

PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN E- LKPD TERHADAP  
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI FISIKA



SKRIPSI

Oleh :

Nurul Amalia Ramadani

105391100120

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS ILMU PENGETAHUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2024

PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN E- LKPD TERHADAP  
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI FISIKA



**SKRIPSI**

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

Oleh :

Nurul Amalia Ramadani

105391100120

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS ILMU PENGETAHUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2024



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**LEMBAR PENGESAHAN**

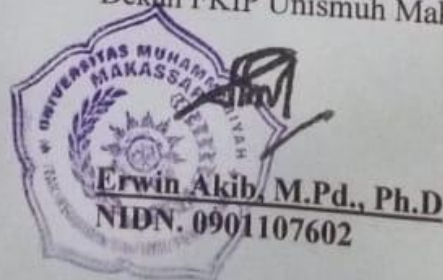
Skripsi atas nama **NURUL AMALIA RAMADANI**, NIM 105391100120 diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 210 Tahun 1446 H / 2024 M, pada 09 Muharram 1446 H / 15 Juli 2024 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis, tanggal 18 Juli 2024.

Makassar 30 Muharram 1446 H  
05 Agustus 2024 M

**PANITIA UJIAN**

1. Pengawas Umum : Prof. Dr. H. Ambo Asse, M. Ag. (.....)
2. Ketua : Erwin Akib, M. Pd., Ph. D. (.....)
3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M. Pd. (.....)
4. Penguji : 1. Dr. Ma'ruf, S. Pd., M. Pd. (.....)  
2. Yusri Handayani, S. Pd., M. Pd. (.....)  
3. Dewi Hikmah Marisda, S. Pd., M. Pd. (.....)
4. Ana Dhiqfaini Sultan, S. Si., M. Pd. (.....)

Disahkan Oleh,  
Dekan FKIP Unismuh Makassar





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Judul Skripsi : **Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Fisika**

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **NURUL AMALIA RAMADANI**

NIM : 105391100120

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah diperiksa dan diteliti, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan dan layak untuk diujikan.

Makassar

30 Muharram 1446 H  
05 Agustus 2024 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd.

Nurfadilah, S.Pd., M.Pd.

NIDN.0924128702

NIDN.0904119101

Diketahui:

Dekan FKIP  
Unismuh Makassar



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

Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika



Dr. Maruf, S.Pd., M.Pd.  
NIDN. 0929128102

## SURAT PERNYATAAN SKRIPSI



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Amalia Ramadani

NIM : 105391100120

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : **Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fisika**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciptaan orang lain atau dibuatkan oleh siapapun.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, 10 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Nurul Amalia Ramadani

# LEMBAR KETERANGAN BEBAS PLAGIASI



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Nurul Amalia Ramadani

Nim : 105391100120

Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	2 %	10 %
2	Bab 2	9 %	25 %
3	Bab 3	7 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	4 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 30 Mei 2024

Mengetahui,

Kepala UPT - Perpustakaan dan Penerbitan,



Nurrisman, S.Hum., M.I.P.

NBM 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222  
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588  
Website: [www.library.unismuh.ac.id](http://www.library.unismuh.ac.id)  
E-mail : [perpustakaan@unismuh.ac.id](mailto:perpustakaan@unismuh.ac.id)

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

*“ Di saat dunia melelahkanmu, Allah Subhanahu Wa Ta’ala berkata : aku selalu bersamamu.”*

### Persembahan :

*Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang telah berhasil memberi gelar kepada anak bungsunya, kepada yang Tersayang Bapak Alm. Azis sebagai sosok pelindung yang selalu bekerja keras untuk memenuhi kebutuhan dan memberikan saya pelajaran hidup hingga akhir hayatnya dan yang Terkasih ibu Faridah Haeruddin sebagai sosok ibu yang selalu mengajarkan untuk tidak menyerah dengan keadaan apapun itu.*

*Skripsi ini saya persembahkan kepada saudari-saudariku, Ika Putri Ramadani, Yulfa Ningsi dan Nur Annisa yang telah mendukung penuh adik bungsunya untuk menyelesaikan studi. Dan saya persembahkan pula kepada Eful Saputra sebagai partner yang telah mendampingi dan membantu dalam hal apapun.*

## ABSTRAK

**Nurul Amalia Ramadani, 2024.** Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada materi Fisika. Skripsi. Program studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Yusri Handayani dan Pembimbing II Nurfadilah.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mendeskripsikan Keterampilan Berpikir kritis peserta didik menggunakan model *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD di kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Bulukumba (2) Mendeskripsikan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Bulukumba (3) Menganalisis pengaruh model *Discovery Learning* berbantuan E-LKPD di kelas XI MIPA dan model pembelajaran konvensional di kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Bulukumba terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan sampel kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 6 sebagai kelas control. Instrumen yang digunakan adalah instrument tes berupa soal uraian. Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh bahwa (1) keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas XI MIPA 4 sebelum diajarkan menggunakan model *discovery learning* berbantuan E-LKPD diperoleh nilai rata-rata pretest sebesar 14.03 dan setelah di ajarkan menggunakan model *discovery learning* berbantuan E-LKPD diperoleh nilai rata-rata posttest sebesar 35.93. (2) keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas XI MIPA 6 sebelum diajarkan menggunakan model konvensional diperoleh nilai rata-rata pretest sebesar 14.00 dan setelah di ajarkan menggunakan model konvensional diperoleh nilai rata-rata posttest sebesar 25.53. (3) Terdapat pengaruh signifikan model *Discovery Learning* berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik Kelas XI SMAN 10 Bulukumba. dimana dibuktikan oleh nilai . penelitian ini ditujukan untuk mendorong peserta didik lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan untuk guru agar lebih memahami keterampilan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik.

**Kata kunci :** *Discovery Learning, Keterampilan Berpikir Kritis, E-LKPD*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Tiada kata terindah selain ucap rasa syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat ihsan, dan nikmat islam sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Salawat dan salam senantiasa dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan para pengikutnya sampai akhir zaman.

Apresiasi dan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penulisan skripsi ini. Secara khusus, apresiasi dan terimakasih tersebut disampaikan kepada orang tua yang saya cintai yaitu Cinta pertama penulis Ayahanda **Alm. Azis** dan wanita yang do'anya selalu mencakar langit yaitu Ibunda **Faridah Haeruddin** serta saudara-saudariku yang telah memberikan motivasi, mendoakan serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang istimewa juga penulis sampaikan kepada Ibu Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Nurfadillah, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, mengarahkan, memberikan saran dan kritik.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Ayahanda Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

3. Bapak Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Segenap Dosen Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
5. Sahabat-sahabat EKSITASI yang selalu mensupport penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Terima kasih kepada Eful Saputra yang selalu menemani dan mensupport penuh penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini dan tidak memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan.

Makassar, 1 Oktober 2023

Nurul Amalia Ramadani

## DAFTAR ISI

**Kata Pengantar ..... ii**

**Daftar Isi ..... iv**

### **A. PENDAHULUAN**

1. Latar Belakang Masalah.....	1
2. Rumusan Masalah .....	5
3. Tujuan penelitian.....	5
4. Manfaat Penelitian .....	6

### **B. KAJIAN TEORI, KERANGKA PIKIR, HASIL PENELITIAN RELEVAN DAN HIPOTESIS**

1. KAJIAN TEORI.....	7
a. Discovery Learning.....	8
b. Lembar Kerja Peserta Didik.....	11
c. Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD).....	12
d. Keterampilan berpikir kritis.....	15
1) Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis .....	15
2) Tujuan Keterampilan Berpikir Kritis.....	19
3) Ciri-ciri Keterampilan Berpikir Kritis .....	20
4) Karakteristik Keterampilan Berpikir Kritis .....	21
5) Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis .....	21
6) Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran.....	23
7) Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	23
2. KERANGKA PIKIR .....	27
3. HASIL PENELITIAN RELEVAN .....	28
4. HIPOTESIS .....	31

### C. METODE PENELITIAN

1. Jenis dan Desain Penelitian .....	32
a. Jenis Penelitian .....	32
b. Desain Penelitian .....	32
2. Lokasi dan waktu rencana penelitian .....	33
3. Populasi dan sampel penelitian .....	33
a. Populasi Penelitian .....	33
b. Sampel penelitian .....	34
4. Variable Penelitian .....	34
a. Variable Bebas .....	34
b. Variable Terikat .....	34
5. Definisi Operasional Variabel .....	34
a. Variable Bebas .....	34
b. Variable terikat .....	35
6. Prosedur Penelitian .....	35
a. Tahap Observasi .....	35
b. Tahap pelaksanaan .....	36
c. Tahap Akhir .....	36
7. Instrument Penelitian .....	36
8. Teknik Pengumpulan Data .....	40
9. Teknik Analisis data .....	40

### D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian... ..	45
2. Pembahasan... ..	57

**E. PENUTUP**

- 1. Kesimpulan..... 61
- 2. Saran..... 61

**DAFTAR PUSTAKA ..... 62**

**LAMPIRAN-LAMPIRAN.....65**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....215**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Interaksi merupakan salah satu cara untuk mengetahui karakteristik peserta didik. Dari kegiatan interaksi ini peserta didik dapat melihat gaya belajar peserta didik dan menentukan proses belajar dan menentukan model pembelajaran yang ada di dalam kelas nantinya. Interaksi pendidik dengan peserta didik membuat peserta didik menjadi berkembang agar menjadi sumber daya manusia berkualitas. Berkualitasnya sumber daya menjadi modal bagi suatu negara pada era globalisasi untuk dapat bersaing dan memenuhi tantangannya. Di era globalisasi ini tingkat tantangan skala besar maupun kecil harus di hadapi. Usia anak anak hingga orang dewasa sangat penting memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah (Suratmi & Purnami, 2017).

Sains didefinisikan sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya (Al-Tabany & Trianto, 2014). Proses pembelajaran sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Abidin, 2018). Salah satu cabang mata pelajaran sains adalah fisika. Pembelajaran fisika adalah suatu proses atau interaksi antara pendidik dan peserta didik berbantuan sumber belajar yang membahas mengenai ilmu fisik atau pasti. Pembelajaran fisika adalah sama dengan mengembangkan

kemampuan dan keberhasilannya diukur dengan sejumlah masalah yang dipecahkan peserta didik dengan benar (Warimun, 2012). Pendapat lain menyatakan bahwa, Pembelajaran Fisika merupakan suatu pembelajaran yang menyampaikan konsep-konsep yang dijabarkan melalui persamaan matematis, persamaan matematis tersebut memiliki fungsi menjelaskan gejala alam yang dipelajari dalam fisika (Susilawati et al., 2020). Fisika adalah salah satu pelajaran di sekolah yang memberikan tentang pengetahuan mengenai alam semesta dengan tujuan melatih dalam berfikir dan menalar (Supardi et al., 2015). Teori-teori Fisika dan penerapannya dapat mengubah dan mengembangkan pandangan dunia di sekitar kita (Yuliani, 2017).

Belajar fisika membutuhkan lebih banyak pemahaman daripada menghafalan. Mata pelajaran fisika selalu berhubungan dengan masalah kehidupan sehari-hari, sehingga menuntut peserta didik berpikir kritis dan sistematis untuk menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan fisika. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Samudra et al., 2014) yang mengungkapkan bahwa kesulitan peserta didik dalam belajar fisika disebabkan oleh dua faktor yaitu materi fisika yang padat, menghafal, dan menghitung, dan belajar fisika di kelas yang tidak kontekstual.

