

**PENERAPAN METODE SAINTIFIK BERBASIS LITERASI SAINS
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINSPESERTA DIDIK MA
MUALLIMIN MUHAMMADIYAH MAKASSAR**



SKRIPSI

**Oleh
ANDI RESKI AMALIA YUSMAN
10539130514**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
Januari, 201**

**PENERAPAN METODE SAINTIFIK BERBASIS LITERASI SAINS
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MA
MUALLIMIN MUHAMMADIYAH MAKASSAR**



SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar*

**Oleh
ANDI RESKI AMALIA YUSMAN
105391305 14**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JANUARI 2019**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **ANDI RESKI AMALIA YUSMAN, NIM 10539130514** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 020 Tahun 1440 H/2019 M, pada Tanggal 24 Jumadil Awal 1440 H / 30 Januari 2019 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Jum'at, tanggal 01 Februari 2019.

Makassar 26 Jumadil Awal 1440 H
 01 Februari 2019 M



- | | | |
|------------------|--|----------------------------|
| 1. Pengawas Umum | : Prof. Dr. H. Abd. Rahman Rahim, M.M. | (<i>Abdul Rahman</i>) |
| 2. Ketua | : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. | (<i>Erwin Akib</i>) |
| 3. Sekretaris | : Dr. Baharullah, M.Pd. | (<i>Baharullah</i>) |
| 4. Penguji | : 1. Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd. | (<i>Muh. Tawil</i>) |
| | 2. Dr. Nurlina, S.Pd., M.Pd. | (<i>Nurlina</i>) |
| | 3. Drs. H. Abdul Samad, M.Si. | (<i>Abdul Samad</i>) |
| | 4. Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd. | (<i>Yusri Handayani</i>) |

Disahkan Oleh,
 Dekan FKIP Unismuh Makassar

Erwin Akib
Erwin Akib, M.Pd., Ph.D
NIDN: 0901107602



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : ANDI RESKI AMALIA YUSMAN

NIM : 10539130514

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : Penerapan Metode Saintifik Berbasis Literasi Sains terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik MA Muallimin Muhammadiyah Makassar.

Telah diperiksa dan diteliti ulang, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan untuk diujikan.



Pembimbing I

Dr. Muh. Tawil M.S., M.Pd.
 NIDN. 0031126388

Pembimbing II

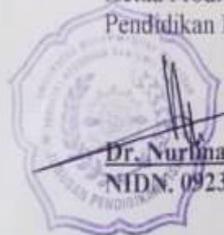
Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.
 NIDN. 0923078201

Diketahui:

Dekan FKIP
 UNISMUH Makassar

Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
 NIDN. 0904107602

Ketua Prodi
 Pendidikan Fisika



Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.
 NIDN. 0923078201



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **ANDI RESKI AMALIA YUSMAN**

NIM : 10539 1305 14

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : **Penerapan Metode Saintifik Berbasis Literasi Sains Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik MA Muallimin Muhammadiyah Makassar**

Dengan ini menyatakan bahwaskrripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah hasil karya saya sendiri, bukan hasil ciplakan atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, Januari 2019

Yang Membuat Pernyataan



Andi Reski Amalia Yusman



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Reski Amalia Yusman

NIM : 10539 1305 14

Program Studi : Pendidikan Fisika

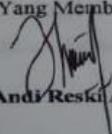
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

1. Mulai dari penyusunan proposal sampai selesainya skripsi ini, saya akan menyusun sendiri skripsi saya (tidak dibuatkan oleh siapapun).
2. Dalam penyusunan skripsi ini, saya akan melakukan konsultasi dengan pembimbing yang telah ditetapkan oleh pemimpin fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam menyusun skripsi ini.
4. Apabila saya melanggar perjanjian pada butir 1, 2 dan 3, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Januari 2019
Yang Membuat Pernyataan


Andi Reski Amalia Yusman

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MIMPI YANG **KUAT** DENGAN **KERJA KERAS** DAN
OPTIMISME AKAN MENGANTARMU PADA SISI
KEHIDUPAN YANG **SEBENARNYA**

Persembahan Skripsi ini untuk:

*Ayahanda Andi Yusman dan Ibunda Andi Darmawati yang teramat
ku sayangi. Setiap langkahku selalu teriring doa dan nasihat yang
menyejukkan jiwa. Senyuman yang menjadi candu dan pelepas semangat
untuk terus berusaha maksimal menyelesaikan jejak-jejak
pendidikanku.*

*Tak ada keluhan terdengar selama kurang lebih 4 tahun menjalani
pendidikan ditingkat universitas. Hanya tetesan peluh yang menghiasi
wajah mereka dan keikhlasan untuk memenuhi segala tuntutan
kehidupan kampus.*

ABSTRAK

Andi Reski Amalia Yusman.2019.*Penerapan Metode Saintifik Berbasis Literasi Sains Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik MA Muallimin Muhammadiyah Makassar*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.Pembimbing I Muh.Tawil dan Pembimbing II Nurlina.

Masalah utama dalam penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan pendekatan saintifik berbasis literasi sains untuk meningkatkan keterampilan proses sains fisika peserta didik di kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar tahun ajaran 2018/2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan keterampilan proses sains fisika peserta didik sebelum metode saintifik berbasis literasi sains diterapkan dan setelah diterapkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah pra eksperimen dengan menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design* yang terdiri dari tiga tahap yaitu *pretest*, perlakuan, dan *posttest* selama enam kali pertemuan.

Prosedur dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah 28 dengan asumsi seluruh kelas adalah homogen. Adapun Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes keterampilan proses sains fisika yang memenuhi kriteria valid sebanyak 23 soal dengan materi suhu dan kalor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada *pretest* skor rata-rata peserta didik sebesar 8,29 dan pada *posttest* skor rata-rata sebesar 14,50 dengan skor uji N-gain ternormalisasi sebesar 0,43 (kategori sedang) sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar mengalami peningkatan setelah diterapkan metode eksperimen.

Kata Kunci: keterampilan proses sains, pendekatan saintif, literasi sains

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT, Sang pengatur semesta serta pengatur skenario terbaik segala yang terjadi di muka bumi. Pemberi Rahmat, Taufik, dan Hidayah bagi seluruh makhluk ciptan-Nya termasuk manusia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Penerapan Metode Saintifik Berbasis Literasi Sains Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik MA Muallimin Muhammadiyah Makassar**. Skripsi ini hanyalah bagian kecil dari deretan Rahmat-Nya yang tidak akan mampu dihitung dan dilogikan manusia.

Salam dan Shalawat senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad Sallallahu Alaihi Wasallam, kekasih Allah yang menjelma menjadi sosok inovator, motivator, serta pemuda paripurna pembawa Risalah Nur di tengah-tengah kegelapan yang mencengkram manusia. Pemimpin yang bijak dalam setiap langkah kepemimpinannya sehingga Beliau akan selalu layak dijadikan role model dalam kepemimpinan.

Manusia dan kesempurnaan layaknya dua sisi yang sangat susah disandingkan. Layaknya fatamorgana oase di gurun pasir, terlihat dekat namun semakin dikejar maka akan terlihat semakin menjauh. Penggambaran ini sesuai dengan kondisi penulis yang berupaya menjadikan tulisan ini sempurna untuk diajukan sebagai syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Kehendak hati ingin sempurna namun sisi keterbatasan manusia akan selalu menjadi celah.

Selama penyusunan skripsi ini, sepenuhnya penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa adanya uluran tangan dari orang-orang yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khalik untuk memberikan dukungan, bantuan, bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung bagi penulis, oleh karena itu di samping rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada pihak yang selama ini memberikan doa dan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis secara istimewa berterima kasih kepada kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Andi Yusman dan Ibunda Andi Darmawati atas segala jerih payah, pengorbanan dalam mendidik, membimbing, dan mendo'akan penulis dalam setiap langkah menjalani hidup selama ini hingga selesainya studi (S1) penulis. Juga terima kasih kepada adik-adikku yang senantiasa memberi semangat, dukungan, perhatian, kebersamaan dan doanya untuk penulis.

Dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini, penulis mengalami hambatan dan cobaan hidup, namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih tiada tara dan penghargaan setulusnya kepada **Ayahanda Dr. Muh. Tawil, M.Si** selaku pembimbing I dan juga kepada **Ibunda Dr. Nurlina, S.Si.,M.Pd** selaku pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing penulis, memberikan ide, arahan, saran dan bijaksana dalam menyikapi keterbatasan pengetahuan penulis, serta memberikan ilmu dan pengetahuan yang berharga baik dalam penelitian ini. Semoga Allah SWT memberikan perlindungan, kesehatan dan pahala yang berlipat ganda atas segala kebaikan yang telah dicurahkan kepada penulis selama ini.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ayahanda Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, juga kepada Ayahanda Erwin Akib, M.Pd, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Ibunda Nurlina, S.Si.,M.Pd. dan Ayahanda Ma'ruf, S.Pd.,M.Pd selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makasar, Ayahanda dan Ibunda Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar dan Universitas Negeri Makassar. Pengorbanan dan jasa-jasamu selama ini tidak akan pernah kami lupakan, Bapak Kepala Sekolah MA Muallimin Muhammadiyah Makassar, semua sahabat-sahabat dan teman-teman IMPEDANSI C yang telah menjadi saudara seperjuangan dalam menata masa depan, rekan-rekan mahasiswa angkatan 2014 Program Studi Pendidikan Fisika yang telah bersama-sama penulis menjalani masa-masa perkuliahan, atas perhatian dan motivasinya selama ini. Keluarga besar UKM LKIM-PENA terkhusus untuk para jendral ilmiah IX telah bersedia menampung keluh kesah serta memberikan motivasi yang sangat bermakna bagi penulis, adik-adik kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar yang telah menyambut penulis dengan senyum ramah selama penelitian berlangsung serta seluruh pihak yang tak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu. Hal ini tidak mengurangi rasa terima kasihku atas segala bantuannya.

Dengan kerendahan hati penulis menyampaikan bahwa tak ada manusia yang tak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif sehingga dapat berkarya yang lebih baik lagi

pada masa yang akan datang. Dengan penuh harapan dan do'a semoga skripsi ini memberikan manfaat dan menambah khasanah ilmu khususnya di bidang pendidikan Fisika.

Amin Yaa Rabbal Alamiin.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
SURAT PERJANJIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Teori Pendukung.....	8
1. Pembelajaran dengan Metode Saintifik	8
2. Literasi Sains.....	9
3. Pembelajaran Literasi dalam Fisika	11
4. Keterkaitan Pendekatan Saintifik dengan Literasi Sains	13
5. Keterampilan Proses Sains.....	14
B. Kerangka Pikir	21
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian	24
B. Variabel dan Desain Penelitian.....	24
1. Variabel Penelitian.....	24
2. Desain Penelitian.....	24
C. Populasi dan Sampel.....	25
D. Definisi Operasional Variabel	25
E. Teknik Pengumpulan Data.....	26
1. Instrumen Penelitian.....	26
2. Prosedur Penelitian.....	26

F. Teknik Analisis Data	28
1. Validitas	28
2. Analisis Statistik Deskriptif	29
3. Analisis Statistik Inferensial	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Hasil Penelitian	32
1. Analisis Deskriptif Keterampilan Proses Sains	32
2. Analisis Inferensial	37
B. Pembahasan	38
BAB V PENUTUP	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	47
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1	Indikator Keterampilan Proses	18
3.1	Sintaks Pembelajaran Metode Saintifik Berbasis Literasi Sains	25
3.2	Tabel Kriteria Tingkat Reliabilitas Item.....	29
3.3	Kriteria Indeks Gain	31
4.1	Skor Keterampilan Proses Sains <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	32
4.2	Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor <i>Pretest</i>	33
4.3	Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor <i>Posttest</i>	35
4.4	Distribusi Frekuensi Praktikum Peserta Didik	36
4.5	Kategori Uji Ngain	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagan Kerangka Pikir.....	20
4.1 Diagram Batang Persentase Kategori Tingkat Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Data <i>Pretest</i>	34
4.2 Diagram Batang Persentase Kategoro Tingkat Ketermpilan Proses Sains Peserta Didik.....	35
4.3 Diagram Batang Persentase Praktikum Peserta Didik.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perangkat Pembelajaran.....	46
2. Instrumen Penelitian	67
3. Validitas dan reliabilitas	84
4. Data Lengkap Analisis Hasil Penelitian	104
5. Dokumentasi	144
6. Persuratan	149

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan yang baik merupakan langkah strategis meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menciptakan bangsa yang hebat. Pendidikan harus mampu memberikan solusi dalam upaya memajukan dan memenangkan kompetisi global yang ketat jika ingin *survive* dan tetap eksis secara produktif dalam persaingan di dunia internasional. Pentingnya peran pendidikan secara eksplisit tercermin dalam Sistem Pendidikan Nasional Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 angka 1 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, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.”

Dalam konteks sains, sesuai hakikat pembelajarannya mengandung empat hal yaitu konten atau produk, proses atau metode, sikap dan teknologi Carin dan Sund (Astuti dkk, 2015: 173). Sains sebagai konten atau produk berarti bahwa dalam sains terdapat fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan teori yang sudah diterima kebenarannya. Sains sebagai proses atau metode berarti bahwa sains merupakan suatu proses untuk mendapatkan pengetahuan. Selain sebagai produk dan proses, sains juga merupakan sikap, artinya bahwa dalam sains terkandung sikap seperti tekun, terbuka, jujur, dan objektif. Sains sebagai teknologi

mengandung pengertian bahwa sains mempunyai keterkaitan dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Berbicara tentang sains maka fisika akan menjadi salah satu bagian di dalamnya. Fisika merupakan salah satu disiplin ilmu yang erat kaitannya dengan gejala-gejala alam yang dapat dipahami melalui konsep, hukum dan teori dalam fisika yang dirumuskan secara sederhana dengan bantuan matematika. Belajar fisika akan membantu manusia untuk memahami gejala alam sekitar. Tetapi paradigma yang terbangun justru membuat fisika semakin kurang diminati. Fisika dianggap sulit dan hanya bisa dikerjakan oleh peserta didik pintar, membosankan, dan menyeramkan begitu kuat tertanam dibenak peserta didik. Ditambah dengan kebiasaan guru yang sibuk mencekoki peserta didik dengan berbagai macam rumus yang sulit dipahami tanpa berusaha mengeksplorasi fisika dengan kehidupan keseharian peserta didik sehingga fisika semakin jauh dari kata menyenangkan.

Pada umumnya pengetahuan yang diterima peserta didik hanya bersifat sebagai informasi, sementara peserta didik tidak dikondisikan untuk mencoba menemukan sendiri pengetahuan atau informasi tersebut. Akibatnya pengetahuan itu tidak bermakna dalam kehidupan sehari-hari dan cepat terlupakan. Metode ceramah sering dipakai guru tanpa banyak melihat kemungkinan penerapan metode lain sesuai dengan jenis materi dan bahan serta alat yang tersedia. Peserta didik dipandang hanya sebagai “kertas kosong” yang dapat digoresi informasi oleh guru. Menurut Nur (Astuti, 2012 : 51-59) Hal ini bertentangan dengan paradigma konstruktivisme yaitu peserta didik harus menemukan sendiri dan

mentransformasi informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisi aturan-aturan itu apabila tidak lagi sesuai.

Fisika sebagai proses dapat diperlihatkan dengan kinerja ilmiah, namun berdasarkan hasil survei pengamatan kinerja ilmiah pada MA Muallimin Muhammadiyah Makassar memperlihatkan nilai kinerja ilmiah peserta didik masih sangat rendah. Proses pembelajaran semata-mata hanya ditunjukkan pada *“to learn to know”* sedangkan aspek *“learn how to learn”* belum tersentuh secara memadai. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa tingkat keterampilan ilmiah di kalangan para peserta didik di negara kita masih sangat rendah. Seringkali peserta didik mendapat pengalaman sains dalam kehidupan sehari-hari tapi tidak menyadari bahwa pengalaman yang diperoleh berhubungan dengan sains.

Rendahnya kinerja ilmiah peserta didik mencerminkan rendahnya keterampilan proses sains serta motivasi peserta didik untuk belajar Fisika. Maka meningkatkan kinerja ilmiah peserta didik melalui kegiatan pembelajaran perlu dilakukan sebab mampu meningkatkan keterampilan-keterampilan proses dan sikap ilmiah yang dimiliki dan akan bermuara pada terciptanya konsep jangka panjang pada memori peserta didik. Peserta didik dengan keterampilan proses sains yang tinggi, tentu akan mampu membentuk pengetahuannya sendiri. Hal ini sejalan dengan prinsip dari konstruktivisme, bahwa pembelajarlah yang aktif mengkonstruksi pengetahuannya. Jadi, guru tidak perlu khawatir kekurangan waktu untuk menyelesaikan materi yang menjadi tuntutan kurikulum, karena dengan kinerja ilmiah yang dimiliki, peserta didik mampu membangun pengetahuannya sendiri, yang akan bermuara pada peningkatan hasil belajar peserta didik. Belajar tidak hanya dibatasi tempat dan terpaku pada guru di

sekolah, karena dengan peningkatan keterampilan ilmiah, peserta didik dapat melakukan eksplorasi pengetahuan di mana saja.

Berawal dari permasalahan di atas, penulis mencoba mencari solusi untuk mengatasinya. Walaupun solusi ini tidak serta merta dalam waktu singkat dapat mengatasi keterpurukan pendidikan di Indonesia, tetapi penulis berkeinginan turut berperan mengatasi permasalahan pendidikan, setidaknya dalam jangkauan populasi yang diteliti. Solusi yang ditawarkan berupa penerapan metode yang lebih melibatkan keaktifan peserta didik dan berpusat pada peserta didik menjadi melalui pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik seperti yang disampaikan (Kemendikbud, 2013) merupakan proses pembelajaran yang dirancang agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Dalam pendekatan saintifik, kompetensi sikap, keterampilan dan pengetahuan dapat terakomodasi dengan aktivitas-aktivitas ilmiah yang mencakup proses ilmiah, sikap ilmiah dan produk ilmiah. Pendapat ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Machin (2014 : 24).

Selain pendekatan saintifik, pembelajaran melalui literasi sains juga dapat digunakan. Karena literasi sains akan menuntun peserta didik memiliki kemampuan dalam hal pengetahuan dan pemahaman tentang konsep-konsep ilmiah dan proses yang diperlukan. Berdasarkan latar belakang di atas yang mencakup tentang permasalahan pendidikan dan metode yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran maka penulis mengangkat judul **“Penerapan**

Metode Saintifik Berbasis Literasi Sains Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta didik MA Muallimin Muhammadiyah Makassar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Seberapa besarkah skor keterampilan proses sainspeserta didik MA Muallimin Muhammadiyah Makassar sebelum diterapkan metode saintifik berbasis literasi sains?
2. Seberapa besarkahskor keterampilan proses sainspeserta didik MA Muallimin Muhammadiyah setelah diterapkanmetode saintifik berbasis literasi sains terhadap keterampilan proses sainspeserta didik MA Muallimin Muhammadiyah Makassar?
3. Seberapa besar peningkatan keterampilan proses sainspeserta didik MA Muallimin Muhammadiyah Makassar sebelum dan sesudah diterapkan metode saintifik berbasis literasi sains?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini :

1. Untuk menganalisis keterampilan proses sainspeserta didik MA Muallimin Muhammadiyah sebelum menerapkan metode saintifik berbasis literasi sains.

2. Untuk menganalisis keterampilan proses sainspeserta didik MA Muallimin Muhammadiyah setelah menerapkan metode saintifik berbasis literasi sains.
3. Untuk menganalisis peningkatan keterampilan proses sainspeserta didik sebelum dan sesudah diterapkan metode saintifik berbasis literasi sains.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Bagi penulis, penelitian ini dapat menambah wawasan dalam khususnya dalam membuat karya ilmiah dan sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya. Selain itu juga dapat menjadi pertimbangan untuk menyusun rancangan pembelajaran yang efisien agar tujuan pembelajaran dapat tercapai..

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta didik

- 1) Diharapkan dapat membuat peserta didik untuk lebih mudah memahami materi yang disajikan oleh guru kepada peserta didik.
- 2) Diharapkan akan menyukai fisika sehingga mampu meningkatkan pemahaman dan pengetahuannya mengenai dunia fisika sebagai modal untuk berkompetensi dan bersaing dengan negara lain utamanya dalam hal fisika.
- 3) Meningkatkan kemampuan psikomotorik peserta didik.

b. Bagi Guru

- 1) Sebagai saran bagi guru agar memvariasikan model atau metode pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

- 2) Menciptakan suasana kelas yang berpusat pada peserta didik sehingga membuat peserta didik lebih aktif di dalam kelas yang mampu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik
- 3) Sebagai masukan tentang pentingnya pengajaran fisika melalui metode saintifik berbasis literasi sains dalam memahami materi pelajaran dan memecahkan beberapa masalah yang dihadapi sebagai upaya meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Pendukung

1. Pembelajaran dengan Metode Saintifik

Metode saintifik (ilmiah) pada umumnya melibatkan kegiatan pengamatan atau observasi yang dibutuhkan untuk perumusan hipotesis atau mengumpulkan data. Metode ilmiah (*scientific method*) pada umumnya dilandasi dengan pemaparan data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Oleh sebab itu, kegiatan percobaan dapat diganti dengan kegiatan memperoleh informasi dari berbagai sumber (Sani, 2015 : 54-71).

