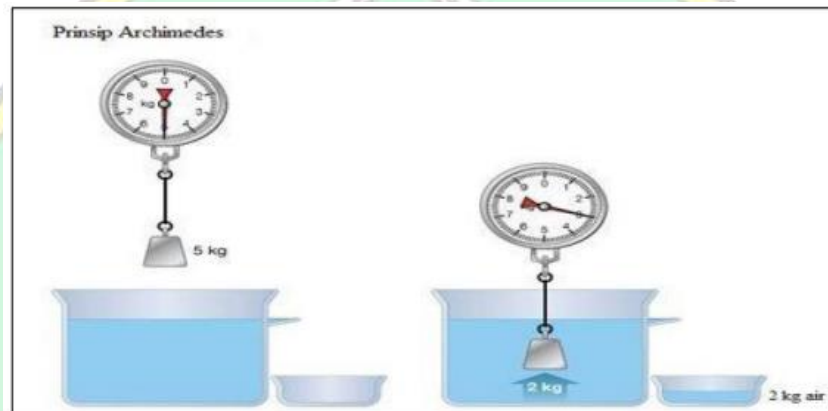
Penerapan hukum Pascal:

- 1) Dongkrak, rem dan mesin peshidrolik
- 2) Pompa ban sepeda
- 3) Mesin hidrolik pengangkat mobil

2) Hukum Archimedes



Gambar 7. Hukum Archimedes saat Berenang



Gambar 8. Prinsip Hukum Archimedes

Pada gambar di atas orang yang mengapung di kolam beratnya (w_z) akan lebih kecil jika dibandingkan dengan berat di daratan (w_u) dikarenakan orang tersebut mendapatkan gaya keatas (F_A), jadi prinsip Archimedes berlaku: “Sebuah benda yang dicelupkan kedalam fluida akan mendapat gaya keatas sebesar berat zat cair yang dipindahkannya”.

Gaya Apung dapat dirumuskan:

$$F_A = W_{Udara} - W_{Fluida}$$

Gaya Archimedes dapat dirumuskan:

$$F_A = \rho_f V_{bf} g$$

Keterangan:

F_A = gaya Archimedes (N)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

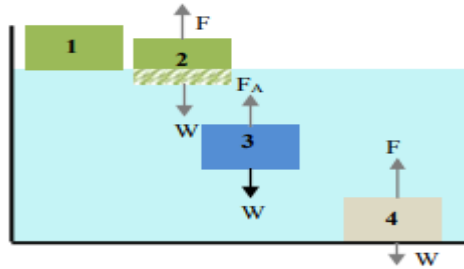
V_{bf} = volume benda yang tercelup (L)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

Persamaan dari hukum Archimedes

$$\frac{\rho_b}{\rho_f} = \frac{W}{F_A}$$

Hukum Archimedes digunakan untuk menentukan letak benda yang dicelupkan kedalam suatu fluida.



Gambar 9. Hukum Archimedes

Kasus yang terjadi pada benda terhadap fluida:

1) Terapung (balok 1 dan 2), terjadi apabila:

$$W = F_A$$

$$V_{bf} < V_b$$

$$\rho_b < \rho_f$$

2) Melayang (balok 3), terjadi apabila:

$$W = F_A$$

$$V_{bf} = V_b$$

$$\rho_b = \rho_f$$

3) Tenggelam (balok 4), terjadi apabila:

$$W > F_A$$

$$V_{bf} = V_b$$

$$\rho_b > \rho_f$$

Massa jenis benda terapung dapat dihitung:

$$\rho_b = \frac{\rho_f \cdot V_{bf}}{V_b} \text{ atau } \rho_b = \frac{\Sigma \rho_f \cdot V_{bf}}{V_b}$$

Penerapan Hukum Archimedes:

- Hidrometer, digunakan untuk mengukur massa jenis fluida.
- Kapal laut, agar dapat tetap mengapung, besi dibuat berongga, sehingga volume air yang dipindahkan menjadi besar, dan menyebabkan gaya apung menjadi besar.
- Kapalselam, memiliki tangki pemberat yang dapat diisi sesuai keperluan. Agar mengapung, tangki diisi udara, sedangkan agar tenggelam, tangki diisi air.
- Balonudara

Cara kerjabalonudara:

- Agar naik, balon diisi gas panas sehingga volumenya bertambah, volume udara yang dipindahkan menjadi besar, $F_A > W$.
- Setelah ketinggian yang diinginkan tercapai, agar balon udara melayang, volume balon dijaga agar $F_A = W$.
- Agar turun, gas panas dikeluarkan dari balon udara sehingga volume balon berkurang, sehingga $F_A < W$



Gambar 10. Penerapan Hukum Archimedes pada Balon Udara

D. Tegangan Permukaan

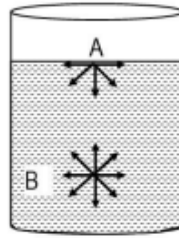
Pernahkah anda melihat sebuah silet diatas air? Atau kamu pasti pernah melihat ada nyamuk atau serangga lain dapat berdiri diatas air. Fenomena ini erat kaitannya dengan penjelasan tentang tegangan permukaan. Di lain pihak, kita juga mungkin pernah menemui kejadian berupa air dari tanah yang meresap naik keatas dinding sehingga dinding menjadi basah. Proses ini dalam fisika dikenal dengan peristiwa kapilaritas.



Gambar 11. Peristiwa Tegangan Permukaan

Pada gambar diatas (Gambar), Mari kita amati serangga, nyamuk, silet, dan uang logam yang terapung di atas air yang kita buat terapung di permukaan air sebagai benda yang mengalami tegangan permukaan. Tegangan permukaan disebabkan oleh interaksi molekul- molekul zat cair dipermukaan zat cair. Di bagian dalam cairan sebuah molekul dikelilingi oleh molekul lain disekitarnya, tetapi di permukaan cairan tidak ada molekul lain dibagian atas molekul cairan itu. Hal ini menyebabkan timbulnya gaya pemulih yang menarik molekul apa bila molekul itu dinaikan menjauhi permukaan, oleh molekul yang ada di bagian bawah permukaan cairan. Sebaliknya jika molekul di permukaan cairan ditekan, dalam hal ini diberi jarum, molekul bagian bawah permukaan akan memberikan gaya pemulih yang arahnya keatas, sehingga gaya pemulih keatas ini dapat menopang serangga, nyamuk, silet, dan uang logam tetap di permukaan air tanpa tenggelam.

Tegangan permukaan terjadi akibat gaya kohesi (gaya tarik-menarik antar partikel-partikel sejenis) pada permukaan fluida



Gambar 12. Gaya Kohesi

Pada gambar diatas, titik A berada di permukaan, titik B berada di dalam fluida. Partikel yang berada di titik B mendapat gaya kohesi dari partikel-partikel lain di sekelilingnya sehingga resultan yang dihasilkan dari semua gaya kohesi ini nol. Sedangkan partikel yang berada di titik A tidak mendapat gaya kohesi dari partikel di atasnya sehingga resultan yang dihasilkan dari gaya-gaya kohesi berarah kebawah.

Tarikan pada permukaan fluida ini membentuk semacam kulit penutup yang tipis. Seekor nyamuk dapat berjalan di atas permukaan air karena berat nyamuk dapat diatasi oleh lapisan kulit tipis ini.

Tegangan permukaan didefinisikan sebagai: *perbandingan antara gaya tegangan permukaan dengan panjang permukaan dimana gaya itu bekerja.*

$$\gamma = \frac{F}{d} = \frac{F}{2l}$$

Keterangan:

F = Gaya (N)

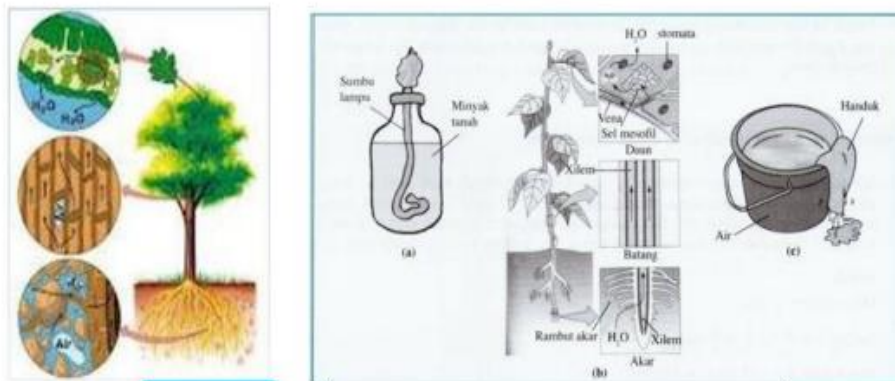
γ = Tegangan Permukaan (Nm)

d = Panjang Permukaan (m)

Penerapan tegangan permukaan dalam kehidupan sehari – hari yang sering kita temui diantaranya:

1. Sabun cuci sengaja dibuat untuk mengurangi tegangan permukaan air, jadi bisa meningkatkan kemampuan air buat membersihkan kotoran yang melekat pada pakaian.
2. Itik dan angsa bisa berenang dan terapung di atas permukaan air karena bulu – bulunya gak basah oleh air. Kalau air dicampur dengan detergen, maka tegangan permukaan akan mengecil, itik dan angsa yang berenang bulu – bulunya akan basah. Jadi, itik dan angsa tersebut bisa aja tenggelam.
3. Gelembung yang dihasilkan oleh air sabun merupakan salah satu contoh adanya tegangan permukaan.
4. Serangga air yang bisa berjalan di permukaan air.
5. Air yang keluar dari pipet berupa tetesan berbentuk bulat – bulat atau pisau silet yang bisa mengapung diatas permukaan air (diletakkan dipermukaan air secara hati – hati)

E. Kapilaritas



Gambar 13. Kapilaritas

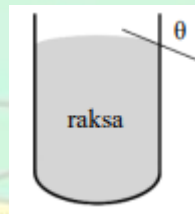
Gambar tersebut menjelaskan timbulnya gejala kapilaritas pengangkutan air pada tumbuhan diakibatkan oleh Pengangkutan vaskuler (intravaskuler): pengangkutan melalui berkas pembuluh pengangkut. Dalam pengangkutan intravaskuler, air diangkut dari xylem akar ke xylem batang dan diteruskan ke daun. Air dan garam mineral dari dalam tanah memasuki tumbuhan melalui epidermis akar, menembus korteks akar, masuk ke stele dan kemudian mengalir naik ke pembuluh xylem sampai pucuk tumbuhan.

Setelah melewati sel-sel akar, air dan mineral yang terlarut akan masuk ke pembuluh kayu (xilem) dan selanjutnya terjadi pengangkutan secara vertikal dari akar menuju batang sampai ke daun. Pembuluh kayu disusun oleh beberapa jenis sel, namun bagian yang berperan penting dalam proses pengangkutan air dan mineral ini adalah sel-sel trakea. Bagian ujung sel trakea terbuka membentuk pipa kapiler. Struktur jaringan xylem seperti pipa kapiler ini terjadi karena sel-sel penyusun jaringan tersebut mengalami fusi (penggabungan). Air bergerak dari sel trakea satu ke sel trakea yang di atasnya mengikuti prinsip kapilaritas (gejala naik atau turunnya cairan di dalam pipa kapiler atau pipa kecil) dan kohesi air dalam sel trakea.

Resultansi antara gaya kohesi (tarik-menarik antar partikel sejenis) dalam zat cair dan gaya adhesi (tarik-menarik antara partikel berbeda jenis) antara zat cair dengan dinding pipa kapiler. Bila gaya kohesi lebih besar daripada gaya adhesi maka terjadi kapilaritas naik, sebaliknya bila gaya kohesi lebih kecil daripada gaya adhesi maka terjadi kapilaritas turun.

Kapilaritas adalah peristiwa naik turunnya zat cair pada celah sempit atau pipa kapiler.

1. Akibat gaya kohesi dan gaya adhesi, setiap fluida memiliki tegangan permukaan dengan meniscus berbeda (gejala kapilaritas).
 2. Kohesi adalah gaya tarik-menarik antar partikel sejenis, contohnya antar partikel air.
 3. Adhesi adalah gaya tarik-menarik antar dua partikel berbeda, contohnya antara fluida dengan dinding tabung.
 4. Sudut kontak adalah sudut yang dibentuk oleh pertemuan antara permukaan fluida dengan dinding tabung
- 1) Jika kohesi > adhesi, maka $\theta > 90^\circ$, dan terbentuk meniscus cembung



$$h_{bf} = \frac{m}{A \cdot \rho_f}$$

Keterangan:

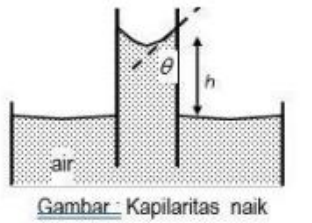
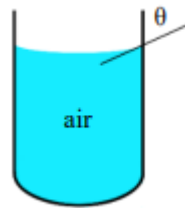
h_{bf} = tinggi hidrometer yang tercelup (m)

m = massa hidrometer (kg)

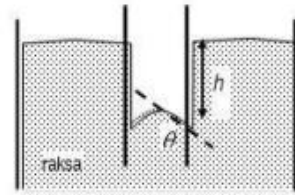
A = luas penampang hidrometer (m^2)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

- 2) Jika kohesi < adhesi, maka $\theta < 90^\circ$, dan terbentuk meniscus cekung.



Gambar: Kapilaritas naik



Gambar: Kapilaritas turun

Pada peristiwa kapilaritas naik:

Gaya kohesi < gaya adhesi

Pada permukaan air terjadi meniscus cekung

Sudut kontak $\theta < 90^\circ \rightarrow 0 < \theta < 90^\circ$

Air pada pipa naik sejauh h

Pada peristiwa kapilaritas naik:

Gaya kohesi > gaya adhesi

Pada permukaan raksa terjadi meniscus cembung

Sudut kontak $\theta < 90^\circ \rightarrow 90 < \theta < 180^\circ$

Raksa pada pipa turun sejauh h

Besarnya kenaikan/penurunan zat cair dalam pipa:

$$h = \frac{2\gamma \cos\theta}{\rho g r}$$

Keterangan:

h = ketinggian fluida pada pipa kapiler

γ = tegangan permukaan (N/m)

θ = sudut kontak

ρ = massa jenis fluida (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

r = jari-jari pipa kapiler (m)

1) Apabila $\theta < 90^\circ$, berarti pada pipa kapiler terjadi kenaikan tinggi fluida.

2) Apabila $\theta > 90^\circ$, berarti terjadi penurunan tinggi fluida (nilai negatif).

Gejala kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari:

1) Gejala kapilaritas xilem pada tumbuhan dalam menyerap air dan unsur hara.

2) Gejala kapilaritas sumbu obor dan minyak tanah.

3) Tisu yang dibasahi salah satu ujungnya dapat menjadi basah seluruhnya

4) Basahnya dinding tembok rumah di pada dalam ketika hujan.

F. Viskositas Fluida dan Hukum Stokes

Tingkat kekentalan (viskositas) suatu fluida dinyatakan oleh koefisien kekentalan fluida tersebut. Jika sebuah bola dijatuhkan kedalam fluida, maka akan mengalami gaya gesek antara permukaan benda dengan fluida. Gaya gesek ini besarnya sebanding dengan koefisien viskositas fluida.

Menurut Stokes, besar gaya tersebut adalah

$$F_f = 6\pi r v$$

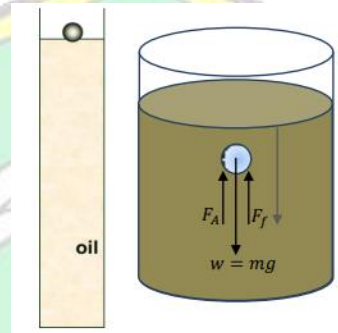
Keterangan:

F = gaya gesek (N)

r = jari-jari bola (m)

v = kecepatan bola (m/s)

Perhatikan gambar di bawah ini!



$$\begin{aligned}\Sigma F &= 0 \\ mg - F_A - F_f &= 0 \\ F_f &= mg - F_A\end{aligned}$$

Koefisien viskositas didefinisikan sebagai hambatan pada aliran cairan. Koefisien viskositas dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan Poiseuille:

$$\eta = \frac{2r^2g}{9v}(\rho_b - \rho_f)$$

Keterangan:

η = Koefisien viskositas fluida (Ns/m²)

ρ_b = massa jenis benda (kg/m³)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m³)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

r = jari-jari bola (m)

v = kecepatan terminal (m/s²)

Lampiran 1.5 Lembar Obsevasi Guru

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

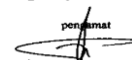
Subjek yang dipantau : Peneliti
 Tempat : SMAN 5 Kendari
 Materi : Fluida Statis
 Pertemuan : Ke-1

NO	Indikator	1	2	3	4
1	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah/fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan. pada materi Fluida Statis			√	
2	Menyatakan Variable (Naming Variable) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara perseorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi. pada materi Fluida Statis.				√
3	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.				√
4	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Mengelompokan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari.			√	
5	Melakukan Eksperimen(Experimenting) Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan menuliskan di papan tulis didepan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok.				√
6	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) menyiapkan alat laboratorium yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok.				√
7	Menyelidiki (Investigating) Membimbing siswa dengan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menguji secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penyelidikan yang dilakukan. Misalnya: penerapan Fluida Statis			√	
8	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Membimbing dan memfasilitasi untuk Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka.melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, mepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainya untuk berpendapat.				√
9	Pemanfaatan waktu : Guru memberikan tugas untuk Peserta didik yaitu Membuat resume atau menjawab soal (CREATIVITY) sebagai pekerjaan rumah pada materi Fluida Statis			√	

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor total}} \times 100\% =$$

Keterangan :
 1 = kurang baik
 2 = cukup baik
 3 = baik
 4 = sangat baik

pengamat



()

REKAPITULASI NILAI AKTIVITAS GURU KELAS EKSPERIMEN				
NO	Indikator	Pertemuan		
		Pertama	Kedua	Ketiga
1	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah/fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan. pada materi Fluida Statis	3	3	4
2	Menyatakan Variable (Naming Variable) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara perseorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi. pada materi Fluida Statis.	4	4	4
3	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.	3	4	4
4	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Mengelompokkan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari.	3	3	4
5	Melakukan Eksperimen(Experimenting) Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan menuliskan di papan tulis didepan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok.	4	4	4
6	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) menyiapkan alat laboratorium yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok.	4	4	4
7	Menyelidiki (Investigating) Membimbing siswa dengan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menguji secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penyelidikan yang dilakukan. Misalnya: penerapan Fluida Statis	4	3	4
8	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Membimbing dan memfasilitasi untuk Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka.melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, mepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainya untuk berpendapat.	3	4	4
9	Pemanfaatan waktu : Guru memberikan tugas untuk Peserta didik yaitu Membuat resume atau menjawab soal (CREATIVITY) sebagai pekerjaan rumah pada materi Fluida Statis	3	3	4
KETERANGAN:				
1 = Kurang Baik				
2 = Cukup Baik				
3 = Baik				
4 = Sangat Baik				

REKAPITULASI NILAI AKTIVITAS GURU KELAS KONTROL				
NO	Indikator	Pertemuan		
		Pertama	Kedua	Ketiga
1	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah/fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan. pada materi Fluida Statis	4	4	4
2	Menyatakan Variable (Naming Variable) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara perseorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi. pada materi Fluida Statis	3	4	4
3	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.	4	4	4
4	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Mengelompokkan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari.	3	3	3
5	Melakukan Eksperimen(Experimenting) Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan menuliskan di papan tulis didepan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok.	3	3	3
6	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) menyiapkan alat laboratorium yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok.	3	3	3
7	Menyelidiki (Investigating) Membimbing siswa dengan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menguji secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penyelidikan yang dilakukan. Misalnya: penerapan Fluida Statis	4	4	4
8	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Membimbing dan memfasilitasi untuk Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka.melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, mepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainya untuk berpendapat.	4	4	4
9	Pemanfaatan waktu : Guru memberikan tugas untuk Peserta didik yaitu Membuat resume atau menjawab soal (CREATIVITY) sebagai pekerjaan rumah pada materi Fluida Statis	3	3	4
KETERANGAN:				
1 = Kurang Baik				
2 = Cukup Baik				
3 = Baik				
4 = Sangat Baik				

Lampiran 1.6 Lembar Observasi Peserta Didik

INSTRUMEN OBSEVASI PESERTA DIDIK PADA SAAT PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal : Rabu 12 Januari 2022
 Topik Bahasan : Fluida Statis
 Kelas : XI IPA
 Jam : 8:30 WITA
 Pertemuan Ke- : 1

No	Indikator / Aspek yang di nilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Antusias dalam pembelajaran				
	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya dilembar kerja masing-masing kelompok.				√
	Menyatakan Variable (Naming Variable) Membuat Hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok.				√
	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok.				√
	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan anggota kelompok				√
	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis didepan kelas atau menjawab langsung.				√
	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) mengamati dan memperhatikan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru.				√
	Menyelidiki (Investigating) setiap kelompok Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data			√	
	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempersentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya			√	
2	Keadaan Kelas				
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar				√
	b. Tertib ketika mengerjakan tugas			√	
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif				√