Penerapan Kurikulum 2013 merupakan upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik karena Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Kurikulum 2013 yaitu peserta didik dituntut memiliki keterampilan berpikir dan bertindak yang efektif dan kreatif dalam ranah

abstrak dan konkret sebagai pengembangan dari melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta secara mandiri sesuai dengan bakat dan minatnya (Kemdikbud, 2013). Kegiatan proses belajar mengajar dalam kelas melibatkan interaksi antar gurudan peserta didik. Keterampilan berpikir termasuk didalamnya keterampilan berpikir kritis merupakan hal yang penting dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik di masa pembelajaran Abad 21 sekarang ini (Iswati & Dwikoranto, 2015). Keterampilan berpikir kritis dapat membuat peserta didik dapat menganalisis dengan baik objek kajian fisika dengan lebih komprehensif. Kemampuan ini merupakan satu diantara beberapa kemampuan yang patut dimiliki oleh peserta didik.

Keterampilan berpikir kritis merupakan potensi yang dimiliki oleh setiap orang, dapat diukur, dilatih, dan dikembangkan (Sulistiani & Masrukan, 2016). Upaya pengembangan keterampilan berpikir kritis yang paling baik yang dapat dilakukan yaitu dengan mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman nyata peserta didik di lingkungan sehari-hari.

John Dewey (H. Saputra, 2020) mendefinisikan berpikir kritis sebagai pertimbangan yang aktif, terus menerus dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dengan menyertakan alasan-alasan yang mendukung dan kesimpulan-kesimpulan yang rasional. Berpikir kritis juga dipandang sebagai suatu keyakinan yang kuat dan hati-hati dengan maksud untuk mengontraskan sistem



berpikir seseorang yang tidak efektif atau tanpa melibatkan pemikiran yang komprehensif. Namun demikian yang paling penting dalam pandangan Dewey adalah apa yang ia sebut sebagai grounds which supportif sesuatu sehingga dapat disimpulkan (Iswati & Dwikoranto, 2015).

Salah satu penyebab belum maksimalnya keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran ialah belum diberikannya perhatian khusus serta belum maksimalnya usaha dan perhatian tentang bagaimana cara menerapkan hal tersebut khususnya dalam pembelajaran fisika. Pandangan peserta didik akan mata pelajaran fisika hanyalah mata pelajaran yang rumit akan tetapi dengan adanya pengembangan kemampuan berpikir yang ditanamkan memberikan dampak positif pada peserta didik, hal ini terlihat dari banyaknya peserta didik yang aktif mengikuti proses pembelajaran (Reza et al., 2020)

Model pembelajaran Discovery Learning pernah diteliti diantaranya (Reza et al., 2020) menyatakan terdapat perbedaan nilai rata-rata pemahaman konsep dan sikap ilmiah siswa yang signifikan antara kelompok siswa yang belajar dengan model discovery learning dengan kelompok siswa yang belajar dengan model pengajaran langsung. Menurut (Kumalasari, D., Sudart., Lesmono, A, 2015).

Discovery Learning adalah metodemengajar yang terjadi, peserta didik tidak disuguhkan dengan pelajaran dalam bentuk akhirnya, akan tetapi diharapkan untuk mengorganisasi sendiri. Dimana permasalahan

yang dimunculkan direkayasa oleh guru, agar peserta didik dapat menganalisis dan mengambil kesimpulan akhir (Abidin, 2018 : 175)

Berdasarkan wawancara di salah satu sekolah tingkat SMA di Bulukumba, guru mengatakan bahwa dari 60 peserta didik di 2 kelas XI MIA hanya sekitar 30 % peserta didik yang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, kemauan untuk menyampaikan pendapatnya dan menarik kesimpulan dari pembelajaran. Merasa acuh terhadap pembelajaran merupakan suatu sikap yang lumrah di sekolah tersebut dikarenakan Peserta didik merasa kesulitan atau merasa tidak percaya diri akan hasil pemikirannya dalam pembelajaran khususnya di mata pelajaran Fisika. Maka dari itu salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan mengaitkan Fisika dengan kehidupan sehari-hari dengan menerapkan model pembelajaran Discovery Learning berbantuan E-LKPD terhadap keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan Berpikir Kritis yang dimiliki oleh peserta didik tidak terjadi dengan sendirinya namun perludilatih serta ia mampu menilai mana yang benar dan salah dari pendapatnya sendiri maupun orang lain. keterampilan berpikir kritis yang dimaksud ialah pada saat peserta didik mengambil informasi baru dan menghubungkannya dengan informasi dalam ingatan atau mengatur ulang serta memperluas informasi untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah

bagaimana pengaruh model discovery learning berbantuan E-LKPD terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Fisika

1. Seberapa besar Keterampilan berpikir Kritis peserta didik menggunakan model Discovery Learning berbantuan E-LKPD di kelas XI MIPA 4?
2. Seberapa besar Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik menggunakan model pembelajaran konvensional di XI MIPA 2 ?
3. Apakah terdapat pengaruh terhadap Keterampilan Berpikir kritis peserta didik pada kelas yang diajar model Discovery Learning berbantuan E-LKPD dengan model pembelajaran konvensional?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mendeskripsikan Keterampilan Berpikir kritis peserta didik menggunakan model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD di kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Bulukumba
2. Mendeskripsikan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Bulukumba
3. Menganalisis pengaruh model Discovery learning berbantuan E-LKPD di kelas XI MIPA dan model pembelajaran konvensional di kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Bulukumba terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

#### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Dapat memberikan masukan positif terhadap usaha peningkatan kualitas, mutuan keterampilan berfikir kritis fisika peserta didik.
2. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan informasi mengenai berbagai hal yang berkaitan dengan pengaruh model discovery learning berbantuan E-LKPD terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Fisika
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman dan referensi untuk mengembangkan penelitian-penelitian yang menerapkan strategi keterampilan berpikir kritis peserta didik.
4. Bagi peneliti dapat menambah pengetahuan untuk membekali diri peneliti sebagai calon guru fisika

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. KAJIAN PUSTAKA

##### 1. *Discovery Learning*

*Discovery learning* merupakan suatu model pemecahan masalah yang akan bermanfaat bagi anak didik dalam menghadapi kehidupannya di kemudian hari. Penerapan model *discovery learning* ini bertujuan agar siswa mampu memahami materi perubahan wujud benda dengan sebaik mungkin dan pembelajaran lebih terasa bermakna, sehingga hasil belajar siswa pun akan meningkat. Karena model *discovery learning* ini dalam prosesnya menggunakan kegiatan dan pengalaman langsung sehingga akan lebih menarik perhatian anak didik dan memungkinkan pembentukan konsep-konsep abstrak yang mempunyai makna, serta kegiatannya pun lebih realistis (Azwar, 2011). Kegiatan penemuan yang dilakukan oleh manusia itu sendiri dan dilakukan secara aktif akan memberikan hasil yang paling baik, serta akan lebih bermakna bagi dirinya sendiri (Arikunto, 2006). Model *discovery learning* pun banyak memberikan kesempatan bagi para anak didik untuk terlibat langsung dalam kegiatan belajar, kegiatan seperti itu akan lebih membangkitkan motivasi belajar, karena disesuaikan dengan minat dan kebutuhan mereka sendiri.

Model *discovery learning* ini menitikberatkan pada kemampuan mental dan fisik para anak didik yang akan memperkuat semangat dan konsentrasi mereka dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Adapun tahapan model *discovery learning*, terdiri dari observasi untuk menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, merencanakan pemecahan masalah melalui percobaan atau cara lain, melaksanakan pengamatan dan pengumpulan data, analisis data, dan

menarik kesimpulan atas percobaan yang telah dilakukan atau penemuan. Jika siswa dilibatkan secara terus-menerus dalam pembelajaran penemuan, maka siswa akan lebih memahami dan mampu mengembangkan aspek kognitif yang dimilikinya (Samudra et al., 2014).

Melalui model *discovery learning* siswa menjadi lebih dekat dengan apa yang menjadi sumber belajarnya, rasa percaya diri siswa akan meningkat karena dia merasa apa yang telah dipahaminya ditemukan oleh dirinya sendiri, kerjasama dengan temannya pun akan meningkat, serta tentunya menambah pengalaman siswa (Sulistiani & Masrukan, 2016)

## **2. Lembar Kerja Peserta Didik**

### **a. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Lembar kerja merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan oleh pengajar dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar. Pada umumnya, LKPD berisi petunjuk praktikum, percobaan yang bisa dilakukan dirumah, materi untuk dikusi, dan soal-soal latihan maupun segala bentuk petunjuk yang mampu mengajak peserta didik beraktivitas dalam proses pembelajaran (Gega et al., 2019). LKPD merupakan salah satu jenis alat bantu pembelajaran, secara umum, lembar kerja merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan rencana pembelajaran LKPD berupa lembaran kertas yang berupa informasi maupun soal-soal ( pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik (Hamdani, 2011).

Menurut Prastowo & Wijaya (2013) LKPD atau yang lebih dikenal dengan sebutan lembar kerja siswa (LKS) akan membantu peserta didik untuk

mendapatkan materi, ringkasan, dan tugas yang berkaitan dengan materi.

Lembar kerja peserta didik (LKPD) memiliki 4 fungsi yaitu :

- 1). sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan peserta didik,
- 2). sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan,
- 3). sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih, dan
- 4). memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik

Manfaat yang diperoleh dengan menggunakan LKPD antara lain memudahkan pendidik dalam mengelola proses belajar, membantu pendidik mengarahkan peserta didiknya untuk dapat menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja, dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses dan mengembangkan sikap ilmiah, membantu pendidik memantau keberhasilan peserta didik untuk mencapai sasaran belajar ( salirawati, 2004 ).

Namun, LKPD yang banyak beredar yang digunakan di sekolah saat ini bersifat umum dan hanya berisi ringkasan materi saja. Hal ini dapat menjadi penyebab kurangnya ketertarikan peserta didik terhadap LKPD dan akan berdampak pada kurangnya mengasah kemampuan berpikir kritis pada peserta didik. Hal lain yang menyebabkan kurangnya ketertarikan peserta didik terhadap LKPD adalah pengemasan materi yang cenderung kurang bermakna sehingga menyebabkan peserta didik hanya sebatas menghafal konsep tanpa memahami makna dari konsep tersebut. Sebagai media pembelajaran, LKPD mempunyai beberapa komponen atau unsur yang menjadikannya layak digunakan sebagai media pembelajaran, hal ini dipertegas oleh (Widyantini, 2013) yang

mengatakan bahwa peran LKPD sangat penting dalam pelaksanaan proses pembelajaran karena mampu meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Maka dari itu unsur-unsur LKPD menurut (Sari, 2011) diantaranya judul, petunjuk belajar, indikator pembelajaran, informasi pendukung, langkah kerja, dan penilaian. Hal ini juga dipertegas dengan lebih rinci oleh Widyantini (2013) yang menyebutkan unsur-unsur LKPD yaitu judul, mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, indikator pembelajaran, informasi pendukung, alat dan bahan dalam mengerjakan LKPD, langkah kerja, dan penilaian. Selain LKPD yang akan dikembangkan tentu diperlukan perangkat penunjang lainnya. Menurut Ibrahim dalam (Al-Tabany & Trianto, 2014) perangkat yang digunakan Saat proses pembelajaran berlangsung disebut dengan perangkat pembelajaran. Perangkat-perangkat pembelajaran yang diperlukan dan digunakan saat proses belajar mengajar diantaranya: silabus, RPP, LKS, Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (THB), media pembelajaran salah satunya LKPD, serta buku ajar Atau buku pegangan siswa. Pernyataan ini sinkron dengan pendapat Warimun (2012) Yaitu sebuah bahan ajar cetak yang berupa lembar-lembar kertas berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas yang akan dikerjakan dan mengacu pada KD yang harus dicapai.

Adapun manfaat penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran adalah dapat mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran, membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep, sebagai pedoman gurudan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran, membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar, dan membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang



konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis (Azwar, 2011). Keberhasilan sebuah pembelajaran bisa dipengaruhi oleh LKPD karena menjadi bagian dari perencanaan pembelajaran yang harus didesain sedemikian rupa agar standar kompetensi lulusan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan dan pengetahuan yang diperoleh siswa menjadi lebih bermakna (Amali et al., 2019).