Selain itu, berdasarkan Kemendiknas (Suliman, dkk. 2017 : 22) pendekatan saintifik merupakan konsep dasar yang menginspirasi atau melatarbelakangi perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik yang ilmiah. Implikasi proses pembelajaran saintifik meliputi tiga ranah yaitu sikap, pengetahuan, keterampilan. Pendekatan saintifik disebut juga pendekatan 5M, yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan menyajikan.

Metode saintifik juga dijelaskan oleh Nurul (Marjan, 2014: 59) yang menyebutkan bahwa pembelajaran berpendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah dan inkuiri, dimana peserta didik berperan secara langsung baik secara individu maupun kelompok untuk menggali konsep dan prinsip selama kegiatan pembelajaran, sedangkan tugas guru adalah mengarahkan proses belajar yang dilakukan peserta didik dan memberikan koreksi terhadap konsep dan prinsip yang didapatkan peserta didik.

Dari beberapa pengertian metode saintifik, maka fisika sangat cocok untuk diajarkan menggunakan ini. Hal ini karena metode saintifik memiliki hubungan erat dengan pembelajaran sains fisika yang menekankan keaktifan peserta didik dalam belajar, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun konsep dalam pengetahuannya secara mandiri, membiasakan peserta didik dalam merumuskan, menghadapi, dan menyelesaikan permasalahan yang ditemukan.

Adapun tahapan pembelajaran yang menggunakan metode saintifik menurut Sani (2015 : 54-71) terbagi menjadi beberapa aktivitas yang dilakukan peserta didik yaitu sebagai berikut :

- a. Melakukan pengamatan atau observasi
- b. Mengajukan pertanyaan
- c. Melakukan eksperimen/percobaan atau memperoleh informasi
- d. Mengasosiasikan/menalar
- e. Membangun atau mengembangkan jaringan dan berkomunikasi.

2. Literasi Sains

Menurut Firman (Ayuningtias, 2016 : 32) literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih dari itu.

Selain itu, literasi sains menurut PISA (Yuliati, 2017 : 9) diartikan sebagai “ *the capacity to use scientific knowledge , to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*”. Berdasarkan pemaparan tersebut literasi sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional dalam aspek pengukurannya, yaitu konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Dengan demikian peserta didik mampu menggunakan pengetahuan sains dan dapat menerapkannya dalam memecahkan persoalan keseharian yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

National Science Education Standards Wenning (Damayanti, 2016 :20-21) mengidentifikasi ada enam elemen penting dari *scientific literacy* (melek sains), yaitu: sains sebagai inkuiri (penyelidikan); konten sains; sains dan teknologi; sains dalam perspektif individu dan masyarakat; sejarah dan sifat dasar sains, serta kebersatuan konsep dan proses.

Literasi sains menurut Norris dan Philips (Yunus, dkk. 2017 : 10) digunakan untuk beberapa aspek yang meliputi hal berikut :

- a. Pengetahuan mengenai konten substantif sains
- b. Pemahaman sains dan penerapannya
- c. Pengetahuan mengenai sains

- d. Kemampuan berpikir ilmiah
- e. Kemampuan menggunakan pengetahuan sains memecahkan masalah
- f. Pengetahuan mengenai dampak dan manfaat sains
- g. Kemampuan berpikir kritis mengenai sains kaitannya dalam keterampilan sains.

Adapun tahapan-tahapan pembelajaran sains berbasis literasi sains yang didasarkan tahapan *chemic in context* menurut Netwig et al., yang dikembangkan oleh Holbrook menurut Permanasari (Yunus, dkk. 2017 : 12) adalah sebagai berikut:

- a. Tahap kontak (*contact phase*)
- b. Tahap keingintahuan
- c. Tahap pembentukan konsep
- d. Tahap pengambilan keputusan
- e. Tahap pengembangan konsep
- f. Tahap evaluasi

3. Pembelajaran Literasi dalam Fisika

Menurut standar kompetensi kelulusan yang terdapat pada kurikulum 2006, terdapat dua tujuan pelajaran fisika di sekolah yang sejalan dengan literasi sains, dua kemampuan yaitu:

- a. Kemampuan untuk dapat mengembangkan pengalaman agar dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrument percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan atau tertulis.

- b. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analitis induktif dan deduktif dengan menggunakan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Literasi sains dalam pembelajaran fisika perlu dimaknai secara lebih luas. Literasi sains bukan hanya melakukan aktivitas menulis maupun membaca saja. Aktivitas peserta didik mampu merangsang kemampuan berfikir kritis termasuk didalamnya adalah kegiatan peserta didik merancang percobaan, melakukan pengamatan, menyimpulkan hasil, melakukan kolaborasi dengan teman dikelasnya juga termasuk literasi sains dalam pembelajaran fisika sebagai ilmu sains. Aktivitas literasi sains peserta didik sangat dibutuhkan untuk mengembangkan aspek sains sebagai konten (memahami fenomena alam akibat kegiatan yang dilakukan manusia), sains sebagai proses (memecahkan masalah dengan melakukan penyelidikan secara ilmiah berdasarkan bukti yang ada, dan sains sebagai konteks (menerapkan pengetahuan dan keterampilan sains dalam kehidupan sehari-hari (Moloking, 2018 : 18).

Salah satu contoh aplikasi sains dalam pembelajaran fisika dalam adalah konsep kerja pegas pada setir mobil yang digunakan untuk melindungi pengemudi ketika terjadi benturan, setidaknya dapat menjelaskan konsep pegas untuk meminimalkan cedera pada pengendara mobil. Selain itu penerapan pegas juga ditinjau dari sifat elastisitas bahan, misalnya penggunaan bantalan rel kereta api dengan menggunakan bahan kayu yang relatif tinggi, selain itu ketika dilewati kereta api dengan beban yang berat tidak mengakibatkan getaran yang tinggi. Fenomena sains pada pembelajaran fisika tersebut dapat dipahami dengan

meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dan juga diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

4. Keterkaitan Pendekatan Saintifik Dengan Literasi Sains

Pendekatan saintifik erat kaitannya dengan literasi sains. Kalimat penekanan tersebut didukung oleh Ibrahim dalam tesisnya. Menurut Ibrahim (2017 : 6-7) pendekatan saintifik sebagaimana karakteristiknya mengadopsi cara kerja para saintis dalam menemukan pengetahuan yang dilakukan melalui tahapan-tahapan seperti mengamati, bertanya, mengklasifikasikan, melakukan eksperimen dan menarik kesimpulan. Tahapan tersebut menjadi satu pendekatan yang sangat dimungkinkan dalam pembelajaran sains seperti mata pembelajaran fisika di sekolah. Karena karakter ilmu sains/IPA erat hubungannya dengan tahapan di atas.

Uraian yang dikemukakan Ibrahim dapat dikaitkan dengan pendapat Firman (Ayuningtias, 2016 : 32) yang mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Merujuk pada dua pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik dapat dipadukan dengan konsep literasi sains dalam pembelajaran fisika.

5. Keterampilan Proses Sains

Menurut Syaiful dan Zain (2013:32), ada dua jenis belajar yang perlu dibedakan yakni belajar konsep dan belajar proses. Belajar konsep lebih menekankan hasil belajar kepada pemahaman fakta dan prinsip, banyak

bergantung pada apa yang diajarkan guru, yaitu bahan atau isi pelajaran dan lebih bersifat kognitif. sedangkan belajar proses atau keterampilan proses lebih ditekankan pada masalah bagaimana bahan pelajaran itu diajarkan dan dipelajari.

Pembelajaran IPA pada kurikulum 2013 disusun dengan memperhatikan keterampilan ilmiah baik keterampilan proses sains maupun keterampilan berpikir. Keterampilan proses sains yang meliputi keterampilan proses dasar (*basic science process skill*) dan keterampilan proses lanjut (*integrated science process skill*). Keterampilan proses dasar meliputi mengukur (*measure*), observasi (*observing*), inferensi (*inferring*), prediksi (*predicting*), klasifikasi (*classifying*), dan komunikasi (*communicating*). Keterampilan proses sains lanjut meliputi pengontrolan variabel, interpretasi data, perumusan hipotesis, pendefinisian variabel operasional, merancang eksperimen, melakukan eksperimen (Susilowati, 2016 :5).

Sejalan dengan pendapat di atas, Semiawan (Sartika 2014:4), mengemukakan bahwa pengembangan keterampilan dapat diterapkan dengan pendekatan keterampilan proses sains, hal ini dikarenakan beberapa alasan diantaranya perkembangan ilmu pengetahuan yang berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi para guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa, dan juga siswa mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkrit sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi. ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses sains, yaitu keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Pembelajaran menggunakan pendekatan keterampilan proses sains bertujuan membantu siswa agar mengembangkan pikirannya, memberikan kesempatan siswa untuk

melakukan penemuan serta meningkatkan daya ingat siswa. Dengan keterampilan maka siswa dapat mengasah pola berfikirnya sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil belajar.

Memperjelas pengertian dari keterampilan proses sains maka Ango (Paratama, 2015 : 19) berpendapat bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang berorientasi pada proses belajar mengajar IPA. Keterampilan proses sains bertujuan untuk membuat peserta didik lebih aktif dalam memahami, menguasai rangkaian yang telah dilakukannya. Rangkaian kegiatan tersebut seperti kegiatan mengamati, membuat hipotesa, membuat definisi operasional, merencanakan penelitian, mengklasifikasi, menyimpulkan, menafsirkan data, dan mengkomunikasikan.

Selain pendapat diatas, Tawil dan Liliyasi (Khaerunnisa, 2017) juga ikut mendefinisikan Keterampilan proses sains sebagai asimilasi dari berbagai keterampilan intelektual yang dapat diterapkan pada proses pembelajaran. Keterampilan proses sains bukanlah tindakan intuksional yang berada di luar kemampuan peserta didik. Keterampilan proses sains justru dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik. Peserta didik dapat mengalami ransangan ilmu pengetahuan dan dapat lebih baik mengerti fakta dan konsep ilmu pengetahuan.

Pendapat lain disampaikan oleh Semiawan (Oviana, 2013 : 42) keterampilan proses sains merupakan keterampilan untuk mengelola hasil yang didapat dalam kegiatan belajar mengajar yang memberi kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan,

menerapkan, merencanakan penelitian dan mengkomunikasikan hasil yang diperoleh.

Dari beberapa pendapat yang telah dikemukakan sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan ilmiah merupakan keterampilan yang memiliki 2 unsur yaitu keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan mengelola ilmu pengetahuan berdasarkan langkah-langkah ilmiah.

Ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yakni: mengobservasi, mengkasivikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar-variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen (Dimiyanti dan Mudjiono, 2015 : 67).

Beberapa keterampilanproses di atas dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Mengamati/ observasi

Mengamati merupakan aktivitas yang melibatkan beberapa atau seluruh alat indera. Didalamnya terdapat kegiatan melihat, mencium, mendengar, mencicipi, dan meraba. Hal-hal yang diamati dapat berupa gambar atau

benda-benda yang diberikan kepada anak pada waktu itu diuji kemudian anak diminta untuk menuliskan hasil pengamatannya itu.

b. Mengklasifikasi/ menggolongkan

Mengklasifikasi merupakan suatu sistematika yang digunakan untuk mengatur obyek-obyek ke dalam sederetan kelompok tertentu. Kegiatannya antara lain: mencari persamaan obyek-obyek dalam suatu susunan berdasarkan sifat-sifat dan fungsinya yang dilakukan dengan membandingkan (*compare*), mencari dasar pengklasifikasian obyek-obyek dengan mengkontraskan serta menggolongkan berdasarkan pada satu atau lebih ciri/ sifat/ fungsinya.

c. Meramalkan/ memprediksi

Prediksi atau meramalkan dibuat atas dasar observasi dan informasi yang tersusun menjadi suatu hubungan antara peristiwa-peristiwa atau fakta-fakta yang terobservasi. Keterampilan memprediksi merupakan suatu keterampilan membuat/ mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu pola yang sudah ada.

d. Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan meliputi kegiatan menempatkan data-data ke dalam beberapa bentuk yang dapat dimengerti oleh orang lain. Kegiatan ini melibatkan kemampuan mengutarakan dalam bentuk lisan, tulisan, gambar, grafik, dan persamaan.

e. Penggunaan alat dan pengukuran

Menggunakan alat dan melakukan pengukuran amat penting dalam sains. Pengukuran sebaiknya dilakukan dengan cermat dan akurat. Keterampilan ini berkaitan erat dengan pengembangan sikap ilmiah yang hendak dicapai.

Berikut ini indikator keterampilan proses sains menurut Jufri (2017:149)

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Melakukan pengamatan (observasi)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengidentifikasi ciri – ciri suatu benda ✓ Mencocokkan gambar dengan uraian tulisan/benda
Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menentukan alat dan bahan
Membuat kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Membuat ide-ide untuk menjelaskan pengamatan
Mengelompokkan (klasifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ mencari perbedaan atau persamaan, mengontraskan ciri – ciri, membandingkan dan mencari dasar penggolongan
Meramalkan (prediksi)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi ✓ berdasarkan suatu kecenderungan/pola yang sudah ada
Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengutarakan suatu gagasan
Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hipotesis merupakan dugaan sementara tentang pengaruh variabel manipulasi terhadap variabel respon.

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains

Adapun manfaat dari pengembangan keterampilan peserta didik diungkapkan oleh Sagala (Sartika 2014: 4) yaitu pengembangan pendekatan keterampilan proses merupakan salah satu upaya yang penting untuk memperoleh keberhasilan belajar yang optimal. Materi pelajaran akan lebih mudah dikuasai dan dihayati oleh siswa bila siswa sendiri mengalami peristiwa belajar tersebut. Selain itu, tujuan pendekatan proses ini adalah :

- a. Memberikan motivasi belajar kepada siswa karena dalam keterampilan proses ini siswa dipacu untuk senantiasa berpartisipasi secara aktif dalam belajar.

- b. Untuk lebih memperdalam konsep, pengertian, dan fakta yang dipelajari siswa karena hakikatnya siswa sendirilah yang mencari fakta dan menemukan konsep tersebut
- c. Untuk mengembangkan pengetahuan teori dengan kenyataan hidup dimasyarakat sehingga antara teori dengan kenyataan hidup akan serasi.
- d. Sebagai persiapan dan latihan dalam menghadapi kenyataan hidup di dalam masyarakat sebab siswa telah dilatih untuk berpikir logis dalam memecahkan masalah
- e. Mengembangkan sikap percaya diri, bertanggung jawab dan rasa kesetiakawanan sosial dalam menghadapi berbagai problem kehidupan.

B. Kerangka Pikir

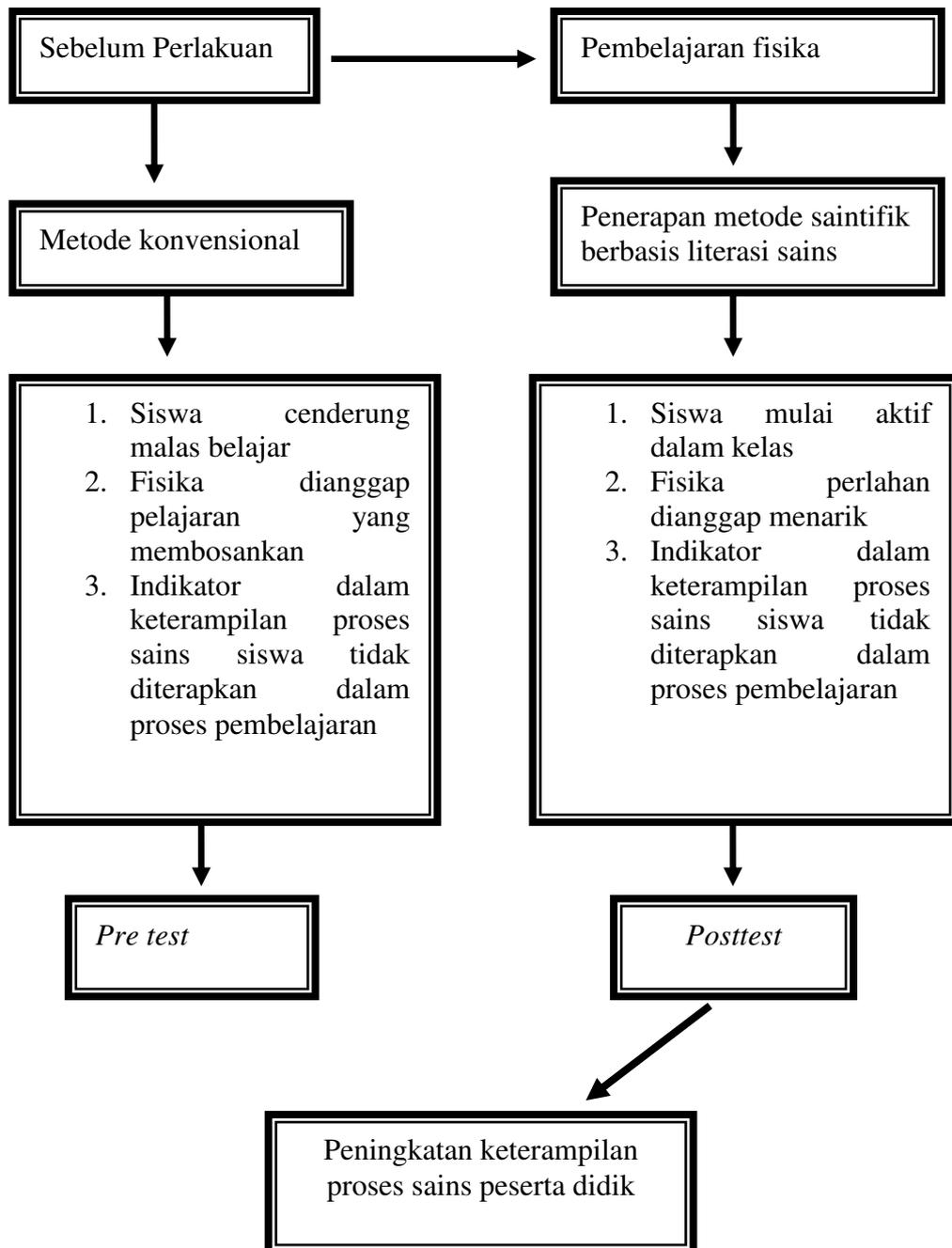
Fisika merupakan suatu pengetahuan tentang alam semesta yang proses, sikap ilmiah, dan produk berupa fakta, konsep, maupun teori. Dari pengertian tersebut hendaknya proses pembelajaran fisika dirancang dan dilaksanakan untuk melakukan kegiatan yang dapat membantu peserta didik memahami fenomena alam secara mendalam. Kegiatan yang dilakukan untuk membantu peserta didik memahami fenomena secara mendalam dalam pembelajaran fisika salah satunya adalah dengan mengamati langsung fenomena. Kegiatan mengamati gejala-gejala atau fenomena mengharuskan peserta didik memiliki kemampuan menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru menggunakan metode ilmiah melalui kegiatan mengamati, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menginterpretasi data, serta mengkomunikasikan pengetahuannya kepada orang lain. Dari penjabaran di atas maka salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran fisika yaitu pendekatan saintifik. Pendapat di atas sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Daryanto dalam buku "*Pendekatan Pembelajaran Saintifik dalam Kurikulum 2013*". Disebutkan bahwa pembelajaran berbasis pendekatan saintifik itu lebih efektif hasilnya dibanding dengan pembelajaran tradisional. Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka pendekatan saintifik memiliki pengaruh yang positif dan signifikan dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan konvensional.

Selama proses pembelajaran, peserta didik harus memiliki bekal informasi terkait materi yang diajarkan. Ketika metode saintifik diterapkan yang dilengkapi dengan proses literasi sains maka diharapkan keterampilan ilmiah peserta didik terbentuk atau meningkat sebagai modal dalam memahami konsep-konsep fisika

yang begitu luas. Harapan peneliti diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim (2017) menyebutkan bahwa ada hubungan positif dan signifikan antara pendekatan saintifik dan literasi sains. Sebelum menerapkan perlakuan maka terlebih dahulu dilakukan *pretest untuk* mengetahui nilai keterampilan proses sains peserta didik yang akan menjadi nilai pembanding setelah dilakukan *posttest*.