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor total}} \times 100\% =$$

pengamat

Keterangan :

1 = kurang baik

2 = cukup baik

3 = baik

4 = sangat baik

()

REKAPITULASI NILAI AKTIVITAS PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN				
NO	Indikator / Aspek yang di nilai	PERTEMUAN		
		Pertama	Kedua	Ketiga
1	Antusias dalam pembelajaran			
	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya dilembar kerja masing-masing kelompok.	3	4	4
	Menyatakan Variable (Naming Variable) Membuat Hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok.	3	4	4
	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok.	4	4	4
	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan anggota kelompok	4	3	4
	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis didepan kelas atau menjawab langsung.	4	3	4
	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) mengamati dan memperhatikan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru.	4	3	4
	Menyelidiki (Investigating) setiap kelompok Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data	3	3	4
	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempersentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya	3	3	4
2	Keadaan Kelas			
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar	3	4	4
	b. Tertib ketika mengerjakan tugas	3	4	4
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif	4	3	4
KETERANGAN:				
1 = Kurang Baik				
2 = Cukup Baik				
3 = Baik				
4 = Sangat Baik				
REKAPITULASI NILAI AKTIVITAS PESERTA DIDIK KELAS KONTROL				
NO	Indikator / Aspek yang di nilai	PERTEMUAN		
		Pertama	Kedua	Ketiga
1	Antusias dalam pembelajaran			
	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya dilembar kerja masing-masing kelompok.	3	4	4
	Menyatakan Variable (Naming Variable) Membuat Hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok.	4	3	4
	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok.	4	4	4
	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan anggota kelompok	3	3	3
	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis didepan kelas atau menjawab langsung.	3	4	3
	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) mengamati dan memperhatikan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru.	3	4	3
	Menyelidiki (Investigating) setiap kelompok Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data	3	3	3
	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempersentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya	3	4	4
2	Keadaan Kelas			
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar	4	4	4
	b. Tertib ketika mengerjakan tugas	3	3	4
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif	3	4	4
KETERANGAN:				
1 = Kurang Baik				
2 = Cukup Baik				
3 = Baik				
4 = Sangat Baik				

LAMPIRAN 2

INSTRUMEN PENELITIAN

- 1) **Kisi-Kisi Instrumen Tes Performa Keterampilan Proses Sains**
- 2) **Kisi-Kisi Instrumen Tes Soal Pilihan Ganda Hasil Belajar**
- 3) **Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Performa Keterampilan Proses Sains**
- 4) **Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Soal Pilihan Ganda Hasil Belajar**
- 5) **Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Performa Keterampilan Proses Sains**
- 6) **Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes Soal Pilihan Ganda Hasil Belajar**
- 7) **Soal Instrumen Tes performa Keterampilan Proses Sains**
- 8) **Soal Instrumen Tes Hasil Belajar**



Lampiran 2.1 Kisi-Kisi Instrumen Tes Performa Keterampilan Proses Sains

Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Performa Tes Keterampilan Proses sains (kelas Eksperimen)

Nama :
Kelas :
Kelompok :

No	Indikator	Sub indikator	Aspek penilaian	kriteria
1	Mengamati/Observasi	Menggunakan Berbagai Indera	<p>Ketika peserta didik menggunakan indera penglihatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengetahui percobaan dengan sangat benar Mengetahui proses percobaan dengan benar Mengetahui proses percobaan dengan kurang benar Mengetahui proses percobaan dengan tidak benar Tidak mengetahui proses percobaan 	5 4 3 2 1
		Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan sangat benar Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan benar Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan kurang benar Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan tidak benar Tidak Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari 	5 4 3 2 1
2	Mengelompokkan atau klasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah	<ul style="list-style-type: none"> Dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu dengan sangat benar Dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu dengan benar Dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu dengan kurang benar Dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu dengan tidak benar Tidak dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu 	5 4 3 2 1
		Mencari perbedaan dan persamaan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat membedakan beberapa macam percobaan dengan sangat benar Dapat membedakan beberapa macam percobaan dengan benar Dapat membedakan beberapa macam percobaan dengan kurang benar 	5 4 3

			<ul style="list-style-type: none"> • Dapat membedakan beberapa macam percobaan dengan tidak benar • Tidak dapat membedakan beberapa macam percobaan 	
		Mengontraskan ciri-ciri percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui ciri-ciri percobaan yang dilakukan dengan sangat benar • Mengetahui ciri-ciri percobaan yang dilakukan dengan benar • Mengetahui ciri-ciri percobaan yang dilakukan dengan sangat benar kurang benar • Mengetahui ciri-ciri percobaan yang dilakukan dengan tidak benar • Tidak Mengetahui ciri-ciri percobaan yang dilakukan 	5 4 3 2 1
3.	Menafsirkan atau interpretasi	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menyimpulkan hasil pengamatan dengan sangat benar • Dapat menyimpulkan hasil pengamatan dengan benar • Dapat menyimpulkan hasil pengamatan dengan kurang benar • Dapat menyimpulkan hasil pengamatan dengan tidak benar • Tidak dapat menyimpulkan hasil pengamatan 	5 4 3 2 1
4	Meramalkan atau memprediksi	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat memprediksi hasil percobaan dengan sangat benar • Dapat memprediksi hasil percobaan dengan benar • Dapat memprediksi hasil percobaan dengan kurang benar • Dapat memprediksi hasil percobaan dengan tidak benar • Tidak dapat memprediksi hasil percobaan 	5 4 3 2 1
5	Melakukan komunikasi	Menggambarkan data hasil percobaan menggunakan tabel atau grafik	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat Menggambarkan data hasil percobaan menggunakan tabel atau grafik dengan sangat benar • Dapat Menggambarkan data hasil percobaan menggunakan tabel atau grafik dengan benar • Dapat Menggambarkan data hasil percobaan menggunakan tabel atau grafik dengan kurang benar • Dapat Menggambarkan data hasil percobaan menggunakan tabel atau grafik dengan tidak bena • Tidak dapat Menggambarkan data hasil percobaan menggunakan tabel atau grafik 	5 4 3 2 1
		Menyusun dan menyiapkan laporan secara jelas	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat memahami jalan nya praktikum dengan menyusun dan menyampaikan hasil percobaan 	5

			<ul style="list-style-type: none"> dengan sangat benar Dapat memahami jalannya praktikum dengan menyusun dan menyampaikan hasil percobaan dengan benar Dapat memahami jalannya praktikum dengan menyusun dan menyampaikan hasil percobaan dengan kurang benar Dapat memahami jalannya praktikum dengan menyusun dan menyampaikan hasil percobaan dengan tidak benar Tidak dapat memahami jalannya praktikum 	4 3 2 1
		Menjelaskan hasil percobaan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan hasil percobaan kepada teman satu kelompok dan kepada kelompok lain dengan sangat benar Dapat menjelaskan hasil percobaan kepada teman satu kelompok dan kepada kelompok lain dengan benar Dapat menjelaskan hasil percobaan kepada teman satu kelompok dan kepada kelompok lain dengan kurang benar Dapat menjelaskan hasil percobaan kepada teman satu kelompok dan kepada kelompok lain dengan tidak benar Tidak dapat menjelaskan hasil percobaan kepada teman satu kelompok dan kepada kelompok lain 	5 4 3 2 1
6	Mengajukan pertanyaan	Bertanya untuk meminta penjelasan atau mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> Sangat banyak mengajukan pertanyaan pada saat pelaksanaan praktikum Banyak mengajukan pertanyaan pada saat pelaksanaan praktikum Kurang mengajukan pertanyaan pada saat pelaksanaan praktikum Tidak banyak mengajukan pertanyaan pada saat pelaksanaan praktiku Tidak sama sekali mengajukan pertanyaan pada saat pelaksanaan praktikum 	5 4 3 2 1
7	Mengajukan hipotesis	Menyadari bahwa satu penjelasan perlu diuji kebenarannya	<ul style="list-style-type: none"> Dapat memberi penjelasan dari setiap percobaan yang dilakukan dengan sangat benar Dapat memberi penjelasan dari setiap percobaan yang dilakukan dengan benar Dapat memberi penjelasan dari setiap percobaan yang dilakukan 	5 4 3

			<ul style="list-style-type: none"> dengan kurang benar Dapat memberi penjelasan dari setiap percobaan yang dilakukan dengan tidak benar Tidak dapat memberi penjelasan dari setiap percobaan yang dilakukan 	<p>2</p> <p>1</p>
8	Merencanakan percobaan atau penyelidikan	Menentukan alat, bahan dan sumber yang akan digunakan	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui alat, bahan, serta sumber yang akan digunakan dengan sangat benar Mengetahui alat, bahan, serta sumber yang akan digunakan dengan benar Mengetahui alat, bahan, serta sumber yang akan digunakan dengan kurang benar Mengetahui alat, bahan, serta sumber yang akan digunakan dengan tidak benar Tidak mengetahui alat, bahan, serta sumber yang akan digunakan 	<p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>
		Menentukan apa yang akan diatur, diamati, dan dicatat	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui jalannya praktikum dengan sangat benar Mengetahui jalannya praktikum dengan benar Mengetahui jalannya praktikum dengan kurang benar Tidak mengetahui jalannya praktikum dengan tidak benar Tidak mengetahui jalannya praktikum 	<p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>
		Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja	<ul style="list-style-type: none"> Mengikuti langkah kerja sesuai dengan panduan yang ada dengan sangat benar Mengikuti langkah kerja sesuai dengan panduan yang ada dengan benar Mengikuti langkah kerja sesuai dengan panduan yang ada dengan kurang benar Mengikuti langkah kerja sesuai dengan panduan yang ada dengan tidak benar Tidak Mengikuti langkah kerja sesuai dengan panduan yang ada 	<p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>
9	Menggunakan alat, bahan dan sumber	Memakai alat, bahan, atau sumber	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menggunakan alat, bahan serta sumber yang digunakan dengan sangat benar Dapat menggunakan alat, bahan serta sumber yang digunakan dengan benar Dapat menggunakan alat, bahan serta sumber yang digunakan dengan kurang benar Dapat menggunakan alat, bahan 	<p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p>

			serta sumber yang digunakan dengan tidak benar	1
		Mengetahui mengapa menggunakan alat, bahan atau sumber	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat menggunakan alat, bahan serta sumber yang digunakan • Mengetahui kegunaan dari alat, bahan serta sumber yang digunakan dengan sangat benar • Mengetahui kegunaan dari alat, bahan serta sumber yang digunakan dengan benar • Mengetahui kegunaan dari alat, bahan serta sumber yang digunakan dengan kurang benar • Mengetahui kegunaan dari alat, bahan serta sumber yang digunakan dengan tidak benar • Tidak mengetahui kegunaan dari alat, bahan serta sumber yang digunakan 	5 4 3 2 1
10	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat memberikan pengetahuan baru dari hasil praktikum yang dilakukan dengan sangat benar • Dapat memberikan pengetahuan baru dari hasil praktikum yang dilakukan dengan benar • Dapat memberikan pengetahuan baru dari hasil praktikum yang dilakukan dengan kurang benar • Dapat memberikan pengetahuan baru dari hasil praktikum yang dilakukan dengan tidak benar • Tidak dapat memberikan pengetahuan baru dari hasil praktikum yang dilakukan 	5 4 3 2 1
11	Melakukan percobaan atau penyelidikan	Menggunakan konsep untuk melakukan percobaan atau penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan dengan menggunakan konsep yang ada dengan sangat benar • Melakukan percobaan dengan menggunakan konsep yang ada dengan benar • Melakukan percobaan dengan menggunakan konsep yang ada dengan kurang benar • Melakukan percobaan dengan menggunakan konsep yang ada dengan tidak benar • Tidak melakukan percobaan dengan menggunakan konsep yang ada 	5 4 3 2 1

Kriteria Penilaian	
5 = Sangat baik	2 = Kurang
4 = Baik	1 = Kurang Sekali
3 = Cukup	

Lampiran 2.2 Kisi-Kisi Tes Pilihan Ganda

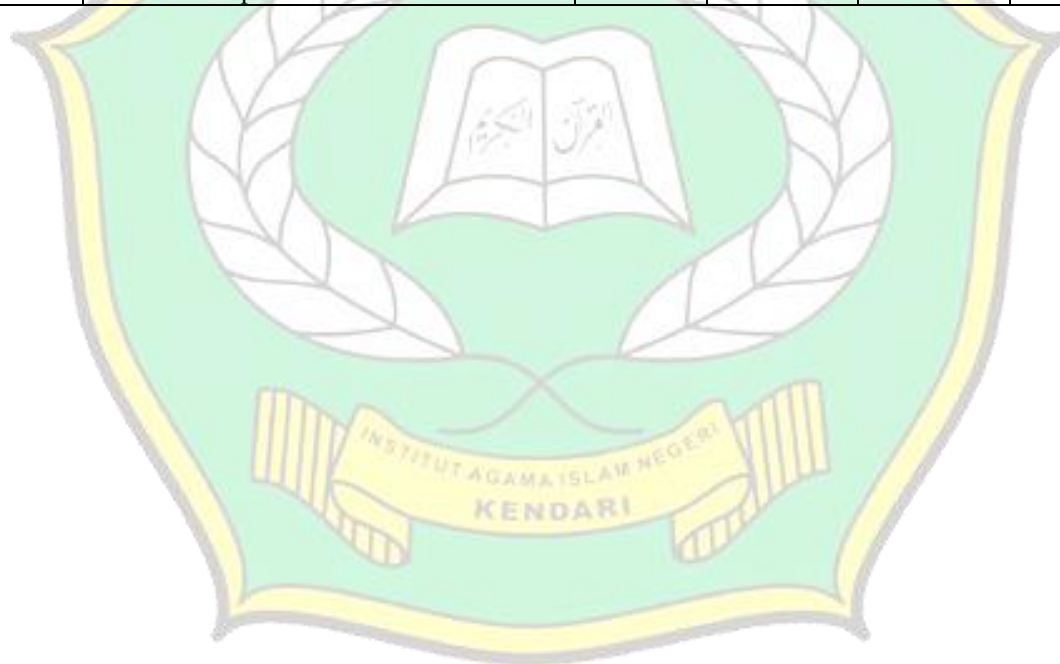
Tabel Kisi-kisi Variabel Hasil Belajar
Soal Pilihan Ganda

Kompetensi Dasar:

3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari

	Indikator Soal	Nomor	Aspek Kognitif	Kunci Jawaban	Ket
3.3.1	Menganalisis besaran besaran pada fluida statis.	1	C1	C	
	Mengidentifikasi perbandingan massa jenis zat cair dalam pipa u.	2	C2	B	
	Menggunakan prinsip hukum Pascal dalam menghitung massa jenis zat cair.	3	C2	A	
	Menyimpulkan data yang diperoleh tabel informasi mengenai tekanan fluida pada beberapa bagian.	4	C2	A	
	Menghitung massa jenis sebuah bola	5	C4	D	
3.3.2	Menyimpulkan pengertian tekanan hidrostatis.	6	C3	A	
	Menerapkan konsep tekanan hidrostatis	7	C4	D	
	Menerapkan konsep hukum hidrostatis	8	C2	B	
	Menjelaskan penerapan prinsip tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari.	9	C3	A	
	Mengenali faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis.	10	C1	C	
	Menentukan keadaan bejana berisi air yang sesuai dengan prinsip tekanan hidrostatis.	11	C1	B	
	Menganalisis besar tekanan air laut berdasarkan konsep tekanan hidrostatis.	12	C2	B	
	Menghitung besar tekanan hidrostatis yang dialami penyelam	13	C2	A	
3.3.3	Menganalisis penerapan Hukum Pascal	14	C3	E	
	Mengenali bunyi dari hukum Pascal.	15	C3	C	
	Mengidentifikasi manfaat dari Hukum Pascal.	16	C3	E	
	Menggunakan konsep hukum Pascal dalam menghitung besar gaya yang diperlukan pengisap lain agar setimbang.	17	C2	B	
	Menganalisis perbandingan massa beban pada mesin hidrolik (Hukum Pascal)	18	C4	C	
3.3.4	Menganalisis penerapan prinsip hukum Archimedes	19	C3	E	
	Menganalisis penerapan prinsip hukum Archimedes	20	C3	C	

	Menganalisis perbandingan massa jenis dua buah kubus	21	C4	A	
	Menganalisis besar tegangan permukaan lapisan sabun.	22	C2	A	
	Menghitung besar tegangan permukaan.	23	C3	E	
	Mengidentifikasi prinsip hukum Archimedes.	24	C4	D	
	Menggunakan hukum Archimedes dalam menghitung massa balok kayu.	25	C4	D	
	Menjelaskan peristiwa Hukum Archimedes.	26	C3	C	
	Menganalisis volume sebuah bongkahan es antara yang muncul di permukaan dan yang tercelup dalam air laut.	27	C3	B	
	Menyimpulkan pernyataan yang terkait dengan Hukum Archimedes	28	C3	D	
3.3.5	Menerapkan hukum-hukum fluida static dalam kehidupan sehari-hari	29	C4	A	
	Menerapkan hukum-hukum fluida static dalam kehidupan sehari-hari				



Lampiran 2.3 Uji Validasi Instrumen Tes Performa Keterampilan Proses Sains

VALIDITAS DATA LEMBAR PERFORMA TES																					
NO	NAMA	ITEM INSTRUMEN PERFORMA TES																			SKOR
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	
1	UC1	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	90
2	UC2	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	85
3	UC3	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	85
4	UC4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	89
5	UC5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	4	3	3	73
6	UC6	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	4	3	3	3	4	3	74
7	UC7	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	5	3	5	81
8	UC8	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	3	90
9	UC9	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	91
10	UC10	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	5	3	5	5	71
11	UC11	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	5	5	4	4	4	4	3	5	5	77
12	UC12	5	5	5	5	4	5	5	5	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	3	80
13	UC13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	3	4	3	4	3	5	3	3	73
14	UC14	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	5	4	5	4	3	4	3	73
15	UC15	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	3	3	5	4	4	4	5	5	5	77
16	UC16	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	3	3	87
17	UC17	5	5	5	5	4	5	3	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	78
18	UC18	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	5	69
19	UC19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
20	UC20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	94
21	UC21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	64
22	UC22	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	65
23	UC23	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	64
24	UC24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	94
25	UC25	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	63
26	UC26	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	63
	JUMLAH	115	115	116	113	114	115	103	105	102	104	104	100	115	106	103	100	103	107	105	2045
	R TABEL	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	
	R HITUNG	0,772086715	0,772086715	0,849607522	0,741913904	0,466838464	0,692898811	0,816750595	0,826995387	0,803944098	0,838534547	0,786536784	0,71063672	0,535730924	0,918693947	0,829796025	0,712006679	0,791957232	0,652844772	0,569314723	
	KETERANGAN	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	

RELIABILITAS DATA LEMBAR PERFORMA TES																				
NO	NAMA	ITEM INSTRUMEN PERFORMA TES																		SKOR
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	
1	UC1	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
2	UC2	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
3	UC3	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5
4	UC4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
5	UC5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3	3	4	5	4	4	4	3	3
6	UC6	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	4	3	3	3	4	3
7	UC7	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	5	3	5
8	UC8	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	5
9	UC9	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5
10	UC10	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	5	3	5	5
11	UC11	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	5	5	4	4	4	4	3	5	5
12	UC12	5	5	5	5	4	5	5	5	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	3
13	UC13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	3	4	3	3	4	3	5	3
14	UC14	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	5	4	5	4	3	4	3
15	UC15	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	3	3	5	4	4	4	5	5	5
16	UC16	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	3	5
17	UC17	5	5	5	5	4	5	3	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4
18	UC18	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	5
19	UC19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20	UC20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
21	UC21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
22	UC22	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
23	UC23	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
24	UC24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
25	UC25	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
26	UC26	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
	JUMLAH	115	115	116	113	114	115	103	105	102	104	104	100	115	106	103	100	103	107	105
	R TABEL	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882
	R HITUNG	0,772086715	0,772086715	0,849607522	0,741913904	0,466838464	0,692898811	0,816750595	0,826995387	0,803944098	0,838334547	0,786536784	0,71063672	0,535730924	0,918693947	0,829796025	0,712006679	0,791957232	0,652844772	0,569314723
	KETERANGAN	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID
	VARIANS	0,253846154	0,253846154	0,258461538	0,315384615	0,326153846	0,333846154	0,838461538	0,758461538	0,793846154	0,72	0,88	0,695384615	0,333846154	0,553846154	0,598461538	0,615384615	0,838461538	0,746153846	0,998461538
	Svarians	11,11230769	122,6138462	122,36	122,1015385	121,7861538	121,46	121,1261538	120,2876923	119,5292308	118,7353846	118,0153846	117,1353846	116,44	116,1061538	115,5523077	114,9538462	114,3384615	113,5	112,7538462
	VARIANS TOTAL	111,7553846																		
	ALPHA CROBACH	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245	1,125707245
	KATEGORI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI	SANGATTINGGI
	KETERANGAN	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL	RELIABEL