#### **b. Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)**

Selain itu, tugas guru bukan hanya menyampaikan materi. Namun menyiapkan dan menyediakan suatu media yang dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa juga menjadi tanggung jawab guru. salah satu media yang dapat disiapkan oleh guru adalah e-LKPD. Menurut (Puspita & Dewi, 2021) menjelaskan bahwa e-LKPD adalah media belajar yang mengkombinasikan berbagai jenis media seperti video, gambar, animasi, dan sebagainya dalam bentuk produk.

Sedangkan menurut (Lubis et al., 2023) menjelaskan bahwa e-LKPD merupakan alat yang digunakan siswa sebagai alat untuk mempermudah memahami materi pembelajaran dalam bentuk elektronik dan penggunaannya dengan menggunakan komputer, handphone, notebook, ataupun smartphone. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa E-LKPD merupakan produk media berisi materi dan soal-soal serta latihan yang bisa membantu siswa dalam melatih kemampuannya, khususnya pada kemampuan komunikasi matematis yang berbentuk elektronik sehingga penggunaannya bisa fleksibel dan terjangkau.

Namun permasalahan yang saat ini terjadi adalah dalam proses pembelajaran, penggunaan pendekatan berbantuan bahan ajar seperti E-LKPD masih sangat

jarang digunakan. Padahal pada perkembangan zaman yang semakin maju, penggunaan elektronik menjadi hal yang semakin diutamakan.

Maka dari pada itu, E-LKPD yang digunakan adalah E-LKPD menggunakan aplikasi Quizizz. aplikasi Quizizz adalah salah satu aplikasi yang cukup interaktif untuk peserta didik yang didesain sebaik mungkin guna menunjang pembelajaran yang efektif dan efisien.

### **3. Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD**

Upaya mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu inovasi model pembelajaran berpusat pada siswa dengan melibatkan peran aktif siswa dan dapat memberi kesempatan membangun pengetahuan di dalam benak mereka. Salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran berbasis konstruktivisme yaitu model discovery learning. Pembelajaran discovery merupakan pembelajaran berbasis penemuan. Pembelajaran discovery merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran dimana guru menyajikan bahan ajar tidak dalam bentuk final, melainkan memberi peluang untuk mencari dan menemukan sendiri konsep terhadap materi yang dipelajari. Melalui pembelajaran ini, siswa dapat belajar dengan lebih mandiri dan mengkonstruksi pengetahuan yang diperoleh dari hasil pemikiran serta terlatih dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Hasil penelitian Widiadnyana et al dan Putrayasa et al membuktikan bahwa penerapan model discovery learning dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar IPA siswa.

Discovery learning merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menemukan sesuatu (benda, manusia, atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga peserta didik dapat merumuskan sendiri penemuannya

dengan penuh percaya diri (Salirawati, 2004). ( Ilahi (2012) menyatakan bahwa pembelajaran discovery learning adalah usaha untuk memperoleh pengertian dan pemahaman yang lebih daripada inquiry. Model discovery learning akan menciptakan suasana belajar yang lebih aktif.

Peserta didik tidak hanya menerima penjelasan dari guru, melainkan juga memecahkan masalah dengan mencari sendiri pengetahuannya melalui sumber-sumber yang ada tetapi tetap dengan bimbingan guru, kemudian Kelebihan dari elektronik LKPD yaitu untuk memberikan peserta didik daya tarik tersendiri untuk menyelesaikan masalah masalah dalam pembelajaran. E-LKPD dibuat untuk menghilangkan rasa kejenuhan pada peserta didik. Model Discovery Learning berbantuan E-LKPD akan menciptakan suasana yang lebih aktif dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Adapun sintaks yang direncanakan disusun sebagai berikut.

**Table 2.1 Sintaks Pembelajaran Discovery learning Berbantuan E-LKPD**

Tahapan	Sintaks pembelajaran
Stimulation ( pemberian Rangsangan)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan salam kemudian berdoa</li> <li>2. Guru memberikan apersepsi dengan cara mengulas materi yang telah dipelajari sebelumnya</li> <li>3. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan hari ini dan tujuan serta manfaatnya.</li> <li>4. Guru memberikan gambar kepada peserta didik mengenai</li> </ol>

	materi yang akan dibahas hari ini.
Problem Statement ( pernyataan atau Identifikasi masalah)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru berdiskusi bersama peserta didik untuk membahas hal-hal yang perlu di persiapkan dalam topic pembelajaran seperti gambar yang akan ditayangkan.</li> <li>2. Guru memberikan E-LKPD kepada peserta didik untuk berdiskusi mengenai topic pembelajaran yang berlangsung.</li> </ol>
Data collection ( Pengumpulan Data)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk menjawab rumusan masalah yang di sajikan dalam E-LKPD</li> <li>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi yang diperlukan melalui berbagai literatur</li> </ol>
Data Processing ( Pengolahan Data )	Guru memberi arahan kepada peserta didik untuk mencatat point-point penting yang diperoleh dan menyusunnya dalam suatu bentuk untuk dipresentasikan
Verification ( Pembuktian )	Guru mengarahkan peserta didik untuk

	melakukan presentasi hasil diskusi
Generalization ( Menarik Kesimpulan atau Generalisasi )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran</li> <li>2. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup</li> </ol>

#### 4. Keterampilan Berpikir Kritis

##### a) Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis

Salah satu tujuan pendidikan Abad 21 yaitu mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik, salah satunya keterampilan berpikir kritis. Menurut Ennis (2011), berpikir kritis adalah kemampuan berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini, harus dilakukan dan dapat dipertanggung jawabkan. Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan karena seseorang yang berpikir kritis akan mampu berpikir logis, menjawab permasalahan-permasalahan dengan baik dan dapat mengambil keputusan rasional tentang apa yang harus dilakukan atau apa yang diyakini. Berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang berpotensi meningkatkan daya analitis kritis peserta didik. Oleh karena itu, mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran menjadi upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik Penerapan Kurikulum 2013 merupakan upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik karena Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Kurikulum 2013 yaitu peserta didik dituntut memiliki keterampilan berpikir dan bertindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sebagai pengembangan dari melalui kegiatan mengamati, menanya,

mencoba, mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta secara mandiri sesuai dengan bakat dan minatnya (Kemdikbud, 2013). Keterampilan berpikir kritis merupakan potensi yang dimiliki oleh setiap orang, dapat diukur, dilatih, dan dikembangkan (Lambertus, 2009). Upaya pengembangan keterampilan berpikir kritis yang paling baik yang dapat dilakukan yaitu dengan mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman nyata peserta didik di lingkungan sehari-hari. Sehingga dalam pembelajaran Kurikulum 2013 perlu dirancang strategi pembelajaran yang memungkinkan pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Strategi memiliki dampak pada daya tangkap peserta didik terhadap hal yang dipelajari (N. K. Hixson et al., 2012)

Berpikir kritis berhubungan dengan suatu hasil dari proses pembelajaran siswa yaitu suatu bentuk keterampilan. Proses berpikir kritis peserta didik, maka akan memiliki kemampuan untuk menghubungkan dan mengubah pengetahuan serta pengalaman yang telah dimiliki secara kritis dalam menentukan keputusan untuk menyelesaikan masalah pada situasi baru (Rosidah et al., 2018)

Berpikir kritis juga merupakan cara berpikir yang termasuk dalam keterampilan Abad 21 diorganisasikan dalam empat kategori sebagai berikut :

- 1). Cara berpikir : kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan belajar untuk belajar;
- 2). Cara untuk bekerja : berkomunikasi dan bekerja sama;
- 3). Alat untuk bekerja : pengetahuan umum dan keterampilan teknologi informasi dan komunikasi dan;
- 4) Cara untuk hidup : karir, tanggung jawab pribadi dan sosial termasuk kesadaran akan budaya dan kompetensi.

Pada keterampilan kategori yang pertama, dijelaskan bahwa berpikir kritis termasuk dalam keterampilan Abad 21, dimana didukung dengan kreativitas, inovasi, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan selalu belajar untuk belajar (Warimun, 2012).

Salah satu kecapakan hidup yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan adalah keterampilan berpikir. Kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh keterampilan berpikir, terutama dalam upaya memecahkan masalah-masalah (Syah & Wardan, 2006). Berpikir kritis dalam kegiatan belajar mengajar dapat dilakukan oleh siswa yang mampu menjawab pertanyaan bagaimana dan mengapa dengan menggunakan sebuah konsep. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis memiliki peran yang sangat penting di dalam proses pembelajaran (Fazriyah, 2016) Kata kritis berasal dari Bahasa Yunani, yaitu Critikos dengan arti yang membedakan. Kata kritis diturunkan dari Bahasa Yunani Kuno krites yang artinya orang yang memberikan pendapat, beralasan dengan analisis atau dengan pertimbangan atau dengan pengamatan. Secara etimologi, berpikir kritis mengandung makna suatu kegiatan mental yang dilakukan seseorang untuk dapat memberikan pertimbangan dengan menggunakan ukuran atau dengan standar tertentu (H. Saputra, 2020). Berpikir kritis berhubungan dengan berpikir kognitif tingkat tinggi seperti menganalisis dan mengevaluasi (A. Saputra et al., 2020).

Menurut Herlinda dalam penjelasan Prameswari, berpikir kritis adalah berpikir yang menggunakan akal pikirannya untuk menyelesaikan suatu masalah dengan terlebih dahulu memahami masalah, mengemukakan pendapat atau argumen secara jelas dan dapat menarik kesimpulan dari permasalahan yang

ada (Prameswari et al., n.d.). Saputra menjelaskan berpikir kritis sebagai proses terorganisasi dalam memecahkan masalah yang melibatkan aktivitas mental yang meliputi kemampuan dalam merumuskan masalah, memberikan argumen atau pendapat, melakukan evaluasi, dan mengambil keputusan (A. Saputra et al., 2020). Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang melibatkan proses kognitif dan mengajak siswa untuk berpikir sesuai dengan kemampuannya atau berpikir reflektif terhadap permasalahan.

(N. K. Hixson et al., 2012) mengidentifikasi delapan keterampilan yang harus dimiliki setiap peserta didik di abad 21 ini, yaitu:

- 1). Keterampilan berpikir kritis, mengacu pada kemampuan siswa dalam menganalisis masalah yang kompleks, menyelidiki pertanyaan yang tidak ada jawaban jelas, mengevaluasi berbagai sudut pandang sumber informasi, dan menarik kesimpulan yang tepat berdasarkan bukti dan alasan;
- 2). Keterampilan kolaborasi, yang mengacu pada kemampuan siswa yang dapat bekerja sama untuk memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan, untuk bekerja secara efektif, saling menghormati dalam kerja tim untuk mencapai tujuan dan bertanggung jawab bersama untuk menyelesaikan tugas;
- 3). Keterampilan komunikasi, mengacu pada kemampuan siswa dalam mengatur pikiran, temuan mereka dan membagikannya secara efektif melalui berbagai media serta secara lisan maupun tulisan;
- 4). Keterampilan kreativitas dan inovasi, merujuk pada kemampuan siswa dalam menghasilkan dan memperbaiki solusi pada masalah atau



tugas yang kompleks berdasarkan sintesis, yang kemudian menggabungkannya atau mempresentasikan apa yang telah mereka pelajari dengan cara baru dan orisinal;

5). Keterampilan pengarahan diri sendiri, mengacu pada siswa yang dapat mengambil tanggung jawab untuk pembelajaran mereka dengan mengidentifikasi topik untuk mengejar dan memproses pembelajaran mereka sendiri, dan mampu meninjau pekerjaannya sendiri serta menanggapi umpan balik;

6). Koneksi global, mengacu pada siswa yang mampu memahami masalah global, geopolitik yang termasuk kesadaran geografi, budaya, bahasa, sejarah dan literatur dari negara lain;

7). Koneksi lokal, yang merujuk pada siswa yang mampu menerapkan apa yang telah dipelajari ke konteks lokas dan masalah komunitas;

8). Penggunaan teknologi sebagai alat untuk belajar, mengacu pada siswa yang dapat mengelola pembelajaran mereka dan menghasilkan produk dengan menggunakan informasi dan teknologi komunikasi yang tepat.