Perlu diketahui bahwa keterampilan proses sains merupakan suatu pembelajaran yang cenderung menuntut peserta didik untuk lebih aktif dan kreatif. Pembelajaran ini membantu peserta didik untuk mengembangkan sejumlah keterampilan tertentu yang pada dasarnya telah ada dalam diri peserta didik agar mereka mampu memproses informasi untuk menemukan hal-hal baru yang bermanfaat baik berupa fakta, konsep maupun pengembangan sikap dan nilai. Setelah peserta didik mengerjakan tes awal keterampilan proses sains maka tahap selanjutnya yaitu memberikan perlakuan pada peserta didik yaitu menerapkan metode saintifik berbasis literasi sains dalam pembelajaran fisika. Setelah menerapkan perlakuan beberapa pertemuan maka dilakukanlah *posttest*.

Berikut adalah tabel kerangka pikir :



Tabel. 2.2. Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian *Pre-Eksperimental Design* (Pra-Eksperimen) dengan desain penelitian *One-group pretest-posttest design*

2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di MA Muallimin Muhammadiyah Makassar jalan Muhammadiyah No. 51 B.

B. Variabel dan Desain Penelitian

1. Variabel Penelitian

- a) Variabel bebas : metode saintifik berbasis literasi sains
- b) Variabel terikat : Keterampilan proses sains

2. Desain Penelitian

Creswell (2016: 230) menentukan langkah-langkah dalam *Pre-experimental design* dengan desain penelitian *One-group pretest-posttest design* sebagai berikut:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

dengan:

O_1 = nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

O_2 = nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)

X = perlakuan yang diberikan

Design ini terdapat *pretest*, sebelum diberi perlakuan. Hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.

C. Populasi dan Sampel

a. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA MA Muallimin Muhammadiyah Makassar Tahun Ajaran 2018/2019.

b. Sampel penelitian

Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI IPA. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini berdasarkan asumsi seluruh kelas adalah homogen.

D. Definisi Oprasional Variabel

Variabel dalam penelitian ini didefenisikan secara operasional sebagai berikut:

1. Metode saintifik (ilmiah) berbasis literasi sains yaitu metode pembelajaran yang dipilih peneliti untuk diterapkan pada kelas eksperimen dengan tahapan mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan.

Tahapan pembelajaran metode saintifk	Tahapan literasi sains
Melakukan pengamatan/observasi	<i>Contact phase</i>
Mengajukan pertanyaan	<i>Kuriositi</i>
Melakukan ekperimen atau memperoleh informasi	Pembentukan konsep
Mengasosiasikan/menalar	Pengambilan keputusan
Mengembangkan jaringan atau berkomunikasi	Pengembangan konsep

Tabel.3.1.Sintaks Pembelajaran

2. Keterampilan proses sains merupakan variabel respon dalam penelitian ini. Peneliti menjadikan keterampilan proses sains peserta didik sebagai titik ukur dalam penelitian menggunakan indikator keterampilan dasar yaitu observasi, klasifikasi, memprediksi, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sebelum dan setelah digunakannya menerapkan metode saintifik berbasis literasi sains dalam pembelajaran fisika pada peserta didik kelas XI IPA MA Muallimin Muhammadiyah Makassar.

1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan lembar instrumen keterampilan ilmiah.

2. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yakni: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

a. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- 1) Konsultasi dengan kepala sekolah dan pendidik bidang studi Fisika MA Muallimin Muhammadiyah Makassar untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
- 2) Megkonfirmasi materi yang akan dijadikan sebagai materi penelitian.

3) Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari 4 perangkat, yaitu:

- a) RPP yang digunakan adalah sesuai dengan kurikulum 2013 dengan menggunakan sintaks metode saintifik berbasis literasi sains.
- b) Menyusun lembar instrumen tes hasil keterampilan sains.
- c) Bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang dibuat sendiri oleh peneliti yang disusun berdasarkan sintaks model pembelajaran yang dalam penelitian.
- d) LKPD yang digunakan dalam penelitian disusun sendiri oleh peneliti sesuai sintaks dan disusun berdasarkan kurikulum 2013 sehingga kegiatan peserta didik akan terarah.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan kegiatan inti yang dilakukan selama penelitian dengan menerapkan metode saintifik berbasis literasi sains setelah melakukan *pre test* kepada peserta didik .

c. Tahap Akhir

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode saintifik berbasis literasi dilakukan tes hasil keterampilan ilmiah peserta didik sebagai hasil observasi.

F. Teknik Analisis Data

Untuk mengolah data yang telah terkumpul dalam penelitian digunakan teknik statistik yaitu :

1. Analisis instrumen

Analisis instrumen dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan.

a. Validitas Isi

Semua item yang telah disusun dikonsultasikan ke dosen pembimbing untuk selanjutnya diuji cobakan untuk mengetahui validitas dan reabilitas sebelum digunakan dalam penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk melihat apakah instrumen valid dan dapat dipercaya. Untuk pengujian validasi digunakan teknik korelasi point biserial sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Arikunto, 2014)

dengan:

γ_{pbi} = Koefisien korelasi biserial

M_p = Rerata skor dari subyek yang menjawab betul item

M_t = Rerata skor total

S_t = Standar deviasi dari skor total

p = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Valid tidaknya item *ke-i* ditunjukkan dengan membandingkan nilai $\gamma_{pbi}(i)$ dengan nilai r_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Jika nilai $\gamma_{pbi}(i) \geq r_{tabel}$, item dinyatakan valid
- b. Jika nilai $\gamma_{pbi}(i) < r_{tabel}$, item dinyatakan invalid

Item yang memenuhi kriteria valid dan mempunyai reliabilitas tes yang tinggi selanjutnya dapat digunakan pada peserta didik.

b. Reabilitas

Untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data, maka harus ditentukan reliabilitasnya. Untuk perhitungan reliabilitas tes didekati dengan Teknik Koefisien *Alfa Cronbach* yang dirumuskan:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

(Sugiyono, 2017:365)

dengan:

r_i = Reliabilitas instrumen

k = Mean kuadrat antara subjek

$\sum s_i^2$ = Mean kuadrat kesalahan

s_t^2 = Variansi total

Item yang memenuhi kriteria valid mempunyai koefisien reliabilitas tes yang tinggi, yang dapat digunakan instrumen dalam penelitian. Kriteria tingkat reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Reliabilitas Item

Interval Koefisien	Kategori
0,00- 0,199	Sangat rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40- 0,599	Sedang
0,60- 0,799	Kuat
0,80–1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2016:257)

2. Analisis Statistika Deskriptif

Analisis deskriptif yang digunakan adalah penyajian data berupa nilai rata-rata dan standar deviasi. Analisis ini dimaksudkan untuk menyajikan atau mengungkapkan/ mendeskripsikan skor hasil keterampilan ilmiah yang diperoleh dari hasil penilaian peserta didik dengan mengelompokkan dalam kriteria ketuntasan yang digunakan di MA Muallimin Muhammadiyah Makassar. Rumus untuk nilai rata-rata:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

(Supangat, 2014: 46)

dengan:

 \bar{X} = Rata-rata X_i = Tanda kelas f_i = Frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas

Rumus standar deviasi:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

(Sugiyono, 2016: 58)

dengan:

 s = Standar deviasi x_i = Skor peserta didik \bar{x} = Skor rata-rata n = Banyaknya subjek penelitian

3. Analisis Statistika Inferensial

Setelah semua data terkumpul, untuk mengetahui signifikansi peningkatan keterampilan proses sains peserta didik (*pretest* dan *posttest*) menggunakan rumus N-Gain.

a) Menghitung Gain setiap peserta didik dapat dihitung dengan persamaan

$$G = \text{skor } posttest - \text{skor } pretest$$

b) Menentukan Gain Ternormalisasi (N-Gain) dengan :

$$\text{Gain } (g) = \frac{\text{Skor } posttest - \text{Skor } pretest}{\text{Skor Maksimum yang Mungkin} - \text{Skor } pretest}$$

dengan:

 S_{post} : Rata-rata skor tes akhir S_{pre} : Rata-rata skor tes awal S_{maks} : Skor maksimum yang mungkin dicapai

Dengan Kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Hake, yaitu:

Tabel.3.3.Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Disini dijelaskan bahwa g adalah gain yang dinormalisasi (N-gain) dari kedua model, S_{maks} adalah skor maksimum (ideal) dari tes awal dan tes akhir, S_{post} adalah skor tes akhir, sedangkan S_{pre} adalah skor tes awal. Tinggi rendahnya gain yang dinormalisasi (N-gain) dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (1) jika $g > 0,7$ maka N-gain yang dihasilkan termasuk kategori tinggi; (2) jika $0,3 \leq g \leq 0,7$, maka N-gain yang dihasilkan termasuk kategori sedang, dan (3) jika $g < 0,3$ maka N-gain yang dihasilkan termasuk kategori rendah.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bagian ini akan disajikan analisis berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Ada dua macam hasil analisis yang disajikan disini yaitu hasil analisis yang menggunakan analisis deskriptif dan hasil analisis yang menggunakan statistik inferensial.

1. Analisis Deskriptif Keterampilan Proses Sains Fisika

Hasil analisis deskriptif menunjukkan deskripsi tentang skor keterampilan proses sains fisika peserta didik pada kelompok yang diteliti. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, skor hasil tes keterampilan proses sains fisika kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar tahun ajaran 2018 /2019 dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 4.1 Skor Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta didik Sebelum dan Setelah Diajar dengan Menggunakan Metode Saintifik Berbasis Literasi Sains Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar

Statistik	Skor Statistik	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Ukuran sampel	28	28
Skor tertinggi	14	20
Skor terendah	3	9
Rentang skor	11,00	11,00
Skor rata-rata	8,29	14,50
Standar deviasi	3,23	3,42

a. Analisis Data *Pretest*

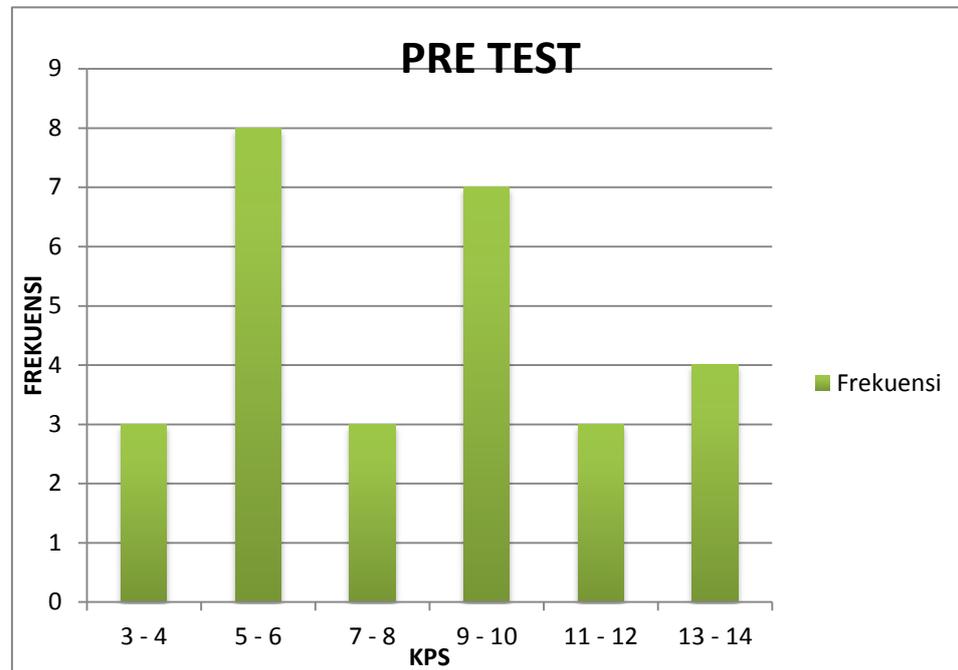
Dari Tabel 4.1 peserta didik kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar memiliki jumlah sampel sebanyak 28 orang. Dilihat dari skor tertinggi dari keterampilan proses sains Fisika peserta didik pada *Pretest* sebesar 14, skor terendah yang dicapai peserta didik sebesar 3 dari skor ideal 23, dengan rentang 11,00 sehingga skor rata-rata peserta didik sebesar 8,29 dan standar deviasinya 3,23.

Jika skor keterampilan proses sains peserta didik XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar dianalisis menggunakan persentase pada distribusi frekuensi, maka dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar pada *Pretest*.

Skor	Frekuensi	Persentase
3 - 4	3	10,71
5 -6	8	28,57
7-8	3	10,71
9-10	7	25,00
11-12	3	10,71
13-14	4	14,29
Σ	28	100,00

Data distribusi Frekuensi *Pretest* pada Tabel 4.2 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4.1 Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta didik Kelas Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar pada *Pretest*.

b. Analisis Data *Posttest*

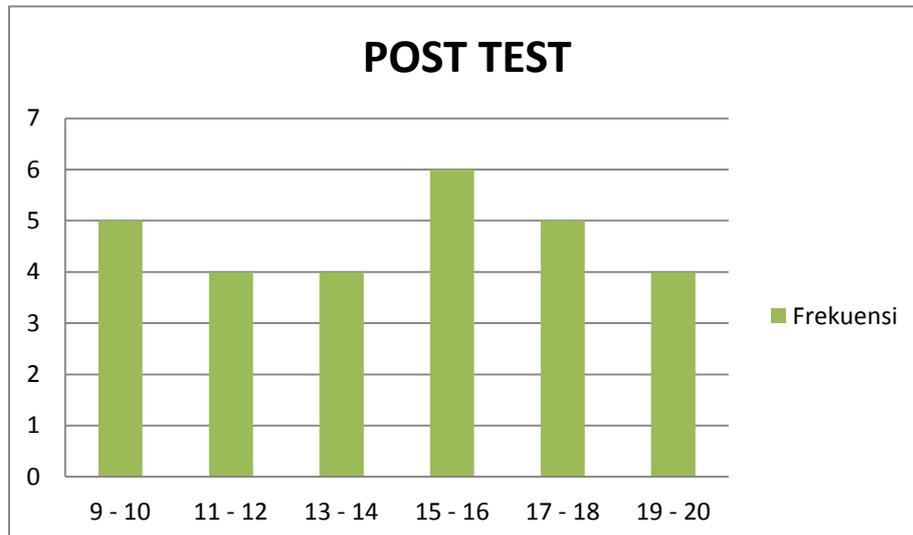
Data yang diperoleh dari keterampilan proses sains fisika peserta didik kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar setelah diajar dengan metode saintifik selama 5 kali pertemuan dengan materi suhu dan kalor, maka dapat dilihat pada Tabel 4.3 skor tertinggi dari hasil belajar Fisika peserta didik yaitu 20 dan skor terendah yang dicapai yaitu 9 dari skor ideal 23. Adapun Jumlah sampel pada *Posttest* sama dengan sampel *pretest* yaitu 28 orang dan skor rata-rata 14,50 dengan standar deviasi yang diperoleh sebesar 3,42.

Berdasarkan data yang diperoleh dari keterampilan proses sains peserta didik setelah diajar dengan metode saintifik berbasis literasi sains dengan menggunakan analisis distribusi frekuensi dan persentase skor keterampilan proses sains fisika, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar pada *Posttest*

Skor	Frekuensi	Persentase
9-10	5	17,86
11-12	4	14,29
13-14	4	14,29
15-16	6	21,43
17-19	5	17,86
19-20	4	14,29
Σ	28	100

Data distribusi Frekuensi *Posttest* pada Tabel 4.3 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4.2 Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta didik Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar pada *Posttest*

c. Analisis Data Hasil Praktikum

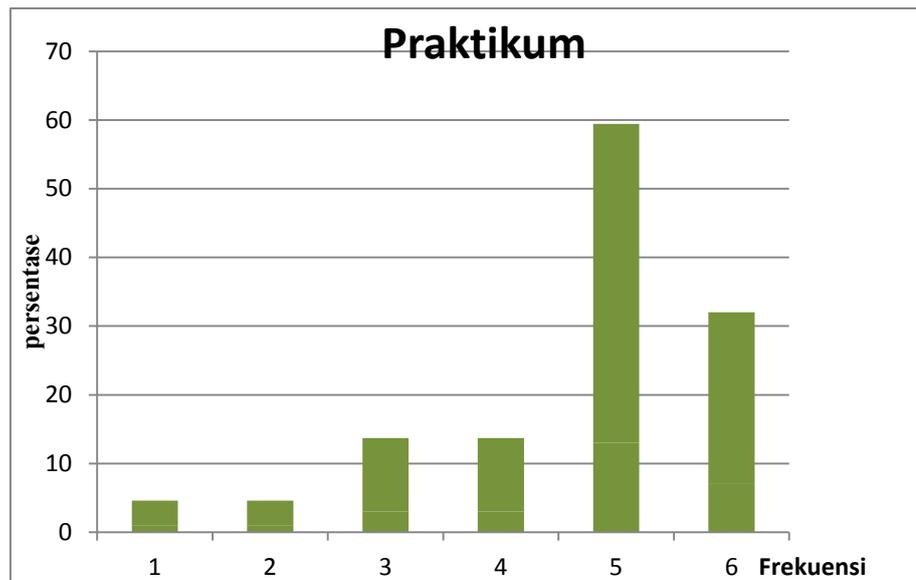
Data yang diperoleh dari lembar observasi keterampilan proses sains fisika peserta didik pada kegiatan praktikum kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar setelah diajar dengan metode saintifik selama 5 kali pertemuan dengan materi suhu dan kalor, maka dapat dilihat pada Tabel 4.4 dengan skor tertinggi dari hasil praktikum fisika peserta didik yaitu 30 dan skor terendah yang dicapai yaitu 20. Adapun Jumlah sampel pada kegiatan praktikum sebanyak 28 orang yang terbagi dalam 5 kelompok. Setelah dianalisis, diperoleh skor rata-rata sebesar 33,86 dengan standar deviasi yang diperoleh sebesar 2,54.

Berdasarkan data yang diperoleh dari keterampilan proses sains peserta didik setelah diajar dengan metode saintifik berbasis literasi sains dengan menggunakan analisis distribusi frekuensi dan persentase skor keterampilan proses sains fisika, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik Untuk Kegiatan Praktikum Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar pada *Posttest*

SKOR	FREKUENSI	PERSENTASE
19 - 20	1	3,57
21 - 22	1	3,57
23 - 24	3	10,71
25 - 26	3	10,71
27 - 28	13	46,43
29 - 30	7	25,00
Σ	28	100,00

Data distribusi Frekuensi Hasil Praktikum pada Tabel 4.4 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4.3 Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentase Skor Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta didik Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar pada *Posttest*

2. Analisis Inferensial

Pengujian ini dilakukalan untuk mengetahui peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan, untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains peserta didik berada pada kategori rendah, sedang atau tinggi. Uji N-Gain ini dilakukan pada data *Pretest* dan *Posttest* meliputi tes keterampilan proses sains fisika peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan, berikut adalah hasil analisis dari data yang telah diperoleh.

Tabel 4.5 Kategori Uji N-Gain Skor Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Sebelum dan Setelah Diberikan Perlakuan

Kriteria	Indeks Gain	Gain Ternormalisasi (G)
<i>Tinggi</i>	$g > 0,70$	
<i>Sedang</i>	$0,70 \geq g \geq 0,30$	0,43
<i>Rendah</i>	$g < 0,30$	

Dari Tabel 4.4 dapat digambarkan hasil perhitungan uji N-Gain dengan kriteria yaitu sebesar 0,43 maka peningkatan keterampilan proses sains peserta didik yang terjadi sebelum dan setelah menerapkan metode

saintifik berbasis literasi sains pada pembelajaran fisika di kelas XI MIA MA Muallimin Muhammadiyah Makassar termasuk kategori sedang.

B. Pembahasan

Bentuk penelitian ini merupakan penelitian *pra eksperimen* yang dilakukan pada peserta didik kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar dengan sampel sebanyak 28 orang. Penelitian ini membandingkan skor keterampilan proses sains peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan metode saintifik berbasis literasi sains. Penelitian ini dilakukan sesuai dengan prosedur penelitian yang telah dibuat sebelumnya. Adapun tahapan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yaitu sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Perlakuan yang dimaksud yaitu penerapan metode saintifik berbasis literasi sains terhadap peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.

Sebelum diberikan perlakuan terlebih dahulu peserta didik diberikan pre test untuk mengetahui skor keterampilan proses sains peserta didik dan diberikan post test setelah perlakuan diterapkan. Skor dari pre test dan post test peserta didik inilah yang dianalisis. Pemberian pre dan post test dalam menilai keterampilan proses sains peserta didik ini sesuai dengan rujukan jurnal Subali (2011). Menurut Ebel & Frisbie (Subali, 2011 : 131), tes tertulis tidak dapat untuk mengukur performans, tetapi tetap berguna untuk mengukur penguasaan basis pengetahuan bagi peserta didik untuk menampilkan performansnya. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan kinerja (*performance skill*) yang memuat aspek keterampilan kognitif (*cognitive skill*), sehingga tes tertulis dapat digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik.