UJITARAF KESUKARAN DATA LEMBAR PERFORMA TES																					
NO	NAMA	ITEM INSTRUMEN PERFORMA TES																			SKOR
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	
1	UC1	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	90	
2	UC2	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	85	
3	UC3	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	85	
4	UC4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	89	
5	UC5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	3	3	73	
6	UC6	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	4	3	3	3	4	74	
7	UC7	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	5	3	81	
8	UC8	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	90	
9	UC9	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	91	
10	UC10	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	5	3	5	71	
11	UC11	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	5	5	4	4	4	4	3	5	77	
12	UC12	5	5	5	5	4	5	5	5	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	80	
13	UC13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	3	4	3	4	3	5	3	73	
14	UC14	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	5	4	5	4	3	4	73	
15	UC15	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	3	3	5	4	4	4	5	5	77	
16	UC16	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	3	87	
17	UC17	5	5	5	5	4	5	3	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3	4	78	
18	UC18	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	5	69	
19	UC19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95	
20	UC20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	94	
21	UC21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	64	
22	UC22	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	65	
23	UC23	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	64	
24	UC24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	94	
25	UC25	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	63	
26	UC26	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	63	
	JUMLAH	115	115	116	113	114	115	103	105	102	104	104	100	115	106	103	100	103	107	2045	
	RATA-RATA SKOR	4,423076923	4,423076923	4,461538462	4,346153846	4,384615385	4,423076923	3,961538462	4,038461538	3,923076923	4	4	3,846153846	4,423076923	4,076923077	3,961538462	3,846153846	3,961538462	4,115384615	4,038461538	
	T. KESUKARAN	0,232793522	0,232793522	0,234817814	0,228744939	0,230769231	0,232793522	0,208502024	0,212550607	0,206477733	0,210526316	0,210526316	0,20242915	0,232793522	0,214574899	0,208502024	0,20242915	0,208502024	0,21659919	0,212550607	
	KRITERIA	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	

UJI DAYA PEMBEDA DATA LEMBAR PERFORMA TES

NO	NAMA	ITEM INSTRUMEN PERFORMA TES																			SKOR
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	
1	UC9	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	91	
2	UC8	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	3	90
3	UC7	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	5	3	5	81
4	UC6	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	4	3	3	3	4	3	74
5	UC5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	4	3	3	73
6	UC4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	89
7	UC3	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	85
8	UC26	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	63
9	UC25	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	63
10	UC24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	94
11	UC23	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	64
12	UC22	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	65
13	UC21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	64
	BA	4,384615385	4,384615385	4,384615385	4,307692308	4,384615385	4,307692308	3,923076923	3,846153846	3,846153846	3,769230769	3,923076923	3,846153846	4,461538462	3,923076923	3,846153846	3,615384615	3,923076923	3,769230769	3,769230769	
14	UC20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	94
15	UC2	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	85
16	UC19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
17	UC18	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	5	69
18	UC17	5	5	5	5	4	5	3	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	78
19	UC16	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	3	87
20	UC15	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	3	3	5	4	4	4	5	5	5	77
21	UC14	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	5	4	5	4	3	4	3	73
22	UC13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	3	4	3	3	4	3	5	3	73
23	UC12	5	5	5	5	4	5	5	5	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	3	80
24	UC11	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	5	5	4	4	4	4	3	5	5	77
25	UC10	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	5	3	5	5	71
26	UC1	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	90
	BB	4,461538462	4,461538462	4,538461538	4,384615385	4,384615385	4,538461538	4	4,230769231	4	4,230769231	4,076923077	3,846153846	4,384615385	4,230769231	4,076923077	4,076923077	4	4,461538462	4,307692308	
	DAYA PEMBEDA	-0,076923077	-0,076923077	-0,153846154	-0,076923077	0	-0,230769231	-0,076923077	-0,384615385	-0,153846154	-0,461538462	-0,153846154	0	0,076923077	-0,307692308	-0,230769231	-0,461538462	-0,076923077	-0,692307692	-0,538461538	
	KRITERIA	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	S	SR	SR	SR	SR	SR	SR	

UJI TARAF KESUKARAN SOAL PILIHAN GANDA																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
KUNCI JAWABAN	D	B	D	A	A	B	A	A	E	D	C	C	A	B	B	D	D	A	E	A	A	B	B	C	E	A	C	E	A	A	B	B	C	C			
RESPONDEN	JUMLAH BUTIR SOAL PILIHAN GANDA																																		NILAI		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	total skor	
UC1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	
UC2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	27
UC3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	
UC4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	34	
UC5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	30	
UC6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	
UC7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	
UC8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	26	
UC9	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	18	
UC10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	21	
UC11	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
UC12	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	17	
UC13	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	22		
UC14	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	15		
UC15	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	16		
UC16	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10		
UC17	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	20		
UC18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	7		
UC19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	14		
UC20	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	18		
UC21	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	15		
UC22	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	27		
UC23	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	13		
UC24	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	23		
UC25	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	21		
UC26	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	23		
JUMLAH BENAR	15	17	23	16	20	17	25	19	15	19	21	21	19	18	19	20	21	22	9	9	9	9	14	9	9	9	8	11	23	24	9	16	13	18	15	561	
STANDAR DEVIASI	8,344381237																																				
p	0,576923	0,653846	0,961538	0,615385	0,769231	0,653846	0,576923	0,730769	0,576923	0,730769	0,807692	0,807692	0,730769	0,692308	0,730769	0,769231	0,807692	0,846154	0,346154	0,346154	0,346154	0,576923	0,346154	0,346154	0,538462	0,423077	0,884615	0,923077	0,346154	0,307692	0,5	0,692308	0,615385				
q	0,423077	0,346154	0,038462	0,384615	0,230769	0,346154	0,423077	0,269231	0,423077	0,269231	0,192308	0,192308	0,269231	0,307692	0,269231	0,230769	0,192308	0,153846	0,653846	0,653846	0,653846	0,653846	0,653846	0,653846	0,653846	0,461538	0,576923	0,115385	0,076923	0,653846	0,692308	0,5	0,307692	0,384615			
xi	24,86667	25,05882	21,88	25,4375	23,9	24,70588	26,33333	24,05263	23,13333	24,57895	22,95238	23,33333	24,94737	24,16667	24,05263	24,75	23,52381	23,45455	29,22222	29,22222	29,22222	29,22222	24,86667	29,22222	29,22222	29,22222	24,78571	27,81818	23,34783	22,375	28,66667	29,625	23,92308	23,5	26,5625		
xt	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6		
rbisi(i)	0,460381	0,573489	0,181605	0,585219	0,508287	0,515358	0,665632	0,488802	0,217811	0,592718	0,337814	0,431376	0,665458	0,465537	0,488802	0,694266	0,478158	0,52771	0,666649	0,666649	0,666649	0,666649	0,460381	0,666649	0,666649	0,666649	0,666649	0,415356	0,640514	0,58763	0,331315	0,618206	0,642994	0,281166	0,345696	0,755755	
rtabel	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	0,3882	
Ket.	V	V	T.V	V	V	V	V	V	T.V	V	T.V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	T.V	V	V	T.V	V	V	V		
T. Kesukaran	0,428571	0,485714	0,657143	0,457143	0,571429	0,485714	0,714286	0,542857	0,428571	0,542857	0,6	0,6	0,542857	0,514286	0,542857	0,571429	0,6	0,628571	0,257143	0,257143	0,257143	0,4	0,257143	0,257143	0,257143	0,228571	0,314286	0,657143	0,685714	0,257143	0,457143	0,371429	0,514286	0,428571			
kategori	Se	Se	Se	Se	Se	Se	M	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Se	Su	Su	Su	Su	Se	Su	Su	Su	Su	Se	Se	Se	Se	Su	Se	Se	Se	Se		

UJI DAYA PEMBEDA SOAL PILIHAN GANDA																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
KUNCI JAWABAN	D	B	D	A	A	B	A	A	E	D	C	C	A	B	B	B	D	D	A	E	A	A	B	B	C	E	A	C	E	A	A	B	B	C	C		
RESPONDEN	JUMLAH BUTIR SOAL PILIHAN GANDA																																		NILAI		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	total skor	
UC9	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	18
UC8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26
UC7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35
UC6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34
UC5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	30
UC4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	34	
UC3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	
UC2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
UC13	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	22	
UC12	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	17	
UC11	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
UC10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	21	
UC1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	
UC26	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	23	
UC25	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	21	
UC24	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	23	
UC23	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	13	
UC22	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	27	
UC21	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	15	
UC20	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	18	
UC19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	14	
UC18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	7	
UC17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	20	
UC16	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	10	
UC15	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	16	
UC14	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	15	
JUMLAH BENAR	15	17	23	16	20	17	25	19	15	19	21	21	19	18	19	20	21	22	9	9	9	9	14	9	9	8	11	23	24	9	16	13	18	15	561		
BA	13	10	12	11	11	12	13	9	8	11	13	11	11	9	12	12	11	11	7	7	7	7	9	7	7	7	6	9	12	11	7	10	6	11	9		
BB	2	7	11	5	9	5	12	10	7	8	8	10	8	9	7	8	10	11	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	
JA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
JB	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
DAYA PEMBEDA	0,846154	0,230769	0,076923	0,461538	0,153846	0,538462	0,076923	-0,07692	0,076923	0,230769	0,384615	0,076923	0,230769	0	0,384615	0,307692	0,076923	0	0,384615	0,384615	0,384615	0,384615	0,307692	0,384615	0,384615	0,384615	0,307692	0,538462	0,076923	-0,15385	0,384615	0,307692	-0,07692	0,307692	0,230769		
KATEGORI	ST	S	R	T	R	T	R	SR	R	S	S	R	S	SR	S	S	R	SR	S	S	S	S	S	S	S	S	T	R	SR	S	S	SR	S	S			

Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Performa Keterampilan Proses Sains

REKAPITULASI TES PERFORMA

No	Item Tes Performa	Sub Indikator	Jumlah Skor	Rtabel	Rhitung	Keterangan
1	Mengamati/ observasi	Menggunakan alat indera	2045	0,3882	0,772087	Valid
		Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan			0,772087	Valid
2	Menggunakan alat indera	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah			0,849608	Valid
		Mencari perbedaan, persamaan			0,741914	Valid
		Mengontraskan ciri-ciri			0,466838	Valid
3	Mengelompokkan/ klasifikasi	Menyimpulkan			0,692899	Valid
4	Meramalkan/ memprediksi	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi			0,816751	Valid
5	Melakukan komunikasi	Menggambarkan data hasil percobaan menggunakan tabel atau grafik			0,826995	Valid
		Menyusun dan menyampaikan laporan secara jelas			0,803944	Valid
		Menjelaskan hasil percobaan			0,838335	Valid
6	Mengajukan pertanyaan	Bertanya untuk meminta penjelasan/mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis			0,786537	Valid
7	Mengajukan hipotesis	Menyadari bahwa satu penjelasan perlu diuji kebenarannya	0,710637	Valid		
8	Merencanakan percobaan atau penyelidikan	Menentukan alat, bahan dan sumber yang akan digunakan	0,535731	Valid		
		Menentukan apa yang akan diatur, diamati, dan dicatat	0,918694	Valid		
		Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja	0,829796	Valid		
9	Menggunakan alat, bahan atau sumber	Memakai alat, bahan, atau sumber	0,712007	Valid		
		Mengetahui mengapa menggunakan alat, bahan, atau sumber	0,791957	Valid		
10	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru	0,652845	Valid		
11	Melakukan percobaan atau penyelidikan	Menggunakan konsep untuk melakukan percobaan atau penyelidikan	0,569315	Valid		

Lampiran 2.6 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes Soal Pilihan Ganda Hasil Belajar

Validasi Instrumen Pilihan Ganda
Reliabilitas Tes: 0,934 (Kategori Sangat Tinggi)

No	Validitas			Tarf Kesukaran		Daya Pembeda		Kesimpulan
	Indeks	Kategori	Keterangan	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	
1	0,4577	Sedang	Valid	0,429	Sedang	-0,1	Sangat Rendah	Digunakan
2	0,5721	Sedang	Valid	0,486	Sedang	0,38	Sedang	Digunakan
3	0,1963	Sangat Rendah	Tdk Valid	0,657	Sedang	0,23	Sedang	-
4	0,5907	Sedang	Valid	0,457	Sedang	0,31	Sedang	Digunakan
5	0,5161	Sedang	Valid	0,57	Sedang	0,31	Sedang	Digunakan
6	0,5153	Sedang	Valid	0,486	Sedang	0,08	Rendah	Digunakan
7	0,6581	Tinggi	Valid	0,714	Mudah	0,08	Rendah	Digunakan
8	0,4941	Sedang	Valid	0,543	Sedang	0,4	Sedang	Digunakan
9	0,2299	Rendah	Tdk Valid	0,429	Sedang	0,2	Sedang	-
10	0,6058	Tinggi	Valid	0,543	Sedang	0,5	Tinggi	Digunakan
11	0,3418	Rendah	Tdk Valid	0,60	Sedang	0,4	Sedang	Digunakan
12	0,4217	Sedang	Valid	0,6	Sedang	0,23	Sedang	Digunakan
13	0,6667	Tinggi	Valid	0,543	Sedang	0,38	Sedang	Digunakan
14	0,4689	Sedang	Valid	0,514	Sedang	0,2	Rendah	Digunakan
15	0,4941	Sedang	Valid	0,543	Sedang	0,23	Sedang	-
16	0,6977	Tinggi	Valid	0,571	Sedang	0,31	Sedang	Digunakan
17	0,5017	Sedang	Valid	0,6	Sedang	0,23	Sedang	Digunakan
18	0,5307	Sedang	Valid	0,629	Sedang	0,31	Sedang	Digunakan
19	0,6580	Tinggi	Valid	0,257	Sukar	0,23	Sedang	Digunakan
20	0,6580	Tinggi	Valid	0,257	Sukar	0,23	Sedang	Digunakan
21	0,6580	Tinggi	Valid	0,257	Sukar	0,2	Sedang	Digunakan
22	0,6580	Tinggi	Valid	0,257	Sukar	0,23	Sedang	Digunakan
23	0,4577	Sedang	Valid	0,4	Sedang	0,0	Sangat Rendah	Digunakan
24	0,6580	Tinggi	Valid	0,257	Sukar	0,2	Sedang	Digunakan
25	0,6580	Tinggi	Valid	0,257	Sukar	0,23	Sedang	Digunakan
26	0,6580	Tinggi	Valid	0,26	Sukar	0,23	Sedang	-
27	0,4209	Sedang	Valid	0,229	Sukar	0,5	Tinggi	Digunakan
28	0,6357	Tinggi	Valid	0,314	Sukar	0,23	Sedang	Digunakan
29	0,5939	Sedang	Valid	0,657	Sedang	0,2	Sedang	Digunakan
30	0,3171	Rendah	Tdk Valid	0,686	Mudah	0,2	Rendah	-
31	0,6296	Tinggi	Valid	0,257	Sukar	0,23	Sedang	Digunakan
32	0,6527	Tinggi	Valid	0,457	Sedang	0,3	Sedang	Digunakan
33	0,2810	Rendah	Tdk Valid	0,229	Sukar	0,31	Sedang	-
34	0,3421	Rendah	Tdk Valid	0,514	Sedang	0,2	Rendah	-
35	0,7480	Tinggi	Valid	0,429	Sedang	0,2	Sedang	Digunakan

Lampiran 2.7 Soal Instrumen Tes performa Keterampilan Proses Sains

Beri tanda centang (✓) pada kemunculan setiap aspek yang dirasa sesuai dengan yang terjadi

Nama :

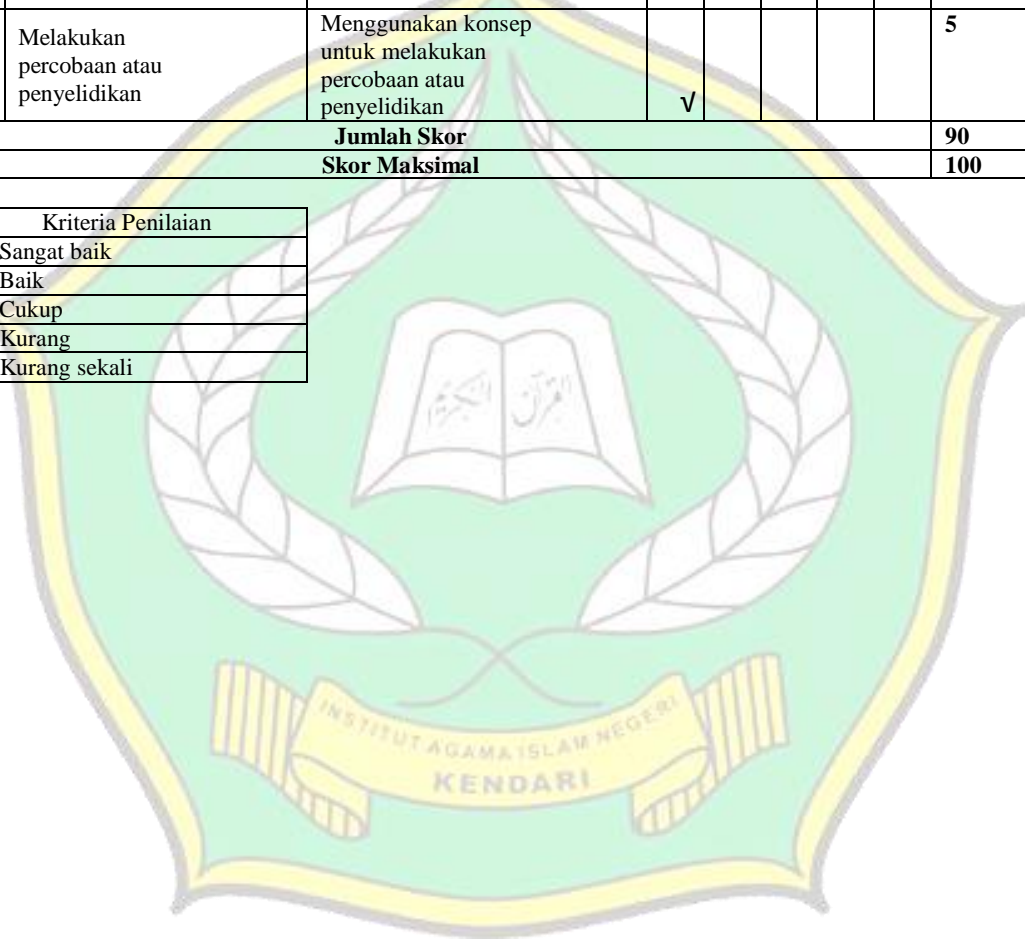
Kelas :

Kelompok :

No	Indikator	Sub Indikator	Skor					Jumlah
			5	4	3	2	1	
1	Mengamati/ observasi	Menggunakan alat indera		✓				8
		Mengumpulkan/mengg unakan fakta yang relevan		✓				
2	Mengelompokkan/ klasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah	✓					14
		Mencari perbedaan, persamaan		✓				
		Mengontraskan ciri-ciri	✓					
3	Menafsirkan (interpretasi)	Menyimpulkn	✓				5	
4	Meramalkan/ memprediksi	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi	✓				5	
5	Melakukan komunikasi	Menggambarkan data hasil percobaan menggunakan tabel atau grafik	✓					15
		Menyusun dan menyampaikan laporan secara jelas	✓					
		Menjelaskan hasil percobaan	✓					
6	Mengajukan pertanyaan	Bertanya untuk meminta penjelasan/mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis	✓				5	
7	Mengajukan hipotesis	Menyadari bahwa satu penjelasan perlu diuji kebenarannya	✓				5	
8	Merencanakan percobaan atau penyelidikan	Menentukan alat, bahan dan sumber yang akan digunakan	✓					14
		Menentukan apa yang akan diatur, diamati, dan dicatat	✓					

		Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja		√					
9	Menggunakan alat, bahan atau sumber	Memakai alat, bahan, atau sumber	√						9
		Mengetahui mengapa menggunakan alat, bahan, atau sumber		√					
10	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru	√						5
11	Melakukan percobaan atau penyelidikan	Menggunakan konsep untuk melakukan percobaan atau penyelidikan	√						5
Jumlah Skor									90
Skor Maksimal									100

Kriteria Penilaian
5 = Sangat baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang
1 = Kurang sekali



Nama Kelompok:
 1. Alda vila Rurdi
 2. Aliefia Adia
 3. Alifa Candra Dewi
 4. Muh. Saewa
 5. Anissa falsabila

Lampiran 8 : Kisi-kisi Instrumen Tes Performa

Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Performa Tes
 Keterampilan Proses sains (kelas Eksperimen)

Nama :
 Kelas : XI IPA 3
 Kelompok :