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu faktor yang mendukung keberhasilan belajar. Banyak pihak yang beranggapan bahwasanya yang termasuk ciri orang pintar adalah mampu berpikir kritis.

#### **b) Tujuan Berpikir Kritis**

Keterampilan dalam berpikir kritis bisa merangsang seseorang untuk memunculkan ide atau pemikiran baru tentang suatu masalah. Seseorang akan terlatih dalam mengungkapkan pendapat atau ide secara rasional dan tepat. Menurut Sapriya dalam (Prameswari et al., n.d.) “ Tujuan berpikir kritis adalah untuk menguji suatu pendapat atau gagasan, termasuk mempertimbangkan atau

berpikir berdasarkan suatu pendapat yang diberikan. Pertimbangan ini biasanya disukung oleh kriteria yang valid. Sedangkan menurut (Keyness, 2008) tujuan utama dari berpikir kritis ialah untuk menentukan sejauh mana klaim yang dibuat benar-benar objektif.

### c) Ciri-ciri Berpikir Kritis

Berikut ini ciri-ciri seseorang menggunakan berpikir kritis : a) mampu membuat simpulan dan solusi yang akurat, jelas dan relevan terhadap kondisi yang ada. b) berpikir terbuka dengan sistematis serta mempunyai asumsi, implikasi, dan konsekuensi yang logis. c) berkomunikasi secara efektif dalam menyelesaikan suatu masalah yang kompleks. Ciri-ciri berpikir kritis menurut (Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015). a) untuk mengetahui bagian-bagian dari keseluruhan secara rinci. b) mendeteksi masalah dengan baik. c) kemampuan dalam membedakan antara ide-ide yang relevan dan yang tidak relevan. d) mampu membedakan antara fakta dan pernyataan atau opini. e) mampu mengidentifikasi perbedaan atau kesenjangan dalam informasi. f) bisa membedakan argumen logis dan tidak logis. g) kriteria atau standar evaluasi data dapat dikembangkan. h) suka mengumpulkan data dalam membuktikan fakta. i) dapat membedakan antara kritik membangun dan merusak. j) kemampuan untuk mendefinisikan berbagai aspek yang terkait dengan data. k) kemampuan untuk menguji asumsi secara menyeluruh. l) dapat mengkaji ide-ide yang bertentangan dengan peristiwa lingkungan. m) kemampuan untuk mengidentifikasi atribut manusia, tempat dan benda, seperti dalam sifat, bentuk, wujud, dan lain-lain. n) dapat mendaftar semua kemungkinan terjadi atau alternatif pemecahan dalam masalah, ide, dan situasi. o) kemampuan menjalin hubungan yang berurutan antara satu masalah dengan masalah lainnya. p) mampu menarik kesimpulan generalisasi dari data yang telah

tersedia dengan data yang diperoleh dari lapangan. q) kemampuan membuat prediksi berdasarkan informasi yang diterimanya. r) dapat membedakan kesimpulan yang salah dan benar dari informasi yang diterimanya. s) kemampuan menarik kesimpulan dari data yang ada dan yang dipilih.

#### **d) Karakteristik Keterampilan Berpikir Kritis**

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Ada dua karakteristik dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (Characteristics of higher order thinking skills encompass both critical thinking and creative thinking). Ada dua hal karakteristik yang mendasari keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir kritis dan berpikir kreatif (Primayana, 2019). Keterampilan berpikir kritis dalam ilmu pengetahuan dan teknologi juga berperan penting dalam menanamkan sikap ilmiah pada peserta didik.

Berpikir kritis, tidak hanya dikembangkan dalam pembelajaran saja, tetapi juga harus didukung dengan instrumen penilaian yang mencerminkan berpikir kritis. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis siswa dapat dievaluasi dengan adanya alat ukur atau instrumen yang relevan. Instrumen tersebut dikatakan baik apabila mampu mengevaluasi atau menilai sesuatu dengan hasil seperti keadaan yang dievaluasi, untuk mendapatkan instrumen tes yang baik, maka harus dilakukan analisis terhadap instrumen tersebut (Rosidah dkk., 2018)

#### **e) Pentingnya Berpikir Kritis**

Berpikir kritis memungkinkan pembaca untuk membandingkan bukti dengan apa yang mereka baca dan mengidentifikasi alasan yang salah atau tidak logis. Berpikir kritis juga membantu dalam membuat argumen yang kuat (misalnya

saat menyelesaikan tugas). Ini berarti bahwa akan melihat dan membenarkan setiap klaim berdasarkan bukti yang dievaluasi (Keyness, 2008) Selain itu membuat argumen, berpikir kritis merupakan suatu yang penting didalam pendidikan karena beberapa pertimbangan ialah sebagai berikut: a) ini akan memberikan kesempatan bagi pengembangan pribadi berpikir kritis secara penuh karena mereka merasa bahwa peserta didik diberi kesempatan dan bahwa hak mereka untuk mengembangkan diri dihormati. b) berpikir kritis ialah tujuan pendidikan yang ideal karena mempersiapkan peserta didik untuk dewasa. c) pengembangan berpikir kritis dalam pendidikan ialah suatu cita-cita tradisional tentang apa yang dapat dicapai melalui pelajaran sains dan kealaman dan mata pelajaran lainnya yang secara tradisional dianggap mampu mengembangkan berpikir kritis. d) berpikir kritis diperlukan untuk kehidupan yang demokratis. Demokrasi hanya dapat berkembang ketika warga negara dapat berpikir kritis didalam masalah-masalah politik, sosial, dan ekonomi. Berpikir kritis ialah serangkaian karakteristik yang tidak bisa dipisahkan satu dengan yang lainnya. setiap klaim, pernyataan atau bukti harus ditelaah baik dengan penalaran induktif maupun deduktif. Kesimpulan tersebut dapat digunakan dalam mengevaluasi serta pengambilan suatu keputusan atau suatu pemecahan masalah. Berdasarkan penjabaran diatas, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan ialah Keterampilan Berpikir Kritis yang dimiliki oleh seseorang yang tidak terjadi dengan sendirinya namun perlu dilatih serta ia mampu menilai mana yang benar dan salah dari pendapatnya sendiri maupun orang lain. keterampilan berpikir kritis yang dimaksud ialah pada saat seseorang mengambil informasi baru dan menghubungkannya dengan

informasi dalam ingatan atau mengatur ulang serta memperluas informasi untuk mencapai suatu tujuan

#### **f) Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran**

Berpikir kritis berhubungan dengan suatu hasil dari proses pembelajaran siswa yaitu suatu bentuk keterampilan. Proses berpikir kritis peserta didik, maka akan memiliki kemampuan untuk menghubungkan dan mengubah pengetahuan serta pengalaman yang telah dimiliki secara kritis dalam menentukan keputusan untuk menyelesaikan masalah pada situasi baru (Dinni, 2018). Berpikir kritis juga merupakan cara berpikir yang termasuk dalam keterampilan Abad 21 diorganisasikan dalam empat kategori sebagai berikut : 1) Cara berpikir : kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan belajar untuk belajar; 2) Cara untuk bekerja : berkomunikasi dan bekerja sama; 3) Alat untuk bekerja : pengetahuan umum dan keterampilan teknologi informasi dan komunikasi dan; 4) Cara untuk hidup : karir, tanggung jawab pribadi dan sosial termasuk kesadaran akan budaya dan kompetensi. Pada keterampilan kategori yang pertama, dijelaskan bahwa berpikir kritis termasuk dalam keterampilan Abad 21, dimana didukung dengan kreativitas, inovasi, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan selalu belajar untuk belajar (Nimah, 2020).

#### **g) Indikator Keterampilan Berpikir Kritis**

Menurut Susilawati, dkk. (2020) indikator keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat diukur menggunakan soal esai. Soal tersebut dapat disusun untuk memenuhi indikator keterampilan berpikir kritis siswa sebagai berikut :

- 1) Mengidentifikasi pertanyaan
- 2) Mengemukakan hipotesis

- 3) Menentukan suatu tindakan
- 4) Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat
- 5) Merekam hasil observasi
- 6) Menginterpretasikan pertanyaan
- 7) Mengidentifikasi dan menangani ketidakrevelanan
- 8) Memberi defenisi

Terdapat lima kategori keterampilan berpikir kritis (domain konten fisika) yang diukur, yaitu : (Arends, 2012)

- 1) Menganalisis argumen
- 2) Menguji hipotesis
- 3) Memberikan penalaran
- 4) Menganalisis kemampuan dari sebuah kejadian
- 5) Memberikan pemecahan masalah dan pengambilan keputusan

Tabel 2.2 indikator Keterampilan Berpikir Kritis menurut Ennis (2011)

No	Keterampilan berpikir Kritis	Indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana (Elementary Clarification)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memfokuskan pertanyaan</li> <li>2. Menganalisis argument</li> <li>3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi</li> </ol>
2	Membangun keterampilan dasar (Basic Support)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak</li> <li>2. Mengobservasi dan</li> </ol>

		mempertimbangkan hasil observasi
3	Menyimpulkan (Inference)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi</li> <li>2. Menyusun induksi dan mempertimbangkan hasil induksi</li> <li>3. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan</li> </ol>
4	Membuat penjelasan lanjut (Advanced Clarification)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan defenisi</li> <li>2. Mengidentifikasi asumsi</li> </ol>
5	Mengatur strategi dan taktik (Strategies and Tactics)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan tindakan</li> <li>2. Berinteraksi dengan orang lain</li> </ol>

(Ennis & Millman, 2005)

Berdasarkan uraian indikator menurut beberapa ahli diatas, maka keterampilan berpikir kritis yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