Penelitian ini dianalisis menggunakan dua jenis analisis. Analisis pertama dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa skor rata-rata keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik sebelum penerapan metode saintifik berbasis literasi sains lebih rendah dibandingkan dengan skor yang diperoleh peserta didik setelah perlakuan. Hal ini terjadi karena peserta didik yang diajar menggunakan pendekatan saintifik berbasis literasi sains dapat memahami pembelajaran fisika dari kegiatan percobaan yang dilengkapi dengan literasi yang diberikan. Selain itu, kegiatan yang dilakukan dibagi secara merata pada setiap anggota kelompoknya sehingga kegiatan belajar lebih cepat selesai, hal ini memberikan kesempatan untuk saling berinteraksi yang melibatkan berbagai ide dan pendapat serta saling bertukar pengalaman melalui proses saling berargumentasi dalam menganalisa informasi yang diperoleh untuk membuat suatu kesimpulan.

Selain analisis deskriptif dari hasil skor pre dan post tes peserta didik, peneliti juga melakukan analisis deskriptif dengan menggunakan skor dari lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik. Dari hasil analisis data, diperoleh skor rata-rata senilai 33,86 dan nilai standar deviasi sebesar 2,54. Jika skor rata-rata tersebut dikalkulasi dalam bentuk nilai maka nilai yang diperoleh peserta didik rata-rata dalam kisaran angka 85.

Analisis kedua dilakukan dengan menggunakan analisis uji N-Gain. Data yang diperoleh dari hasil pre dan post test selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji N-gain diperoleh peningkatan keterampilan proses sains fisika peserta didik dengan nilai adalah 0,43 yang berada pada kategori sedang. Hasil analisis ini menggambarkan bahwa setelah diterapkan metode saintifik berbasis

literasi sains pada pembelajaran fisika dikelas XI MIA MA Muallimin Muhammadiyah Makassar tersebut terjadi peningkatan keterampilan proses sains.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa serangkaian proses pembelajaran menggunakan metode saintifik berbasis literasi sains dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini disebabkan karena metode saintifik berbasis literasi sains membuat peserta didik berlatih untuk membangun konsep dan pemahaman sendiri sebelum melakukan percobaan kemudian dibuktikan dengan menganalisis. Pembelajaran yang melibatkan pesertadidik secara langsung menciptakan pembelajaran yang bermakna sehingga materi mudah diterima oleh peserta didik. Pendapat di atas sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Daryanto dalam buku "*Pendekatan Pembelajaran Sainifik dalam Kurikulum 2013*". Disebutkan bahwa pembelajaran berbasis pendekatan saintifik itu lebih efektif hasilnya dibanding dengan pembelajaran tradisional.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar tahun ajaran 2018/2019 sebelum diajar dengan metode saintifik berbasis literasi sains diperoleh skor rata-rata sebesar 8,29.
2. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar tahun ajaran 2018/2019 setelah diajar dengan metode saintifik berbasis literasi sains diperoleh skor rata-rata sebesar 14,50.
3. Hasil analisis inferensial (N-Gain) menunjukkan bahwa keterampilan proses sains fisika peserta didik kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar tahun ajaran 2018/2019 pada materi suhu dan kalor setelah pembelajaran melalui metode metode saintifik berbasis literasi sains meningkat sebesar 0,43 (kategori sedang). Dengan demikian pembelajaran fisika dengan metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

B. Saran

Dari hasil penelitian, diajukan beberapa saran dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan, antara lain :

1. Disarankan kepada guru khususnya guru Wali kelas agar lebih memperhatikan penerapan model pembelajaran yang akan diterapkan dalam proses belajar mengajar berlangsung. Hal ini bertujuan agar peserta didik nyaman dan senang dalam proses belajar mengajar yang dilakukan.
2. Sehubungan dengan hasil akhir penelitian ini, perlu diadakan penelitian lanjut dalam skala yang lebih luas dan spesifik agar lebih memperluas wawasan tentang metode pembelajaran berdasarkan pengalaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Yunus, dkk. 2017. Pembelajaran Literasi Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca Dan Menulis. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto. 2014. *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Pt Bumi Aksara
- Astuti, R., Sunarno, W., & Sudarisman, S. 2015. Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, (Online) Vol. 2, pp. 173-18 (<https://media.neliti.com/media/publications/173697-ID-pembelajaran-ipa-dengan-pendekatan-ketra.pdf>, diakses tanggal 29 Mei 2017)
- Astuti, R., Sunarno, W., & Sudarisman, S. 2012. Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Peserta didik. *Universitas Sebelas Maret*, 51-59.
- Ayuningtyas, Rizki Samty. 2016. *Programme For International Student Assesment (PISA) Pada Konten Biologi*. (Online), ([digilib.unila.ac.id/23434/19/SKRIPSI Tanpa Bab Pembahasan.pdf](http://digilib.unila.ac.id/23434/19/SKRIPSI_Tanpa_Bab_Pembahasan.pdf), diakses tanggal 29 Mei 2018).
- Creswell, John W, 2016. *Research Desaign*. Yogyakarta:Pustaka Peserta didik.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2015. *Belajar dan Pembelajara*. Jakarta:PT Rineka Cipta.
- Haristy, D. R., Enawaty, E., & Lestari, I. 2013. Pembelajaran Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMA Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, (Online) , Vol 2 , No.12, (<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/4002>, diakses tanggal 3 Maret 2018).
- Ibrahim, Nurlina. 2017. Keterkaitan Pendekatan Saintifik (*Scientific Aproach*) Terhadap Kompetensi Literasi Sains Siswa (Studi Proses Pembelajaran Sains di Kelas V SDIT Alam Nurul Islam Yogyakarta). (Online) (digilib.uin-suka.ac.id/27689/,diakses tanggal 10 Desember 2018).
- Jufri, Wahab. 2017. *BelajardanPembelajaran SAINS*. Bandung: PustakaRekaCipta

- Khaerunnisa, K. 2017. Analisis Keterampilan Proses Sains (Fisika) SMA Di Kabupaten Jeneponto. *JPF: JURNAL PENDIDIKAN FISIKA*, (Online) Vol. 5 No.3 Hal : 340-350 (<http://journal.unismuh.ac.id/index.php/jpf/article/view/855/799>, diakses tanggal 29 Mei 2018).
- Kaniawati, I., & Suhandi, A. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Pembangkit Argumen Menggunakan Metode Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berargumentasi Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, (Online) Vol. 10, No. 2, Hal. 104-116. (<https://media.neliti.com/media/publications/119516-ID-penerapan-model-pembelajaran-pembangkit.pdf>, diakses tanggal 5 Februari 2018).
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, (Online) Vol. 3 No. 1 (<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/2898/2927>, diakses tanggal 29 Mei 2018).
- Marjan, J., Arnyana, I. B. P., Si, M., Setiawan, I. G. A. N., & Si, M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Peserta didik MA. Mu allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pendidikan IPA*, (Online), Vol. 4, No. 1, (<https://media.neliti.com/media/publications/122899-ID-pengaruh-pembelajaran-pendekatan-saintif.pdf>, diakses tanggal 5 Februari 2018).
- Moloking, Sri Rahmiati. 2018. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Literasi Terhadap Hasil Belajar Fisika pada Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 20 Makassar*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Makassar: Unismuh Makassar.
- Oviana, W. 2013. Peningkatan Keterampilan Proses Mahapeserta didik Pgmi Melalui Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Pada Pembelajaran IPA MI. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, (Online) ([https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/biotik/article/view/2241\(2\)](https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/biotik/article/view/2241(2)), 129-136, diakses tanggal 29 Mei 2018).
- Pratama, Hutomo Eri. 2015. Keterampilan Proses Sains Peserta didik Jurusan Ipa Beberapa SMA Di Yogyakarta. (Online) (https://repository.usd.ac.id/682/2/111424006_full.pdf, diakses tanggal 29 Mei 2018).
- Rizky Aditia Damayanti, 115060274. 2016. *Upaya Meningkatkan Literasi Sains Dan Prestasi Peserta didik Kelas Iv Sd Melalui Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Perubahan Wujud Benda*. Skripsi (S1) Thesis, FKIP

- UNPAS. (Online) (<http://repository.unpas.ac.id/8669/>, diakses tanggal 29 Mei 2018).
- Sani, Ridwan Abdullah. 2015. *Pembelajaran Sainifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sartika. 2014. *Penerapan Keterampilan Proses Sains Disertai Outdoor Learning Terhadap Hasil Belajar Materi Ekosistem Di SMA*. Jurnal Penelitian, 1:2.
- Subali Bambang. 2011. Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains dalam Konteks Assesment For Learning. *Jurnal Cakrawala Pendidikan* (Online) Vol.30No.1 (<https://journal.uny.ac.d/index.php/cp/article/view/4196>, diakses tanggal 29 Agustus 2018).
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekata Kuantitatif, Kualititatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT.Remaja Rosdakarya.
- Suliman, S., Sarwanto, S., & Suparmi, S. 2017. Pendekatan Sainifik Pada Pembelajaran Fisika Dengan Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Abstrak Dan Kemampuan Analisis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan IPA* (Online) Vol. 6 No. 1, Hal. 21-30. (<https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri/article/viewFile/17260/13812>, diakses tanggal 29 Mei 2018).
- Supangat, Andi. 2007. *STATISTIKA dalam Kajian Deskriptif, Interferensi, dan Nonparametrik*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Susiolowati. 2016, Pembelajaran IPA Berbasis Scientific Skill(Keterampilan Ilmiah) untuk Meningkatkan General Skill of TeachingStandardGuru IPA. (Online) (staffnew.uny.ac.id/upload/198306232009122005/pengabdian/hands-science-berbasis-keterampilan-ilmiah-untuk-meningkatkan-general-skill-teaching-standard-guru-i.pdf, diakses tanggal 1 Mei 2018).
- Tawil, Muh. dan Liliari.2014. *Keterampilan-KeterampilanSainsdanImplementasinyaDalamPembelajaran IPA*. Makassar: BadanPenerbit UNM
- Yuliati, Y. 2017. Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Cakrawala Pendas*,(Online) Vol. 3 No. 2 (<http://jurnal.unma.ac.id/index.php/CP/article/view/592>, diakses tanggal 29 Mei 201).

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

PERANGKAT PEMBELAJARAN

- 1.RPP
- 2.BUKU SISWA
- 3.LKPD

Lampiran A.1. RPP

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: MA Muallimin Muhammadiyah Makassar
Kelas / Semester	: XI / I (Ganjil)
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Suhu dan Kalor
Pertemuan Ke-	: I (Satu)
Alokasi Waktu	: 2 X 45 Menit

A. Kegiatan Inti (KI)

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2** : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3** : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
- KI 4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit 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.

B. Kompetensi Dasar

- 3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari
- 4.5 Merencanakan dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor,

beserta presentasi hasil dan makna fisisnya

C. Indikator

1. Menjelaskan pengertian suhu.
2. Menjelaskan pengertian kalor.
3. Melakukan pengukuran menggunakan alat pengukur suhu
4. Menghitung konversi skala termometer.
5. Mengukur suhu benda dengan menggunakan termometer.
6. Menampilkan data hasil pengukuran menggunakan termometer.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa diharapkan mampu :

1. Menjelaskan pengertian suhu.
2. Menjelaskan pengertian kalor.
3. Mengetahui perbedaan suhu dan kalor.
4. Melakukan pengukuran menggunakan alat pengukur suhu.
5. Menghitung konversi skala termometer.
6. Mengukur suhu benda dengan menggunakan termometer.
7. Menampilkan data hasil pengukuran menggunakan termometer.
8. Mengetahui penerapan konsep suhu dan kalor pada kehidupan sehari-hari.

E. Materi Pembelajaran

Suhu dan alat ukurnya

F. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru :	Siswa :	
Kegiatan Awal	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin <p>Aperpepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menggali pengetahuan awal siswa dengan memberikan pertanyaan: “Apakah yang kalian rasakan pada 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. ❖ Mendengarkan absen. ❖ Memperhatikan pertanyaan guru dan berkonsentrasi menjawab. 	20 Menit

	<p>waktu siang hari? dan apa yang kalian rasakan ketika berada di ruangan ber AC?</p> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. ❖ Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung. ❖ Pembagian kelompok belajar (4-5 orang perkelompok) ❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menyimak dengan tenang. ❖ Mencatat tujuan pembelajaran. ❖ Mencatat topik materi ❖ Mencatat ❖ Mendengarkan pembagian kelompok yang diumumkan guru. ❖ Menyimak. 	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Tahap Kontak –Observation</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menyajikan media obyek yang berkaitan dengan pembelajaran yang akan dilakukan. ❖ Membaca. Kegiatan literasi ini dilakukan dengan membaca pokok materi untuk dapat dikembangkan peserta didik dan mengembangkan materi dalam kehidupan dibantu dengan buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan . <p>Tahap Kuriosity - Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, 	<p>Tahap Kontak –Observation</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Siswa melihat, mengamati, mendengar dan membaca petunjuk yang telah disajikan oleh guru yang berupa media obyek. ❖ Membaca. Membaca pokok materi untuk dapat dikembangkan peserta didik dibantu dengan buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan. <p>Tahap Kuriosity - Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengajukan pertanyaan tentang materi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, 	60 menit

	<p>Tahap Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok belajar ❖ Membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD-01). ❖ Memfasilitasi setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan lembar kerja peserta didik (LKPD-01) yang telah dibagikan. ❖ Guru memberikan penjelasan singkat mengenai kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan ❖ Guru mengarahkan siswa melakukan pengamatan, merencanakan percobaan ❖ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait hal-hal yang belum dimengerti <p>Tahap Asosiasi- Menalar</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memfasilitasi setiap kelompok mengolah data menuju penarikan kesimpulan. <p>Tahap Evaluasi- Komunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memfasilitasi diskusi kelas untuk menarik kesimpulan umum terkait hasil eksperimen dan materi pembelajaran. ❖ Melakukan pendalaman dan pengayaan serta umpan balik terhadap apa yang telah dilakukan. 	<p>rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p> <p>Tahap Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menerima lembar kerja peserta didik (LKPD-01) yang diberikan guru. ❖ Mengerjakan instruksi pada lembar kerja peserta didik (LKPD-01). ❖ Mendengarkan penjelasan guru ❖ Mengikuti instruksi guru ❖ Siswa diberikan kesempatan untuk berbicara untuk melatih aspek berkomunikasi dalam indikator keterampilan proses sains <p>Tahap Asosiasi- Menalar</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Berdiskusi dan bekerjasama dalam mengolah data dan penarikan kesimpulan. <p>Tahap Evaluasi- Komunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Berkonsentrasi dalam diskusi kelas. ❖ Memahami dan berkonsentrasi. 	
--	--	--	--

Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberikan evaluasi pembelajaran ❖ Merencanakan tindak lanjut bersama peserta didik ❖ Menyampaikan pesan moral sesuai dengan materi yang telah dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menyimak ❖ Menyimak dan memberikan tanggapan. ❖ Menyimak 	10 menit
----------------	---	--	----------

G. Media/Alat dan Sumber Belajar

1. Media
 - LCD
 - Laptop
 - Alat dan bahan percobaan
2. Sumber Belajar
 - LKPD-01
 - Bahan Ajar
 - Sumber lain yang relevan

H. Penilaian Proses Dan Hasil Belajar

1. Teknik : Tes
2. Bentuk :
 - Tes kognitif produk (uraian)
 - Tes keterampilan (lembar pengamatan)
 - Tes sikap sosial (lembar pengamatan)

3. Instrumen :

- Sikap sosial (*Lampiran. 1*)
- Kognitif produk (*Lampiran. 2*)
- Keterampilan (*Lampiran.3*)

Makassar, Agustus 2018
Peneliti

Andi Reski Amalia Yusman
NIM. 10539130514

Lampiran 1. Sikap Sosial**LEMBAR PENGAMATAN SIKAP SOSIAL**

Kelas :

Hari, tanggal :

Materi Pokok/Tema :

No	Nama Peserta Didik	Sikap				Ket.
		Teliti	Hati-hati	Jujur	Percaya diri	
1						
2						
3						
4						
5						
Jumlah						

Kriteria penskoran :

4 = apabila selalu konsisten menunjukkan sikap sesuai aspek sikap

3 = apabila sering konsisten menunjukkan sikap sesuai aspek sikap dan kadang-kadang tidak sesuai aspek sikap

2 = apabila kadang-kadang konsisten menunjukkan sikap sesuai aspek sikap dan sering

tidak sesuai aspek sikap

1 = apabila tidak pernah konsisten menunjukkan sikap sesuai aspek sikap

Petunjuk penskoran :

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4, perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Lampiran 2. Kognitif Produk

TES TULIS KOGNITIF PRODUK

Bentuk Soal :Uraian

Indikator Soal	Soal																								
Menghitung konversi skala termometer	<p><i>Konversilah skala suhu di bawah ini kedalam skala lain, Kemudian tuliskan pada kolom yang telah disediakan.</i></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Skala Celcius (⁰C)</th> <th>Skala Reamur (⁰R)</th> <th>Skala Farenheit (⁰F)</th> <th>Skala Kelvin (⁰K)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>Cara Kerja:</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	Skala Celcius (⁰ C)	Skala Reamur (⁰ R)	Skala Farenheit (⁰ F)	Skala Kelvin (⁰ K)	50	Cara Kerja:
Skala Celcius (⁰ C)	Skala Reamur (⁰ R)	Skala Farenheit (⁰ F)	Skala Kelvin (⁰ K)																						
50																						
Cara Kerja:																						
																						
																						
																						

Rubrik Penilaian (Jawaban) :

Soal 1	Skor	Soal 2	Skor	Soal 3	Skor
Dik : T _c = 50 ⁰ c	1	Dik : T _c = 50 ⁰ c	1	Dik : T _c = 50 ⁰ c	1
Dit :T _R?	1	Dit :T _F?	1	Dit :T _K?	1
Peny :		Peny :		Peny :	
$\frac{T_C}{T_R} = \frac{5}{4}$	2	$\frac{T_C}{T_F - 32} = \frac{5}{9}$	2	$\frac{T_C}{T_K - 273} = \frac{5}{5}$	2
$\frac{50}{T_R} = \frac{5}{4}$	1	$\frac{50}{T_F - 32} = \frac{5}{9}$	1	$\frac{50}{T_K - 273} = 1$	1
5T _R = 4 X 50	1	5(T _F - 32) = 9 X 50	1	T _K - 273 = 50	1
5T _R = 200	1	5T _F - 160 = 450	1	T _K = 50 + 273	1
T _R = $\frac{200}{5}$ = 40 ⁰ R	1	5T _F = 450 + 160	1	T _K = 323 K	1
		5T _F = 610	1		
		T _F = 122 ⁰ F	1		

Lampiran 3. Keterampilan**LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINSPESERTA****DIDIK SAAT PRAKTIKUM**

Nama/ Kelompok :
 Kelas :
 Hari/Tanggal :

Berilah tandacentang (\checkmark) pada angka 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan keterangan yang ditunjukkan pada skor-skor tersebut.

No	Aspek	SkalaSkor				
		5	4	3	2	1
1	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa					
2	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji					
3	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas					
4	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik					
5	Menyiapkan alat dan bahan					
6	Melakukan praktik					
7	Membuat laporan hasil praktik					
8	Mempresentasikan hasil praktik					
Jumlah						

Perolehan:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Jumlah skor}} \times 100$$

$$= \text{—————} \times 100 =$$

Rubrik Penilaian:

No	Aspek	Skor	Keterangan
1	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	4	Peserta didik aktif mengumpulkan informasi
		3	Pesertadidickukup aktif dalam mengumpulkan informasi
		2	Pesertadidikkurang aktif dalam mengumpulkan informasi
		1	Pesertadidikhanya diam dan mengharapkan pekerjaan teman kelompoknya
2	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	4	Menerima dan mampu berhipotesis dengan baik yang disertai dengan alasan yang tepat
		3	Mampu berhipotesis dengan alasan yang kurang tepat
		2	Tidak mampu berhipotesis dengan baik yang disertai dengan alasan yang tepat
		1	Langsungmenerimahipotesis orang lain tanpamemberialasan
3	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	4	Menerima dan mampu menarik kesimpulan disertai alasan yang tepat
		3	Menerima dan mampu menarik kesimpulan disertai alasan yang kurang tepat
		2	Mampu menarik kesimpulan tetapi tidak disertai dengan alasan
		1	Langsungmenerima kesimpulan orang lain tanpamemberialasan
4	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	4	Mampu mengubah informasi yang diperoleh dalam bentuk tabel dengan benar disertai dengan alasan yang tepat
		3	Mampu mengubah informasi yang diperoleh dalam bentuk tabel disertai dengan alasan yang kurang tepat
		2	Mampu mengubah informasi yang diperoleh dalam bentuk tabel tanpa disertai

			alasan
		1	Tidak mampu mengubah informasi yang diperoleh dalam bentuk tabel
5	Menyiapkan alat dan bahan	4	Menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan dalam kondisi siap digunakan
		3	Menyiapkan sebagian alat dan bahan yang diperlukan
		2	Menyiapkan sebagian alat dan bahan yang diperlukan namun dalam kondisi kurang siap digunakan
		1	Tidak menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan
6	Melakukan praktik	4	Bekerjasama dan mampu melakukan praktik menggunakan prosedur yang diberikan dan teliti
		3	Mampu melakukan praktik menggunakan prosedur yang diberikan
		2	Kurang mampu melakukan praktik menggunakan prosedur yang diberikan
		1	Tidak mampu melakukan praktik menggunakan prosedur yang diberikan dengan benar
7	Menuliskan hasil praktik	4	Bekerjasama dan mampu menuliskan hasil praktik dengan prosedur yang ada dengan baik, benar serta rapi dalam menuliskan hasil praktikum
		3	Bekerjasama dan mampu menuliskan hasil praktik dengan prosedur yang ada tetapi kurang rapi
		2	Mampu menuliskan hasil praktik dengan prosedur yang ada
		1	Tidak mampu menuliskan hasil praktik dengan prosedur yang ada
8	Mempresentasikan hasil praktik	4	Mampu mempresentasikan hasil praktik secara substantif, bahasa mudah dimengerti, dan disampaikan dengan percaya diri
		3	Mampu mempresentasikan hasil praktik secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan dengan kurang percaya diri
		2	Mampu mempresentasikan hasil praktik secara substantif, bahasa sulit dimengerti, dan disampaikan dengan tidak percaya diri
		1	Tidak berani mempresentasikan hasil praktik

Lampiran A.2 Buku Siswa

Buku Siswa 01



A. Suhu dan Alat Ukurnya



Gambar 1. Anak sekolah yang berjalani bawah sinar matahari dan ruangan ber-AC

Perhatikan gambar di samping!