No	Indikator	Sub indikator	Aspek penilaian	kriteria
1	Mengamati/ Observasi	Menggunakan Berbagai Indera	Ketika peserta didik menggunakan indera penglihatan: <ul style="list-style-type: none"> Mengetahui percobaan dengan sangat benar Mengetahui proses percobaan dengan benar Mengetahui proses percobaan dengan kurang benar Mengetahui proses percobaan dengan tidak benar Tidak mengetahui proses percobaan 	5 ✓ 3 2 1
		Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan sangat benar Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan benar Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan kurang benar Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan tidak benar Tidak Memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari 	5 ✓ 3 2 1
2	Mengelompokkan atau klasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah	<ul style="list-style-type: none"> Dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu dengan sangat benar Dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu dengan benar Dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu dengan kurang benar Dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu dengan tidak benar Tidak dapat mencatat setiap hasil pengamatan secara individu 	5 ✓ 4 3 2 1
		Mencari perbedaan dan persamaan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat membedakan beberapa macam percobaan dengan sangat benar Dapat membedakan beberapa macam percobaan dengan benar Dapat membedakan beberapa 	5 ✓ 3 2 1

Lembar Tes Performa Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Beri tanda centang (✓) pada kemunculan setiap aspek yang dirasa sesuai dengan yang terjadi

Nama :
 Kelas : XI IPA 3
 Kelompok : 1

No	Indikator	Sub Indikator	Skor					Jumlah
			5	4	3	2	1	
1	Mengamati/ observasi	Menggunakan alat indera		✓				
		Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan		✓				
2	Mengelompokkan/ klasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah	✓					
		Mencari perbedaan, persamaan		✓				
		Mengontraskan ciri-ciri	✓					
3	Menafsirkan (interpretasi)	Menyimpulkan	✓					
4	Meramalkan/ memprediksi	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi	✓					
5	Melakukan komunikasi	Menggambarkan data hasil percobaan menggunakan tabel atau grafik	✓					
		Menyusun dan menyampaikan laporan secara jelas	✓					

Lampiran 2.8 Soal Instrumen Tes Hasil Belajar

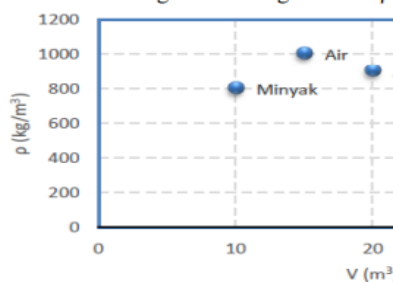
SOAL PILIHAN GANDA

MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS :
MATERI : FLUIDA STATIS
NAMA PESERTA DIDIK :

Petunjuk:

- Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- Isilah identitas terlebih dahulu pada kolom identitas lembar jawab
- Berilah tanda silang (X) pada alternative jawaban a,b,c data yang menurut anda benar
- Isilah jawaban pada lembar jawab yang telah di sediakan
- SELAMAT BEKERJA

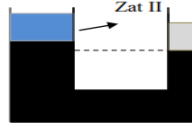
1. Tekanan hidrostatis adalah...
 - A. Tekanan yang disebabkan oleh zat cair yang diam pada suatu kedalaman tertentu.
 - B. Tekanan yang disebabkan oleh zat cair yang bergerak pada suatu kedalaman tertentu.
 - C. Tekanan yang disebabkan oleh zat cair yang diam ataupun bergerak pada suatu kedalaman tertentu.
 - D. Tekanan yang disebabkan oleh zatcair yang diam pada suatu permukaan.
 - E. Tekanan yang disebabkan oleh seseorang yang sedang menyelam.
2. Berikut ini adalah grafik hubungan antara ρ (massa jenis) dan V (volume) berbagai jenis fluida



Fluida yang memiliki massa yang sama adalah

- A. air dan minyak
- B. air dan alkohol
- C. alkohol dan soda
- D. alkohol dan bensin
- E. bensin dan soda

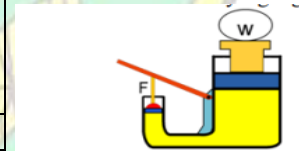
3. Trisna mengadakan praktikum menggunakan pipa U berisi tiga jenis zat cair. Kondisi ketiga zat cair dalam pipa U seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Yang dapat disimpulkan dari ketiga kondisi zat cair tersebut adalah

- Massa jenis zat I lebih kecil dari massa jenis zat II
 - Massa jenis ketiga zat sama besar.
 - Massa jenis zat III lebih besar dari massa jenis zat II, dan massa jenis zat II lebih besar dari massa jenis zat I.
 - Massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat III dan massa jenis zat II lebih kecil dari massa jenis zat I
 - Massa jenis zat III lebih besar dari massa jenis zat I, dan massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat II
4. Sebuah jam tangan G-Shock memiliki seal yang mampu menahan tekanan air sampai sebesar 100.000 Pascal. Suatu ketika jam tangan tersebut digunakan saat menyelam di pantai oleh Andi. Jika massa jenis air laut ditempat itu adalah 1.025 kg/m^3 dan percepatan gravitasi bumi $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Maka pernyataan dibawah ini yang benar adalah....
- Jam tangan tersebut masih aman ketika digunakan menyelam sampai kedalaman 10 m
 - Jam tangan akan mati akibat kemasukan air ketika digunakan menyelam pada kedalaman 5 m
 - Sebaiknya lepas saja jam tangan ketika menyelam hingga kedalaman 4 meter
 - Saat kedalaman 6 meter, jam akan mengalami tekanan hidrostatik sebesar 45.000 Pa
 - Jam tangan akan mati akibat kemasukan air ketika digunakan menyelam pada kedalaman 11 m
5. Seorang mekanik melakukan percobaan dengan sebuah dongkrak hidrolik, dimana data luas penampang dongkrak hidrolik dan beban yang digunakan seperti tertera pada tabel di bawah

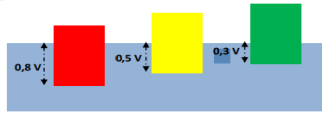
Kategori	Luas penampang penghisap kecil (cm^2)	Luas penampang penghisap besar (cm^2)	Berat benda pada penghisap besar (W)
I	10	80	7600
II	10	90	9500
III	20	160	8200
IV	30	120	4000



Jika mekanik memberikan gaya tekan minimal sebesar 1.000 N pada penghisap kecil, maka benda yang dapat terangkat pada penghisap besar ditunjukkan oleh kategori ...

- I dan II
- I dan IV
- II dan III
- II dan IV
- III dan IV

6. Tiga buah benda tercelup di dalam zat cair yang memiliki massa jenis $0,75 \text{ gr/cm}^3$ seperti pada gambar berikut!



Jika volume benda merah, kuning, dan hijau yang tercelup adalah masing-masing 0,8, 0,5, dan 0,3 dari volume totalnya, maka benda yang memiliki massa jenis yang paling besar adalah...

- Benda Hijau dengan massa jenis sebesar 600 kg/m^3
 - Benda kuning dengan massa jenis sebesar 375 kg/m^3
 - Benda merah dengan massa jenis sebesar 225 kg/m^3
 - Benda Hijau dengan massa jenis sebesar 375 kg/m^3
 - Benda Merah dengan massa jenis sebesar 600 kg/m^3
7. Disajikan data tentang volume benda tercelup pada suatu zat cair dengan massa jenis tertentu seperti pada tabel di bawah ini.

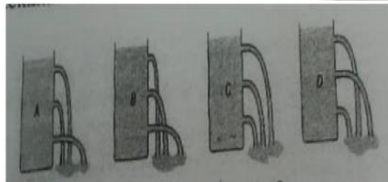
Benda	Massa jenis zat cair (gr/cm^3)	Volume benda tercelup (cm^3)
I	1	120
II	0,75	50
III	0,5	80
IV	0,25	150

Jika percepatan gravitasi bumi $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, maka kesimpulan yang tepat sesuai data tabel di atas adalah.....

- Benda I dan Benda II memiliki nilai gaya angkat ke atas (F_A) yang sama.
 - Benda II dan Benda III memiliki nilai gaya angkat ke atas (F_A) yang sama.
 - Benda II dan Benda IV memiliki nilai gaya angkat ke atas (F_A) yang sama.
 - Benda III dan Benda IV memiliki nilai gaya angkat ke atas (F_A) yang sama.
 - Benda I dan Benda IV memiliki nilai gaya angkat ke atas (F_A) yang berbeda.
8. Berikut adalah beberapa peristiwa yang berkaitan dengan zat cair
- Air naik dalam venturi meter
 - Darah dapat mengalir ke seluruh tubuh
 - Air naik dari akar tanaman sampai ke daun
 - Air mengalir dalam pipa rumah tangga
 - Minyak merambat naik dalam sumbu kompor minyak
- Dari beberapa peristiwa di atas, yang termasuk peristiwa kapilaritas adalah
- 2), 3), dan 5)
 - 1), 2), dan 4)
 - 3), 4), dan 5)
 - 1), 2), dan 5)
 - 1), 4), dan 5)
9. Air naik sampai ketinggian h_1 dalam pipa kapiler yang jari-jarinya r dan massa air yang terangkat dalam pipa kapiler adalah M . Jika jari-jarinya $2r$, massa air yang naik dalam pipa kapiler adalah....

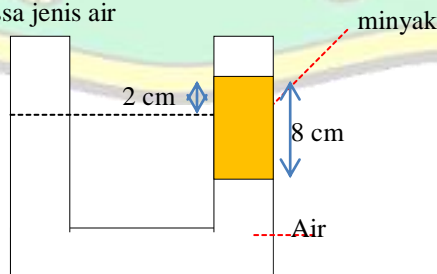
- A. $\frac{1}{4}$ M
 B. $\frac{1}{2}$ M
 C. M
 D. 2 M
 E. 4 M
10. Tekanan yang diberikan kepada fluida di dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah. Pernyataan tersebut merupakan bunyi hukum...
- A. Archimedes
 B. Newton
 C. Pascal
 D. Stokes
 E. Utama hidrostatis
11. Di bawah ini yang merupakan penerapan prinsip tekanan hidro statis adalah...
- A. Infuse diletakkan lebih tinggi dari pasien. Ini dilakukan agar zat cair yang ada di dalam infuse dapat mengalir kedalam tubuh pasien.
 B. Infuse diletakkan lebih tinggi dari pasien. Ini dilakukan agar zat cair yang ada di dalam infuse tetap statis dan aman bagi pasien.
 C. Infuse diletakkan lebih tinggi dari pasien. Ini dilakukan agar zat cair yang ada di dalam infuse tetap setimbang bagi pasien.
 D. Infuse diletakkan lebih tinggi dari pasien. Ini dilakukan demi alasan keselamatan pasien.
 E. Infuse diletakkan lebih tinggi dari pasien. Ini dilakukan sebagai prosedur kesehatan.
12. Perhatikan faktor-faktor berikut:
- (1) Massa jenis air
 (2) Massa ikan
 (3) Kedalaman ikan dari permukaan air
 (4) Kedalaman ikan dari bawah air
- Faktor-faktor yang mempengaruhi besar tekanan yang diperoleh seekor ikan badut di akuarium yang berisikan air ditunjukkan pada nomor...
- A. 1, 2 dan 3
 B. 4
 C. 1 dan 3
 D. 2 dan 3
 E. 1, 2, 3 dan 4

13 Di bawah ini terdapat 4 keadaan bejana yang berisi air dimana masing-masing memiliki 3 lubang dengan tinggi yang bervariasi. Keadaan yang benar berdasar prinsip tekanan hidro statis adalah...



- A. Keadaan A
 B. Keadaan B

- C. Keadaan C
 D. Keadaan D
 E. Keadaan E
14. Kubus A dan B memiliki bentuk dan volume yang sama dimasukkan kedalam suatu zat cair. Kubus A tercelup 20%, sementara kubus B tercelup 50%. Perbandingan massa jenis A dan B adalah ...
- A. 2 : 3
 B. 2 : 5
 C. 3 : 5
 D. 5 : 2
 E. 5 : 3
15. Sebatang kawat dibengkokkan membentuk huruf U dan kawat kecil bermassa 0,2 gram dipasang dalam kawat tersebut, kawat dicelupkan kedalam lapisan sabun sehingga terbentang suatu lapisan sabun. Akibat tegangan permukaan lapisan sabun, kawat mengalami gaya tarik keatas. Agar tetap setimbang, maka pada kawat kecil tersebut digantung beban bermassa 0,1 gram, jika panjang kawat kecil adalah 10 cm, maka berapakah besar tegangan permukaan lapisan sabun tersebut!
- A. $1,0 \times 10^{-3} \text{N}$
 B. $1,5 \times 10^{-2} \text{N}$
 C. $2,5 \times 10^{-3} \text{N}$
 D. $2,0 \times 10^{-2} \text{N}$
 E. $0,5 \times 10^{-2} \text{N}$
16. Pada peristiwa tegangan permukaan diketahui gaya tegang 45 N. Jika panjang permukaannya 50 cm, maka hitunglah besar tegangan permukaannya....
- A. 70 N/m
 B. 75 N/m
 C. 45 N/m
 D. 50 N/m
 E. 90 N/m
17. Sebuah benda berongga akan terapung dalam air jika massa jenis benda...
- A. Gaya Archimedes benda > berat benda
 B. Massa jenis benda = massa jenis air
 C. Gaya Archimedes benda < berat benda
 D. Gaya Archimedes benda = berat benda.
 E. Massa jenis benda < massa jenis air
- 18.



Berdasarkan gambar diatas, jika massa jenis air 1 gr/cm^3 , maka perbandingan massa jenis air dan minyak dilihat dari gambar adalah....

- A. $\rho_a = \rho_m$
 B. $\rho_a > \rho_m$
 C. $\rho_a < \rho_m$
 D. $\rho_a \neq \rho_m$
 E. $\rho_a \leq \rho_m$
19. Suatu cairan di dalam gelas mempunyai volume 40 cm^3 . Sebuah batu dimasukkan kedalam gelas tersebut sehingga volume cairan di dalam gelas naik menjadi 70 cm^3 . Jika diketahui massa batu 150 gram, berapakah massa jenis cairan tersebut!
 A. 5 gram/cm^3
 B. 10 gram/cm^3
 C. 15 gram/cm^3
 D. 25 gram/cm^3
 E. 35 gram/cm^3
20. Balok kayu terapung di permukaan air dan volume bagian balok yang muncul di atas air sebesar 100 cm^3 . Jika massa jenis balok kayu = $0,8 \text{ g/cm}^3$ dan massa jenis air = 1 g/cm^3 , maka hitunglah massa balok kayu tersebut ...
 A. 0,8 kg
 B. 09 kg
 C. 0,2 kg
 D. 0,4 kg
 E. 0,5 kg
21. Seorang anak menimbang sebuah batu dengan menggunakan neraca pegas. Ketika ditimbang batu memiliki gaya sebesar 8 N, namun ketika dimasukkan kedalam tabung berisi air dan ditimbang gaya batu menjadi 7 N. Peristiwa di atas disebabkan karena.....
 A. Massa batu berkurang sehingga hasil pengukuran berubah
 B. Massa jenis batu berkurang sehingga hasil pengukuran berubah
 C. Ada gaya keatas pada batu oleh air sehingga hasil pengukuran berubah
 D. Gaya gravitasi terhadap batu berkurang sehingga hasil pengukuran berubah
 E. Massa jenis batu bertambah tetapi massa batu berkurang sehingga hasil pengukuran berubah
22. Salah satu manfaat yang dapat diperoleh dari Hukum Pascal adalah...
 A. Menggunakan gaya yang besar untuk memperoleh tekanan yang kecil
 B. Menggunakan gaya yang kecil untuk memperoleh gaya yang besar
 C. Menggunakan gaya yang besar untuk memperoleh tekanan yang besar.
 D. Menggunakan gaya yang kecil untuk memperoleh gaya yang besar
 E. Menggunakan gaya yang kecil untuk memperoleh tekanan yang besar
23. Seorang juru selam sedang memeriksa kerang kakapal di dasar laut yang berada 30 m di bawah permukaan air. Massa jenis air laut $1,03 \text{ gram/cm}^3$. Tekanan air laut di tempat itu adalah ...
 A. $3,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 B. $3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 C. $3,8 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 D. $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$
 E. $3,2 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

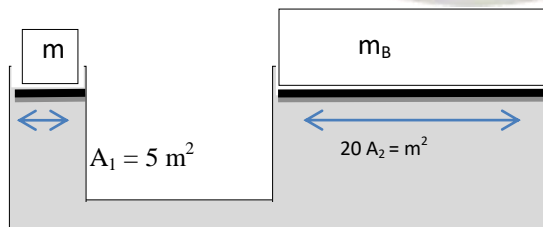
24. Tabel informasi mengenai tekanan fluida di beberapa bagian, adalah sebagai berikut.

Posisi	Tekanan (atm)
5.000 m dari atas permukaan laut	0,5
Tepat dipermukaan laut	1
20 m di bawah permukaan laut	3

Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa ...

- A. Tekanan pada kedalaman 10 m di bawah permukaan laut adalah 2 atm
 B. Tekanan pada kedalaman 50 m di bawah permukaan laut adalah 5 atm
 C. Pada kedalaman tertentu di bawah permukaan laut, tekanan mendekati nol
 D. Pada ketinggian 2.500 m di atas permukaan laut, tekanan adalah 0,75 atm
 E. Pada ketinggian 20.000 m di atas permukaan laut, tekanan adalah nol
25. Massa jenis bola yang memiliki massa 0,5 kg dengan diameter 10 cm adalah ...
 A. 0,942 gram/cm³
 B. 0,945 gram/cm³
 C. 0,933 gram/cm³
 D. 0,955 gram/cm³
 E. 0,925 gram/cm³
26. Tiga bejana berhubungan ditutup oleh pengisap yang luasnya masing-masing 4 cm², 24 cm², 60 cm². Apabila pada pengisap yang terkecil menekan gaya sebesar 12 N, gaya yang diperlukan pengisap lainnya agar setimbang adalah ...
 A. 70 N; 180 N
 B. 72 N; 180 N
 C. 70 N; 186 N
 D. 172 N; 186 N
 E. 80 N; 170 N
27. Seorang penyelam memeriksa kerangka kapal laut pada kedalaman 15 m di bawah permukaan air. Bila $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ dan massa jenis air laut 1.100 kg/m^3 , maka tekanan hidrostatik yang dialami penyelam adalah ...
 A. 161.700 N/m²
 B. 161.500 N/m²
 C. 161.780 N/m²
 D. 719 N/m²
 E. 147 N/m²

28.

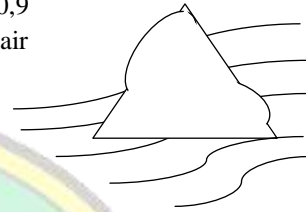


Tentukan perbandingan massa kedua beban bila diketahui $m_B = 6\text{ton}$ dan $g = 10\text{ m/s}^2$ adalah . .

- A. 1 : 2000
 - B. 1 : 1500
 - C. 1 : 200
 - D. 1 : 150
 - E. 1 : 20
29. Sebuah bongkahan es terapung di laut terlihat seperti gambar berikut.

Jika massa jenis air laut $1,2\text{ g/cm}^3$ dan massa jenis bongkahan es $0,9\text{ g/cm}^3$, maka volume bongkahan es tersebut yang tercelup dalam air laut sama dengan ... volume yang muncul di permukaan.