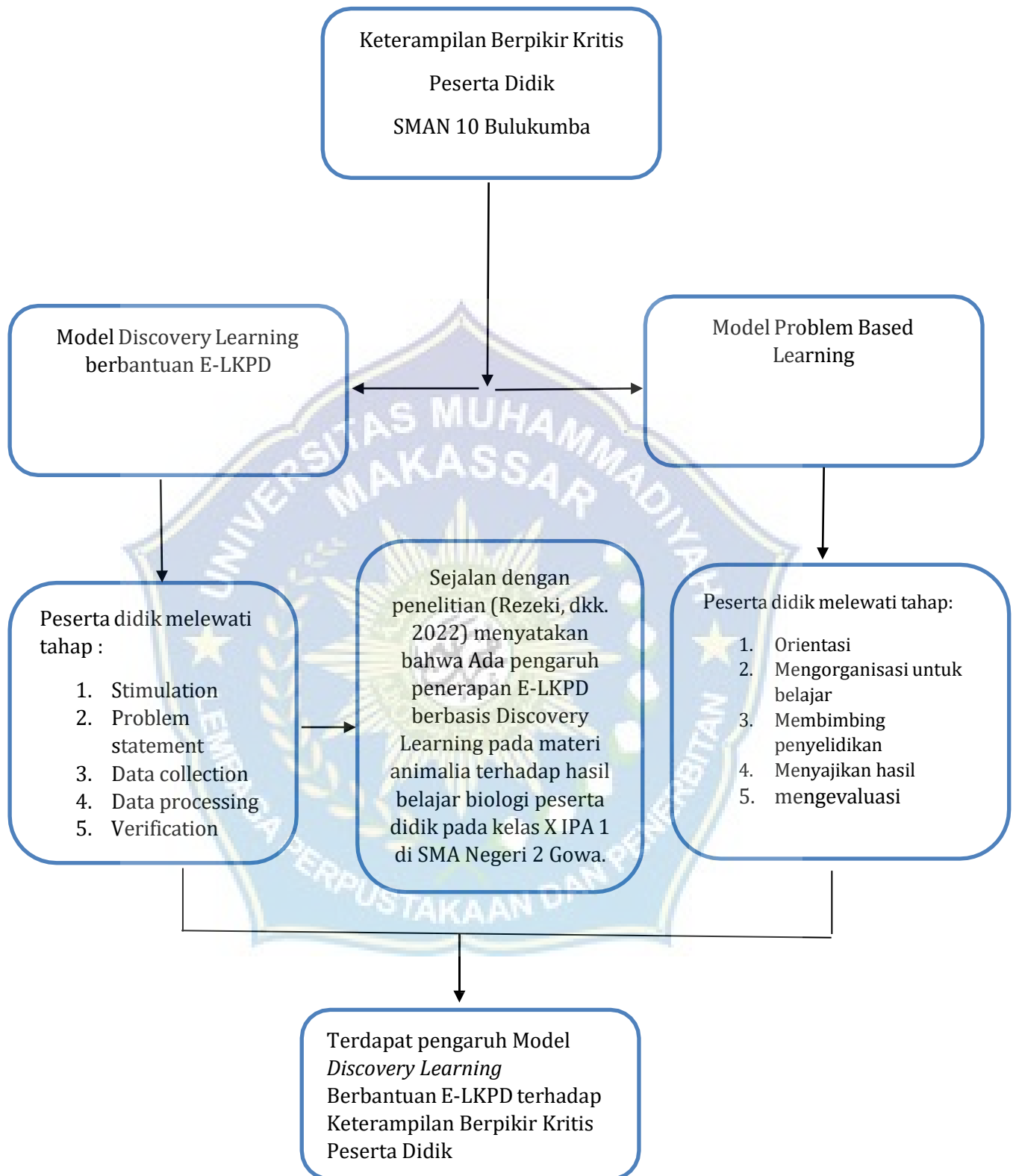
- 1) memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification) yaitu, merumuskan pokok-pokok permasalahan

- 2) membangun keterampilan dasar (basic support) yaitu, mengungkap fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah
- 3) membuat simpulan (inference) yaitu, memilih argumen logis, relevan, dan akurat
- 4) membuat penjelasan lebih lanjut (advances clarification) yaitu, mendeteksi bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda
- 5) menentukan strategi dan taktik (strategies and tactic) yaitu, menentukan akibat dari suatu pernyataan yang diambil sebagai suatu keputusan.





## B. KERANGKA PIKIR



**Gambar 2.1** Bagan Kerangka Pikir

### C. HASIL PENELITIAN RELEVAN

Hasil penelitian yang relevan digunakan sebagai referensi dalam penelitian yang akan dilakukan dan sebagai perbandingan antara beberapa penelitian yang telah dilakukan.

Berikut beberapa penelitian relevan tentang *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan El-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik dalam materi Fisika*

1. Penelitian oleh Novayani & Bq.Asma Nufida (2015) dengan judul *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis siswa SMP pada Materi Pencemaran lingkungan*. Hasil penelitian yaitu Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji-t pada taraf signifikansi 5 % dengan bantuan SPSS 16.0 For Windows. Hasil analisis diperoleh nilai signifikan data keterampilan berpikir kritis sebesar 0,034. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh model discovery learning terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi pencemaran lingkungan.
2. Penelitian oleh Nurrohmi, Utaya & Hari Utomo (2017) dengan judul *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Discovery Learning berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa, artinya bahwa gain score kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran Discovery Learning lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol dengan menggunakan metode konvensional. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut. Pertama, bagi dosen perlu menerapkan model pembelajaran Discovery Learning saat perkuliahan khususnya pada mata kuliah dengan indikator menganalisis dan mengevaluasi yang menuntut

kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Kedua, bagi peneliti selanjutnya hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan dengan menambahkan variabel moderator misalnya pengaruh model pembelajaran Discovery Learning terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa dilihat dari gaya belajar dan sebagainya atau dengan mengganti variabel terikat dengan kemampuan berpikir lainnya misalnya kemampuan berpikir spasial, berpikir analitis, dan sebagainya.

3. Penelitian oleh Sa'diyah & Dwikurnaningsih (2019) dengan *judul Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning*. Hasil Penelitian ini Penerapan model pembelajaran discovery learning pada pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas IV SDN Kutowinangun 11 Tahun Ajaran 2018 / 2019 mencapai peningkatan persentase rata – rata sebanyak 16.04 % dengan rata – rata siklus I sebesar 68 dan siklus II sebanyak 81. Persentase kenaikan sudah mencapai indikator kinerja penelitian yakni  $\geq 10$  %. Selain itu terdapat peningkatan aktivitas guru dan peserta didik dalam menerapkan model discovery learning. Berdasarkan analisis data yang dilakukan berarti penerapan model discovery learning dapat meningkatkan aktivitas keterampilan berpikir kritis peserta didik, serta dapat meningkatkan persentase rata – rata sebesar  $\geq 10$  %.
4. Penelitian oleh Ruhana & Zaini, (2023) dengan *judul Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi SUIHUL DAN KALOR*. Hasil penelitian ini yaitu berdasarkan analisis data diperoleh pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata 80,00 dan standar deviasi 3,73. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 68,75 dan standar deviasi 5,82. Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan, kemampuan berpikir kritis siswa yang dilihat pada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran

discovery learning cukup baik dari pada hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model konvensional. Hal ini disebabkan karena pembelajaran menggunakan discovery learning dapat meningkatkan keaktifan siswa dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan metode konvensional.

5. Penelitian oleh Nugrahaeni Amalia dkk (2017) dengan judul *Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kimia*. Hasil penelitian ini yaitu berdasarkan analisis keterampilan berpikir kritis siswa, keberhasilan penerapan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa ditunjukkan oleh persentase berpikir kritis siswa yang berada pada kriteria kritis dari 80,57% pada pertemuan kedua siklus I meningkat pada kriteria sangat kritis menjadi pada kriteria 88,5% pada pertemuan kedua siklus II. Kesimpulan penelitian ini adalah penerapan pembelajaran dengan menggunakan model Discovery Learning terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA Negeri 2 Singaraja di kelas XI MIA 2 semester gasal tahun ajaran 2016/2017.

#### **D. HIPOTESIS PENELITIAN**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh signifikan model *Discovery Learning* berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik Kelas XI SMAN 10 Bulukumba.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 1. Jenis dan Desain Penelitian

##### a. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experiment (eksperimen semu). Jenis penelitian Quasi eksperimen ialah sebuah metode yang memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variable-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. (sugiyono,2019)

##### b. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Menurut Isnawan *et al.*, (2020) desain penelitian ini adalah jenis penelitian yang memerlukan dua kelas sampel yaitu kelas tes dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapat perlakuan dan kelas kontrol adalah kelas yang tidak mendapat perlakuan, kemudian dua kelas mendapat tes sebelum pembelajaran dimulai (*pre-test*) dan tes setelah pembelajaran berakhir (*post-tes*).

Adapun rancangan jenis desain ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Sumber: Sugiyono, 2018

Keterangan:

O<sub>1</sub> : *Pretest* yang diberikan sebelum perlakuan pada kelas kontrol dan eksperimen

$O_2$  : *Posttest* yang diberikan setelah perlakuan pada kelas kontrol dan eksperimen

$X_1$  : Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen yaitu dengan menggunakan Model *Discovery Learning*

## 2. Lokasi dan waktu rencana penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 10 Bulukumba. Berdasarkan, studi peneliti, pemilihan lokasi tersebut karena di sekolah ini penerapan pembelajaran dengan model *discovery learning* belum pernah diterapkan dan keterampilan berpikir kritis peserta didiknya pun masih dalam kategori rendah. Penelitian ini dilaksanakan dikelas XI MIPA pada semester genap tahun ajaran 2023/2024.

## 3. Populasi dan sampel penelitian

### a. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015: 117). Adapun populasi dalam penelitian ini ada 6 kelas XI MIPA SMAN 10 Bulukumba.

### b. Sampel

Adapun kelas yang dijadikan sampel pada penelitian ini adalah XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen sebanyak 30 orang dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol sebanyak 30 orang. Kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 2 dipilih dengan tujuan untuk membandingkan perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik pada kedua kelas dengan pretest dan posttest. Adapun pertimbangan pengambilan sampel pada penelitian ini adalah berdasarkan syarat dan tujuan tertentu. Kedua kelas dijadikan kelas eksperimen dan kelas control karena dilakukannya analisa bersama guru pamong yang bersangkutan dan peneliti

dimana guru pamong yang lebih mengetahui keadaan kelas-kelas tersebut. Agar tujuan dari penelitian ini bisa terlaksana dengan baik maka guru pamong merekomendasikan kelas XI MIA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas control.

#### 4. Variable Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

- a) Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran discovery learning berbantuan E-LKPD.
- b) Adapun variabel terikat pada penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis peserta didik.

#### 5. Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini terdapat dua variabel yang diamati, yaitu variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen). Variabel penelitian ini merupakan acuan dalam melakukan sebuah penelitian. Berikut penjelasan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini :

##### a. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan nilai keseluruhan dari model pembelajaran discovery learning berbantuan E-LKPD yang digunakan di kelas eksperimen. Model pembelajaran discovery learning adalah suatu model pembelajaran yang mengutamakan keaktifan peserta didik dengan berbantuan E-LKPD yang akan membangun pengetahuan dan pemahaman dan menciptakan suasana belajar lebih aktif.

##### b. Variable Terikat

Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses dimana peserta didik mampu memecahkan masalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam terhadap suatu pembelajaran. Indikator yang digunakan yaitu memfokuskan pertanyaan, menentukan tindakan, menginterpretasikan pertanyaan dan mendefinisikan istilah

## 6. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu tahap observasi, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

### a. Tahap Observasi

Pada tahap observasi adapun hal-hal yang akan dilakukan oleh penelitian adalah meminta izin penelitian kepada kepala sekolah SMAN 10 Bulukumba. Kemudian, berkonsultasi dengan guru mata pelajaran fisika terkait permasalahan yang dialami peserta didik dalam pembelajaran fisika, melihat bagaimana kondisi belajar siswa di sekolah SMAN 10 Bulukumba sebagai langkah awal untuk menyusun strategi pembelajaran, melihat dan mengamati model pembelajaran yang diterapkan oleh guru, mengobservasi jumlah siswa dan jumlah kelas.

### b. Tahap Pelaksanaan

Pengambilan data awal yaitu pemberian pre-test kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui tingkat Berpikir Kritis peserta didik sebelum diberikan perlakuan. Kemudian, kedua kelompok kelas diberikan perlakuan berbeda. Kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan model discovery learning, sementara kelompok kontrol diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional yaitu model pembelajaran langsung. Setelah diberikan perlakuan yang berbeda, kemudian kelompok kelas diberikan posttest untuk



mengetahui apakah terdapat perubahan tingkat keterampilan berpikir kritis pada dua kelas ini.

c. Tahap Akhir

Tahapan analisis data dan penyusunan laporan. Penelitian pada tahap ini mengolah dan menganalisis hasil pengumpulan data yang diperoleh pada tahap pelaksanaan. Kemudian, peneliti akan menguji hipotesis penelitian dan menarik kesimpulan.

7. Instrument penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti (Sugiono, 2016 : 21). Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes. Berikut instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: Adapun instrumen penelitian yakni tes. Tes adalah instrumen atau alat untuk mengumpulkan data dan pemahaman konsep mengenai kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran, misalnya untuk mengukur kemampuan subjek penelitian dalam penguasaan materi tertentu maka akan digunakan tes/evaluasi (berupa soal) tentang materi pelajaran yang membutuhkan pemikiran yang sangat kritis dalam menyelesaikan soal. Pada penelitian ini menggunakan jenis instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang berjumlah 10 nomor dan akan diberikan ke kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Instrumen tes ini berbentuk soal uraian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diberikan pada saat pretest dan posttest.