Pernahkah Anda berjalan di bawah sinar matahari yang terik? Bagaimanarasanya? Panas bukan? Lain halnya jika kita berada di dalam ruangan yang ber-AC, udara di dalam ruangan tersebut pasti akan terasa sejuk dan dingin. Mengapa demikian?

Perhatikan pula gambar di bawah ini !



Gambar 2. Seseorang mencelupkan tangannya ke dalam air es



Gambar 3. Seorang pendaki di atas gunung



Gambar 4. Orang main bola di pantai

Begitu juga saat Anda memegang balok-balok es, tangan Anda akan terasa dingin. Atau saat Anda menyentuh secangkir kopi panas, tangan Anda akan terasa panas. Saat mendaki gunung atau berkemah di pegunungan pada malam hari tentu udara terasa dingin. Pada saat bermain bola di pantai tentu Anda akan merasakan panas terik matahari. Namun kita tidak dapat menjawab seberapa dingin atau seberapa panasnya. Dari berbagai contoh

fenomena di atas bagaimanakah kesimpulannya? Benda panas memiliki suhu yang tinggi, sedangkan benda yang dingin memiliki suhu yang rendah.

Suhu merupakan salah satu besaran pokok dalam fisika, yang didefinisikan sebagai ukuran atau derajat panas dinginnya suatu benda atau system. Namun hakikatnya suhu adalah ukuran energy kinetic rata-rata yang dimiliki oleh molekul-molekul suatu benda.

Suhu dapat mengubah sifat zat, contohnya sebagian besar zat akan memuai ketika dipanaskan. Sebatang besi lebih panjang ketika dipanaskan dari pada dalam keadaan dingin. Jalanan trotoar beton memuai dan menyusut terhadap perubahan suhu. Hambatan listrik dan materi zat juga berubah terhadap suhu. Demikian juga warna yang dipancarkan benda, paling tidak pada suhu tinggi. Kalau kita perhatikan, elemen pemanas kompor listrik memancarkan warna merah ketika panas. Pada suhu yang lebih tinggi, zat padat seperti besi bersinar jingga atau bahkan putih. Cahaya putih dari bola lampu pijar berasal dari kawat tungsten yang sangat panas.

Termometer adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur suhu suatu benda atau system secara kuantitatif. Termometer dibuat berdasarkan sifat dasar suatu bahan yang berubah secara teratur terhadap suhu. Sifat dasar suatu bahan yang berubah secara teratur terhadap suhunya tersebut dinamakan *sifat termometrik*.

Terdapat beberapa sifat termometrik bahan yang dapat digunakan untuk membuat termometer, di antaranya volume zat cair, panjang logam, hambatan listrik, gaya gerak listrik, dan warna pijar kawat.

1. Jenis-jenis thermometer

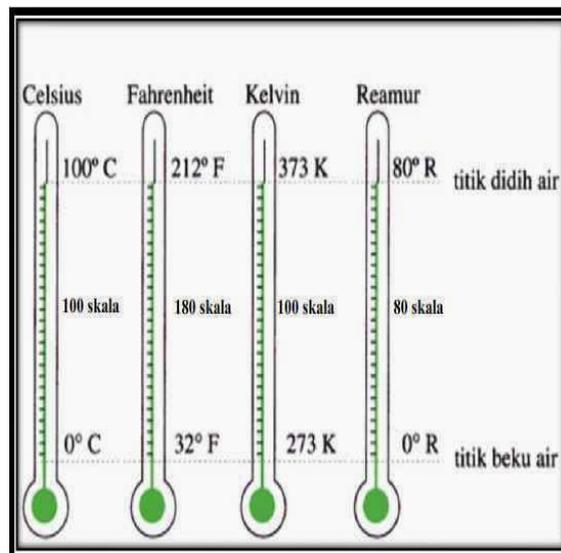
Karena terdapat beberapa sifat termometrik bahan, maka tentu thermometer juga terdapat beberapa jenis. Tabel di bawah ini menunjukkan jenis-jenis thermometer.

Tabel 1. Jenis-jenis termometer

Termometer	Sifat termometrik	Jangkauan pengukuran (°C)
Raksa	Volume zat cair	(-39) – (500)
Gas volume tetap	Tekanan gas pada volume tetap	(-270) – (1.500)
Hambatan platina	Hambatan listrik	(-200) – (1.200)
Termokopel	Gaya gerak listrik	(-250) – (1.500)
Pirometer	Intensitas cahaya	Lebih dari 1.000

2. Jenis-Jenis Skala Termometer

Dalam fisika, terdapat empat macam skala yang biasa digunakan dalam pengukuran suhu, yaitu skala Celcius, Fahrenheit, Kelvin, dan Reamur. Masing-masing thermometer tersebut mempunyai ketentuan-ketentuan tertentu dalam menetapkan nilai titik didih air dan titik beku air pada tekanan 1atm.



Interval dari keempat skala tersebut berbeda-beda. Interval skala Celcius dan Kelvin adalah 100, interval skala Reamur adalah 80, dan interval skala Fahrenheit adalah 180. Berdasarkan interval

skala ini, kita peroleh perbandingan dari tiap thermometer sebagai berikut:

$$C : R : F : K = 100 : 80 : 180 : 100 = 5 : 4 : 9 : 5$$

Dari perbandingan di atas, kita bisa melakukan penyetaraan untuk keempat thermometer tersebut. Berikut ini penjelasan tentang keempat skala thermometer tersebut

a. Skala Celcius

Padaskala Celcius, titik tetap bawah ditandai dengan 0° C dan titik tetap atas ditandai dengan 100° C. Skala ini diajukan oleh Anders Celcius (1701-1744) dengan menetapkan titik lebur es sebagai titik tetap bawah dan titik didih air sebagai titik tetap atas.

b. Skala Fahrenheit

Skala Fahrenheit diajukan oleh fisikawan Jerman, *Daniel Gabriel Fahrenheit* (1686 - 1736). Pada skala Fahrenheit, titik tetap bawah ditandai dengan 32° F dan titik tetap atas ditandai dengan 212° F. Fahrenheit menetapkan titik tetap atas dan titik tetap bawah berdasarkan titik beku dan titik didih air murni pada tekanan 1 atm.

Hubungan skala Celcius dengan skala Fahrenheit dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{T_f - 32}{T_c - 0} = 180:100$$

$$\frac{T_f - 32}{T_c} = 9:5$$

Info Sains

Anders Celcius (1701-1744)
Celcius merupakan ahli astronomi dan fisika dari Swedia. Celcius menghabiskan banyak waktu untuk mempelajari tentang cuaca yang mendorongnya untuk mengukur suhu pada cuaca tertentu. Hal itu memberinya ide untuk membuat sebuah thermometer.



(www.wikipedia.org)

Lord Kelvin (1824-1907)
Lord William Thomson atau yang dikenal dengan Lord Kelvin adalah seorang ahli fisika dan matematika dari Inggris. Kelvin sangat percaya bahwa pengetahuan dimulai dengan perhitungan.



(www.wikipedia.org)

dengan:

T_f = suhu dalam skala Fahrenheit

T_c = suhu dalam skala Celcius

c. Skala Kelvin

Skala kelvin diajukan oleh fisikawan Inggris, *Lord William Thomson Kelvin* (1824-1907). Pada skala Kelvin, titik tetap bawah ditandai dengan angka 273 K dan titik tetap atas ditandai dengan 373 K. pengukuran suhu dalam skala kelvin berdasarkan pada suhu mutlak nol.

Setiap zat terdiri atas partikel-partikel yang bergetar dan getaran partikel-partikel tersebut menghasilkan energi kinetik. Energi kinetik rata-rata partikel suatu zat sebanding dengan suhu zat. Jika zat bertambah panas, hal ini berarti energi kinetik rata-rata partikel zat tersebut juga bertambah. Jadi, suhu adalah energi kinetik rata-rata partikel suatu zat. Energi kinetik dan laju partikel suatu zat berkurang seiring turunnya suhu dan saat suhu mencapai kira-kira $-273,15^\circ\text{C}$ gerak partikel-partikel tersebut berhenti, sehingga tidak ada lagi suhu yang dapat diukur. Suhu tersebut merupakan suhu terendah suatu benda yang disebut suhu nolmutlak, dan suhu terendah pada skala kelvin ditandai dengan 0 K yang sama dengan $-273,15^\circ\text{C}$.

Hubungan skala Kelvin dengan skala Celcius dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$\frac{T_k - 273}{T_c - 0} = \frac{100}{100}$$

$$\frac{T_k - 273}{T_c} = 1$$

$$T_k = T_c + 273$$

dengan:

T_k = suhu dalam skala Kelvin

T_c = suhu dalam skala Celcius

d. Skala Reamur

Padaskala Reamur, titik tetap bawah ditandai dengan angka 0°R dan titik tetap atas ditandai dengan 80°R . Hubungan skala Reamur dengan skala Celcius dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$\frac{T_c - 0}{T_R - 0} = \frac{100}{80}$$

$$\frac{T_c}{T_R} = \frac{5}{4}$$

dengan:

T_R = Suhu dalam skala Reamur

T_c = Suhu dalam skala Celcius

Info Fisika

Hubungan skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin adalah:

$$T_c = \frac{5}{4}T_R = \frac{5}{9}(T_f - 32) = T_k - 273$$

Lampiran A.3 LKPD

LEMBAR KERJAPESERTA DIDIK 01 (LKPD 01)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/1

Hari/Tanggal :

Nama Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

A. Tujuan:

1. Mengetahui cara mengukur suhu
2. Menentukan konversi skala thermometer

Mengukur Suhu

Pada saat tangan kita tanpa sengaja memegang sesuatu panas maka secara otomatis kita dapat merasakannya. Begitupun sebaliknya jika memegang sesuatu yang dingin.

B. Alat dan bahan :

1. Baskom/gelas 3 buah
2. Air panas secukupnya
3. Es batu secukupnya
4. Termometer

C. Kegiatan

Prosedur

1. Siapkan alat-alat dan bahan di atas dan susunlah seperti gambar di bawah ini (lakukan untuk ketiga jenis air dalam hal ini air panas, air dingin, dan air hangat)



2. masukkan termometer pada wadah yang berisi air panas (seperti pada gambar di atas) amati dan catat hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh termometer?. Catat pada Tabel 1!
3. Setelah mengukur suhu air panas masukkan es sedikit demi sedikit sampai air terasa hangat ditangan. Lakukan seperti langkah b.
4. Langkah selanjutya masukkan es batu lebih banyak lagi hingga air menjadi dingin dan lakukan pengukuran seperti langkah b dan c.

Indikator KPS

Keterampilan komunikasi : buatlah tabel hasil pengamatan berdasarkan apa yang kamutemukan. Seperti tabel di bawah ini.

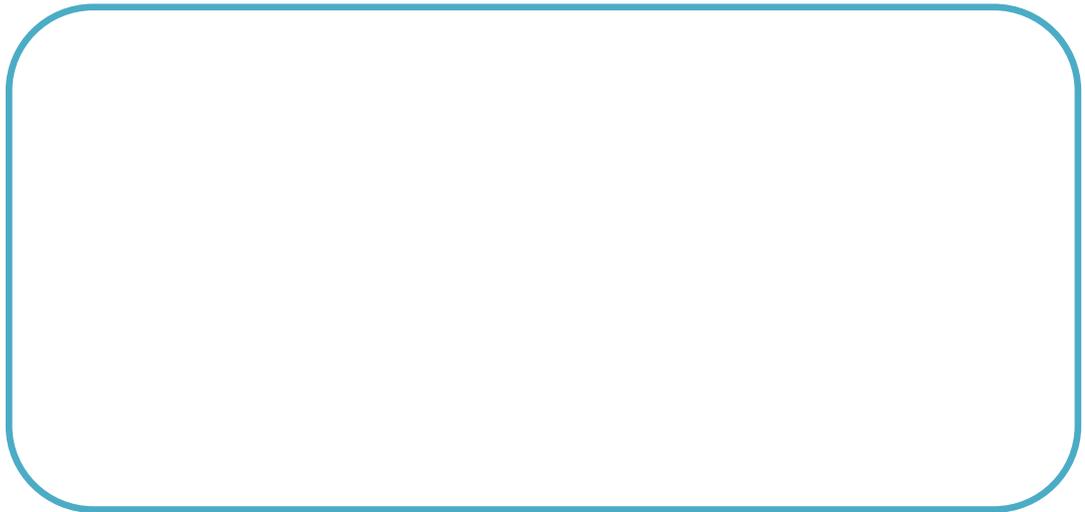
Tabel 1.1 Hasil Pengamatan

No	Jenis Cairan	Hasil pengukuran ($^{\circ}C$)
1		
2		

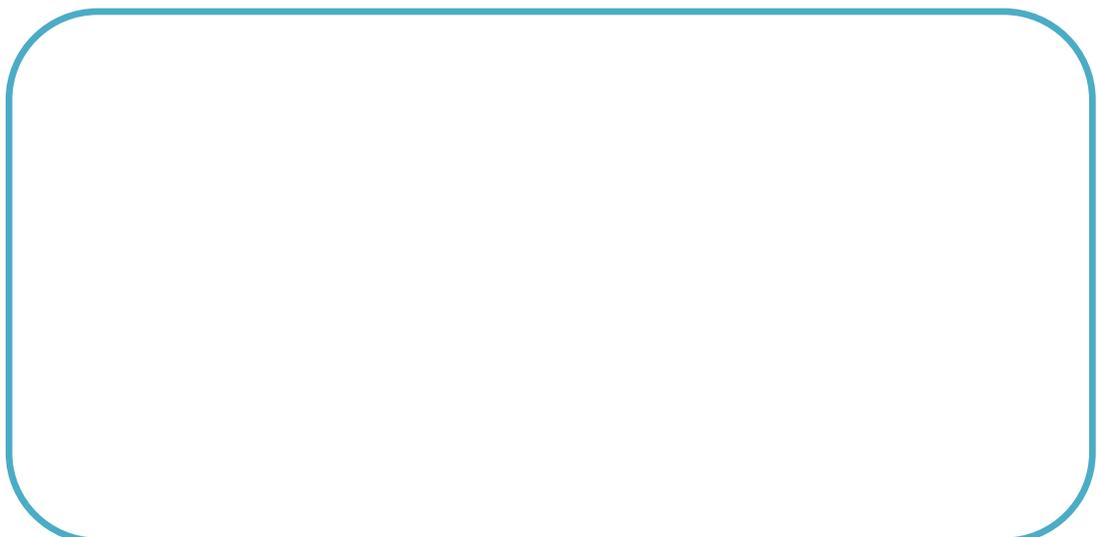
3		
---	--	--

D. Analisis Data

Dari hasil pengamatanmu, konversilah hasil pengukuran yang kamu dapatkan ke dalam skala Kelvin, Reamur, dan Farenheit!

**E. Pertanyaan**

1. Dari hasil pengamatanmu, ungkapkan persamaan dan perbedaan dari ketiga jenis pengukuran!
2. Bagaimana pengambilan data yang baik pada kegiatan di atas?
3. Tentukanlah hubungan Hubungan skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin?

F. Kesimpulan

LAMPIRAN B

INSTRUMEN PENELITIAN

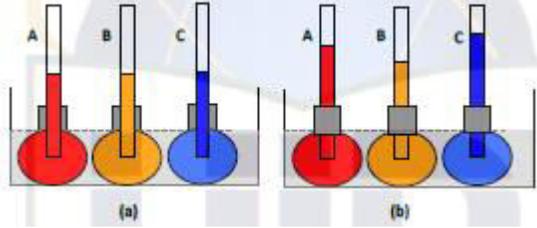
1. KISI-KISI SOAL VALID

KISI-KISI SOAL
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MA MUALLIMIN
MUHAMMADIYAH MAKASSAR

No	Indikator	Nomor Soal
1	Mengkomunikaikan	10, 12, 14, 20
2	Mengelompokkan	6, 9, 19, 21, 22
3	Berhipotesis	5, 11, 15, 17, 18
4	Observasi	3, 8, 13, 16
5	Menginterpretasi	1, 2, 4, 7

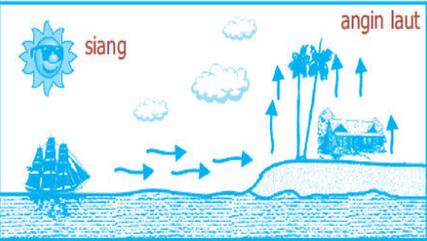
**KISI-KISI SOAL KETERAMPILAN POSS SAINS PESERTA DIDIK
Ma Muallimin Muhammadiyah Makassar
Kelas XI**

Indikator keterampilan proses sains	Indikator soal	Butir Soal	Jawaban												
Menginterpretasi data	Mengaitkan pengaruh kalor terhadap suhu benda	<p>1. Perhatikan tabel hasil percobaan berikut ini !</p> <table border="1" data-bbox="819 592 1424 727"> <tr> <td>Jenis zat</td> <td>Air</td> <td>Air</td> </tr> <tr> <td>Massa</td> <td>500 gram</td> <td>100 gram</td> </tr> <tr> <td>Pemanasan</td> <td>60 °C</td> <td>60 °C</td> </tr> <tr> <td>Waktu</td> <td>8 Menit</td> <td>16 menit</td> </tr> </table> <p>Berdasarkan data tabel di atas, maka dapat disimpulkan bahwa....</p> <p>A. Banyaknya kalor yang diperlukan benda sebanding dengan waktu B. Banyaknya kalor yang diperlukan benda sebanding dengan massa benda C. Banyaknya kalor yang diperlukan benda berbanding terbalik dengan massa benda D. Banyaknya kalor yang diperlukan benda berbanding terbalik dengan waktu E. Banyaknya kalor yang diperlukan benda tergantung jenis zat</p>	Jenis zat	Air	Air	Massa	500 gram	100 gram	Pemanasan	60 °C	60 °C	Waktu	8 Menit	16 menit	Jawaban : B
Jenis zat	Air	Air													
Massa	500 gram	100 gram													
Pemanasan	60 °C	60 °C													
Waktu	8 Menit	16 menit													
Menginterpretasi data	Mengaitkan pengaruh kalor terhadap suhu benda	<p>2. Perhatikan data tabel percobaan di bawah ini.</p> <table border="1" data-bbox="819 1177 1424 1313"> <tr> <td>Jenis zat</td> <td>Air</td> <td>Minyak goreng</td> </tr> <tr> <td>Massa</td> <td>50 gram</td> <td>50 gram</td> </tr> <tr> <td>Pemanasan</td> <td>30 °C</td> <td>30 °C</td> </tr> <tr> <td>Waktu</td> <td>8 Menit</td> <td>6,5 menit</td> </tr> </table> <p>Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa kalor yang diperlukan zat untuk menaikkan</p>	Jenis zat	Air	Minyak goreng	Massa	50 gram	50 gram	Pemanasan	30 °C	30 °C	Waktu	8 Menit	6,5 menit	Jawaban : B
Jenis zat	Air	Minyak goreng													
Massa	50 gram	50 gram													
Pemanasan	30 °C	30 °C													
Waktu	8 Menit	6,5 menit													