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



Lampiran 7 : Kisi-Kisi Soal

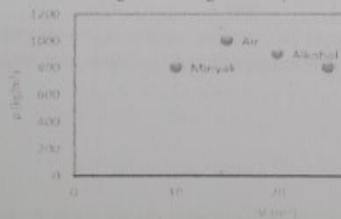
SOAL TES PILIHAN GANDA

MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS :
MATERI : FLUIDA STATIS
NAMA PESERTA DIDIK :

Petunjuk:

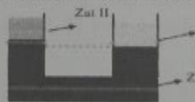
- Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- Isilah identitas terlebih dahulu pada kolom identitas lembar jawab
- Berilah tanda silang (X) pada alternative jawaban a,b,c data yang menurut anda benar
- Isilah jawaban pada lembar jawab yang telah di sediakan
- SELAMAT BEKERJA

1. Tekanan hidrostatik adalah...
- A. Tekanan yang disebabkan oleh zat cair yang diam pada suatu kedalaman tertentu.
 - B. Tekanan yang disebabkan oleh zat cair yang bergerak pada suatu kedalaman tertentu.
 - C. Tekanan yang disebabkan oleh zat cair yang diam ataupun bergerak pada suatu kedalaman tertentu.
 - D. Tekanan yang disebabkan oleh zat cair yang diam pada suatu permukaan.
 - E. Tekanan yang disebabkan oleh seseorang yang sedang menyelam.
2. Berikut ini adalah grafik hubungan antara ρ (massa jenis) dan V (volume) berbagai jenis fluida



Fluida yang memiliki massa yang sama adatan

- A. air dan minyak
 - B. air dan alkohol
 - C. alkohol dan soda
 - D. alkohol dan bensin
 - E. bensin dan soda
3. Trisna mengadakan praktikum menggunakan pipa U berisi tiga jenis zat cair. Kondisi ketiga zat cair dalam pipa U seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



LAMPIRAN 3

ANALISIS DATA HASIL PENELITIAN

1. **Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**
2. **Hasil Postes Keterampilan Proses Sains**
3. **Postes Hasil Belajar**
4. **Rekapitulasi Hasil Postes Keterampilan Proses Sains**
5. **Rekapitulasi Postes Hasil Belajar**
6. **Perhitungan Data Deskriptif Postes Keterampilan Proses Sains**
7. **Perhitungan Data Deskriptif Postes Hasil Belajar**
8. **Hasil Uji Normalitas Postes Keterampilan Proses Sains**
9. **Hasil Uji Normalitas Postes Hasil Belajar**
10. **Hasil Uji Homogenitas Postes Keterampilan Proses Sains**
11. **Hasil Uji Homogenitas Postes Hasil Belajar**
12. **Hasil Uji Hipotesis Postes Keterampilan Proses Sains**
13. **Hasil Uji Hipotesis Postes Hasil Belajar**
14. **Hasil Observasi Guru Selama Proses Pembelajaran**
15. **Hasil Observasi Peserta Didik Selama Proses Pembelajaran**
16. **Tabel Distribusi T**
17. **Tabel Distribusi F**
18. **Tabel Distribusi X**
19. **Uji Homogenitas Sampel Penelitian**

Lampiran 3.1 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

DAFTAR PESERTA DIDIK XI IPA SMAN 5 KENDARI					
NO	Kelas Eksperimen		NO	Kelas Kontrol	
	Kode	Nama		Kode	Nama
1	UC1	Alda Vila Rusdi	1	UC1	Ajrina Dinan Apissa
2	UC2	Aliefia Aulia	2	UC2	Anisa Dwi Utami
3	UC3	Alita Candra Dewi	3	UC3	Anugrah Ines Erlanda Tallulembang
4	UC4	Almas Shopia Amira	4	UC4	Aulia Narada Parastikta Ningrum
5	UC5	Andi Adindah Auliyah Syakira	5	UC5	Cani Sakti Sabania
6	UC6	Andi Hira Fatimabanri H. Poke	6	UC6	Christania Virginia Pendahi
7	UC7	Anissa Salsabila	7	UC7	Deby Putri Wulandary . E
8	UC8	Anne Elvina Bangun	8	UC8	Denis Ramadhan
9	UC9	Ariel Ezzar Wahyudi	9	UC9	Dewi Cantika Putri
10	UC10	Asvira Nindayani	10	UC10	Dinda Novi Virginia Sayoga
11	UC11	Aulya Sепthianisa	11	UC11	Hilda Auliyah Riansal
12	UC12	Azzahra Bilbina Aryanthy Soeharno	12	UC12	Isnaniyaul Khasanah
13	UC13	Dhysca Sakinah Awalia	13	UC13	Jery Wahyu Perdana Masaid
14	UC14	Eci Nadya Eriswati	14	UC14	Kristina Lawangan
15	UC15	Husnul Fatimah	15	UC15	Lion Sapta Hermansyah
16	UC16	Melli Agustin	16	UC16	Muh. Ohar Said
17	UC17	Nayla Zaky Fauziah	17	UC17	Malahayati Tengku Idris
18	UC18	Nur Aulia Ramadhani	18	UC18	Marsya Chika Surya Saputri
19	UC19	Raditya Agus Setiawan	19	UC19	Melani Cicelia Saputri Lapake
20	UC20	Rezki Amalia Maharani	20	UC20	Muh. Rayhan Maulana
21	UC21	Safira Ramadhana Naysilla	21	UC21	Nanda Arwana Ramadani
22	UC22	Muh. Faizal Darman	22	UC22	Nur Azizah Rianty Gamoro
23	UC23	Muh. Sawal	23	UC23	Rizky Putra Tanea
24	UC24	Muh. Satria Prayogi Kia	24	UC24	Sharul Ramadhan
25	UC25	Muh. Gilang Ramadhan	25	UC25	Sherly Deswianti Putri
26	UC26	Muh. Reza Adi Putra	26	UC26	Ulfah Nur Hidayah

Lampiran 3.2 Hasil Postes Keterampilan Proses Sains

HASIL DATA KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN																						
NO	PESERTA DIDIK	ASPEK YANG DIAMATI																		JUMLAH	Nilai Akhir %	
		Observasi		Klasifikasi			Interpretasi	Memprediksi	Komunikasi				Pertanyaan	Hipotesis	Penyelidikan			Menggunakan alat dan bahan	Menggunakan Konsep			Melakukan Percobaan
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18			X19
1	Alda Vila Rusdi	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	94	99
2	Alefa Aulia	4	5	2	2	4	4	5	5	4	3	4	5	4	5	4	5	5	5	5	80	84
3	Alita Candra Dewi	4	5	3	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	82	86
4	Almas Shopia Amira	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	94	99
5	Andi Adindah Auliyah Syakira	4	5	5	5	3	3	4	3	3	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5	80	84
6	Andi Hira Fatimabunni H. Poke	3	3	4	5	5	5	3	4	3	5	4	5	4	3	4	5	5	5	5	80	84
7	Anissa Salsabila	5	4	4	3	5	5	4	4	5	5	3	5	3	4	5	5	5	4	4	82	86
8	Anne Elvina Bangun	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95	100
9	Arel Ezzar Wahyudi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95	100
10	Asvira Nindayani	5	4	4	3	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	86	91
11	Aulya Septhiansa	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	2	4	2	3	5	2	5	5	78	82
12	Azzahra Bilbina Aryanthi Soeharno	3	5	5	5	4	5	2	4	2	5	2	5	3	5	5	5	5	3	5	78	82
13	Dhyssa Sakinah Awalita	3	5	5	5	4	5	5	4	2	2	5	3	3	5	4	3	5	4	5	77	81
14	Eci Nadya Eriswati	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	90	95
15	Husnul Fatimah	3	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90	95
16	Melli Agustin	3	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	89	94
17	Nayla Zaky Fauziah	5	4	3	5	4	4	5	3	2	5	3	5	5	5	4	5	4	5	5	81	85
18	Nur Aulia Ramadhani	5	4	4	5	4	4	4	2	2	3	5	3	4	4	5	4	5	5	4	76	80
19	Raditya Agus Setiawan	5	4	3	5	3	2	3	5	3	5	3	2	5	5	5	5	5	5	4	77	81
20	Rezki Amalia Maharani	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	3	88	93
21	Sifra Ramadhana Naysilla	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	91	96
22	Muh. Faizal Darman	5	5	5	4	5	5	4	5	2	2	4	4	4	5	5	3	3	3	5	78	82
23	Muh. Sawal	5	2	2	4	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	81	85
24	Muh. Satria Prayogi Kia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95	100
25	Muh. Gilang Ramodhan	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	2	2	2	2	5	2	3	76	80
26	Muh. Reza Adi Putra	5	5	5	4	5	4	4	5	2	1	3	3	5	2	5	5	5	5	5	78	82
	Jumlah	117	118	113	119	114	113	112	115	104	112	113	116	111	114	117	120	124	117	122	2191	2306
	rata-rata																					88,7
	Xmax																					100

HASIL DATA KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS KONTROL

NO	PESERTA DIDIK	ASPEK YANG DIAMATI																		JUMLAH	Nilai akhir %		
		Observasi		Klasifikasi			Interpretasi	Memprediksi	Komunikasi			Pertanyaan	Hipotesis	Penyelidikan		Menggunakan alat dan bahan		Menggunakan Konsep	Melakukan Percobaan				
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18			X19	
1	Ajina Diman Apissa	5	5	5	5	5	4	4	4	4	2	3	3	1	4	4	3	3	3	4	71	75	
2	Anisa Dwi Utami	5	4	5	5	5	4	4	5	3	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	85	89,5	
3	Anugrah Ines Erlanda Tallulembang	5	5	5	5	5	4	4	4	4	2,0	5	5	5	5	5	3	2	3	3	81	85	
4	Aulia Narada Parasikta Ningrum	5	5	5	5	5	4	4	4	4	2	5	5	5	5	5	4	4	2	3	81	85	
5	Cari Sakti Sabania	5	5	5	5	5	4	4	4	4	2	3	3	1	2	2	4	4	3	2	65	68	
6	Christiana Virginia Pendahi	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	5	5	3	3	76	80	
7	Deby Putri Wulandary . E	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	3	2	4	5	5	85	89,5	
8	Denis Ramadhan	5	5	5	5	4	4	4	4	4	2	5	5	5	5	5	5	4	3	4	83	87	
9	Dewi Cantika Putri	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	3	3	84	88	
10	Dinda Novi Virginia Soyoga	5	5	5	5	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	65	68	
11	Hilda Auliya Rihsal	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	2	2	2	67	71	
12	Isnaniyul Khasanah	5	5	4	4	5	4	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	65	68	
13	Jery Wahyu Perdana Masaid	5	5	4	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4	81	85	
14	Kristina Lawangan	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	5	3	3	3	5	2	3	5	76	80	
15	Lion Septia Hermansyah	5	5	4	4	5	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	68	72	
16	Muh. Ohar Said	5	5	4	4	5	4	2	4	2	4	4	5	5	5	5	5	3	5	5	81	85	
17	Malahayati Tengku Idris	5	5	5	5	5	4	4	4	3	2	4	3	5	5	2	2	5	3	5	76	80	
18	Marsya Chika Surya Saputri	5	5	5	5	5	4	4	4	3	2	5	5	5	5	5	5	5	2	4	83	87	
19	Melani Cicelia Saputri Lapake	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	2	5	5	3	2	5	2	5	5	81	85	
20	Muh. Rayhan Maulana	5	5	5	5	5	4	4	4	3	2	4	2	4	4	5	5	3	2	5	76	80	
21	Nanda Arwana Ramadani	5	5	5	5	5	4	4	4	3	2	3	3	1	2	3	3	5	4	5	71	75	
22	Nur Azizah Rianty Gamoro	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	5	5	3	3	74	78	
23	Rizky Putra Tanea	5	5	5	5	4	2	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	2	5	72	76	
24	Sharul Ramadhan	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	5	5	5	5	3	3	5	81	85	
25	Sherly Deswianti Putri	5	5	5	5	4	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	3	85	89,5	
26	Uliah Nur Hidayah	5	5	5	5	4	1	4	4	4	5	3	5	5	5	5	5	5	3	3	81	85	
	Jumlah	130	130	125	119	96	104	104	99	84	78	81	58	68	62	88	88	110	87		2098		
	rata-rata																					81,03	
	Xmax																					90	

Lampiran 3.4 Rekapitulasi Hasil Postes Keterampilan Proses Sains

REKAPITULASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

NO	Peserta Didik	Kelas Eksperimen		NO	Peserta Didik	Kelas Kontrol	
		Kode	Nilai			Kode	Nilai
1	Alda Vila Rusdi	UC1	99	1	Ajrina Dinan Apissa	UC1	75
2	Aliefia Aulia	UC2	84	2	Anisa Dwi Utami	UC2	90
3	Alita Candra Dewi	UC3	86	3	Anugrah Ines Erlanda Tallulembang	UC3	85
4	Almas Shopia Amira	UC4	99	4	Aulia Narada Parastikta Ningrum	UC4	85
5	Andi Adindah Auliyah Syakira	UC5	84	5	Cani Sakti Sabania	UC5	68
6	Andi Hira Fatimabanri H. Poke	UC6	84	6	Christania Virginia Pendahi	UC6	80
7	Anissa Salsabila	UC7	86	7	Deby Putri Wulandary . E	UC7	90
8	Anne Elvina Bangun	UC8	100	8	Denis Ramadhan	UC8	87
9	Ariel Ezzar Wahyudi	UC9	100	9	Dewi Cantika Putri	UC9	88
10	Asvira Nindayani	UC10	91	10	Dinda Novi Virginia Sayoga	UC10	68
11	Aulya Septhianisa	UC11	82	11	Hilda Auliya Riansal	UC11	71
12	Azzahra Bilbina Aryanthi Soeharno	UC12	82	12	Isnaniyaul Khasanah	UC12	68
13	Dhysca Sakinah Awalia	UC13	81	13	Jery Wahyu Perdana Masaid	UC13	85
14	Eci Nadya Eriswati	UC14	95	14	Kristina Lawangan	UC14	80
15	Husnul Fatimah	UC15	95	15	Lion Sapta Hermansyah	UC15	72
16	Melli Agustin	UC16	94	16	Muh. Ohar Said	UC16	85
17	Nayla Zaky Fauziah	UC17	85	17	Malahayati Tengku Idris	UC17	80
18	Nur Aulia Ramadhani	UC18	80	18	Marsya Chika Surya Saputri	UC18	87
19	Raditya Agus Setiawan	UC19	81	19	Melani Cicelia Saputri Lapake	UC19	85
20	Rezki Amalia Maharani	UC20	93	20	Muh. Rayhan Maulana	UC20	80
21	Safira Ramadhana Naysilla	UC21	96	21	Nanda Arwana Ramadani	UC21	75
22	Muh. Faizal Darman	UC22	82	22	Nur Azizah Rianty Gamoro	UC22	78
23	Muh. Sawal	UC23	85	23	Rizky Putra Tanea	UC23	76
24	Muh. Satria Prayogi Kia	UC24	100	24	Sharul Ramadhan	UC24	85
25	Muh. Gilang Ramadhan	UC25	80	25	Sherly Deswianti Putri	UC25	90
26	Muh. Reza Adi Putra	UC26	82	26	Ulfah Nur Hidayah	UC26	85
	Jumlah		2306		Jumlah		2098
	Rata-rata		89		Rata-rata		81

Lampiran 3.5 Rekapitulasi Hasil Belajar

REKAPITULASI HASIL BELAJAR

NO	Peserta Didik	Kelas Eksperimen		NO	Peserta Didik	Kelas Kontrol	
		Kode	Nilai			Kode	Nilai
1	Alda Vila Rusdi	UC1	70	1	Ajrina Dinan Apissa	UC1	62
2	Aliefia Aulia	UC2	64	2	Anisa Dwi Utami	UC2	93
3	Alita Candra Dewi	UC3	93	3	Anugrah Ines Erlanda Tallulembang	UC3	66
4	Almas Shopia Amira	UC4	91	4	Aulia Narada Parastikta Ningrum	UC4	74
5	Andi Adindah Auliyah Syakira	UC5	81	5	Cani Sakti Sabania	UC5	72
6	Andi Hira Fatimabanri H. Poke	UC6	91	6	Christania Virginia Pendahi	UC6	81
7	Anissa Salsabila	UC7	59	7	Deby Putri Wulandary . E	UC7	74
8	Anne Elvina Bangun	UC8	96	8	Denis Ramadhan	UC8	95
9	Ariel Ezzar Wahyudi	UC9	98	9	Dewi Cantika Putri	UC9	95
10	Asvira Nindayani	UC10	84	10	Dinda Novi Virginia Sayoga	UC10	74
11	Aulya Septhianisa	UC11	93	11	Hilda Auliya Riansal	UC11	74
12	Azzahra Bilbina Aryanthi Soeharno	UC12	98	12	Isnaniyaul Khasanah	UC12	41
13	Dhysca Sakinah Awalia	UC13	98	13	Jery Wahyu Perdana Masaid	UC13	82
14	Eci Nadya Eriswati	UC14	82	14	Kristina Lawangan	UC14	74
15	Husnul Fatimah	UC15	78	15	Lion Sapta Hermansyah	UC15	84
16	Melli Agustin	UC16	94	16	Muh. Ohar Said	UC16	80
17	Nayla Zaky Fauziah	UC17	93	17	Malahayati Tengku Idris	UC17	92
18	Nur Aulia Ramadhani	UC18	67	18	Marsya Chika Surya Saputri	UC18	95
19	Raditya Agus Setiawan	UC19	90	19	Melani Cicelia Saputri Lapake	UC19	91
20	Rezki Amalia Maharani	UC20	95	20	Muh. Rayhan Maulana	UC20	47
21	Safira Ramadhana Naysilla	UC21	88	21	Nanda Arwana Ramadani	UC21	79
22	Muh. Faizal Darman	UC22	94	22	Nur Azizah Rianty Gamoro	UC22	59
23	Muh. Sawal	UC23	98	23	Rizky Putra Tanea	UC23	45
24	Muh. Satria Prayogi Kia	UC24	98	24	Sharul Ramadhan	UC24	76
25	Muh. Gilang Ramadhan	UC25	81	25	Sherly Deswianti Putri	UC25	92
26	Muh. Reza Adi Putra	UC26	78	26	Ulfah Nur Hidayah	UC26	82
	Jumlah		2252		Jumlah		1980
	Xmax		98		Xmax		94
	Xmin		59		Xmin		41

Lampiran 3.6 Perhitungan Data Deskriptif Postes Keterampilan Proses Sains

PERHITUNGAN DATA DESKRIPTIF POSTES KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

A. Perhitungan data deskriptif postes keterampilan proses sains kelas eksperimen

1. Rentang skor

$$R = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

$$R = 100 - 80 = 20$$

2. Banyak kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 26$$

$$K = 1 + 3,3 \times 1,42$$

$$K = 1 + 4,686$$

$$K = 5,686 \approx 6$$

3. Panjang kelas

$$C = \frac{R}{K}$$

$$C = \frac{20}{5,686}$$

$$C = 3,517$$

$$C \approx 4$$

4. Adapun skor pengumpulan data dari instrumen hasil postes keterampilan proses sains pada kelas eksperimen, dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut.

Kelas interval	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$	(%)
80-83	81,5	1	8	81,5	-9,54	91	91	4%
84-87	85,5	7	15	598,5	-5,54	31	215	27%
88-91	89,5	8	16	716	-1,54	2	19	30%
92-95	93,5	4	20	374	2,46	6	24	15%
96-99	97,5	3	23	292,5	6,46	42	125	12%
100-103	101,5	3	26	304,5	10,46	109	328	12%
Jumlah		26		2311		281	802	100%

5. Rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{2311}{26} = 88,88$$

6. Median

$$Mb = Tb + \left[\frac{\frac{n}{2} - f_k}{f} \right] \times C$$

$$Mb = 83,5 + \left[\frac{\frac{26}{2} - 8}{7} \right] \times 4$$

$$Mb = 83,5 + \left[\frac{18}{7} \right] \times 4$$

$$Mb = 83,5 + \left[\frac{9}{7} \right] \times 4$$

$$Mb = 83,5 + [1,28] \times 4$$

$$Mb = 83,5 + 5,12$$

$$Mb = 88,62$$

7. Modus

$$Mo = Tbk + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \times C$$

$$Mo = 79,5 + \frac{8}{8+1} \times 4$$

$$Mo = 79,5 + \frac{8}{9} \times 4$$

$$Mo = 79,5 + 0,89 \times 4$$

$$Mo = 79,5 + 3,56$$

$$Mo = 83,06$$

8. Varians

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{26 \times 321}{25} = \frac{8,346}{25} = 333,84$$

9. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{s^2} = \sqrt{333,84} = 18,271$$

10. Uji kecenderungan data

- Mean ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(Xmax + Xmin) = \frac{1}{2}(100 + 80) = \frac{1}{2} \times 180 = \frac{180}{2} = 90$$

- Standar deviasi ideal

$$SDi = \frac{1}{6}(Xmax - Xmin) = \frac{1}{6}(100 - 80) = \frac{1}{6} \times 20 = \frac{20}{6} = 3,33$$

Kecenderungan Kategori	Interval	Kategori	fi	(%)
$X > (90 + 3,33)$	$X > 93,33$	Tinggi	10	38%
$(90 - 3,33) \leq X \leq (90 + 3,33)$	$87 \leq X \leq 93,33$	Sedang	8	31%
$X < (90 - 3,33)$	$X < 87$	Rendah	8	31%
Jumlah			26	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

B. Perhitungan data deskriptif postes keterampilan proses sains kelas kontrol

1. Rentang skor

$$R = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

$$R = 90 - 68 = 22$$

2. Banyak kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 26$$

$$K = 1 + 3,3 \times 1,42$$

$$K = 1 + 4,686$$

$$K = 5,686 \approx 6$$

3. Panjang kelas

$$C = \frac{R}{K}$$

$$C = \frac{22}{5,686}$$

$$C = 3,86$$

$$C \approx 4$$

4. Adapun skor pengumpulan data dari instrumen hasil postes keterampilan proses sains pada kelas kontrol, dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut.