Instrumen penelitian perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tersebut untuk digunakan pada penelitian. Instrumen tersebut meliputi

berbagai macam uji seperti uji validitas dan uji reliabilitas. Selengkapnya uji instrumen tes Keterampilan Berpikir Kritis yang dibuat dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

### 1. Uji Validitas

Validitas mengacu pada aspek ketepatan dan kecermatan hasil pengukuran. Uji validitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana instrumen dan perangkat penelitian yang digunakan benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji validitas konstruksi oleh tim validator serta uji *gregory* dan uji validitas menggunakan teknik korelasi *product moment* pada instrumen tes.

Uji validitas konstruksi dapat dilakukan dengan menggunakan pendapat para ahli (*judgment experts*)/validator sebanyak dua orang. (Sugiyono, 2018a). Menentukan layaknya sebuah instrumen oleh tim validator dapat pula menggunakan uji *Gregory* dengan menggunakan persamaan berikut.

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

Tabel 3.2 Penilaian Uji *Gregory*

		Validator I	
		Skor (1-2) kurang relevan	Skor (3-4) sangat relevan
Validator II	Skor (1-2) kurang relevan	A	B
	Skor (3-4) sangat relevan	C	D

(Budiastuti dan Bandur, 2018)

Keterangan:

R = Validasi isi

- A = Tidak ada persetujuan validator I dan validator II  
 B = Perbedaan persetujuan validator I dan validator II  
 C = Perbedaan persetujuan antara validator I dan validator II  
 D = Persetujuan validator I dan validator II

Sebuah perangkat penelitian layak digunakan jika memenuhi kriteria penilaian uji *Gregory*. Kriteria penilaian instrumen dikatakan layak untuk digunakan dalam sebuah penelitian jika nilai  $R \geq 0.75$ .

Setelah melakukan uji validitas konstruksi dan *Gregory* selanjutnya dilakukan validitas teknik korelasi *product moment* untuk memvalidasi item soal instrumen tes menggunakan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2017).

$$r_{hitung} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- $r_{hitung}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y  
 N = Jumlah siswa  
 X = Skor butir soal  
 Y = Skor total

Setelah memperoleh nilai  $r_{hitung}$ , Instrumen tes divalidasi dengan membandingkan nilai  $r_{hitung}$  dan  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0.05$ . Adapun kriteria valid item tes Keterampilan Berpikir Kritis apabila nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka item dinyatakan valid dan tidak valid jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ .

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas berkaitan dengan sejauh mana sebuah instrumen dapat digunakan untuk pengukuran secara berulang dengan hasil yang konsisten. Penelitian ini menggunakan rumus K-R 20 untuk menguji reliabilitas (Sugiyono, 2017).

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

Keterangan:

- $r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan
- $p$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- $q$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q = 1 - p$ )
- $\sum pq$  = Jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$
- $n$  = Banyaknya item
- $S$  = Standar deviasi dari tes

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas Butir Soal

Nilai $r_{11}$	Interpretasi Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Sugiyono, 2017)

## 8. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan data penelitian. Kegiatan pengumpulan data dimulai sejak observasi awal pada tahap awal yaitu pada saat melakukan wawancara dengan guru dan observasi aktivitas pembelajaran peserta didik. Sedangkan pada tahap pelaksanaan penelitian berupa pemberian instrumen tes Keterampilan Berpikir Kritis saat pretest dan posttest untuk kelompok kelas eksperimen dan kontrol. Pretest diberikan pada awal pertemuan di kedua kelas sebelum diberikan perlakuan sehingga

dapat diketahui keterampilan awal berpikir kritis peserta didik. Sedangkan posttest diberikan setelah perlakuan.

## 9. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik analisis deskriptif dan inferensial yang diuraikan sebagai berikut:

### a. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan data penelitian yang diperoleh. Data penelitian keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk rata-rata hitung (mean), modus, median, simpangan baku (standar deviasi), variasi (varians), presentase, dan penentuan kategorisasi.

#### 1) Rata-rata Hitung (Mean)

Rata-rata hitung atau disingkat dengan mean disimbolkan  $\bar{x}$ . Rata-rata hitung memberikan gambaran rata-rata yang diperoleh dalam sebuah kelas. Perhitungan data mean kelompok dapat dicari menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum (t_i f_i)}{\sum f_i}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = Mean

$t_i$  = Titik tengah

$f_i$  = Frekuensi

$\sum (t_i f_i)$  = Jumlah perkalian titik tengah dan frekuensi

$\sum f_i$  = Jumlah frekuensi

#### 2) Simpangan Baku

Standar Deviasi (s) untuk data distribusi (dikelompokkan) dirumuskan sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum fX^2 - \frac{(\sum fX)^2}{\sum f - 1}}{\sum f - 1}}$$

Keterangan :

= Standar deviasi

$f$  = Frekuensi

$X$  = Nilai tengah

### 3) Variasi (Varians)

Varians adalah kuadrat dari standar deviasi. Simbol varians untuk populasi adalah  $\sigma^2$  atau  $2n$  sedangkan untuk sampel  $s^2$  atau  $S^2$  atau  $S$  (Riduwan, 2018).

### 4) Persentase

Persentase adalah suatu perbandingan rasio untuk menyatakan pecahan dari seratus yang ditunjukkan dengan simbol %. Penentu persentase keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Rahayu dkk., 2018).

$$(\%) = \frac{\sum}{N} \times 100\% \text{ Keterangan :}$$

$n$  = Jumlah skor yang diperoleh peserta didik

$N$  = Jumlah skor maksimum

### 5) Kategorisasi nilai

keterampilan berpikir kritis Suatu variabel dikatakan variabel kategori jika variabel tersebut mempunyai skala pengukuran yang terdiri dari sekumpulan

kategori tertentu. Adapun penentuan kategorisasi tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 3.4 kategorisasi tingkat keterampilan berpikir kritis

Kategori	Kelas interval
Sangat Tinggi	$X > M + 1.5 SD$
Tinggi	$M + 0.5 SD < X \leq M + 1.5 SD$
Sedang	$M - 0.5 SD < X \leq M + 0.5 SD$
Rendah	$M - 1.5 SD < X \leq M - 0.5 SD$
Sangat rendah	$X < M - 1.5 SD$

(Azwar, 2013)

Keterangan :

M : Nilai rata-rata

SD : Standar deviasi

#### b. Analisis Inferensial

Setelah dilakukan analisis deskriptif, selanjutnya data dianalisis inferensial. Teknik analisis data perlu dilakukan terlebih dahulu dengan uji prasyarat untuk menentukan teknik statistik parametris yang akan digunakan saat melakukan uji hipotesis. Uji tersebut diantaranya uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Ketiga uji tersebut dijelaskan sebagai berikut.

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan terhadap serangkaian data untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Bila data berdistribusi normal, maka dapat digunakan uji statistik berhjenis parametrik. Sedangkan bila data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik

nonparametrik. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji kolmogrov-smirnov pada aplikasi SPSS. Adapun kriteria pengujian uji normalitas menggunakan software SPSS adalah sebagai berikut.

- 1) Jika nilai Sig. > 0,05, maka data terdistribusi secara normal.
- 2) Jika nilai Sig. < 0,05, maka data tidak terdistribusi secara normal.

## 2) Uji homogenitas

Uji homogenitas merupakan pengujian mengenai sama tidaknya variabilitas dua buah atau lebih sampel dari populasi yang sama. Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji one-way anova test pada aplikasi SPSS.

Berikut kriteria pengujian uji homogenitas. 1) Nilai Sig. > 0,05, maka varian nilai dari kedua kelas homogen. 2) Nilai Sig. < 0,05, maka varian nilai dari kedua kelas heterogen

## 3) Uji hipotesis

### a) Langkah pengujian hipotesis

Uji hipotesis adalah suatu prosedur yang digunakan untuk menentukan apakah suatu hipotesis dapat diterima atau ditolak dalam menguji hipotesis penelitian. Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kedua kelas yang diberikan perlakuan berbeda yaitu model brain based learning pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol. Statistik yang digunakan dalam menentukan uji hipotesis harus berdasarkan asumsi-asumsi statistika yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila data berdistribusi normal maka uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan uji parametrik Independent sample T test. Pengujian analisis



hipotesis dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  memiliki kriteria sebagai berikut.

- 1) Nilai Sig. (2-tailed)  $< 0,05$  terdapat pengaruh yang signifikan.
- 2) Nilai Sig. (2-tailed)  $> 0,05$  tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

Sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka uji hipotesis yang dapat digunakan adalah uji non parametrik yaitu uji mann whitney. Adapun kriteria untuk menentukan apakah terdapat perbedaan atau tidak ditentukan sebagai berikut.

- a) Nilai Asymp Sig. (2-tailed)  $< 0,05$  terdapat pengaruh yang signifikan
- b) Nilai Asymp Sig. (2-tailed)  $> 0,05$  tidak terdapat pengaruh yang signifikan (Siregar, 2017)

#### 1). Hipotesis Statistik

Adapun rumusan hipotesis statistik penelitian sebagai berikut :

$$H_0: 1 = 2$$

$$H_1: 1 \neq 2$$

Keterangan :

1 = Nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang telah diberikan perlakuan model brain based learning.

2= Nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

- a) Hipotesis Nol ( $H_0$ ) : Tidak terdapat pengaruh model brain based learning dan model pembelajaran konvensional terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

- b) Hipotesis Kerja (Ha) : Terdapat pengaruh model brain based learning dan model pembelajaran konvensional terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik (Riduwan,2018).



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Bagian ini menyajikan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan. Sebelum menyajikan hasil analisis deskriptif dan inferensial, perangkat penelitian dan instrumen tes yang telah diuji akan diuraikan terlebih dahulu.

##### 1. Hasil Analisis Data Pretest

###### a. Analisis Deskriptif

Data tes awal Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5. Hasil analisis Deskriptif *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis

Kategori	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Sampel	30	30
Nilai Rata-Rata	14.03	14.00
Standar Deviasi	1.847	1.894
Nilai Tertinggi	18	17
Nilai Terendah	11	11
Varians	3.413	3.586
Nilai Ideal	40	40

Sumber: data hasil pengolahan (2024)

Hasil analisis deskriptif untuk data *pretest* Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik kelas XI SMAN 10 Bulukumba. Pada kelas eksperimen yaitu kelas XI MIA 4 yang mengikuti *pretest* sebanyak 30 orang peserta didik memperoleh nilai rata-rata sebesar 14,03 dan standar deviasi pada kelas eksperimen adalah sebesar 1,847. sedangkan untuk kelas kontrol XI MIA 2 diperoleh hasil analisis statistik deskriptif yang diikuti sebanyak 30 orang peserta didik memperoleh nilai rata-rata sebesar 14,00 dan standar.

deviasinya sebesar 1,894. Perbedaan nilai standar deviasi tersebut dapat digunakan untuk menentukan persebaran data. Semakin besar standar deviasi maka semakin tinggi titik data cenderung tersebar jauh dari nilai rata-rata. Adapun varians data pada kelas eksperimen yaitu 3.413 dan kelas kontrol yaitu 3.586 yang berarti perbedaan antara skor individu di kelas eksperimen lebih kecil dibanding di kelas kontrol.

Diagram persentase *pretest* indikator kemampuan argumentasi ilmiah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada gambar berikut.



Gambar 4.1. Diagram Persentase Data *Pretest* Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan diagram dari persentase indikator argumentasi ilmiah data *pretest* peserta didik pada indikator memberi definisi, menentukan suatu tindakan dan mengidentifikasi pertanyaan tidak berbeda jauh antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dari keempat indikator tersebut memiliki keterampilan yang hampir sama. Pada indikator menginterpretasi pertanyaan kelas kontrol memiliki nilai

yang berbeda jauh karena keterampilan menginterpretasikan pertanyaan peserta didik lebih baik.