		<p>suhunya.....</p> <p>A. Bergantung pada gelasny</p> <p>B. Bergantung pada jenis zatnya</p> <p>C. Tidak bergantung pada massanya</p> <p>D. Tidak tergantung pada jenis zatnya</p> <p>E. Bergantung pada gelas dan massanya</p>	
Mengobservasi	Menghitung konversi skala termometer	<p>3. Budi akan melakukan percobaan memanaskan beberapa jenis zat cair dalam labu erlenmeyer dengan menggunakan air panas dalam bak transparan selama waktu 10 menit. Gambar (a) menunjukkan keadaan awal dan gambar (b) menunjukkan keadaan akhir.</p>  <p>Kesimpulan yang dapat kamu ajukan sesuai dengan gambar di atas adalah..</p> <p>A. Koefisien muai volume zat cair A lebih besar dari B tetapi lebih kecil dari C</p> <p>B. Koefisien muai volume zat cair B lebih besar dari A tetapi lebih kecil dari C</p> <p>C. Koefisien muai volume zat cair C lebih besar dari B tetapi lebih kecil dari A</p> <p>D. Koefisien muai volume zat cair B lebih besar dari C tetapi lebih kecil dari A</p> <p>E. Koefisien muai volume zat cair A lebih besar dari C tetapi lebih kecil dari B</p>	<p>Perubahan volume zat cair sebanding dengan besarnya koefisien muai volume tiap jenis larutan.</p> <p>Jawaban : A</p>
menginterpretasi data	Menganalisis	4. Perhatikan tabel panjang (L) dan koefisien muai	Dengan menggunakan rumus :

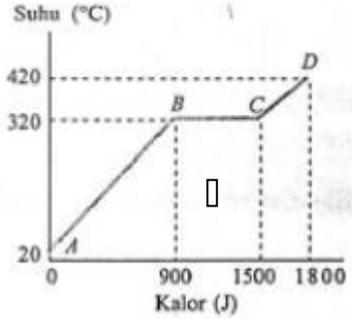
	koefisien muai panjang	<p>panjang (α) dari berbagai jenis logam berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis logam</th> <th>L (cm)</th> <th>A ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)</th> <th>T ($^{\circ}\text{C}$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>0,00016</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> <td>0,00025</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100</td> <td>0,00018</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>100</td> <td>0,00020</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>100</td> <td>0,0002</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data pada tabel, berdasarkan analisa kamu, logam yang terpanjang setelah dipanaskan adalah jenis logam</p> <p>A. (1) B. (2) C. (3) D. (4) E. (5)</p>	Jenis logam	L (cm)	A ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	1	100	0,00016	50	2	100	0,00025	50	3	100	0,00018	50	4	100	0,00020	50	5	100	0,0002	50	$\Delta l = l_0 \alpha \Delta T$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis logam</th> <th>L (cm)</th> <th>A ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)</th> <th>T ($^{\circ}\text{C}$)</th> <th>Δl (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>0,00016</td> <td>50</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> <td>0,00025</td> <td>50</td> <td>1,25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100</td> <td>0,00018</td> <td>50</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>100</td> <td>0,00020</td> <td>50</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>100</td> <td>0,0002</td> <td>50</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table> <p>Maka nilai logam yang terpanjang setelah dipanaskan adalah jenis logam 5 Jawaban : E</p>	Jenis logam	L (cm)	A ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Δl (cm)	1	100	0,00016	50	0,8	2	100	0,00025	50	1,25	3	100	0,00018	50	0,9	4	100	0,00020	50	1	5	100	0,0002	50	14
Jenis logam	L (cm)	A ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)																																																						
1	100	0,00016	50																																																						
2	100	0,00025	50																																																						
3	100	0,00018	50																																																						
4	100	0,00020	50																																																						
5	100	0,0002	50																																																						
Jenis logam	L (cm)	A ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Δl (cm)																																																					
1	100	0,00016	50	0,8																																																					
2	100	0,00025	50	1,25																																																					
3	100	0,00018	50	0,9																																																					
4	100	0,00020	50	1																																																					
5	100	0,0002	50	14																																																					
Berhipotesis		<p>5. Ketika kamu bepergian menggunakan kereta, perhatikan bahwa antara rel kereta yang satu dan yang lain tidak saling bersentuhan. Hipotesis kamu mengenai hal ini adalah..</p> <p>A. Rel kereta sengaja diberi jarak pada pemanasannya B. Rel kereta yang sudah tidak layak biasanya tidak bersentuhan C. Untuk menghindari bengkoknya rel pada saat memuai di siang hari yang terik D. Untuk menghindari anjloknya kereta E. Agar kecelakaan tidak terjadi</p>	<p>Pemberian kalor pada logam dapat menyebabkan perubahan panjang logam</p> <p>Jawaban : C</p>																																																						
Mengelompokkan	Menganalisis hubungan kalor dengan perubahan wujud benda	<p>6. Berikut ini disajikan beberapa perubahan wujud benda 1) Mencair 2) Membeku 3) Mengembun 4) Menguap Manakah diantara perubahan wujud di atas ini yang melepaskan kalor.....</p> <p>A. (1) dan (2) B. (1) dan (3)</p>	<p>wujud benda 1) Mencair 2) Membeku 3) Mengembun 4) Menguap Manakah diantara perubahan wujud di atas ini yang melepaskan kalor..... A. (1) dan (2) B. (1) dan (3) C. (2) dan (3) D. (2) dan (4) E. (4) dan (1) Perubahan wujud benda yang melepaskan kalor adalah pada saat</p>																																																						

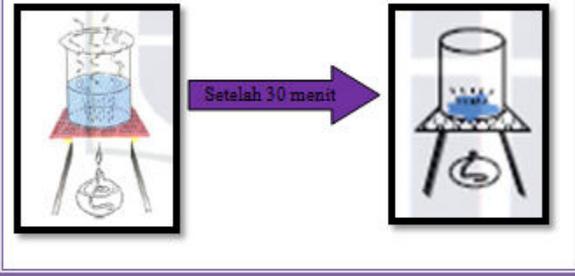
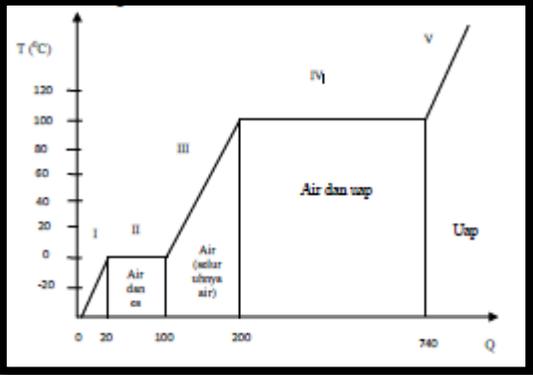
		<p>C. (2) dan (3) D. (2) dan (4) E. (4) dan (1)</p>	<p>peristiwa membeku dan mengembun Jawaban : C</p>														
Menginterpretasi data	Mengaitkan pengaruh kalor terhadap suhu benda	<p>7. Randi memanaskan 200 gram air selama 5 menit. Hasil pengamatan ditulis dalam tabel berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Waktu (menit)</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Suhu ($^{\circ}\text{C}$)</th> <td>23</td> <td>27</td> <td>31</td> <td>35</td> <td>39</td> <td>43</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data dalam tabel di atas, hubungan antara besarnya kalor (Q) dengan perubahan suhu (Δt) dalam sebuah grafik adalah....</p>	Waktu (menit)	0	1	2	3	4	5	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	23	27	31	35	39	43	<p>Semakin banyak waktu pemanasan maka suhu airnya pun semakin meningkat sehingga waktu pemanasan berbanding lurus dengan suhu zat tersebut.</p> <p>Jawaban : B</p>
Waktu (menit)	0	1	2	3	4	5											
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	23	27	31	35	39	43											
Observasi	Menganalisis perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	<p>8. Dibawah ini adalah contoh perpindahan kalor secara konveksi.....</p>	<p>Yang merupakan contoh perpindahan kalor secara konveksi adalah peristiwa angin laut yaitu pada gambar D. gambar A dan C merupakan contoh perpindahan kalor secara radiasi, sementara gambar B dan E adalah contoh perpindahan kalor secara konduksi.</p> <p>Jawaban : D</p>														

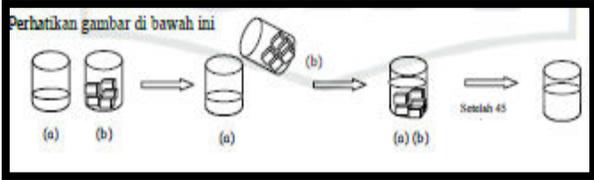
		<p>C. </p> <p>D. </p> <p>E. </p>	
Mengelompokkan/ Klasifikasi		<p>9. Ketika es sedang mencair, besaran yang tidak berubah diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) massa totalnya (2) volume totalnya (3) suhunya (4) massa jenisnya 	<p>*Jika es pada suhu 0°C diberikan kalor, ternyata suhu es tidak mengalami perubahan, tetapi es berubah wujud menjadi air.</p> <p>*Ketika es mencair, wujud zat berubah menjadi</p>

		<p>Pernyataan yang benar adalah...</p> <p>A. (1), (2), dan (3) B. (1) dan (3) C. (2) dan (4) D. (4) saja E. (1), (2), (3), dan (4)</p>	<p>sebuah cairan, dan karena hal itu massa jenis menjadi berkurang.</p> <p>*Pada saat es mencair, dia mengalami pengurangan volume. Karena disebabkan oleh perubahan struktur dari padat ke cair yang menyebabkan "ruang" menjadi lebih renggang.</p> <p>*Walaupun es dicairkan, massa totalnya tidak akan berubah sedikitpun alias tetap.</p> <p>Jawaban : B</p>
Mengkomunikasikan		<p>10 Sekelompok siswa melakukan percobaan tentang penguapan air yang terjadi pada cangkir dan piring kecil. Percobaan tersebut dimulai dengan menuangka air panas ke dalam cangkir dan piring kecil secara bersamaan sebanyak 50 ml. Suhu air panas yang berada dicangkir dan piring kecil dibaca dengan menggunakan termometer setiap 2 menit (dimulai dari 0-6 menit). Setelah dilakukan 4 kali pengukuran pada cangkir diperoleh sebagai berikut : 53, 48, 43, dan 35. Sedangkan pada piring kecil diperoleh hasil sebagai berikut : 53, 44, 36, dan 30. 36, dan 30. Data tabel yang sesuai dengan pengamatan tersebut adalah...</p>	<p>Jawaban : B</p>

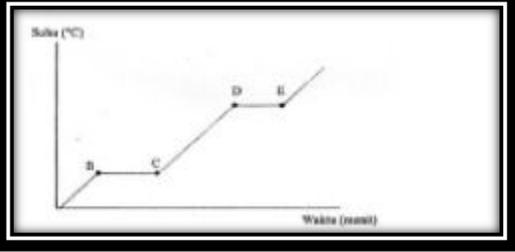
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="3">A.</td> <td>Waktu (menit)</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di cangkir °C</td> <td>53</td> <td>44</td> <td>36</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di piring kecil °C</td> <td>53</td> <td>48</td> <td>43</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="3">B.</td> <td>Waktu (menit)</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di cangkir °C</td> <td>53</td> <td>48</td> <td>43</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di piring kecil °C</td> <td>53</td> <td>44</td> <td>36</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="3">C.</td> <td>Waktu (menit)</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di cangkir °C</td> <td>53</td> <td>48</td> <td>43</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di piring kecil °C</td> <td>53</td> <td>48</td> <td>43</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="3">D.</td> <td>Waktu (menit)</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di cangkir °C</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>48</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di piring kecil °C</td> <td>30</td> <td>36</td> <td>44</td> <td>53</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="3">E.</td> <td>Waktu (menit)</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di cangkir °C</td> <td>53</td> <td>44</td> <td>36</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Suhu air di piring kecil °C</td> <td>53</td> <td>44</td> <td>43</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	A.	Waktu (menit)	0	2	4	6	Suhu air di cangkir °C	53	44	36	30	Suhu air di piring kecil °C	53	48	43	35	B.	Waktu (menit)	0	2	4	6	Suhu air di cangkir °C	53	48	43	35	Suhu air di piring kecil °C	53	44	36	30	C.	Waktu (menit)	0	2	4	6	Suhu air di cangkir °C	53	48	43	35	Suhu air di piring kecil °C	53	48	43	30	D.	Waktu (menit)	0	2	4	6	Suhu air di cangkir °C	35	43	48	53	Suhu air di piring kecil °C	30	36	44	53	E.	Waktu (menit)	0	2	4	6	Suhu air di cangkir °C	53	44	36	30	Suhu air di piring kecil °C	53	44	43	35	
A.	Waktu (menit)	0		2	4	6																																																																													
	Suhu air di cangkir °C	53		44	36	30																																																																													
	Suhu air di piring kecil °C	53	48	43	35																																																																														
B.	Waktu (menit)	0	2	4	6																																																																														
	Suhu air di cangkir °C	53	48	43	35																																																																														
	Suhu air di piring kecil °C	53	44	36	30																																																																														
C.	Waktu (menit)	0	2	4	6																																																																														
	Suhu air di cangkir °C	53	48	43	35																																																																														
	Suhu air di piring kecil °C	53	48	43	30																																																																														
D.	Waktu (menit)	0	2	4	6																																																																														
	Suhu air di cangkir °C	35	43	48	53																																																																														
	Suhu air di piring kecil °C	30	36	44	53																																																																														
E.	Waktu (menit)	0	2	4	6																																																																														
	Suhu air di cangkir °C	53	44	36	30																																																																														
	Suhu air di piring kecil °C	53	44	43	35																																																																														
Berhipotesis	Menganalisis hubungan kalor terhadap perubahan wujud benda	<p>11 Sebongkah es disimpan dalam sebuah wadah terbuka di sebuah ruangan. Es tersebut memiliki suhu $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan ruangan tempat es tersebut suhunya $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Setelah beberapa saat, dalam wadah tersebut tidak ditemukan es, yang ada adalah air dengan suhu $12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pendapat yang anda kemukakan untuk menjelaskan kejadian tersebut adalah...</p> <p>A. Es menerima kalor dari lingkungannya sehingga berubah wujud jadi cair.</p> <p>B. Es melepaskan kalor kepada lingkungan sehingga berubah wujud jadi cair</p> <p>C. Terjadi perubahan wujud tanpa disertai perubahan suhu</p> <p>D. Terjadi perubahan suhu tanpa disertai perubahan wujud</p>	<p>Terjadinya perubahan wujud dari es menjadi air karena es menerima kalor dari lingkungan akibat adanya perbedaan suhu.</p> <p>Jawaban : A</p>																																																																																

		E. Terjadi perubahan suhu	
mengkomunikasikan	Menganalisis hubungan kalor terhadap perubahan wujud benda	<p>12 Perhatikan gambar berikut !</p>  <p>Suhu (°C)</p> <p>420</p> <p>320</p> <p>20</p> <p>0 900 1500 1800</p> <p>Kalor (J)</p> <p>Suatu zat padat seberat 25 gram dipanaskan dari titik A sampai ke titik . diagram kalor-suhunya dilukiskan pada gambar di atas. Titik lebur zat padat itu adalah...</p> <p>A. 0 °C</p> <p>B. 20 °C</p> <p>C. 320 °C</p> <p>D. 420 °C</p> <p>E. 900 °C</p>	Jawaban : C
Mengobservasi		<p>13 Perhatikan gambar di bawah ini. Sebanyak 50 ml air dipanaskan, setelah selang waktu 30 menit yang terjadi pada air tersebut adalah</p>	<p>Air berubah wujud menjadi uap/menguap karena air menerima kalor dari lingkungan akibat adanya perbedaan suhu.</p> <p>Jawaban : D</p>

		 <p>A. Air mengalami pemuaian B. Air mengalami penyusutan C. Air mulai mendidih D. Air mengalami penguapan E. Air mengalami penyubliman</p>	
Mengkomunikasikan		<p>14 Perhatikan grafik di bawah ini..</p>  <p>Grafik di atas menunjukkan 5 tahapan perubahan</p>	<p>Kalor berfungsi sebagai perubah wujud, akibatnya terjadi perubahan wujud es (es mencair sebagian) tetapi suhunya tetap.</p> <p>Jawaban : A</p>

		<p>wujud mulai dari fase es sampai fase uap. Arti dari grafik tahap ke 2 adalah...</p> <p>A. Sebagian es mencair dan suhunya tetap B. Sebagian es mencair dan suhunya meningkat C. Sebagian es mencair dan suhunya turun D. Sebagian es mencair dan suhunya meningkat E. Semua es mencair dan suhunya tetap</p>	
Berhipotesis		<p>15 Silvia mencampurkan 1 gelas susu panas dengan setengah gelas es batu. Setelah selang waktu 30 menit, suhu campuran tersebut adalah..</p> <p>A. Suhu campuran tersebut sama dengan suhu awal es B. Suhu campuran tersebut berada diantara susu panas dan es C. Suhu campuran tersebut sama dengan suhu awal susu D. Suhu campuran tersebut meningkat drastis E. Suhu campuran tersebut tetap</p>	<p>Peristiwa tersebut dinamakan asas black dimana suhu yang dilepas = suhu yang diterima.</p> <p>Jawaban : B</p>
Mengobservasi	Menganalisis hubungan kalor terhadap perubahan wujud benda	<p>16 Perhatikan gambar di bawah ini..</p>  <p>Hasil campuran gelas (a) dan (b) setelah 5 menit adalah..</p> <p>A. Es tetap seperti semula B. Sebagian air berubah menjadi es C. Sebagian es mencair D. Es mencair dan bercampur dengan air E. Tidak ada perubahan</p>	<p>Asas Black Qlepas = Q terima. Karena adanya perbedaan suhu sehingga wujud es berubah menjadi air dan bercampur.</p> <p>Jawaban : D</p>

Berhipotesis	Menganalisis penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	<p>17 Ana mengaduk secangkir kopi panas menggunakan sendok logam. Yang Ana rasakan pada sendok logam tersebut adalah...</p> <p>A. Setelah beberapa saat sendok terasa panas B. Setelah beberapa saat sendok terasa sama seperti semula C. Setelah beberapa saat sendok terasa dingin D. Sendok langsung panas E. Sendok langsung dingin</p>	<p>Konduksi merupakan perpindahan kalor tanpa adanya perpindahan partikel.</p> <p>Jawaban : A</p>
Berhipotesis	Mengaitkan pengaruh kalor terhadap suhu benda	<p>18</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Eksperimen 1: Galang akan memanaskan dua wadah yang masing-masing berisi 500 mL air dan 1000 mL air dengan nyala api yang sama dan suhu awal yang sama</p> </div> <p>Hipotesis yang dapat dikemukakan pada eksperimen 1 adalah...</p> <p>A. Kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air yang lebih banyak dalam selang waktu dan nyala api yang sama B. Kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air yang sama dalam selang waktu dan nyala api yang sama C. Kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air yang lebih sedikit dalam selang waktu dan nyala api yang sama D. Kenaikan suhu akan lebih kecil pada volume</p>	<p>Pada eksperimen tersebut terlihat bahwa Galang memanaskan dua wadah dengan nyala api yang sama, suhu awal yang sama dan waktu pemanasan tetapi volume air yang berbeda. Sesuai dengan persamaan kalor, percobaan tersebut akan menunjukkan bahwa kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air/volume air yang lebih sedikit atau sebaliknya karena kenaikan suhu berbanding terbalik dengan massa benda.</p> <p>Jawaban : C</p>

		 <p>Proses yang menunjukkan tidak terjadinya perubahan suhu atau suhu tetap terdapat pada...</p> <p>A. BC dan CD B. CD dan DE C. BC dan DE D. CD saja E. BC saja</p>	
Mengelompokkan	Mengkategorikan laju perpindahan kalor pada logam	<p>21 Pernyataan-pernyataan berikut ini terkait dengan laju perpindahan kalor tiap satuan waktu pada batang yang terbuat dari bahan logam.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) sama untuk semua jenis logam 2) Sebanding dengan luas penampang logam 3) berbanding lurus dengan panjang konduktor logam 4) Kalor berpindah dari ujung dengan suhu yang lebih tinggi ke suhu lebih rendah 	<p>Laju perpindahan kalor sebanding dengan luas penampang, dan berbanding terbalik dengan panjang logam. Kalor berpindah dari ujung logam yang suhunya lebih tinggi ke ujung logam yang suhunya lebih rendah.</p> <p>Jawaban: D</p>

		<p>Pernyataan yang benar adalah...</p> <p>A. 1, 2, 3 dan 4</p> <p>B. 1, 2, dan 3</p> <p>C. 1 dan 3</p> <p>D. 2 dan 4</p>									
Mengelompokkan	Mengklasifikasi k an pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda	<p>22 (I) Besarnya suhu</p> <p>(II) Besarnya kalor jenis suatu zat</p> <p>(III) Besarnya massa zat</p> <p>(IV) Besarnya kalor yang diberikan</p> <p>Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu zat cepat meningkat adalah ...</p> <p>A. (I), (II), dan (III)</p> <p>B. (II), (III), dan (IV)</p> <p>C. (I), (III), dan (IV)</p> <p>D. (I), (II), dan (IV)</p> <p>E. (I), (II), (III), dan (IV)</p>	<p>Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu benda yaitu: besarnya kalor jenis zat, besarnya massa zat dan banyaknya kalor yang diberikan</p> <p>Jawaban : B</p>								
Menginterpretasi	Suhu	<p>23 Seorang siswa melakukan pengukuran suhu terhadap air yang dipanaskan dalam beberapa menit dengan massa air sebesar 1 kg dan kalor jenis air $2400 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$. Data-data yang diperoleh dicatat dalam tabel berikut ini (keterangan : massa air dan kalor jenis air tetap)</p> <table border="1" data-bbox="891 1107 1429 1359"> <thead> <tr> <th>Lama pemanasan (Menit)</th> <th>ΔT ($^\circ\text{C}$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>126</td> </tr> </tbody> </table>	Lama pemanasan (Menit)	ΔT ($^\circ\text{C}$)	1	42	2	84	3	126	Jawaban : A
Lama pemanasan (Menit)	ΔT ($^\circ\text{C}$)										
1	42										
2	84										
3	126										

			4	168	776,16	
		Tabel di atas menunjukkan bahwa.....				
		a. Apabila kalor meningkat perubahan suhu meningkat.				
		b. Apabila kalor meningkat perubahan suhu menurun.				
		c. Apabila kalor menurun perubahan suhu meningkat.				
		d. Apabila kalor meningkat perubahan suhu tetap.				
		e. Apabila kalor menurun perubahan suhu tetap.				