Kelas interval	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$	(%)
68-71	69,5	4	4	278	-10,77	116	464	15%
72-75	73,5	3	7	220,5	-6,77	46	137	12%
76-79	77,5	2	9	155	-2,77	8	15	8%
80-83	81,5	9	13	733,5	1,23	2	14	35%
84-87	85,5	4	22	342	5,23	27	109	15%
88-91	89,5	4	26	358	9,23	85	341	15%
Jumlah		26		2107		294	1194	100%

5. Rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{2107}{26} = 81,03$$

6. Median

$$Mb = Tb + \left[\frac{\frac{n}{2} - f_k}{f} \right] \times C$$

$$Mb = 79,5 + \left[\frac{\frac{26}{2} - 9}{4} \right] \times 4$$

$$Mb = 79,5 + \left[\frac{\frac{17}{7}}{7} \right] \times 4$$

$$Mb = 79,5 + \left[\frac{8,5}{4} \right] \times 4$$

$$Mb = 79,5 + [2,125] \times 4$$

$$Mb = 79,5 + 8,5$$

$$Mb = 88$$

7. Modus

$$Mo = Tbk + \frac{d1}{d1+d2} \times C$$

$$Mo = 83,5 + \frac{5}{5+5} \times 4$$

$$Mo = 83,5 + \frac{5}{10} \times 4$$

$$Mo = 83,5 + 0,5 \times 4$$

$$Mo = 83,5 + 2$$

$$Mo = 85,5$$

8. Varians

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (xi \cdot \bar{x})^2}{n-1} = \frac{26 \times 294}{25} = \frac{7644}{25} = 305,76$$

9. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{s^2} = \sqrt{305,76} = 17,485$$

10. Uji kecenderungan data

- Mean ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(Xmax + Xmin) = \frac{1}{2}(90 + 68) = \frac{1}{2} \times 158 = \frac{158}{2} = 79$$

- Standar deviasi ideal

$$SDi = \frac{1}{6}(Xmax - Xmin) = \frac{1}{6}(90 - 68) = \frac{1}{6} \times 22 = \frac{22}{6} = 3,67$$

Kecenderungan Kategori	Interval	Kategori	fi	(%)
$X > (79 + 3,67)$	$X > 83$	Tinggi	8	30%
$(79 - 3,67) \leq X \leq (79 + 3,67)$	$75 \leq X \leq 83$	Sedang	11	43%
$X < (79 - 3,67)$	$X < 75$	Rendah	7	27%
Jumlah			26	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Lampiran 3.7 Perhitungan Data Deskriptif Postes Hasil Belajar

PERHITUNGAN DATA DESKRIPTIF POSTES HASIL BELAJAR KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

A. Perhitungan data deskriptif postes hasil belajar kelas eksperimen

1. Rentang skor

$$R = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

$$R = 98 - 59 = 39$$

2. Banyak kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 26$$

$$K = 1 + 3,3 \times 1,42$$

$$K = 1 + 4,686$$

$$K = 5,686 \approx 6$$

3. Panjang kelas

$$C = \frac{R}{K}$$

$$C = \frac{39}{5,686}$$

$$C = 6,85$$

$$C \approx 7$$

4. Adapun skor pengumpulan data dari instrumen hasil postes hasil belajar pada kelas eksperimen, dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut.

Kelas interval	xi	fi	fk	$fi \cdot xi$	$xi - \bar{x}$	$(xi - \bar{x})^2$	$fi(xi - \bar{x})^2$	(%)
59-65	62	2	2	124	-21,81	476	951	8%
66-72	69	2	4	138	-14,81	219	439	8%
73-79	76	2	6	152	-7,81	61	122	8%
80-86	83	9	10	747	-0,81	1	6	34%
87-93	90	7	17	630	6,19	38	268	27%
94-100	97	4	26	388	13,19	174	696	15%
Jumlah		26		2249		1152	3161	100%

5. Rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi} = \frac{2249}{26} = 86,5$$

6. Median

$$Mb = Tb + \left[\frac{\frac{n}{2} - fk}{f} \right] \times C$$

$$Mb = 86,5 + \left[\frac{\frac{26}{2} - 10}{7} \right] \times 7$$

$$Mb = 86,5 + \left[\frac{16}{7} \right] \times 7$$

$$Mb = 86,5 + \left[\frac{8}{7} \right] \times 7$$

$$Mb = 86,5 + [1,14] \times 7$$

$$Mb = 86,5 + 7,98$$

$$Mb = 94,48$$

7. Modus

$$Mo = Tbk + \frac{d1}{d1+d2} \times 7$$

$$Mo = 93,5 + \frac{2}{2+9} \times 7$$

$$Mo = 93,5 + \frac{2}{11} \times 7$$

$$Mo = 93,5 + 0,18 \times 7$$

$$Mo = 93,5 + 1,26$$

$$Mo = 94,76$$

8. Varians

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (xi.\bar{x})^2}{n-1} = \frac{26 \times 1152}{25} = \frac{29952}{25} = 1198.08$$

9. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{s^2} = \sqrt{1198.08} = 34,613$$

10. Uji kecenderungan data

- Mean ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(Xmax + Xmin) = \frac{1}{2}(98 + 59) = \frac{1}{2} \times 157 = \frac{157}{2} = 78,5$$

- Standar deviasi ideal

$$SDi = \frac{1}{6}(Xmax - Xmin) = \frac{1}{6}(98 - 59) = \frac{1}{6} \times 39 = \frac{39}{6} = 6,5$$

Kecenderungan Kategori	Kategori	Fi	(%)
80 – 90	Tinggi	11	42%
69 – 79	Sedang	11	42%
< 68	Rendah	4	16%
Jumlah		26	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

B. Perhitungan data deskriptif postes hasil belajar kelas kontrol

1. Rentang skor

$$R = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

$$R = 96 - 42 = 54$$

2. Banyak kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 26$$

$$K = 1 + 3,3 \times 1,42$$

$$K = 1 + 4,686$$

$$K = 5,686 \approx 6$$

3. Panjang kelas

$$C = \frac{R}{K}$$

$$C = \frac{54}{6}$$

$$C = 9$$

4. Adapun skor pengumpulan data dari instrumen hasil postes keterampilan proses sains pada kelas kontrol, dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut.

Kelas interval	xi	fi	fk	fi.xi	xi - x̄	(xi.x̄)²	fi(xi.x̄)²	(%)
42-50	46,5	3	3	139,5	-31,54	995	2984	12%
51-59	56,5	1	4	56,5	-21,54	464	464	4%
60-68	66,5	2	6	133	-11,54	133	266	8%
69-77	76,5	9	15	688,5	-1,54	2	21	34%
78-86	86,5	5	20	432,5	8,46	72	358	19%
87-95	96,5	6	26	579	18,46	341	2045	23%
Jumlah		26		2029		2007	6138	100%

5. Rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2029}{26} = 78,03$$

6. Median

$$Mb = Tb + \left[\frac{\frac{n}{2} - f_k}{f} \right] \times C$$

$$Mb = 71,5 + \left[\frac{\frac{26}{2} - 6}{9} \right] \times 10$$

$$Mb = 71,5 + \left[\frac{7}{9} \right] \times 10$$

$$Mb = 71,5 + [1,1] \times 10$$

$$Mb = 71,5 + 11,1$$

$$Mb = 82,6$$

7. Modus

$$Mo = Tbk + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \times C$$

$$Mo = 71,5 + \frac{7}{7+4} \times 10$$

$$Mo = 71,5 + \frac{7}{11} \times 10$$

$$Mo = 71,5 + 0,63 \times 10$$

$$Mo = 71,5 + 6,3$$

$$Mo = 77,8$$

8. Varians

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i \bar{x})^2}{n-1} = \frac{26 \times 2007}{25} = \frac{52182}{25} = 2087,28$$

9. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{s^2} = \sqrt{2087,28} = 45,686$$

10. Uji kecenderungan data

- Mean ideal

$$Mi = \frac{1}{2}(Xmax + Xmin) = \frac{1}{2}(96 + 42) = \frac{1}{2} \times 138 = \frac{138}{2} = 69$$

- Standar deviasi ideal

$$SDi = \frac{1}{6}(Xmax - Xmin) = \frac{1}{6}(96 - 42) = \frac{1}{6} \times 54 = \frac{54}{6} = 9$$

Kecenderungan Kategori	Kategori	fi	(%)
80 – 90	Tinggi	11	42%
69 – 79	Sedang	11	42%
< 68	Rendah	4	16%
Jumlah		26	100%

Sumber: Data Analisis Statistik Deskriptif

Lampiran 3.8 Hasil Uji Normalitas Postes Keterampilan Proses Sains

PERHITUNGAN DATA UJI NORMALITAS KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

A. Perhitungan uji normalitas hasil belajar kelas eksperimen menggunakan rumus CHI-SQUARE.

1. Rentang skor

$$R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$R = 100 - 1 = 99$$

2. Banyak kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 100$$

$$K = 1 + 3,3 \times 2$$

$$K = 1 + 6,6$$

$$K = 7,6 \approx 8$$

3. Panjang kelas

$$C = \frac{R}{K}$$

$$C = \frac{99}{8}$$

$$C = 12,375$$

$$C \approx 13$$

4. Adapun tabel distribusi frekuensi berikut.

Kelas interval	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i \cdot \bar{x})^2$	$f_i(x_i \cdot \bar{x})^2$	(%)
1-12	6,5	0	0	0	-83,00	6889	0	0%
13-25	19	0	0	0	-70,50	4970	0	0%
26-38	32	0	0	0	-57,50	3306	0	0%
39-51	45	0	0	0	-44,50	1980	0	0%
52-64	58	0	0	0	-31,50	992	0	0%
65-77	71	0	0	0	-18,50	342	0	0%
78-90	84	15	15	1260	-5,50	30	454	58%
91-103	97	11	26	1067	7,50	56	619	42%
Jumlah		26		2327		18567	1073	100%

5. Rata-rata (Mean) dan standar deviasi

- Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{2327}{26} = 89,5$$

- Standar deviasi

$$S^2 = \left(\frac{f_i(x_i \cdot \bar{x})^2}{\sum f_i} \right)^{0,5} = \left(\frac{1037}{26} \right)^{0,5} = (39,88)^{0,5} = 6.315$$

6. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri dikurangi 0,5 dan angka skor kanan di tambah 0,5

- Kelas interval 1-12

Batas kelas bawah

$$Bkb = \text{tepi bawah kelas} - 0,5$$

$$Bkb = 1 - 0,5 = 0,5$$

Batas kelas atas

$$Bka = \text{tepi atas kelas} + 0,5$$

$$Bka = 12 + 0,5 = 12,5$$

7. Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval

- Kelas interval 1-12

Batas kelas bawah

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$$

$$z = \frac{0,5 - 89,5}{6,422} = \frac{-89}{6,422} = -13,85$$

Batas kelas atas

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$$

$$z = \frac{12,5 - 89,5}{6,422} = \frac{-77}{6,422} = -11,99$$

8. Mencari luas tiap kelas interval

- Kelas interval 1-12

$$p_i = z_1 - z_2$$

$$p_i = 0,000000 - 2,03172 = -2,03172$$

9. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i)

f_i/O_i
0
0
0
0
0
0
15
11
26

10. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden total frekuensi ($P_i \times N$)

- Kelas interval 1-12

$$E_i = P_i \times N$$

$$E_i = 0,000000 \times 26 = 0,000000$$

11. Menghitung nilai Chi-Square

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{2,066460}{25,619457} = 0,08065$$

12. Menentukan derajat kebebasan, dk = k-1 dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$

$$dk = 8 - 1 = 7$$

13. Menentukan $\chi_{tabel}^2 = 14,06714043$

14. Membandingkan χ_{hitung}^2 dengan χ_{tabel}^2 . pada criteria jika uji $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka data tersebut berdistribusi normal

	Hitung	χ^2	Tabel
Uji:	0,080659791	<	14,06714043

B. Perhitungan uji normalitas keterampilan proses sains kelas kontrol menggunakan rumus CHI-SQUARE.

1. Rentang skor

$$R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$R = 100 - 1 = 99$$

2. Banyak kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 100$$

$$K = 1 + 3,3 \times 2$$

$$K = 1 + 6,6$$

$$K = 7,6 \approx 8$$

3. Panjang kelas

$$C = \frac{R}{K}$$

$$C = \frac{99}{8}$$

$$C = 12,375$$

$$C \approx 13$$

4. Adapun tabel distribusi frekuensi berikut.

Kelas interval	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$	(%)
1-12	6,5	0	0	0	-196,35	38552	0	0%
13-25	19	0	0	0	-183,85	33799	0	0%
26-38	32	0	0	0	-170,85	29188	0	0%
39-51	45	0	0	0	-157,85	24915	0	0%
52-64	58	0	0	0	-144,85	20980	0	0%
65-77	71	8	8	568	-131,85	17383	139067	31%
78-90	84	18	26	2184	-118,85	14124	254239	69%
91-103	97	0	26	2522	-105,85	11203	0	0%
Jumlah		26		5274		190147	393307	100%

5. Rata-rata (Mean) dan standar deviasi

- Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{5274}{26} = 202,84$$

- Standar deviasi

$$S^2 = \left(\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} \right)^{0,5} = \left(\frac{393307}{26} \right)^{0,5} = (15127,192)^{0,5} = 122,992$$

6. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri dikurangi 0,5 dan angka skor kanan di tambah 0,5

- Kelas interval 1-12

Batas kelas bawah

$$Bkb = \text{tepi bawah kelas} - 0,5$$

$$Bkb = 1 - 0,5 = 0,5$$

Batas kelas atas

$$Bka = \text{tepi atas kelas} + 0,5$$

$$Bka = 12 + 0,5 = 12,5$$

7. Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval

- Kelas interval 1-12

Batas kelas bawah

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$$

$$z = \frac{0,5 - 80}{6} = \frac{-79,5}{6} = -13,25$$

Batas kelas atas

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD} \cdot x$$

$$z = \frac{12,5 - 80}{6} = \frac{-67,5}{6} = -11,25$$

8. Mencari luas kelas interval

- Kelas interval 1-12

$$p_i = z_1 - z_2$$

$$p_i = 0,000000 - 1,15796 = -1,15796$$

9. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i)

f_i/O_i
0
0
0
0
0
8
18
0
26

10. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden total frekuensi ($P_i \times N$)

- Kelas interval 1-12

$$E_i = P_i \times N$$

$$E_i = 0,000000 \times 26 = 0,000000$$

11. Menghitung nilai Chi-Square

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{4,942406}{25,998833} = 0,190101$$

12. Menentukan derajat kebebasan, $dk = k-1$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$

$$dk = 8 - 1 = 7$$

13. Menentukan $\chi^2_{tabel} = 14,06714043$

14. Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} . pada criteria jika uji $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal

	Hitung	χ^2	Tabel
Uji:	0,1901	<	14,06714043

UJI CHI-SQUARE KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN

Nilai observasi			Batas Kelas		z		Tabel z		Pi	Ei	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
Kelas Interval	fi/Oi		Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Ekspektasi		
1 - 12	0		0,5	12,5	-13,85728121	-11,98888374	0,000000	2,03172E-33	0,000000	0,000000	0,000000	0,080659791
13 - 25	0		12,5	25,5	-11,98888374	-9,964786485	0,000000	1,0867E-23	0,000000	0,000000	0,000000	
26 - 38	0		25,5	38,5	-9,964786485	-7,94068923	0,000000	1,0053E-15	0,000000	0,000000	0,000000	
39 - 51	0		38,5	51,5	-7,94068923	-5,916591976	0,000000	1,6434E-09	0,000000	0,000000	0,000000	
52 - 64	0		51,5	64,5	-5,916591976	-3,892494721	0,000000	4,96093E-05	0,000050	0,001290	0,000002	
65 - 77	0		64,5	77,5	-3,892494721	-1,868397466	0,000050	0,030853345	0,030804	0,800897	0,641436	
78 - 90	15		77,5	90,5	-1,868397466	0,155699789	0,030853	0,561865168	0,531012	13,806307	1,424902	
91 - 103	11		90,5	103,5	0,155699789	2,179797044	0,561865	0,985363745	0,423499	11,010963	0,000120	
Total	26									25,619457	2,066460	

$\chi^2 =$ 0,080659791

Hitung	χ^2	Tabel
Uji:	0,080659791	< 14,06714043

DF Derajat Kebebasan

k-1 7

alpha = 0,05

Nilai Tabel χ^2 14,06714043

Kesimpulan: Populasi berdistribusi normal (H0 diterima)

Signifikansi:

Jika nilai uji $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H0 diterima (populasi berdistribusi normal).

Jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$, maka H0 ditolak (populasi tidak berdistribusi normal).

UJI CHI SQUARE KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS KONTROL

Nilai observasi			Batas Kelas		z		Tabel z		Pi	Ei	(Oi-Ei) ²	(Oi-Ei) ² /Ei
Kelas Interval	fi/Oi		Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Ekspektasi		
1 - 12	0		0,5	12,5	-13,25	-11,25	0,000000	1,15796E-29	0,000000	0,000000	0,000000	
13 - 25	0		12,5	25,5	-11,25	-9,0833333	0,000000	5,26498E-20	0,000000	0,000000	0,000000	
26 - 38	0		25,5	38,5	-9,08333	-6,9166667	0,000000	2,31197E-12	0,000000	0,000000	0,000000	
39 - 51	0		38,5	51,5	-6,91667	-4,75	0,000000	1,01708E-06	0,000001	0,000026	0,000000	
52 - 64	0		51,5	64,5	-4,75	-2,5833333	0,000001	0,004892537	0,004892	0,127180	0,016175	
65 - 77	8		64,5	77,5	-2,58333	-0,4166667	0,004893	0,33846112	0,333569	8,672783	0,452637	
78 - 90	18		77,5	90,5	-0,41667	1,75	0,338461	0,959940843	0,621480	16,158473	3,391222	
91 - 103	0		90,5	103,5	1,75	3,916666667	0,959941	0,999955109	0,040014	1,040371	1,082372	
Total	26									25,998833	4,942406	0,190101065

X² = 0,1901010654

Hitung X² Tabel
Uji: 0,1901 < 14,06714043

DF Derajat Kebebasan

k-3 7

Kesimpulan: Populasi berdistribusi normal (H0 diterima)

alpha = 0,05

Nilai Tabel X² 14,06714043

Signifikansi:

Jika nilai uji $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka H0 diterima (populasi berdistribusi normal).

Jika $x_{hitung}^2 \geq x_{tabel}^2$, maka H0 ditolak (populasi tidak berdistribusi normal).

Lampiran 3.9 Hasil Uji Normalitas Postes Hasil Belajar

PERHITUNGAN DATA UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

A. Perhitungan uji normalitas hasil belajar kelas eksperimen menggunakan rumus CHI-SQUARE.

1. Rentang skor
 $R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$
 $R = 100 - 1 = 99$

2. Banyak kelas interval
 $K = 1 + 3,3 \log n$
 $K = 1 + 3,3 \log 100$
 $K = 1 + 3,3 \times 2$
 $K = 1 + 6,6$
 $K = 7,6 \approx 8$

3. Panjang kelas
 $C = \frac{R}{K}$
 $C = \frac{99}{8}$
 $C = 12,375$
 $C \approx 13$

6. Adapun tabel distribusi frekuensi berikut.

Kelas interval	x_i	f_i	fk	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$	(%)
1-12	6,5	0	0	0	-81,50	6642	0	0%
13-25	19	0	0	0	-69,00	4761	0	0%
26-38	32	0	0	0	-56,00	3136	0	0%
39-51	45	0	0	0	-43,00	1849	0	0%
52-64	58	2	2	116	-30,00	900	1800	8%
65-77	71	2	4	142	-17,00	289	578	8%
78-90	84	8	12	672	-4,00	16	128	31%
91-103	97	14	26	1358	9,00	81	1134	54%
Jumlah		26		2288		17674	3640	100%

7. Rata-rata (Mean) dan standar deviasi

• Rata-rata
 $\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{2288}{26} = 88$

• Standar deviasi
 $S^2 = \left(\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} \right)^{0,5} = \left(\frac{3640}{26} \right)^{0,5} = (140)^{0,5} = 11,832$

8. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri dikurangi 0,5 dan angka skor kanan di tambah 0,5

• Kelas interval 1-12
 Batas kelas bawah
 $Bkb = \text{tepi bawah kelas} - 0,5$
 $Bkb = 1 - 0,5 = 0,5$
 Batas kelas atas
 $Bka = \text{tepi atas kelas} + 0,5$
 $Bka = 12 + 0,5 = 12,5$

8. Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval

• Kelas interval 1-12
 Batas kelas bawah
 $z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$
 $z = \frac{0,5 - 88}{11,832} = \frac{-87,5}{11,832} = -7,395$
 Batas kelas atas
 $z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$
 $z = \frac{12,5 - 88}{11,832} = \frac{-75,5}{11,832} = -6,381$

9. Mencari luas tiap kelas interval

- Kelas interval 1-12

$$p_i = z_1 - z_2$$

$$p_i = 0,000000 - 8,80167 = -8,80167$$

10. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i)

f_i/O_i
0
0
0
0
2
2
8
14
26

11. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden total frekuensi ($P_i \times N$)

- Kelas interval 1-12

$$E_i = P_i \times N$$

$$E_i = 0,000000 \times 26 = 0,000000$$

15. Menghitung nilai Chi-Square

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{44,319664}{23,527409} = 1,8837$$

16. Menentukan derajat kebebasan, $dk = k-1$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$

$$dk = 8 - 1 = 7$$

17. Menentukan $x_{tabel}^2 = 14,06714043$

18. Membandingkan x_{hitung}^2 dengan x_{tabel}^2 pada criteria jika uji $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka data tersebut berdistribusi normal