## 2. Hasil Analisis Data *Posttest*

### a. Analisis deskriptif

Skor Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik yang diperoleh setelah diberikan perlakuan model pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional yang diberikan pada kelas kontrol yaitu sebagai berikut.

Tabel 4.6. Hasil analisis deskriptif *posttest* Keterampilan Berpikir Kritis

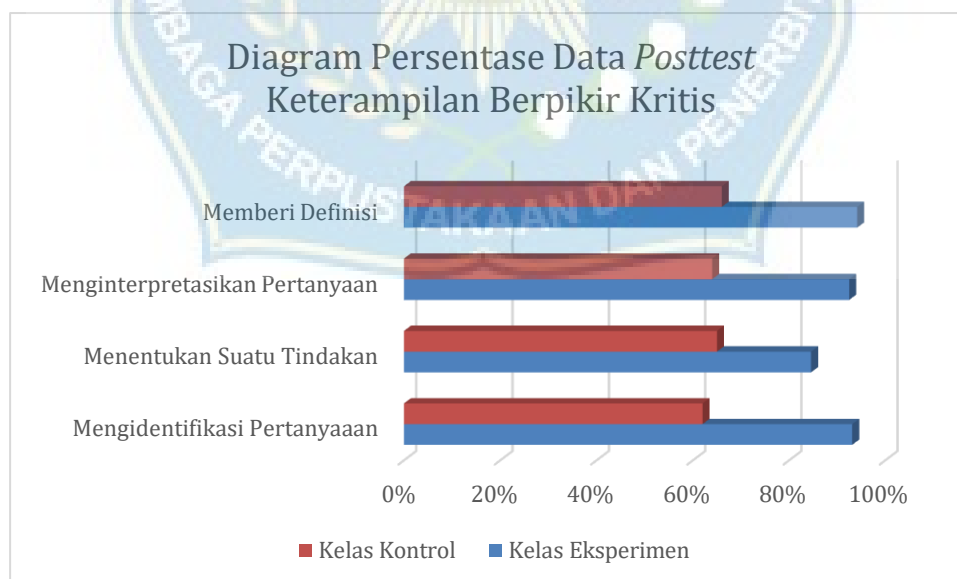
Kategori	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Sampel	30	30
Nilai Rata-Rata	35,93	25,53
Standar Deviasi	2.050	2.474
Nilai Tertinggi	39	29
Nilai Terendah	31	21
Varians	4.202	6.120
Nilai Ideal	40	40

Sumber: data hasil pengolahan (2024)

Hasil analisis deskriptif untuk data *posttest* Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik kelas XI SMAN 10 Bulukumba. Pada kelas eksperimen yaitu kelas XI MIA 4 yang mengikuti *pretest* sebanyak 30 orang peserta didik memperoleh nilai rata-rata sebesar 35,93 dan standar deviasi pada kelas eksperimen adalah sebesar 2,050 sedangkan untuk kelas kontrol XI MIA 2 diperoleh hasil analisis statistik deskriptif yang diikuti sebanyak 30 orang peserta didik memperoleh nilai rata-rata sebesar 25,53 dan standar deviasinya sebesar 2,474. Skor standar deviasi dikelas eksperimen lebih rendah

dibanding dikelas kontrol memiliki arti bahwa persebaran data dikelas eksperimen lebih sempit dibandingkan dikelas kontrol. Adapun varians data pada kelas eksperimen yaitu 4.202 dan kelas kontrol yaitu 6.120 yang berarti perbedaan antara skor individu dikelas eksperimen lebih kecil dibanding di kelas kontrol. Adapun varians data kelas eksperimen lebih kecil dibandingkan varians data data kelas kontrol maka perbedaan skor antar individu dikelas eksperimen lebih kecil dibandingkan dengan kelas kontrol yang menandakan bahwa kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik yang ada di kelas eksperimen adalah hampir sama atau tidak memiliki perbedaan yang terlalu jauh.

Berdasarkan *posttest* yang telah diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka data persentase skor rata-rata disajikan dalam bentuk diagram batang berikut.



Gambar 4.2. Diagram Persentase Data *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan diagram dari persentase indikator Keterampilan Berpikir Kritis data *posttest* peserta didik berbeda jauh antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena pada kelas eksperimen peserta didik dilatih secara terus-menerus menggunakan latihan soal Keterampilan Berpikir Kritis disetiap pertemuannya sedangkan pada kelas kontrol tidak menerapkan hal tersebut. Sehingga pada indikator Keterampilan Berpikir Kritis, kelas eksperimen memiliki nilai yang berbeda jauh karena Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik yang lebih baik.

b. Analisis Iferensial

Sebelum dilakukan uji hipotesis, maka dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan SPSS 27 dan diperoleh data pada tabel 4.7 dan table 4.8 Hasil pengujian normalitas menggunakan metode Kolmogorov-smirnov karena jumlah sampel 30 dapat diketahui bahwa nilai Sig. pada *pretest* kelas eksperimen bernilai 0.186, *pretest* kelas control bernilai 0.174, *posttest* kelas eksperimen bernilai 0.200 dan *posttest* kelas kontrol diperoleh nilai 0.200. Hal ini menunjukkan bahwa semua nilai tersebut lebih besar dari Sig. 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor tes Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik kelas XI SMAN 10 Bulukumba dengan menggunakan model *Discovery Learning* dan model konvensional tersebut terdistribusi normal.

Tabel 4.7. Hasil analisis uji normalitas *posttest* menggunakan aplikasi SPSS

	<b>statistic</b>	<b>df</b>	<b>sig</b>	<b><math>\alpha</math></b>
<b><i>Posttest</i> Eksperimen</b>	124	30	200	0,05
<b><i>Posttest</i> Kontrol</b>	107	30	200	0,05

Sumber: Data hasil pengolahan (2024)

## 2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan SPSS 27 dan diperoleh data pada tabel 4.8. Pengujian normalitas menggunakan uji One-Way Anova dilakukan karena normalitas data terpenuhi sehingga hasil dari anova lebih akurat dan interpretasinya dapat diketahui. Hasil pengujian diketahui nilai sig data *pretest* sebesar 0.702 yang menunjukkan data tersebut lebih besar dari Sig. 0.05 atau  $0.702 \geq 0.05$ . Hasil pengujian diketahui nilai sig data *posttest* sebesar 0.165 yang menunjukkan data tersebut lebih besar dari Sig. 0.05 atau  $0.165 \geq 0.05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *pretest posttest* Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik kelas XI MIA SMAN 10 Bulukumba memiliki varians yang homogen.



Tabel 4.8. Uji Homogenitas Data *Posttest* Menggunakan aplikasi SPSS

	<b>statistik</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>sig</b>	<b><math>\alpha</math></b>
<b><i>Posttest</i></b>	1.949	1	58	168	0,05

### Tests of Homogeneity of Variances

#### 3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat apakah terdapat pengaruh keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.9. Hasil Uji Hipotesis Independent Samples Test

<b>df</b>	<b>Sig. (2-tailed)</b>	<b><math>\alpha</math></b>
58	0.001	0.05

Sumber: Data hasil pengolahan (2024)

Syarat :  $H_0$  ditolak, apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05  
 $H_a$  diterima, apabila nilai Sig. (2-tailed) > 0,05

Hipotesis diuji dengan menganalisis pasangan hipotesis nol dan hipotesis perbandingan berikut

Hipotesis Nol ( $H_0$ ) : Tidak ada pengaruh signifikan model *Discovery Learning* berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik Kelas XI SMAN 10 Bulukumba

Hipotesis Kerja ( $H_a$ ) : Terdapat pengaruh signifikan model *Discovery Learning* berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik Kelas XI SMAN 10 Bulukumba.

Berdasarkan tabel 4.11. hasil uji hipotesis menggunakan aplikasi SPSS 27 diperoleh nilai Sig. (2 tailed) yaitu 0.001 atau  $0.001 < 0.05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya, terdapat pengaruh Keterampilan Berpikir Kritis peserta

didik kelas XI MIPA SMAN 10 Bulukumba setelah diberikan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD pada kelas eksperimen dan menggunakan model konvensional pada kelas kontrol.

## B. Pembahasan

Penelitian dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada materi Fisika dilakukan dengan tujuan Mendeskripsikan Keterampilan Berpikir kritis peserta didik menggunakan model *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD di kelas XI MIPA SMAN 10 Bulukumba, Mendeskripsikan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas XI MIPA SMAN 10 Bulukumba dan Menganalisis pengaruh model *Discovery learning* berbantuan E-LKPD di kelas XI MIPA dan model pembelajaran konvensional di kelas XI MIPA SMAN 10 Bulukumba terhadap Keterampilan Berpikir Kritis.

Berdasarkan analisis data deskriptif yang telah dilakukan menunjukkan *pretest* Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik kelas XI MIPA 4 (kelas eksperimen) rata-rata nilai peserta didik yaitu 14.03 dengan standar deviasi 1.847 serta varians sebesar 3.413 Sedangkan untuk data *pretest* Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik kelas XI MIPA 2 (kelas kontrol) rata-rata nilai yakni 14.00 dengan standar deviasi sebesar 1.894 serta varians data *pretest* kelas kontrol sebesar 3.586

Sedangkan untuk data *posttest* Keterampilan Berpikir Kritis setelah dilakukan analisis deskriptif menunjukkan perolehan nilai rata-rata pada kelas XI MIPA 4 (kelas eksperimen) sebesar 35.93 dengan standar deviasi 2.050 serta varians sebesar 4.202. Sementara pada kelas XI MIPA 2 (kelas kontrol) setelah dianalisis deskriptif menunjukkan perolehan nilai rata-rata peserta didik yaitu sebesar 25.53 dengan standar deviasi sebesar 2.474 serta varians sebesar 6.120.

Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik pada kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 10 Bulukumba sebagai kelas eksperimen yang diajar menggunakan model *Discovery learning* berbantuan E-LKPD memperoleh perolehan nilai rata-rata sebesar 35.93. Sedangkan, tingkat Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik pada kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 10 Bulukumba sebagai kelas kontrol yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional memperoleh perolehan nilai rata-rata sebesar 25.53

Berdasarkan analisis inferensial menggunakan aplikasi SPSS data penelitian *pretest posttest* Keterampilan Berpikir Kritis diuji menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Uji pertama yang dilakukan adalah uji normalitas dengan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* pada aplikasi SPSS dan menunjukkan bahwa data *pretest* eksperimen diperoleh nilai Sig. yaitu 0.186 lebih besar dari Sig. 0.05 atau  $0.186 > 0.05$ . sedangkan, *pretest* control diperoleh nilai Sig. yaitu 0.174 lebih besar dari Sig. 0.05 atau  $0.174 > 0.05$ . Untuk data *posttest* eksperimen dan *posttest* control diperoleh nilai Sig. yaitu 0.200 lebih besar dari Sig. 0.05 atau  $0.200 > 0.05$ . Hal ini menunjukkan bahwa semua nilai tersebut lebih besar dari Sig. 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor tes Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik kelas XI SMAN 10 Bulukumba dengan menggunakan model *Discovery Learning* dan model konvensional tersebut terdistribusi dengan normal.

Uji inferensial selanjutnya yang dilakukan terhadap data penelitian yang telah diperoleh adalah uji homogenitas menggunakan *one-way anova*. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian yang telah dikumpulkan berasal dari kelas homogen atau tidak. Uji homogenitas ini dilakukan dengan uji *one-way anova* pada aplikasi SPSS. Adapun kriteria sebuah data berasal dari kelas yang homogen jika nilai Sig.  $> 0.05$ . Berdasarkan uji homogenitas yang dilakukan pada

*pretest* menunjukkan bahwa data tersebut bersifat homogen karena  $\text{Sig.} > 0.05$  atau  $0.702 > 0.05$ . Sedangkan data *posttest* juga berasal dari kelas yang homogen karena nilai  $\text{Sig.} > 0.05$  atau  $0.165 > 0.05$ .