LAMPIRAN C

VALIDITAS DAN RELIABILITAS

1. UJI GEOGORY
2. ANALISIS VALIDITAS DAN RELIABILITAS

*Lampiran C.1***UJI GREGORY****Validator 1**

Validator 2	Lemah (1-2)	Kuat (3-4)
Lemah (1-2)	A	B
Kuat (3-4)	C	D

Tabel C.1: Analisis Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata	keterangan
		1	2		
1	Format	4	4	4	D
	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu				
	2. Pengaturan ruang/tata letak	4	4	4	D
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	4	4	D
2	Bahasa	4	3	3,5	D
	1. Kebenaran tata bahasa				
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	4	3	3,5	D
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan	4	3	3,5	D
	4. Bersifat komunikatif	4	3	3,5	D
3	Isi	4	4	4	D
	1. Kejelasan Kompetensi yang harus dicapai				
	2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	3	3,5	D
	3. Kejelasan materi yang akan disampaikan	4	3	3,5	D

4. Kejelasan scenario pembelajaran	4	3	3,5	D
5. Kesesuaian instrument penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingin diukur	4	3	3,5	D
6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	3	3,5	D
Jumlah	4,00	3,31	3,65	Sangat Valid

$$r = \frac{D}{A + B + C + D} = \frac{13}{0 + 0 + 0 + 13} = \frac{13}{13} = 1,0$$

Tabel C.2: Analisis Validasi Buku Peserta Didik (BAPD)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata	Keterangan
		1	2		
1	Format Buku Peserta didik	4	4	4	D
	a. Sistem penomoran jelas				
	b. Pembagian materi jelas	4	4	4	D
	c. Pengaturan ruang (tata letak)	4	4	4	D
	d. Teks dan Ilustrasi seimbang	4	4	4	D
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	4	D
	f. Memiliki daya tarik	4	4	4	D
2	Isi Buku Peserta didik	4	3	3,5	D
	a. Kebenaran konsep / materi				
	b. sesuai dengan KTSP.	4	3	3,5	D
	c. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep	4	4	4	D
	d. Memberi rangsangan secara visual	4	3	3,5	D
	e. Mudah dipahami	4	3	3,5	D
	f. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan peserta didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari mereka	4	4	4	D
3	Bahasa dan Tulisan	4	3	3,5	D
	a. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				
	b. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD	4	3	3,5	D
	c. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami.	4	3	3,5	D
	d. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan	4	3	3,5	D

	membaca dan usia peserta didik.				
	e. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	3	3,5	D
4	Manfaat/Kegunaan	4	4	4	D
	a. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas				
	b. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran	4	4	4	D
JUMLAH		4,00	3,53	3,76	SANGAT VALID

$$r = \frac{D}{A + B + C + D} = \frac{19}{0 + 0 + 0 + 19} = \frac{19}{19} = 1,0$$

Tabel C.3: Analisis Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata	Keterangan
		1	2		
1	Format				
	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	4	D
	2. Sistem penomoran jelas	4	4	4	D
	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	4	D
	4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel	4	4	4	D
	5. Teks dan ilustrasi seimbang	4	4	4	D
2	Isi				
	1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar.	4	3	3,5	D
	2. Isi LKPD mudah dipahami dan kontekstual	4	3	3,5	D
	3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	3	3,5	D
	4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada	4	3	3,5	D
3	Bahasa				
	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami	4	3	3,5	D
	2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	3	3,5	D
4	Manfaat/Kegunaan LKPD				
	1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru	4	4	4	D

	2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik	4	4	4	D
	Jumlah	4,00	3,54	3,77	Sangat Valid

$$r = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{13}{0+0+0+13} = \frac{13}{13} = 1$$

Tabel C.4: Analisis Validasi Tes Pengetahuan Keterampilan Proses Sains

Bidang Telaah	Kriteria	Validator		Rata-Rata	Keterangan
		1	2		
SOAL	1. Soal-soal sesuai dengan indikator	4	3	3,5	D
	2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur	4	3	3,5	D
	3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas	4	3	3,5	D
	4. Mencakup materi pelajaran secara representatif	4	3	3,5	D
KONSTRUKSI	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas	4	4	4	D
	2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	D
	3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	4	4	D
	4. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	4	4	4	D
BAHASA	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	4	3	3,5	D
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	4	3	3,5	D
	3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik	4	3	3,5	D
WAKTU	Waktu yang digunakan sesuai	4	3	3,5	D
Jumlah		4,00	3,33	3,67	Sangat Valid

$$r = \frac{D}{A + B + C + D} = \frac{12}{0 + 0 + 0 + 12} = \frac{12}{12} = 1,0$$

Perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Buku Peserta Didik, dan Tes Keterampilan Proses Sains telah divalidasi oleh dua pakar (ahli) berdasarkan hasil validasi tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel C.5: Analisis Validasi Instrumen Penelitian

No.	Perangkat	Uji Gregory (r)	Keterangan
1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	1,0	Sangat Valid
2	Bahan Ajar Peserta Didik	1,0	Sangat Valid
3	Lembar Kerja Peserta didik	1,0	Sangat Valid
4	Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains	1,0	Sangat Valid

Dari tabel di atas berdasarkan uji Gregory dengan $r \geq 0,75$, maka semua perangkat dinyatakan valid dan layak digunakan dalam penelitian.

Lampiran C2. Validitas dan Reliabilitas

Analisis Validasi

Analisis Validitas Item

Uji validitas item no. 1 dari 28 soal yang telah diteskan kepada 30 orang peserta didik, dengan menggunakan rumus Koefisien

Biserial. Dalam pengujian validitas item tes hasil belajar fisika (aspek kognitif) digunakan persamaan berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

γ_{pbi} = koefisien korelasi biseral

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

M_t = Rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$p = \frac{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh siswa}}$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah

$$(q = 1 - p)$$

No	Nomor Item											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
2	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
3	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
4	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
6	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
7	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
8	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
9	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
10	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
11	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
12	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
13	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
14	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
15	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
16	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
17	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
18	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
19	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
20	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
21	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
22	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0

NOMOR ITEM										
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	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	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
12	13	14	9	12	9	12	11	11	13	11
0,40	0,43	0,47	0,30	0,40	0,30	0,40	0,37	0,37	0,43	0,37
0,60	0,57	0,53	0,70	0,60	0,70	0,60	0,63	0,63	0,57	0,63
11,83	14,62	14,07	15,78	11,83	15,00	11,33	11,82	15,73	15,00	14,73
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08
142	190	197	142	142	135	136	130	173	195	162
11,83	14,62	14,07	15,78	11,83	15,00	11,33	11,82	15,73	15,00	14,73
11,87	11,87	11,87	11,87	11,87	11,87	11,87	11,87	11,87	11,87	11,87
-0,03	2,75	2,20	3,91	-0,03	3,13	-0,53	-0,05	3,86	3,13	2,86
-0,01	0,54	0,43	0,77	-0,01	0,62	-0,10	-0,01	0,76	0,62	0,56
0,82	0,87	0,94	0,65	0,82	0,65	0,82	0,76	0,76	0,87	0,76
-0,01	0,47	0,41	0,50	-0,01	0,40	-0,09	-0,01	0,58	0,54	0,43
0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361
drop	Valid	valid	Valid	drop	valid	Drop	drop	valid	valid	valid

NOMOR ITEM					ΣX
24	25	26	27	28	
1	0	1	1	1	19
1	0	0	1	0	16
0	1	1	1	1	15
0	0	1	1	1	17
0	1	1	1	0	15
1	1	0	0	1	13
1	0	1	1	1	15
1	0	0	0	1	10
1	1	1	0	1	17
0	0	1	1	1	13
1	1	0	0	1	17
1	0	1	1	0	12
1	0	1	1	0	13
0	1	0	1	0	19
1	0	1	0	0	10
0	1	1	1	1	14
0	1	0	0	1	11
1	0	0	0	1	14
1	1	0	1	0	9
0	0	1	0	1	10
0	0	0	0	1	9
0	1	0	1	0	

					6
0	0	1	1	1	19
0	1	0	1	0	9
1	0	0	1	1	17
0	1	0	0	0	4
0	0	0	0	0	4
0	1	0	0	0	3
0	0	0	0	1	2
0	0	0	1	0	4
13	13	13	17	17	356
0,43	0,43	0,43	0,57	0,57	
0,57	0,57	0,57	0,43	0,43	
14,00	11,69	14,54	13,65	13,65	
12	12	12	12	12	
5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	
182	152	189	232	232	
14,00	11,69	14,54	13,65	13,65	
11,87	11,87	11,87	11,87	11,87	
2,13	-0,17	2,67	1,78	1,78	
0,42	-0,03	0,53	0,35	0,35	
0,87	0,87	0,87	1,14	1,14	
0,37	-0,03	0,46	0,40	0,40	
0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	
valid	Drop	valid	valid	valid	

a. Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum x}{N} = \frac{13}{30} = 0,43$$

b. Menentukan nilai q yang merupakan selisih bilangan 1 dengan p yaitu:

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,43 = 0,57$$

c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{X_t}{n} = \frac{356}{30} = 11,87$$

d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$Mp = \frac{\text{jumlah skor siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah siswa yang menjawab benar}}$$

$$\frac{192}{13} = 14,77$$

e. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$\text{Standar deviasi (S)} = \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n - 1}}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{4974 - \frac{(356)^2}{30}}{30 - 1}} \\
&= \sqrt{\frac{4974 - \frac{126736}{30}}{30 - 1}} \\
&= \sqrt{\frac{4974 - 4224}{29}} \\
&= \sqrt{25,86} \\
&= 5,08
\end{aligned}$$

f. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$\begin{aligned}
r_{pbi} &= \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \\
&= \frac{2,90}{5,08} \times \sqrt{\frac{0,43}{0,57}} \\
&= 0,50
\end{aligned}$$

$r_{tabel} = 0,361$ oleh karena itu item nomor 1 dinyatakan **valid** sebab
 $r_{hitung} > r_{tabel} = 0,50 > 0,361$

Lampiran. C.2

ANALISIS RELIABILITAS ITEM

Uji reliabilitas tes instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder – Richardson (KR-20) sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_1 : reliabilitas tes secara keseluruhan

p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q

n : banyaknya item

s : standar deviasi tes

$$\begin{aligned}r_1 &= \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2}\right) \\&= \left(\frac{30}{29}\right)\left(\frac{5,08^2 - 0,2451}{5,08^2}\right) \\&= \left(\frac{30}{29}\right)\left(\frac{25,58}{25,81}\right) \\&= (1,03) \times (0,99) \\&= 1,01\end{aligned}$$

Jadi realibitas tes hasil belajar fisika hasil uji coba adalah 1,01 (memiliki taraf kepercayaan yang tinggi. Hal ini menyatakan bahwa instrumen pemahaman konsep tersebut reliabel.

LAMPIRAN D

ANALISIS

- 1. ANALISIS DESKRIPTIF**
- 2. UJI GAIN**

*Lampiran D.1***ANALISIS DESKRIPTIF****Tabel D.1.1. Skor dan Ketuntasan *Pretest* Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar**

No.	Responden	L/P	Skor
1	A1	L	9
2	A2	P	5
3	A3	P	7
4	A4	P	3
5	A5	P	4
6	A6	L	6
7	A7	L	5
8	A8	P	12
9	A9	P	4
10	A10	L	13
11	A11	L	6
12	A12	L	8
13	A13	L	13
14	A14	L	14
15	A15	L	9
16	A16	P	10
17	A17	P	7
18	A18	P	10
19	A19	P	9
20	A20	L	12
21	A21	L	10
22	A22	P	6
23	A23	P	11
24	A24	L	6
25	A25	L	6
26	A26	L	9
27	A27	P	13
28	A28	P	5
Skor Tertinggi			14,00
Skor Terendah			3,00

Skor Ideal	23
Skor Rata-Rata	8,29
Standar Deviasi	3,23
Varians	10,47

$$\text{Skor Tertinggi} = 14$$

$$\text{Skor Terendah} = 3$$

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 28$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 28 \\ &= 1 + 3,3 (1,45) \\ &= 5,78 \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\ &= 14 - 3 \\ &= 11 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{RentangData}}{\text{Jumlah Kelas Interval}} = \frac{R}{K} = \frac{11}{6} = 1,83 = 2$$

Tabel D.1.2. Distribusi Frekuensi Keterampilan Proses Sains pada *Pretest* Peserta Didik Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar

Skor	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
3-4	3	3,5	12,25	10,5	36,75
5-6	8	5,5	30,25	44	242
7-8	3	7,5	56,25	22,5	168,75
9-10	7	9,5	90,25	66,5	631,75
11-12	3	11,5	132,25	34,5	396,75
13-14	4	13,5	182,25	54	729
Σ	28	51	503,5	232	2205

$$1. \text{ Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{232}{28} = 8,29$$

$$2. \text{ Standar Deviasi } (S) = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{2205 - \frac{(232)^2}{28}}{28-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{2205 - 1922}{27}}$$

$$= \sqrt{\frac{283}{27}}$$

$$= \sqrt{10,48}$$

$$= 3,23$$

$$3. \text{ Varians } (S^2) = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{28(2205) - (232)^2}{28(28-1)}$$

$$= \frac{61740 - 53824}{28(27)}$$

$$= \frac{7724}{756}$$

$$= 10,47$$

Lampiran D.2

Tabel D.2.1. Skor dan Ketuntasan *Posttest* Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar

No.	Responden	L/P	Skor
1	A1	L	16
2	A2	P	12
3	A3	P	13
4	A4	P	9
5	A5	P	11
6	A6	L	16
7	A7	L	15
8	A8	P	20
9	A9	P	10
10	A10	L	17
11	A11	L	14
12	A12	L	16
13	A13	L	14
14	A14	L	19
15	A15	L	17
16	A16	P	18
17	A17	P	10
18	A18	P	12
19	A19	P	11
20	A20	L	14
21	A21	L	19
22	A22	P	18
23	A23	P	16
24	A24	L	10
25	A25	L	15
26	A26	L	19
27	A27	P	17
28	A28	P	10
Skor Tertinggi			20
Skor Terendah			9

Skor Ideal	23
Skor Rata-Rata	14,50
Standar Deviasi	3,42
Varians	11,70

a. Perhitungan Skor Rata-Rata dan Standar Deviasi pada *Posttest*

$$\text{Skor Tertinggi} = 20$$

$$\text{Skor Terendah} = 9$$

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 28$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 28 \\ &= 1 + 3,3 (1,45) \\ &= 5,78 \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\ &= 20 - 9 \\ &= 11 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{RentangData}}{\text{Jumlah Kelas Interval}} = \frac{R}{K} = \frac{11}{6} = 1,83 = 2$$

Tabel D.2.2. Distribusi Frekuensi Keterampilan Proses Sains pada *Posttest* Peserta Didik Kelas XI MA Muallimin Muhammadiyah Makassar

Skor	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
9-10	5	9,5	90,25	47,5	451,3
11-12	4	11,5	132,25	46	529,0
13-14	4	13,5	182,25	54	729,0
15-16	6	15,5	240,25	93	1441,5
17-18	5	17,5	306,25	87,5	1531,3
19-20	4	19,5	380,25	78	1521,0
Σ	28	87	1331,5	406	6203

$$1. \text{ Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f} = \frac{406}{28} = 14,50$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Standar Deviasi (S)} &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{6203 - \frac{(406)^2}{28}}{28-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{6203 - 5887}{27}} \\
 &= \sqrt{\frac{316}{27}} \\
 &= \sqrt{11,70} \\
 &= 3,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Varians (S}^2\text{)} &= \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{28(6203) - (406)^2}{28(28-1)} \\
 &= \frac{173684 - 164836}{28(27)} \\
 &= \frac{8848}{756} \\
 &= 11,70
 \end{aligned}$$

Lampiran D.3

**HASIL OBSERVASI KETERAMPILAN PESERTA DIDIK
XI IPA MA MUALLIMIN MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Tabel D.3.1. Hasil Observasi Keterampilan Praktikum Peserta Didik

No	Nama Peserta Didik	Indikator	Skala				Jumlah
			4	3	2	1	
1	ALDI	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√				27
		Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji		√			
		Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√				
		Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik		√			
		Menyiapkan alat dan bahan		√			

	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
2	AYU WANDIRA		30
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	

3	EKA SAFTA ANUGRAH	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	27
		Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
		Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
		Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
		Menyiapkan alat dan bahan	√	
		Melakukan praktik	√	
		Membuat laporan hasil praktik	√	
		Mempresentasikan hasil praktik	√	
4	FARAH BISYARAH	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	29

		Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
		Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
		Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
		Menyiapkan alat dan bahan	√	
		Melakukan praktik	√	
		Membuat laporan hasil praktik	√	
		Mempresentasikan hasil praktik	√	
5	INCE AMANDA AH	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	28
		Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	

	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√		
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√		
	Menyiapkan alat dan bahan	√		
	Melakukan praktik	√		
	Membuat laporan hasil praktik	√		
	Mempresentasikan hasil praktik	√		
6	ISKANDAR DINATA	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	29
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√		
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√		

	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
7	LA ODE RAJAB ISRA N.A	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√ 28
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	

	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
8	MASYITA INDAYANI		30
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	

9 MAYANG SARIM	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	29
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
10 MUH.FACHRIE NANDA	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	27

	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
11	MUH FADLI		
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	27
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	

	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
12	MUH.ISLAMIS ASBAR		22
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	

	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
13	MUH.TAUFIK		
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	23
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	

	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
14	MUH.YAHYA AYYAS		20
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	

15	MUH.YUSUF MUDZAKKIR	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	28
		Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
		Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
		Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
		Menyiapkan alat dan bahan	√	
		Melakukan praktik	√	
		Membuat laporan hasil praktik	√	
		Mempresentasikan hasil praktik	√	
16	NANDA ALDINSYAH	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	29

	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√		
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√		
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√		
	Menyiapkan alat dan bahan	√		
	Melakukan praktik	√		
	Membuat laporan hasil praktik	√		
	Mempresentasikan hasil praktik	√		
17	NURUL FADILLAH J	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	28
		Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	

	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
18	NUR MAJIDA SAM		
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	27
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	

	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
19	PUTRI DIANA NINGSIH		28
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	

	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
20	RAIS		
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	26
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	

21	RIZALDY SEPTIANSYAH	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	26
		Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
		Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
		Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
		Menyiapkan alat dan bahan	√	
		Melakukan praktik	√	
		Membuat laporan hasil praktik	√	
		Mempresentasikan hasil praktik	√	
22	SANDRA HASTINA	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	28

	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
24	SUKMA YANTI		28
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	

	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
24	SALAHUDDIN AL AYYUBI		23
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	

	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
25	TASMAN	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√ 23
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	

	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	
26	WAHYU SETIAWAN		26
	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	
	Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
	Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
	Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
	Menyiapkan alat dan bahan	√	
	Melakukan praktik	√	
	Membuat laporan hasil praktik	√	
	Mempresentasikan hasil praktik	√	

27	YUSNIAR	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	27
		Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√	
		Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√	
		Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√	
		Menyiapkan alat dan bahan	√	
		Melakukan praktik	√	
		Membuat laporan hasil praktik	√	
		Mempresentasikan hasil praktik	√	
28	SHERIN OCTAVIANY H	Observasi : Menggunakan satu atau lebih indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek/peristiwa	√	29