	Hitung	X ²	Tabel
Uji:	1,88375	<	14,06714043

B. Perhitungan uji normalitas hasil belajar kelas kontrol menggunakan rumus CHI-SQUARE.

1. Rentang skor

$$R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$R = 100 - 1 = 99$$

2. Banyak kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$K = 1 + 3,3 \log 100$$

$$K = 1 + 3,3 \times 2$$

$$K = 1 + 6,6$$

$$K = 7,6 \approx 8$$

3. Panjang kelas

$$C = \frac{R}{K}$$

$$C = \frac{99}{8}$$

$$C = 12,375$$

$$C \approx 13$$

4. Adapun tabel distribusi frekuensi berikut.

Kelas interval	x_i	f_i	f_k	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$	(%)
1-12	6,5	0	0	0	-70,00	4970	0	0%
13-25	19	0	0	0	-58,00	3364	0	0%
26-38	32	0	0	0	-45,00	2025	0	0%
39-51	45	3	3	135	-32,00	1024	3072	12%
52-64	58	2	5	116	-19,00	361	722	8%
65-77	71	8	13	568	-6,00	36	288	31%
78-90	84	6	19	504	7,00	49	294	23%
91-103	97	7	26	679	20,00	400	2800	27%
Jumlah		26		2002			7176	100%

5. Rata-rata (Mean) dan standar deviasi

- Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{2002}{26} = 77$$

- Standar deviasi

$$S^2 = \left(\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} \right)^{0,5} = \left(\frac{7176}{26} \right)^{0,5} = (276)^{0,5} = 16,613$$

6. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri dikurangi 0,5 dan angka skor kanan di tambah 0,5

- Kelas interval 1-12

Batas kelas bawah

$$Bkb = \text{tepi bawah kelas} - 0,5$$

$$Bkb = 1 - 0,5 = 0,5$$

Batas kelas atas

$$Bka = \text{tepi atas kelas} + 0,5$$

$$Bka = 12 + 0,5 = 12,5$$

7. Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval

- Kelas interval 1-12

Batas kelas bawah

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD} = \frac{0,5 - 77}{16,613} = \frac{-76,5}{16,613} = -4,604$$

Batas kelas atas

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD} = \frac{12,5 - 77}{16,613} = \frac{-64,5}{16,613} = -3,882$$

8. Mencari luas tiap kelas interval

- Kelas interval 1-12

$$p_i = z_1 - z_2$$

$$p_i = 0,000002 - 5,1706 = -5,170598$$

11. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i)

f_i/O_i
0
0
0
3
2
8
6
7
26

12. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden total frekuensi ($P_i \times N$)

- Kelas interval 1-12

$$E_i = P_i \times N$$

$$E_i = 0,000050 \times 26 = 0,001291$$

19. Menghitung nilai Chi-Square

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{18,917674}{24,561014} = 0,770232$$

20. Menentukan derajat kebebasan, $dk = k-1$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$
 $dk = 8 - 1 = 7$

21. Menentukan $x_{tabel}^2 = 14,06714043$

22. Membandingkan x_{hitung}^2 dengan x_{tabel}^2 . pada criteria jika uji $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka data tersebut berdistribusi normal

	Hitung	X ²	Tabel
Uji:	0,77023	<	14,06714043



UJI CHI-SQUARE HASIL BELAJAR KELAS EKSPERIMEN

Nilai Observasi			Batas Kelas		(Xi-Xbar)/SS		normsdist	abs(zb-za)	PlN			
Kelas Interval	fi/Oi		Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Ekspektasi	(Oi-Ei)^2	(Oi-Ei)^2/Ei
1 - 12	0	0,5	12,5	12,5	-7,3951	-6,380915	0,000000	8,80167E-11	0,000000	0,000000	0,000000	1,883746282
13 - 25	0	12,5	25,5	25,5	-6,380915	-5,282214	0,000000	6,3816E-08	0,000000	0,000002	0,000000	
26 - 38	0	25,5	38,5	38,5	-5,282214	-4,183514	0,000000	1,43519E-05	0,000014	0,000371	0,000000	
39 - 51	0	38,5	51,5	51,5	-4,183514	-3,084813	0,000014	0,001018401	0,001004	0,026105	0,000681	
52 - 64	2	51,5	64,5	64,5	-3,084813	-1,986112	0,001018	0,023510417	0,022492	0,584792	2,002812	
65 - 77	2	64,5	77,5	77,5	-1,986112	-0,887412	0,023510	0,187428571	0,163918	4,261872	5,116065	
78 - 90	8	77,5	90,5	90,5	-0,887412	0,211289	0,187429	0,583668947	0,396240	10,302250	5,300354	
91 - 103	14	90,5	103,5	103,5	0,211289	1,309989	0,583669	0,904900238	0,321231	8,352014	31,899751	
Total	26									23,527406	44,319664	

X² = 1,883746

Hitung	X ²	Tabel
Uji:	1,88375	< 14,06714043

DF Derajat Kebebasan
 k-1 7
 alpha = 0,05
 Nilai Tabel X² 14,06714043

Kesimpulan: Polulasi berdistribusi normal (H0 diterima)

Signifikansi:
 Jika nilai uji $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka H0 diterima (populasi berdistribusi normal).
 Jika $x_{hitung}^2 \geq x_{tabel}^2$, maka H0 ditolak (populasi tidak berdistribusi normal).

UJI CHI-SQUARE HASIL BELAJAR KELAS KONTROL

Nilai Observasi			Batas Kelas		$(X_i - \bar{X})/SS$		normsdist	abs(zb-za)	Pi	Pi.N	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2/E_i$
Kelas Interval	fi	O _i	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Ekspektasi		
1 - 12	0	12	0,5	12,5	-4,604759	-3,882443762	0,000002	5,1706E-05	0,000050	0,001291	0,000002	0,770231768
13 - 25	0	25	12,5	25,5	-3,882444	-3,099935717	0,000052	0,000967813	0,000916	0,023819	0,000567	
26 - 38	0	38	25,5	38,5	-3,099936	-2,317427672	0,000968	0,010240223	0,009272	0,241083	0,058121	
39 - 51	3	51	38,5	51,5	-2,317428	-1,534919627	0,010240	0,062401786	0,052162	1,356201	2,702076	
52 - 64	2	64	51,5	64,5	-1,53492	-0,752411582	0,062402	0,225901792	0,163500	4,251000	5,067002	
65 - 77	8	77	64,5	77,5	-0,752412	0,030096463	0,225902	0,512004939	0,286103	7,438682	0,315078	
78 - 90	6	90	77,5	90,5	0,030096	0,812604508	0,512005	0,791777577	0,279773	7,274089	1,623302	
91 - 103	7	103	90,5	103,5	0,812605	1,595112553	0,791778	0,944656466	0,152879	3,974851	9,151526	
Total		26								24,561014	18,917674	

X² = 0,770231768

	Hitung	X ²	Tabel
Uji:	0,770232	<	14,06714043

DF Derajat Kebebasan

k-1 7

alpha = 0,05

Nilai Tabel X² 14,06714043

Kesimpulan: Populasi berdistribusi normal (H₀ diterima)

Signifikansi:

Jika nilai uji $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka H₀ diterima (populasi berdistribusi normal).

Jika $x_{hitung}^2 \geq x_{tabel}^2$, maka H₀ ditolak (populasi tidak berdistribusi normal).

Lampiran 3.10 Hasil Uji Homogenitas Postes Keterampilan Proses Sains

UJI HOMOGENITAS INDEPENDENT		
No	keterampilan kelas eksperimen	keterampilan kelas kontrol
1	99	75
2	84	90
3	86	85
4	99	85
5	84	68
6	84	80
7	86	90
8	100	87
9	100	88
10	91	68
11	82	71
12	82	68
13	81	85
14	95	80
15	95	72
16	94	85
17	85	80
18	80	87
19	81	85
20	93	80
21	96	75
22	82	78
23	85	76
24	100	85
25	80	90
26	82	85
VARIAN X	51,90539101	
VARIAN Y	50,86153846	
F hitung	0,979889323	
F tabel	3,403	
keterangan	HOMOGEN	

Hipotesis Hasil Belajar

H_0 = Kedua varians sama

H_1 = Kedua varians berbeda

Kedua uji homogenitas berlaku ketentuan yaitu jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 (homogen) dan yaitu jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka terima H_1 (homogen). Jika varians kelas eksperimen 51,905 dan varians kelas kontrol 50,861, maka data yang diperoleh:

$$f_{hitung} = \frac{s_y^2}{s_x^2}$$

$$f_{hitung} = \frac{50,861}{51,905} = 0,979$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $dk_{pembilang} k-1=3-1= 2$ dan $dk_{penyebut} n-k= 26-2=24$. Maka diperoleh $f_{tabel} = 3,403$. Sehingga $F_{hitung} < F_{tabel} = 0,979 < 3,403$, maka variansi hasil belajar homogen dan H_0 diterima.

Lampiran 3.11 Uji Homogenitas Hasil Belajar

UJI HOMOGENITAS INDEPENDENT		
No	Eksperimen	Kontrol
1	70	62
2	64	93
3	93	67
4	91	74
5	81	72
6	91	82
7	59	74
8	96	96
9	98	95
10	84	74
11	93	75
12	98	42
13	98	82
14	82	74
15	78	84
16	94	80
17	93	92
18	67	95
19	90	91
20	95	47
21	88	79
22	94	60
23	98	45
24	98	77
25	81	93
26	78	82
varian X	131,7496637	
varian Y	239,0130031	
F Hitung	1,814145072	
F Tabel	3,403	
keterangan	HOMOGEN	

Hipotesis Hasil Belajar

H_0 = Kedua varians sama

H_1 = Kedua varians berbeda

Kedua uji homogenitas berlaku ketentuan yaitu jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 (homogen) dan yaitu jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka terima H_1 (homogen). Jika varians kelas eksperimen 131,905 dan varians kelas kontrol 50,861, maka data yang diperoleh:

$$f_{hitung} = \frac{s_y^2}{s_x^2}$$

$$f_{hitung} = \frac{239,013}{131,749} = 1,8141$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $dk_{pembilang} k-1=3-1= 2$ dan $dk_{penyebut} n-k= 26-2=24$. Maka diperoleh $f_{tabel} = 3,403$. Sehingga $F_{hitung} < F_{tabel} = 1,814 < 3,403$, maka variansi hasil belajar homogen dan H_0 diterima.

Lampiran 3.12 Hasil Uji Hipotesis Postes Keterampilan Proses Sains

UJI HIPOTESIS INDEPENDENT						
No	keterampilan kelas eksperimen (X)	keterampilan kelas kontrol (Y)	SAMPLE X	X	SAMPLE Y	Y
1	89	75	89	570,5817	75	525
2	84	90	84	701,4127	90	810
3	85	85	85	760,4151	85	725
4	89	85	89	570,5817	85	725
5	84	88	84	701,4127	88	824
6	84	80	84	701,4127	80	740
7	85	90	85	760,4151	90	810
8	100	87	100	1000	87	765
9	100	88	100	1000	88	774
10	81	88	81	835,0189	88	824
11	82	71	82	674,2742	71	524
12	82	88	82	674,2742	88	824
13	81	85	81	650,5241	85	725
14	85	80	85	897,8889	80	740
15	85	72	85	897,8889	72	524
16	94	85	94	876,7243	85	725
17	85	80	85	720,8882	80	740
18	88	87	88	648	87	765
19	81	85	81	650,5241	85	725
20	89	80	89	850,6294	80	740
21	86	75	86	917,6233	75	525
22	82	78	82	674,2742	78	634
23	85	76	85	720,8882	76	576
24	100	85	100	1000	85	725
25	88	90	88	648	90	810
26	82	85	82	674,2742	85	725
JUMLAH	2206,16788	2088	JUMLAH	2208,11	2088	170244
Rata-rata	84,87153	82,0				
dk(n1+n2-2)	50					
s ²	48,909282					
s ²		47,902544				
df	26					
df		26				
hitung	4,1507038					
t _{tabel}	2,0085972					
kesimpulan	TOLAK H0					

Hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

Jika $\bar{X}_1 = 88,704$ dan $\bar{X}_2 = 80,692$, dan $s_1^2 = 48,909$ $s_2^2 = 47,905$

Dan t_{hitung}

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{88,704 - 80,692}{\sqrt{\frac{48,90}{26} + \frac{47,90}{26}}}$$

$$t = \frac{8,012}{\sqrt{3,723}} = \frac{8,012}{1,929} = 4,15$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $dk_{(n_1+n_2-2)} = 26 + 26 - 2 = 50$ maka diperoleh $t_{Tabel} = 2,008$. Sehingga $t_{hitung} > t_{tabel} = 4,15 > 2,008$ (H_0 Ditolak). Sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik setelah perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol

Lampiran 3.13 Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar

UJI HIPOTESIS INDEPENDENT						
No	Eksperimen	Kontrol	sampel 1	X1	sampel 2	X2
1	70	62	70	4867	62	3846
2	64	93	64	4041	93	8613
3	93	67	93	8053	67	4444
4	91	74	91	8226	74	5938
5	81	72	81	6075	72	5187
6	91	82	91	8216	82	6752
7	99	74	99	8171	74	5538
8	96	96	96	8240	96	8240
9	98	95	98	8092	95	8091
10	84	74	84	7009	74	5423
11	93	75	93	8053	75	5654
12	98	42	98	8092	42	1752
13	98	82	98	8540	82	6752
14	82	74	82	6752	74	5423
15	78	84	78	6130	84	7140
16	94	80	94	8798	80	6375
17	93	92	93	8053	92	8510
18	67	95	67	4444	95	8091
19	90	91	90	8036	91	8367
20	95	47	95	8044	47	2236
21	88	79	88	7810	79	6252
22	94	60	94	8798	60	3643
23	98	45	98	8540	45	2022
24	98	77	98	8092	77	5890
25	80	93	81	6025	93	8613
26	78	82	78	6130	82	6752
JUMLAH	2752	1989	JUMLAH	2252	1989	158156
Rata-rata	86,6130	76,5056				
dk(n1+n2-2)	50					
s ²	125,682349					
s ²		228,8201993				
n1	26					
n2		26				
hitung	2,73244699					
t _{tabel}	2,00859072					
kesimpulan	TOLAK H0					

Hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

Jika $\bar{X}_1 = 86,61$ dan $\bar{X}_2 = 76,51$, dan $s_1^2 = 125,68$ $s_2^2 = 228,82$

Dan t_{hitung}

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{86,61 - 76,51}{\sqrt{\frac{125,68}{26} + \frac{228,82}{26}}}$$

$$t = \frac{10,1}{\sqrt{13,635}} = \frac{10,1}{3,692} = 2,73$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $dk_{(n_1+n_2-2)} = 26 + 26 - 2 = 50$ maka diperoleh $t_{Tabel} = 2,008$. Sehingga $t_{hitung} > t_{tabel} = 2,73 > 2,008$ (H_0 Ditolak). Sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik setelah perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lampiran 3.14 Hasil Observasi Guru Selama Proses Pembelajaran

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU										
Subjek yang di pantau : Peneliti										
Tempat : SMAN 5 Kendari										
Materi : Fluida Statis										
Pertemuan : ke-1										
Kelas : XI IPA 3										
Pengamat : La Dima, S.Pd.										
NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata	
1	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah/fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan, pada materi Hukum Newton			√		3				
2	Menyatakan Variable (Naming Variable) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara perseorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi. pada materi Fluida Statis.				√	4				
3	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.		√			3				
4	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Mengelompokkan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari.			√		3				
5	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan menuliskan di papan tulis kedepan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok.				√	4				
6	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) menyiapkan alat peraga yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok.				√	4	31	36	86	
7	Menyelidiki (Investigating) Membimbing siswa dengan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat peraga yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menggali secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penyelidikan yang dilakukan. Misalnya: penerapan Fluida Statis.				√	4				
8	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Membimbing dan memfasilitasi untuk Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, merepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainnya untuk berpendapat.			√		3				
9	Pemanfaatan waktu : Guru memberikan tugas untuk Peserta didik yaitu Membuat resume atau menjawab soal (CREATIVITY) sebagai pekerjaan rumah pada materi Fluida Statis.				√	3				

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU										
Subjek yang di pantau : Peneliti										
Tempat : SMAN 5 Kendari										
Materi : Fluida Statis										
Pertemuan : ke-2										
Kelas : XI ipa 3										
Pengamat : La Dima, S.Pd.										
NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata	
1	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah/fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan, pada materi Fluida Statis			√		3				
2	Menyatakan Variable (Naming Variable) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan secara perseorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi. pada materi Fluida Statis.				√	4				
3	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.				√	4				
4	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Mengelompokkan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari.			√		3				
5	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan menuliskan di papan tulis kedepan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok.				√	4				
6	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) menyiapkan alat laboratorium yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok.				√	4	32	36	89	
7	Menyelidiki (Investigating) Membimbing siswa dengan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menggali secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penyelidikan yang dilakukan. Misalnya: penerapan Fluida Statis.			√		3				
8	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Membimbing dan memfasilitasi untuk Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, merepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainnya untuk berpendapat.				√	4				
9	Pemanfaatan waktu : Guru memberikan tugas untuk Peserta didik yaitu Membuat resume atau menjawab soal (CREATIVITY) sebagai pekerjaan rumah pada materi Fluida Statis.			√		3				

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Subjek yang di pantau : **Peneliti**
 Tempat : **SMAN 5 Kendari**
 Materi : **Fluida Statis**
 Pertemuan : **ke-3**
 Kelas : **XI ipa 3**
 Pengamat : **La Dima, S.Pd.**

NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata
1	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah/fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan, pada materi Fluida Statis				✓	4			
2	Menyatakan Variable (Naming Variable) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara persorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi, pada materi Fluida Statis.				✓	4			
3	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.				✓	4			
4	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Mengelompokkan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari.				✓	4			
5	Melakukan Eksperimen(Experimenting) Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan memulakan di papan tulis dipapan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok.				✓	4			
6	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) menyiapkan alat peraga yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok.				✓	4	36	36	100
7	Menyelidiki (Investigating) Membimbing siswa dengan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat peraga yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menguji secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penyediaan yang dilakukan. Misalnya: penerapan Hukum Newton				✓	4			
8	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Membimbing dan memfasilitasi untuk Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, merepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainnya untuk berpendapat.				✓	4			
9	Pemanfaatan waktu : Guru memberikan tugas untuk Peserta didik yaitu Membuat resume atau menjawab soal (CREATIVITY) sebagai pekerjaan rumah pada materi Hukum Newton.				✓	4			

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Subjek yang di pantau : **Peneliti**
 Tempat : **SMAN 5 Kendari**
 Materi : **Fluida Statis**
 Pertemuan : **ke-1**
 Kelas : **XI Ipa 4**
 Pengamat : **Rika, S.Pd.**

NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata
1	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah/fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan, pada materi Fluida Statis				✓	4			
2	Menyatakan Variable (Naming Variable) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara persorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi, pada materi Fluida Statis.				✓	3			
3	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.				✓	4			
4	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Mengelompokkan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari.				✓	3			
5	Melakukan Eksperimen(Experimenting) Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan memulakan di papan tulis dipapan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok.				✓	3			
6	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) menyiapkan alat peraga yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok.				✓	3	31	36	86
7	Menyelidiki (Investigating) Membimbing siswa dengan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat peraga yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menguji secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penyediaan yang dilakukan. Misalnya: penerapan Hukum Newton				✓	4			
8	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Membimbing dan memfasilitasi untuk Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, merepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainnya untuk berpendapat.				✓	4			
9	Pemanfaatan waktu : Guru memberikan tugas untuk Peserta didik yaitu Membuat resume atau menjawab soal (CREATIVITY) sebagai pekerjaan rumah pada materi Hukum Newton.				✓	3			

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Subjek yang di pantau : Peneliti

Tempat : SMAN 5 Kendari

Materi : Fluida Statis

Pertemuan : ke-2

Kelas : XI ipa 4

Pengamat : Rika, S.Pd.

NO	INDIKATOR	1 2 3 4				Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata
		1	2	3	4				
1	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah/fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan, pada materi Fluida Statis				√	4	32	36	89
2	Menyatakan Variable (Naming Variable) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara perorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi, pada materi Fluida Statis.				√	4			
3	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.				√	4			
4	Menentukan Operasional (Operational Definition) Mengelompokkan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari.				√	3			
5	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan menuliskan di papan tulis kedepan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok.				√	3			
6	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) menyiapkan alat peraga yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok.				√	3			
7	Menyelidiki (Investigating) Membimbing siswa dengan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat Laboratorium yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menguji secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penggunaan Hukum Newton.				√	4			
8	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Membimbing dan memfasilitasi untuk Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, merepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainnya untuk berpendapat.				√	4			
9	Pemanfaatan waktu : Guru memberikan tugas untuk Peserta didik yaitu Membuat resume atau menjawab soal (CREATIVITY) sebagai pekerjaan rumah pada materi Hukum Newton.				√	3			

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Subjek yang di pantau : Peneliti

Tempat : SMAN 5 Kendari

Materi : Fluida Statis

Pertemuan : ke-3

Kelas : XI ipa 4

Pengamat : Rika, S.Pd.

NO	INDIKATOR	1 2 3 4				Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata
		1	2	3	4				
1	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah/fenomena dengan dituliskan dipapan tulis, atau dengan LCD proyektor dan dapat juga didemonstrasikan, pada materi Fluida Statis.				√	4	33	36	92
2	Menyatakan Variable (Naming Variable) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara perorangan, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi, pada materi Fluida Statis.				√	4			
3	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan prediksi secara berkelompok, kemudian mengumpulkan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan prediksi.				√	4			
4	Menentukan Operasional (Operational Definition) Mengelompokkan siswa dan membimbing siswa untuk berdiskusi tentang jawaban sebelumnya tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis dan hasil prediksi mengenai materi yang akan dipelajari.				√	3			
5	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Memberikan kesempatan perwakilan seluruh kelompok untuk memberikan jawaban hipotesis dengan menuliskan di papan tulis kedepan kelas atau langsung memberikan jawaban sebagai perwakilan kelompok.				√	3			
6	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) menyiapkan alat peraga yang akan diamati oleh peserta didik selama proses pembelajaran dan guru membimbing selama proses pengamatan yang dilakukan oleh setiap kelompok.				√	3			
7	Menyelidiki (Investigating) Membimbing siswa dengan Lembar Kerja peserta didik (LKPD) dalam kelompok untuk mendapatkan informasi melalui percobaan alat laboratorium yang dilakukan oleh guru, dengan melakukan eksplorasi dan menguji secara langsung, melakukan observasi, mengukur dan mencatat dengan menggunakan alat yang tepat dan sesuai dengan penggunaan Hukum Newton.				√	4			
8	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Membimbing dan memfasilitasi untuk Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul dan bagaimana menganalisis pola-pola penemuan mereka melalui diskusi terlebih dahulu dengan tanya jawab, dapat berdebat mempertahankan pendapatnya, merepresentasikan hasil pendapatnya dengan benar, memberikan kesempatan rekan lainnya untuk berpendapat.				√	4			
9	Pemanfaatan waktu : Guru memberikan tugas untuk Peserta didik yaitu Membuat resume atau menjawab soal (CREATIVITY) sebagai pekerjaan rumah pada materi Hukum Newton.				√	4			

Lampiran 3.15 Hasil Observasi Peserta Didik Selama Proses Pembelajaran

INSTRUMEN OBSERVASI PESERTA DIDIK PADA SAAT PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal : rabu 19 Januari 2022

Topik Bahasan : Fluida Statis

Kelas : XI ipa 3

Jam : 8.45-11.15

Peremuan : ke-1

Pengamat : La Dima, S.Pd

NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata			
1	Antusias dalam pembelajaran											
	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya di lembar kerja masing-masing kelompok.			√		3	38	44	86			
	Menyatakan Variable (Naming Variable) Membuat Hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok.			√		3						
	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	4						
	Menyebutkan Operasional (Operational Definition) Membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan anggota kelompok.				√	4						
	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis di depan kelas atau menjawab langsung.				√	4						
	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) mengamati dan memperhatikan alat peraga yang dilakukan oleh guru.				√	4						
	Menyidiki (Investigating) setiap kelompok Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data.				√	3						
	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempersentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya.				√	3						
2	Kondasi Kelas											
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar			√		3						
	b. Tertib ketika mengerjakan tugas			√		3						
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif				√	4						

$\frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor total}} \times 100$
 Nilai rata-rata

INSTRUMEN OBSERVASI PESERTA DIDIK PADA SAAT PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal : rabu 26 Januari 2022

Topik Bahasan : Fluida Statis

Kelas : XI ipa 3

Jam : 8.45-11.15

Peremuan : ke-2

Pengamat : La Dima, S.Pd

NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata			
1	Antusias dalam pembelajaran											
	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	4	38	44	86			
	Menyatakan Variable (Naming Variable) Membuat Hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	4						
	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	4						
	Menyebutkan Operasional (Operational Definition) Membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan anggota kelompok.			√		3						
	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis di depan kelas atau menjawab langsung.				√	3						
	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) mengamati dan memperhatikan alat peraga yang dilakukan oleh guru.				√	3						
	Menyidiki (Investigating) setiap kelompok Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data.				√	3						
	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempersentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya.				√	3						
2	Kondasi Kelas											
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar				√	4						
	b. Tertib ketika mengerjakan tugas				√	4						
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif			√		3						

$\frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor total}} \times 100$
 Nilai rata-rata

INSTRUMEN OBSERVASI PESERTA DIDIK PADA SAAT PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal : rabu 2 Februari 2022

Topik Bahasan : Fluida Statis

Kelas : XI ipa 3

Jam : 8.45-11.15

Perkemahan : ke-3

Pengamat : La Diana, S.Pd.

NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata
1	Antusias dalam pembelajaran								
	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	4	44	44	100
	Menyatakan Variable (Naming Variable) Membuat Hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	4			
	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	4			
	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapakan masalah, hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan anggota kelompok				√	4			
	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis kedepan kelas atau menjawab langsung.				√	4			
	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) mengamati dan memperhatikan alat peraga yang dilakukan oleh guru.				√	4			
	Menyelidiki (Investigating) setiap kelompok Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data				√	4			
	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempersentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya				√	4			
2	Kedua Kelas								
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar				√	4			
	b. Tertib ketika mengerjakan tugas				√	4			
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif				√	4			

$$\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor total}} \times 100$$

INSTRUMEN OBSERVASI PESERTA DIDIK PADA SAAT PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal : rabu 19 Januari 2022

Topik Bahasan : Fluida Statis

Kelas : XI ipa 4

Jam : 8.45-11.15

Perkemahan : ke-1

Pengamat : Rika, S.Pd.

NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata
1	Antusias dalam pembelajaran								
	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	3	36	44	82
	Menyatakan Variable (Naming Variable) Membuat Hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	4			
	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok.				√	4			
	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapakan masalah, hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan anggota kelompok				√	3			
	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis kedepan kelas atau menjawab langsung.				√	3			
	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) mengamati dan memperhatikan alat peraga yang dilakukan oleh guru.				√	3			
	Menyelidiki (Investigating) setiap kelompok Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data				√	3			
	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempersentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya				√	3			
2	Kedua Kelas								
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar				√	4			
	b. Tertib ketika mengerjakan tugas				√	3			
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif				√	3			

$$\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor total}} \times 100$$

INSTRUMEN OBSERVASI PESERTA DIDIK PADA SAAT PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal : rabu 26 Januari 2022

Topik Bahasan : Fluida Statis

Kelas : XI Ipa 4

Jam : 8.45-11.15

Pertemuan : ke-2

Pengamat : Rika, S.Pd.

NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata
1	Antusias dalam pembelajaran								
	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya di lembar kerja masing-masing kelompok				√	4	40	44	91
	Menyatakan Variable (Naming Variable) Membuat Hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok			√		3			
	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok				√	4			
	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan anggota kelompok			√		3			
	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis di depan kelas atau menjawab langsung				√	4			
	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) mengamati dan memperhatikan alat peraga yang ditunjukkan oleh guru				√	4			
	Menyelidiki (Investigating) setiap kelompok Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data			√		3			
	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempresentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya				√	4			
					√	4			
2	Kedua Kelas								
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar				√	4			
	b. Terlibat ketika mengerjakan tugas			√		3			
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif				√	4			

INSTRUMEN OBSERVASI PESERTA DIDIK PADA SAAT PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal : rabu 2 Februari 2022

Topik Bahasan : Fluida Statis

Kelas : XI Ipa 4

Jam : 8.45-11.15

Pertemuan : ke-3

Pengamat : Rika, S.Pd.

NO	INDIKATOR	1	2	3	4	Skor perolehan	Jumlah skor	Skor total	Nilai rata-rata
1	Antusias dalam pembelajaran								
	Merumuskan Hipotesis (Formulating Hypothesis) Mengungkapkan masalah atau fenomena fisika dengan menjawabnya di lembar kerja masing-masing kelompok				√	4	40	44	91
	Menyatakan Variable (Naming Variable) Membuat Hipotesis di lembar kerja masing-masing kelompok				√	4			
	Mengontrol Variable (Controlling Variables) Menjawab prediksi di lembar kerja masing-masing kelompok				√	4			
	Mendefinisikan Operasional (Operational Definition) Membentuk kelompok dan mendiskusikan jawaban tentang hal mengungkapkan masalah, hipotesis, dan prediksi agar mendapatkan satu jawaban kelompok yang mewakili keseluruhan anggota kelompok			√		3			
	Melakukan Eksperimen (Experimenting) Seluruh perwakilan kelompok menuliskan jawaban di papan tulis di depan kelas atau menjawab langsung			√		3			
	Menginterpretasi Data (Data Interpreting) mengamati dan memperhatikan alat peraga yang ditunjukkan oleh guru			√		3			
	Menyelidiki (Investigating) setiap kelompok Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi data			√		3			
	Mengaplikasikan Konsep (Applying Concepts) Diskusi antar kelompok dan setiap kelompok maju kedepan untuk mempresentasikan hasil pengamatannya pada lembar kerja peserta didik yang telah dijawab bersama teman kelompoknya				√	4			
					√	4			
2	Kedua Kelas								
	a. Tenang atau kondusif pada saat belajar				√	4			
	b. Terlibat ketika mengerjakan tugas				√	4			
	c. Peserta didik cenderung aktif dan komunikatif				√	4			

Lampiran 3.16 Tabel Distribusi T

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)

df	Pr 0.50	0.25 0.20	0.10 0.10	0.05 0.050	0.025 0.02	0.01 0.010	0.005 0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36482	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

Lampiran 3.17 Tabel Distribusi F

Tabel Uji F

$\alpha = 0,05$	$df_1 = (k-1)$							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$df_2 = (n - k - 1)$								
1	161,44 8	199,500	215,70 7	224,583	230,162	233,96 6	236,768	238,883
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447
21	4,325	3,467	3,072	2,840	2,685	2,573	2,488	2,420
22	4,301	3,443	3,049	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397
23	4,279	3,422	3,028	2,796	2,640	2,528	2,442	2,375
24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,621	2,508	2,423	2,355
25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,490	2,405	2,337
26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321
27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305
28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291
29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278

Lampiran 3.18 Tabel Distribusi X

TABEL NILAI KRITIS DISTRIBUSI CHI-SQUARE

df	0,1	0,05	0,025	0,001	0,005
1	2,705543	3,841459	5,023886	6,634897	7,879439
2	4,605170	5,991465	7,377759	9,210340	10,596635
3	6,251389	7,814728	9,348404	11,344867	12,838156
4	7,779440	9,487729	11,143287	13,276704	14,860259
5	9,236357	11,070498	12,832502	15,086272	16,749602
6	10,644641	12,591587	14,449375	16,811894	18,547584
7	12,017037	14,067140	16,012764	18,475307	20,277740
8	13,361566	15,507313	17,534546	20,090235	21,954955
9	14,683657	16,918978	19,022768	21,665994	23,589351
10	15,987179	18,307038	20,483177	23,209251	25,188180
11	17,275009	19,675138	21,920049	24,724970	26,756849
12	18,549348	21,026070	23,336664	26,216967	28,299519
13	19,811929	22,362032	24,735605	27,688250	29,819471
14	21,064144	23,684791	26,118948	29,141238	31,319350
15	22,307130	24,995790	27,488393	30,577914	32,801321
16	23,541829	26,296228	28,845351	31,999927	34,267187
17	24,769035	27,587112	30,191009	33,408664	35,718466
18	25,989423	28,869299	31,526378	34,805306	37,156451
19	27,203571	30,143527	32,852327	36,190869	38,582257
20	28,411981	31,410433	34,169607	37,566235	39,996846
21	29,615089	32,670573	35,478876	38,932173	41,401065
22	30,813282	33,924438	36,780712	40,289360	42,795655
23	32,006900	35,172462	38,075627	41,638398	44,181275
24	33,196244	36,415029	39,364077	42,979820	45,558512
25	34,381587	37,652484	40,646469	44,314105	46,927890
26	35,563171	38,885139	41,923170	45,641683	48,289882
27	36,741217	40,113272	43,194511	46,962942	49,644915
28	37,915923	41,337138	44,460792	48,278236	50,993376
29	39,087470	42,556968	45,722286	49,587884	52,335618
30	40,256024	43,772972	46,979242	50,892181	53,671962
31	41,421736	44,985343	48,231890	52,191395	55,002704
32	42,584745	46,194260	49,480438	53,485772	56,328115
33	43,745180	47,399884	50,725080	54,775540	57,648445
34	44,903158	48,602367	51,965995	56,060909	58,963926
35	46,058788	49,801850	53,203349	57,342073	60,274771
36	47,212174	50,998460	54,437294	58,619215	61,581179
37	48,363408	52,192320	55,667973	59,892500	62,883335
38	49,512580	53,383541	56,895521	61,162087	64,181412
39	50,659770	54,572228	58,120060	62,428121	65,475571

Lampiran 3.19 Uji Homogenitas Sampel Penelitian

UJI HOMOGENITAS SAMPEL PENELITIAN		
	EKSPERIMEN	KONTROL
	75	75
F hitung	1	
F tabel	1,966767071	
Keterangan	HOMOGEN	

LAMPIRAN 4
DOKUMENTASI KEGIATAN DAN SURAT-SURAT
PENELITIAN

1. Dokumentasi Penelitian

2. Surat Izin Penelitian

3. Surat Keterangan Penelitian

4. Biodata Peneliti



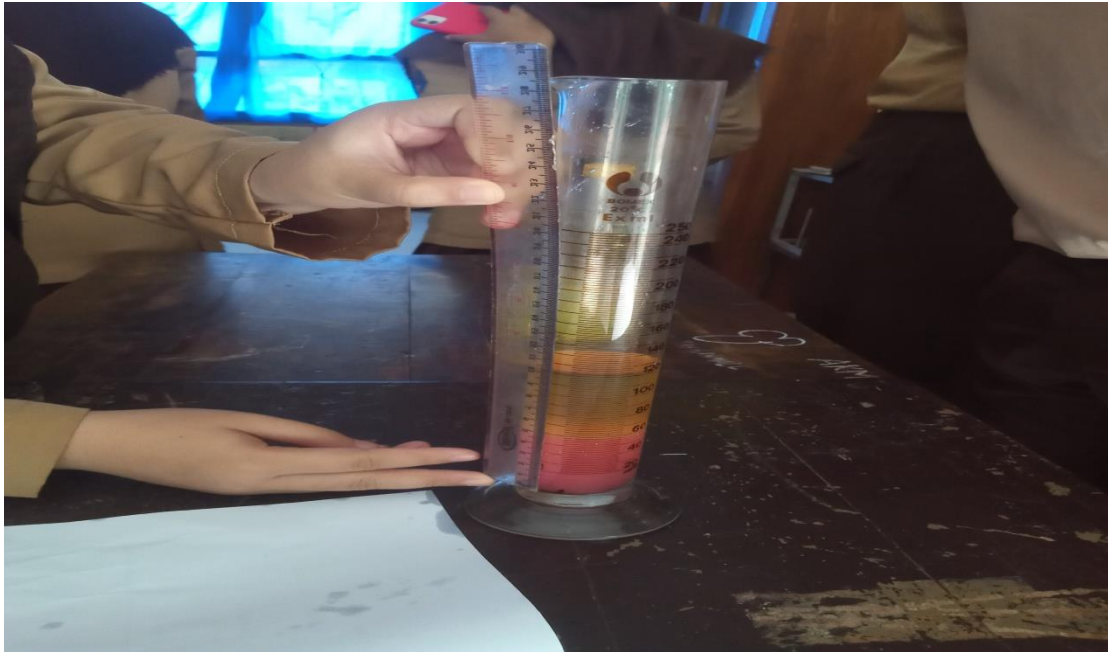
Lampiran 4.1 Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Uji Coba Instrumen



Gambar 2. Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen



Gambar 3. Proses Pembelajaran Menggunakan Alat Laboratorium



Gambar 4. Proses Pembelajaran Kelas Kontrol




Gambar 5. Postes Kelas Eksperimen



Gambar 6. Postes Kelas Kontrol

Lampiran 4.2 Surat Izin Penelitian

**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGGARA**
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
Jl. Mayjend S. Parman No. 03 Kendari 93121
Website : balitbang sulawesitenggara prov.go.id Email: badan litbang sultra01@gmail.com

Kendari, 26 Oktober 2022

K e p a d a
Yth. Kepala Dinas P & K Prov. Sultra
Dj -
KENDARI

Nomor : 070/37341 X /2022
Sifat : -
Lampiran : -
Perihal : IZIN PENELITIAN.

Berdasarkan Surat Dekan FATIK IAIN Kendari Nomor : 4250/In.23/FTIK/TL.00/10/2022 tanggal, 24 Oktober 2022 perihal tersebut diatas, Mahasiswa dibawah ini :

Nama : DARSON
NIM : 1901010901
Prog. Studi : Tadris Fisika
Pekerjaan : Mahasiswa
Lokasi Penelitian : SMA Negeri 5 Kendari

Bermaksud untuk Melakukan Penelitian/Pengambilan Data di Daerah/Sesuai Lokasi diatas, dalam rangka penyusunan KTI/Skripsi/Tesis/Disertasi, dengan judul :

“PENGARUH PENGGUNAAN ALAT LABORATORIUM FISIKA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI 5 KENDARI”.


Yang akan dilaksanakan dari tanggal : 26 Oktober 2022 sampai selesai.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami menyetujui kegiatan dimaksud dengan ketentuan :

1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati perundang-undangan yang berlaku.
2. Tidak mengadakan kegiatan lain yang bertentangan dengan rencana semula.
3. Dalam setiap kegiatan dilapangan agar pihak Peneliti senantiasa koordinasi dengan Pemerintah setempat.
4. Wajib menghormati adat Istiadat yang berlaku di daerah setempat.
5. Menyerahkan 1 (satu) exemplar copy hasil penelitian kepada Gubernur Sulawesi Tenggara Cq. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sulawesi Tenggara.
6. Surat izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut diatas.

Demikian surat Izin Penelitian diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

an. GUBERNUR SULAWESI TENGGARA
KEPALA BADAN PENELITIAN & PENGEMBANGAN
PROVINSI SULAWESI TENGGARA


Dra. Hi. ISMA, M.Si
Pembina Utama Madya, Gol. IV/d
Nip. 19660306 198603 2 016

T e m b u s a n :
1. Gubernur Sulawesi Tenggara (sebagai laporan) di Kendari;
2. Dekan FATIK IAIN di Kendari;
3. Ketua Prodi Tadris Fisika FATIK IAIN di Kendari;
4. Kepala SMAN 5 Kendari di Tempat;
5. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 4.3 Surat Keterangan Penelitian

	<p>PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGGARA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN SMA NEGERI 5 KENDARI AKREDITASI A (UNGGUL)</p> <p><small>Jln. Brigjen Katamsa No.397 Telp.(0401)-393655 Web: www.sman5kendari.sch.id; Email: sman5_kdi@yahoo.co.id KENDARI - 93116</small></p>	
---	---	---

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN
Nomor: 800.2/715/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 5 Kendari menerangkan bahwa:

Nama : Darson
NIM : 19010109010
Prog. Studi : Tadris Fisika
Perguruan Tinggi : IAIN Kendari

Mahasiswa yang bersangkutan benar telah mengadakan Penelitian di SMA Negeri 5 Kendari mulai 9 s.d 26 November 2022, dalam rangka penyusunan Skripsi sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan(S.Pd) di IAIN Kendari, berdasarkan surat Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sulawesi Tenggara Nomor: 070/37341/X/2022 tanggal 26 Oktober 2022 dengan judul penelitian "PENGARUH PENGGUNAAN ALAT LABORATORIUM FISIKA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI 5 KENDARI".

Demikian surat keterangan penelitian ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.


Kendari, 25 Desember 2022
Kepala Sekolah,
Dedyan Masulili, S.Pd.
NIP. 19650103 198903 1 017

Lampiran 4.4 Biodata Peneliti

DAFTAR RIWAYAT HIDUP (*CURRICULUM VITAE*)

I. IDENTITAS DIRI

- Nama : Darson
- Tempat/tanggal lahir : Mosolo, 15 September 1999
- Jenis Kelamin : Laki-laki
- Status Perkawinan : Belum Menikah
- Agama : Islam
- Nomor HP : 082191980230
- Alamat Rumah : Desa Sinar Masolo, Kec. Wawonii
Tenggara, Kab. Konawe Kepulauan
- Email : darsondarson409@gmail.com

II. RIWAYAT PENDIDIKAN

- SD : SDN 2 Wantra (2007-2013)
- SMP : SMPN 1 Wantra (2013-2016)
- SMA : SMAN 6 Kendari (2016-2019)
- Perguruan Tinggi : IAIN Kendari

III. DATA ORANG TUA

- Nama Orang Tua
 - Ayah : La Meko (Alm)
 - Ibu : Wa Hiwa
- Pekerjaan
 - Ayah : -
 - Ibu : Petani

Kendari, 3 April 2023



Darson