Berhipotesis : mengidentifikasi pertanyaan atau pernyataan yang dapat atau tidak dapat diuji	√
Menginterpretasi data : menarik kesimpulan dari data dengan pola yang jelas	√
Mengkomunikasikan : mengubah informasi dalam bentuk lain seperti tabel ataupun grafik	√
Menyiapkan alat dan bahan	√
Melakukan praktik	√
Membuat laporan hasil praktik	√
Mempresentasikan hasil praktik	√

**ANALISIS NILAI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI IPA MA MUALLIMIN
MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Tabel D.3.2. Skor Keterampilan Praktikum Peserta Didik MA Muallimin Muhamadiyah Makassar

No	Nama Peserta Didik	Indikator Ke-								Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ALDI	4	3	4	3	3	4	3	3	27
2	AYU WANDIRA	3	4	3	4	3	4	4	4	30
3	EKA SAFTA ANUGRAH	4	3	3	3	4	3	4	3	27
4	FARAH BISYARAH	3	3	4	4	4	3	4	4	29
5	INCE AMANDA AH	3	3	4	4	3	4	3	4	28
6	ISKANDAR DINATA	4	3	4	4	4	3	4	3	29
7	LAODE RAJAB ISRA N.A	3	3	4	4	4	4	3	3	28

8	MASYITA INDAYANI	4	3	4	4	4	3	4	4	30
9	MAYANG SARI M	4	3	4	3	4	4	4	3	29
10	MUH.FACHRIE NANDA	3	3	4	4	4	4	2	3	27
11	MUH.FADLI	3	2	4	4	4	3	4	3	27
12	MUH.ISLAMI ASBAR	3	3	3	3	4	3	2	1	22
13	MUH.TAUFIK	1	3	3	4	4	3	3	2	23
14	MUH.YAHYA AYYAS	2	3	3	3	3	3	2	1	20
15	MUH.YUSUF MUDZAKKIR	3	3	4	4	4	3	4	3	28
16	NANDA ALIDINSYAH	3	4	3	3	4	4	3	3	29
17	NURUL FADILLAH J	4	3	3	4	3	4	4	4	28
18	NUR MAJIDA SAM	3	3	4	3	4	4	4	3	28

19	PUTRI DIANA NINGSIH	2	3	3	4	4	4	4	3	27
20	RAIS	3	2	3	3	4	4	3	4	28
21	RIZALDY SEPTIANSYAH J	3	3	3	4	4	2	4	3	26
22	SANDRA HASTINA	4	4	3	4	4	3	3	3	28
23	SUKMA YANTI	3	2	4	4	4	3	4	2	28
24	SALAHUDDIN AL AYYUBI	2	1	3	4	4	3	4	2	23
25	TASMAN	2	2	3	4	4	3	3	2	23
26	WAHYU SETIAWAN	3	2	3	4	4	3	4	3	26
27	YUSNIAR	3	3	3	3	4	4	3	3	27
28	SHERIN OCTAVIANY	4	3	3	4	4	4	4	3	29

Perhitungan Skor Rata-Rata dan Standar Deviasi

$$\text{Skor Tertinggi} = 30$$

$$\text{Skor Terendah} = 20$$

$$\text{Rentang data (R)} = \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}$$

$$= 30 - 20$$

$$= 10$$

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 28$$

$$\text{Jumlah kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 28$$

$$= 1 + 3,3 (1,45)$$

$$= 5,78$$

$$= 6$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang Data}}{\text{Jumlah Kelas Interval}} = \frac{R}{K} = \frac{10}{6} = 1,67 = 2$$

Tabel D.3.3. Skordan Nilai Keterampilan Peserta Didik Kelas XI IPA MA Muallimin Muhammadiyah Makassar

Skor	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i(x_i^2)$
19 – 20	1	26,5	702,25	26,5	702,25
21 – 22	1	28,5	812,25	28,5	812,25
23 – 24	3	30,5	930,25	91,5	2790,75
25 – 26	3	32,5	1056,25	97,5	3168,75
27 – 28	13	34,5	1190,25	448,5	15473,3
29 – 30	7	36,5	1332,25	255,5	9325,75
Σ	28	189	6023,5	948	32273

a. Skor rata-rata (\bar{x}) $= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{948}{28} = 33,86$

b. Standar Deviasi $= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}}$

$$= \sqrt{\frac{32273 - \frac{(948)^2}{28}}{28-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{32273 - 32096,57}{27}}$$

$$= \sqrt{\frac{176,43}{27}}$$

$$= \sqrt{6,5}$$

$$= 2,54$$

HASIL ANALISIS UJI GAIN PESERTA DIDIK MA MUALLIMIN MUHAMMADIYAH MAKASSAR

No.	Nama Peserta Didik	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
1	ALDI	9	16	7	0.50	Sedang
2	AYU WANDIRA	5	12	7	0.39	Sedang
3	EKA SAFTA ANUGRAH	7	13	6	0.38	Sedang
4	FARAH BISYARAH	3	9	6	0.30	Sedang
5	HALIMATU SADIAH	4	11	7	0.37	Sedang
6	INCE AMANDA A.H	6	16	10	0.59	Sedang
7	ISKANDAR DINATA	5	15	10	0.56	Sedang
8	LA ODE RAJAB ISRA N.A	12	20	8	0.73	Tinggi
9	MASYITA INDAYANI	4	10	6	0.32	Sedang
10	MAYANG SARI M	13	17	4	0.40	Sedang
11	MUH. FACHRIE NANDA	6	14	8	0.47	Sedang
12	MUH. FADLI	8	16	8	0.53	Sedang
13	MUH. ISLAMI ASBAR	13	14	1	0.10	Rendah
14	MUH.TAUFIK	14	19	5	0.56	Sedang
15	MUH.YAHYA	9	17	8	0.57	Sedang

	AYYAS					
16	MUH.YUSUF MUDZAKKIR	10	18	8	0.62	Sedang
17	NANDA ALIDINSYAH	7	10	3	0.19	Rendah
18	NURUL FADILLAH J	10	12	2	0.15	Rendah
19	NUR MAJIDA SAM	9	11	2	0.14	Rendah
20	PUTRI DIANA NINGSIH	12	14	2	0.18	Rendah
21	RAIS	10	19	9	0.69	Sedang
22	RIZALDY SEPTIANSYAH J	6	18	12	0.71	Tinggi
23	SANDRA HASTINA	11	16	5	0.42	Sedang
24	SUKMA YANTI	6	10	4	0.24	Rendah
25	SALAHUDDIN AL AYYUBI	6	15	9	0.53	Sedang
26	TASMAN	9	19	10	0.71	Tinggi
27	WAHYU SETIAWAN	13	17	4	0.40	Sedang
28	YUSNIAR	5	10	5	0.28	Rendah
Jumlah		232	408	176	12.00	
Skor Tertinggi		14	20			
Skor Terendah		3	9			

Rentang Skor	11	11			
Skor Rata-rata	8.29	14.57		0.43	Sedang
Standar Deviasi	3.23	3.42			
Variansi	10.47	11.70			
Skor Ideal	23	23			

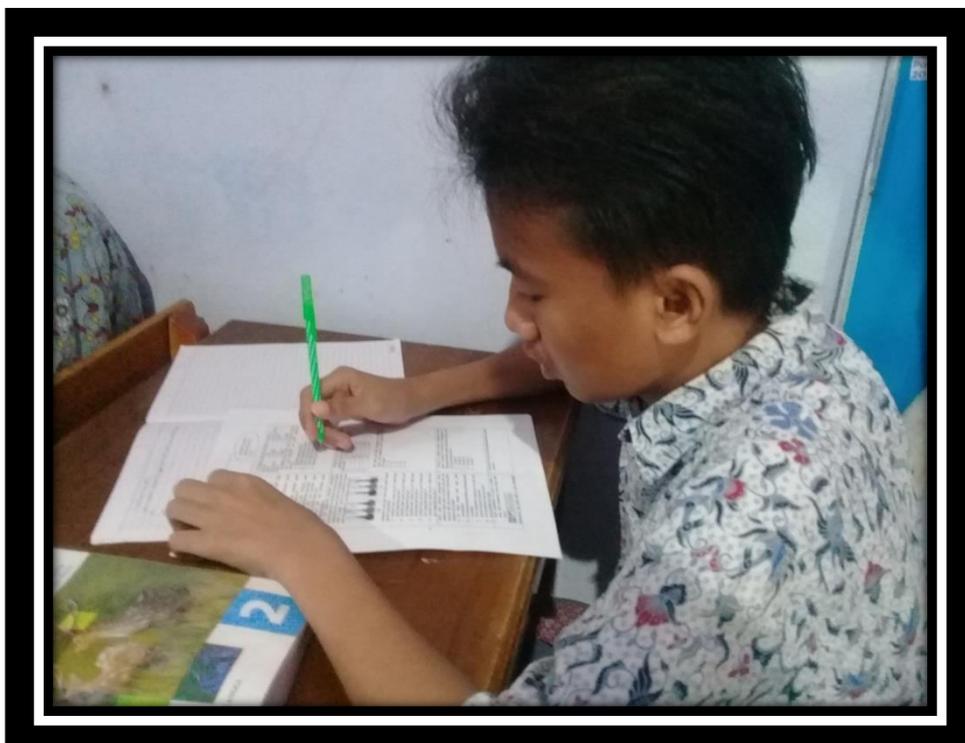
Analisis Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 N\text{-gain} &= \frac{S_{\text{post-test}} - S_{\text{pre-test}}}{S_{\text{kor(maks)}} - S_{\text{pre-test}}} \\
 &= \frac{14,57 - 8,29}{23 - 8,29} \\
 &= \frac{6,21}{14,71} \\
 &= 0,43
 \end{aligned}$$

Kriteria	Indeks Gain	Gain Ternormalisasi (G)
<i>Tinggi</i>	$g > 0,70$	0,43
<i>Sedang</i>	$0,70 \geq g \geq 0,30$	
<i>Rendah</i>	$g < 0,30$	

LAMPIRAN E

DOKUMENTASI

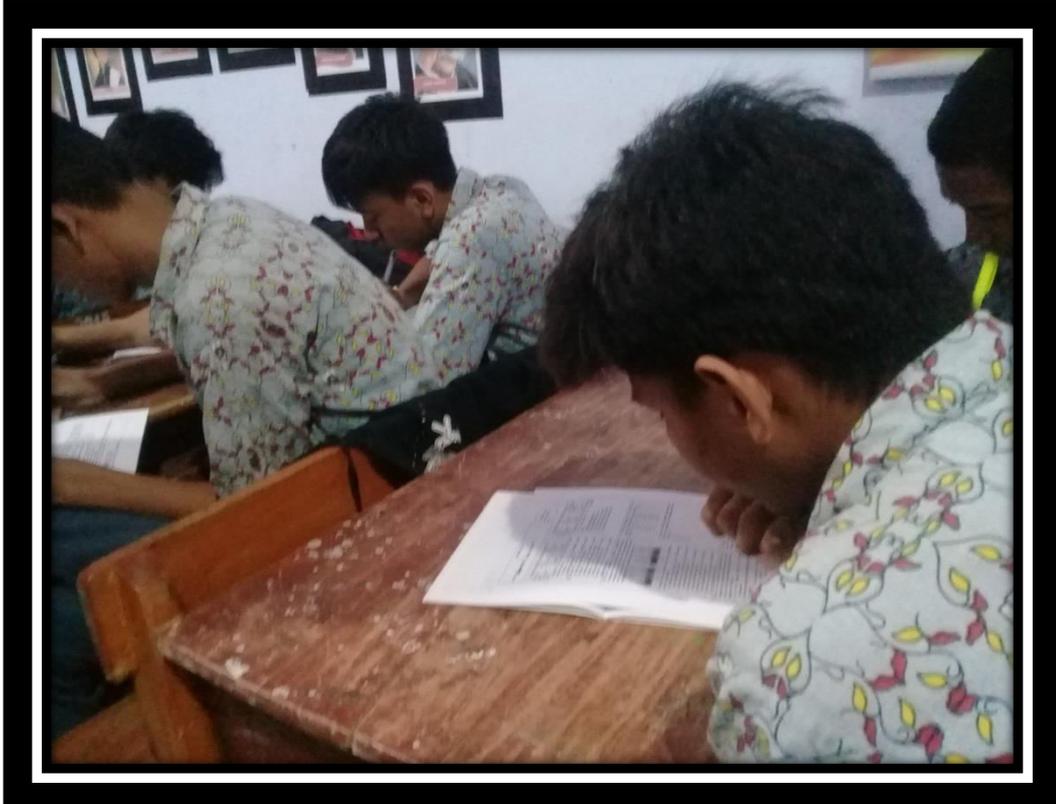
KEGIATAN 1 : PRETEST

KEGIATAN 2 ; PERLAKUAN





Kegiatan 3 : *posttest*



LAMPIRAN A

ABSENSI SISWA
PERSURATAN

LEMBAR PERNYATAAN OBSERVASI

Kegiatan observasi di MA Muallimin Muhammadiyah Makassar yang dilaksanakan pada bulan Januari 2018 oleh mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Makassar.

Yang melaksanakan kegiatan observasi ini adalah:

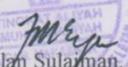
Nama : Andi Reski Amalia Yusman
NIM : 10539130514
Program Studi : Strata 1 (S1)
Jurusan : Pendidikan Fisika

Mahasiswa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi, sebagai langkah awal dalam melaksanakan penelitian.

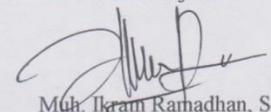
Makassar, 16 Januari 2018

Mengetahui

Kepala Sekolah MA Muallimin Muhammadiyah


Dahlan Sulaiman, S.Ag., M.Pd.I
NBM: 824027

Guru Mata Pelajaran


Muh. Ikram Ramadhan, S.Pd
NBM. 116 1197



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL

Pada hari ini Jumat Tanggal 9 Ramadhan 14.39.H bertepatan tanggal
25./ Mei 20.18 bertempat diruang Mini Hall FKIP kampus Universitas

Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :

Penerapan Metode Sainifik Berbasis Uterasi Sains Terhadap Keterampilan

Ilmiah Siswa MA Muallimin Muhammadiyah Makassar

Dari Mahasiswa :

Nama : Andi Reski Amalia Yusman
 Stambuk/NIM : 10539 1305 14
 Jurusan : Pendidikan Fisika
 Moderator : Dewi Hikmah Marisda, S.Pd., M.Pd
 Hasil Seminar : Proposal
 Alamat/Telp : Jalan Talaslapang II / 009 256 120204

Dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Rumus Masalah
2. Grupel (melis) ; Def. Operasional
3. Hustim

4. Rihal masalah proposal

Disetujui

Penanggap I : Dr. Muhammad Arsyad, MT

Penanggap II : Ma'ruf, S.Pd., M.Pd

Penanggap III : Dra. Hi. Rahmini Hustim, M.Pd

Penanggap IV : Dewi Hikmah Marisda, S.Pd., M.Pd

Makassar, 25 Mei 20...

Ketua Jurusan

Nurlina, S.Si, M.Pd



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
 Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : ANDI RESKI AMALIA YUSMAN
 Nim : 10539 1305 14
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul : Penerapan Metode Saintifik Berbasis Literasi Sains Terhadap Keterampilan Ilmiah Siswa MA Muallimin Muhammadiyah Makassar

Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan telah disetujui oleh tim penguji.

No	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Dr. Muhammad Arsyad, MT	07-06-2018	
2.	Ma'ruf, S.Pd., M.Pd	4-6-2018	
3.	Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd	05-06-2018	
4.	Dewi Hikmah Marisda, S.Pd., M.Pd	06-06-2018	

Makassar, Juni 2018

Mengetahui;

Ketua Prodi
 Pendidikan Fisika

Nurlina, S.Si, M.Pd
 NIDN. 0923078201



Terakreditasi Program Studi B



**PUSAT PENGEMBANGAN SAINS DAN PENDIDIKAN
FMIPA UNM MAKASSAR**

Alamat: Jl. Daeng Tata Kampus UNM Parangtambung Makassar, Prodi Pendidikan IPA

SURAT KETERANGAN VALIDASI

No: 024/ P2SP/ VIII/ 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, penanggung jawab Pusat Pengembangan Sains dan Pendidikan FMIPA UNM dengan ini menerangkan bahwa Perangkat Penelitian yang diajukan oleh:

Nama : Andi Reski Amalia Yusman

NIM : 10539130514

dan setelah divalidasi isi dan konstruk oleh Tim Validator, maka dinyatakan valid untuk digunakan dalam penelitiannya dengan judul:

Penerapan Metode Sainifik Berbasis Literasi Sains Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik MA Muallimin Muhammadiyah Makassar

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 2 Agustus 2018

Koordinator,
P2SP FMIPA UNM



Dr. M. H. Jawil MS., M.Pd
NIP. 196302311989031377



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH MUHAMMADIYAH
MADRASAH MUALLIMIN MUHAMMADIYAH
TINGKAT ALIYAH CABANG MAKASSAR
AKREDITASI "A"

JL. Muhammadiyah No. 51 B. Telp. 0411 - 3611163 Makassar 90171



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

NOMOR : 074/KET/IV.4.AU/F/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Muallimin Muhammadiyah Cabang Makassar menerangkan bahwa:

Nama : ANDI RESKI AMALIA YUSMAN
Tempat/Tgl Lahir : Tanete, 06 Oktober 1996
NIM : 10539130514
Jurusan : Pendidikan Fisika

Benar telah melaksanakan penelitian mulai 20 Agustus - 17 September 2018 pada Madrasah Aliyah Muallimin Muhammadiyah Cabang Makassar dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

"PENERAPAN METODE SAINTIFIK BERBASIS LITERASI SAINS TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MA MUALLIMIN MUHAMMADIYAH CAB. MAKASSAR"

Demikian Surat Keterangan ini dibuat sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 10 Desember 2018

Kepala Madrasah,



[Signature]
Sulaiman, S. Ag., M.Pd.I



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
 Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Andi Reski Amalia Yusman

Nim : 10539 1305 14

Judul Penelitian : **PENERAPAN METODE SAINTIFIK BERBASIS LITERASI
 SAINS TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS
 PESERTA DIDIK MA MUALLIMIN MUHAMMADIYAH
 MAKASSAR**

Tanggal Ujian Proposal: 25 Mei 2018

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian: 29 Agustus 2018 – 24 September 2018

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	29 Agustus 2018 (07.10-08.45) WITA	Tes Pengetahuan Awal (<i>Pretest</i>)	
2.	29 Agustus 2018 (08.45- 10.00) WITA	Proses belajar mengajar	
3.	05 September (07.10-08.45) WITA	Proses belajar mengajar	
4.	05 September (08.45- 10.00) WITA	Proses belajar mengajar	
5.	12 September 2018 (07.10-08.45) WITA	Proses belajar mengajar	
6.	12 September 2018 (08.45- 10.00) WITA	Proses belajar mengajar	
7.	19 September	<i>Posttest</i>	
8.	24 September 2018	Mengurus Persuratan	

Makassar,

2018

Mengetahui,

Sebagai MA Muallimin Muhammadiyah



DAHLAN SULAIMAN, S.Ag., M.Pd.I
 NBM: 824 227

Catatan :

Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal

Penelitian yang dilaksanakan sebelum Ujian Proposal dinyatakan BATAL dan harus dilakukan penelitian ulang



**KARTU KONTROL SKRIPSI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Nama Mahasiswa : Andi Reski Amalia Y

NIM : 10539130514

Pembimbing 1 : Dr. Muh. Tawil, M.Pd., M.Si

Pembimbing 2 : Nurlina, S.Si., M.Pd

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING I		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
A. PENYUSUNAN LAPORAN					
1	Ide Penelitian	08/02-2018	<i>[Signature]</i>	05/5/18	<i>[Signature]</i>
2	Kajian Teori Pendukung	12/02-2018	<i>[Signature]</i>	10/5/18	<i>[Signature]</i>
3	Metode Penelitian	1/05-2018	<i>[Signature]</i>	12/5/18	<i>[Signature]</i>
4	Persetujuan Seminar	7/05-2018	<i>[Signature]</i>	15/5/18	<i>[Signature]</i>
B. PELAKSANAAN PENELITIAN					
1	Instrumen Penelitian	7/08/2018	<i>[Signature]</i>	20/8/2018	<i>[Signature]</i>
2	Prosedur Penelitian	7/08/2018	<i>[Signature]</i>	4/11/2018	<i>[Signature]</i>
3	Analisis Data	17/11/2018	<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>
4	Hasil dan Pembahasan	20/11/2018	<i>[Signature]</i>	7/1/2019	<i>[Signature]</i>
5	Kesimpulan	24/11/2018	<i>[Signature]</i>	11/1/2019	<i>[Signature]</i>
C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI					
1	Persiapan Ujian Skripsi		<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>

Mengetahui,
Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

[Signature]

Nurlina, S.Si., M.Pd
NIDN. 0923078201