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis pada data penelitian *pretest* kelas eksperimen dan kontrol serta uji hipotesis data penelitian *posttest* kelas eksperimen dan kontrol. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh terhadap Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ketika diberi *pretest* dan *posttest*. Uji hipotesis dilakukan dengan memperhatikan uji prasyarat yang telah dilakukan yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat tersebut merupakan syarat untuk menggunakan uji hipotesis yang akan dilakukan.

Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan pada data *pretest* kelas eksperimen dan data *pretest* kelas kontrol menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi normal dan setelah dilakukan uji homogenitas menunjukkan bahwa data *pretest* bersifat homogen. Sedangkan untuk data *posttest* hasil uji normalitas menunjukkan bahwa kedua data *posttest* baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol semuanya terdistribusi normal dan juga bersifat homogen. Oleh sebab itu, untuk melakukan uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan uji statistik parametrik yaitu uji *independent-samples T test*. Berdasarkan hasil uji *independent-samples T test* yang dilakukan pada data *posttest* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik setelah diberi perlakuan yang berbeda yaitu dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan E-LKPD pada kelas eksperimen dan menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik karena nilai  $\text{Sig. (2-tailed)}$  pada *equal variances assumed*

karena data bersifat homogen yaitu sebesar 0.001 yang berarti nilai tersebut lebih kecil dari nilai Sig. (2-tailed) atau  $0.001 < 0.05$ .

Perbedaan skor rata-rata dipengaruhi karena di kelas eksperimen diterapkan adanya Eloktronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) yang disediakan disetiap pertemuan untuk melatih Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik. E-LKPD memuat pernyataan yang menghubungkan konsep sains dengan kehidupan nyata sehingga membuatnya lebih relevan bagi peserta didik. selain itu, E-LKPD memberikan pernyataan-pernyataan yang memicu pemikiran kritis dan mendorong peserta didik untuk berpikir lebih dalam tentang konsep fisika sehingga peserta didik mampu mememukakan ide-idenya. Melalui E-LKPD, peserta didik juga mampu mengambil keputusan lebih cepat dan tepat, mampu menganalisis masalah dari berbagai suat pandang dan menjadikan peserta didik lebih kreatif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model discovery learning berbantuan E-LKPD terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik yang di ajar dengan model problem based learning peserta didik yang diajar. Hal ini sesuai dengan penelitian ( Muthmainnah Asmal, 2023 ) Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa antara kelas yang menggunakan model pembelajaran dengan Discovery Learning dan kelas yang menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning. pada hasil belajar siswa di kelas eksperimen A yang menggunakan model pembelajaran Discovery Learning lebih tinggi dibandingkan hasil belajar siswa di kelas eksperimen B yang menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian ( novayani, dkk. 2015 ) yang menyatakan bahwa bahwa ada pengaruh model discovery learning terhadap keterampilan berpikir kritis

Berdasarkan dari keempat indicator dalam penelitian ini, indicator yang tertinggi yaitu indicator memberi definisi, sebagian besar peserta didik mampu menjelaskan dan memecahkan masalah dalam indicator tersebut. Indicator yang terendah yaitu menentukan suatu tindakan. Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan. Pada soal ini, peserta didik diminta menjawab soal sesuai rumusan masalah yang telah disusun dengan deskripsi soal. Hanya sebagian kecil peserta didik yang dapat menyelesaikan soal dengan baik. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Tamami et al. (2017), bahwa sebagian besar siswa masih menggunakan nalar dalam menjawab suatu permasalahan tanpa didasari konsep yang benar. Selain itu, sebagian siswa menjawab benar namun penjelasan yang dipaparkan kurang lengkap. Selain itu, siswa menjawab dengan jawaban benar namun tidak memberikan alasan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan berdasarkan tujuan dari penelitian yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut.

1. Tingkat Keterampilan Berpikir kritis peserta didik pada kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen yang di ajarkan menggunakan model *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD diperoleh nilai rata-rata 35.93.
2. Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik pada kelas XI MIPA 2 sebagai kelas control yang di ajarkan menggunakan model konvensional diperoleh nilai rata-rata 25.53.
3. Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan E-LKPD dengan model pembelajaran konvensional

#### **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut.

1. Guru diharapkan dapat membimbing dan melibatkan peserta didik secara aktif serta memanfaatkan model pembelajaran yang dapat dikombinasi dengan berbagai jenis media untuk memudahkan dalam proses pembelajaran seperti penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media E-LKPD ini.
2. Diharapkan pada pihak sekolah dapat mendukung dan memfasilitasi dengan baik inovasi-inovasi model pembelajaran dari guru sehingga tentunya dapat meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik dan mengembangkan inovasi-inovasi guru.

3. Penelitian berikutnya bisa menjadikan hasil penelitian ini sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang lebih baik lagi .





## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2018). *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*.
- Agustina, M., Sesunan, F., & Ertikanto, C. (2017). Pengaruh Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(5), 11–19.
- Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*, 06(04), 455–462.
- Al-Tabany, T. I. B., & Trianto, T. T. T. (2014). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual : konsep, landasan, dan implementasinya pada kurikulum 2013 (kurikulum tematik integratif/KTI)*. Prenamedia Group.
- Aldila Afriansyah, E., Herman, T., Turmudi, & Afgani Dahlan, J. (2021). Critical thinking skills in mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1778(1).
- Amali, K., Kurniawati, Y., & Zulhiddah, Z. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat Pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 70.
- Anon. (1987). Research and Development. *Automotive Engineer (London)*, 12(2), 40–41.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Paraktik*. Rineka Cipta.
- Azwar, S. (2011). *Tes prestasi : Fungsi pengembangan pengukuran prestasi belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Budiastuti, D., & Bandur, A. (2018). Validitas dan Reliabilitas Penelitian. In *Binus*. Mitra Wacana Media.
- de Galiza Barbosa, F., Galgano, S. J., Botwin, A. L., Lara Gongora, A. B., Sawaya, G., Baroni, R. H., & Queiroz, M. A. (2022). Genitourinary imaging. In *Clinical PET/MRI* (pp. 289–312).
- Di, K., & Lptk, B. (2019). Jurnal penelitian pendidikan kimia : kajian hasil penelitian pendidikan kimia volume 6, nomor 2, 2019. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia : Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 6(2015), 68–74.
- Diani, H., Irwandani, & Fujiani, D. (2019). Pembelajaran Fisika Dengan Model Brain Based Learning ( Bbl ): Dampak Pada Keterampilan Berpikir Kritis Physics Learning With Brain Based Learning ( Bbl ) Model : Impact on Skills Critical Thinking Skills. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 02(3), 344.
- Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan kaitannya dengan kemampuan literasi matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 170–176.
- Emawati, I. R., Burhendi, F. C. A., Harahap, N., & Sugianta, S. (2020). Efektifitas Model

Pembelajaran Quantum Learning di Tinjau dari Metakognitif Fisika Siswa Di SMAN 48 Jakarta. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 24.

Fazriyah, N. (2016). Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Abad 21 Di Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Dasar Universitas Pendidikan Indonesia*,.

Gega, M., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif dan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 7(1), 117–131.

Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. CV Pustaka Setia.

Hixson, N. K., Ravitz, J., & Whisman, A. (2012). Extended Professional Development in Project-Based Learning: Impacts on 21st century teaching and student achievement. *West Virginia Department of Education*, 1–82.

Hixson, N., Ravitz, J., & Whisman, A. (2012). Extended Professional Development in Project-Based Learning: Impacts on 21st century teaching and student achievement. Charleston, WV: West Virginia Department of Education, Division of Teaching and Learning, Office of Research.,. *West Virginia Department of Education, Division of Teaching and Learning, Office of Research*.

Ipa, P., Kelas, D. I., & Sd, I. V. (2003). 1, 2, 3. 20.

Iswati, D. A., & Dwikoranto. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Statis Di SMAN 1 Mojosari. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04(03), 83–87.

Kumalasari, D., Sudart., Lesmono, A, B. (2015). Dampak Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Ipa-Fisika Siswa Di MTs Negeri Jember 1. *Pendidikan Fisika*, 4(1), 80–86.

Lambertus. (2009). *Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis dalam pembelajaran Matematika di sd*.

Lieung, K. W. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Musamus Journal of Primary Education*, 1(2), 073–082. <https://doi.org/10.35724/musjpe.v1i2.1465>

Lubis, R. A., Fitriani, N., & Sariningsih, R. (2023). *Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan E-Lkpd Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi*. 6(4), 1473–1482.

Mukarromah, A. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Model Discovery Learning Berdasarkan Pembelajaran Tematik. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(1), 38.

Novayani, S., & Bq.Asma Nufida, R. A. M. (2015). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp Pada Materi Pencemaran Lingkungan Dosen Program Studi Pendidikan Kimia , FPMIPA IKIP Mataram. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen,"* 3(1), 253–258.

- Permendikbud. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 36 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014. *Permendikbud*, 1–12.
- Pianda, D., & Darmawan, J. (n.d.). *Best practice [sumber elektronis] : karya guru inovatif yang inspiratif : menarik perhatian peserta didik*. CV. Jejak.
- Prameswari, Suharno, & Sarwanto. (n.d.). *Inculcate Critical Thinking Skills In Primary Schools*.
- Prastowo, A., & Wijaya, D. (2013). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif : Menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan menyenangkan*. Diva Press.
- Pratiwi, F. A. (2014). Pengaruh Penggunaan Model Discovery Fitri Apriani Pratiwi Nim F02110003. *Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma*, 6, 10.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). *Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*. 05(01), 86–96.
- Rahayu, D. N. G., Harijanto, A., & Lesmono, A. D. (2018). Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 162–167. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/7923>
- Reeder, H. (1984). The Nature of Critical Thinking. *Informal Logic*, 6(2), 1–8. <https://doi.org/10.22329/il.v6i2.2729>
- Reza, V., Snapp, P., Dalam, E., Di, I. M. A., Socialization, A., Cadger, O. F., To, M., Cadger, S., Proqrampadang, R., Hukum, F., Hatta, U. B. U. B., Sipil, F. T., Hatta, U. B. U. B., Danilo Gomes de Arruda, Bustamam, N., Suryani, S., Nasution, M. S., Prayitno, B., Rois, I., ... Rezekiana, L. (2020). Bahan Ajar Fisika Berorientasi HOTS (High Order Thingking Skilss) Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis dan Efektivitas Hasil Belajar Siswa SMA. *Bussiness Law Binus*, 7(2), 33–48.
- Rezeki, dkk. (2022). Pengaruh e-LKPD berbasis discovery learning terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep animalia kelas x di SMA negeri 2 Gowa. ETDC Indonesia
- Riduwan. (2009). *Dasar-Dasar Statistika*. CV Alfabeta.
- Ridwansyah. (2017). Jurnal Strategi. *Strategi Pemasaran*, 3(3), 16.
- Ritdamaya, D., & Suhandi, A. (2016). Konstruksi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Terkait Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 02(2), 87–96.
- Rosidah, N. A., Ramalis, T. R., & Suyana, I. (2018). Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis ( Kbk ). *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 54–63.
- Ruhana, B. A., & Zaini, L. A. D. M. M. (2023). *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor*. 6(1), 1–

10.

- Sa'diyah, A., & Dwikurnaningsih, Y. (2019). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Discovery Learning. *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan*, 11(1), 55–66.
- Salirawati, D. (2004). Penyusunan dan Kegunaan LKS Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Online*, 4.
- Samudra, G., Suastra, M., & Suma, M. (2014). Permasalahan-Permasalahan Yang Dihadapi Siswa SMA Di Kota Singaraja Dalam Mempelajari Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1), 1–7.
- Saputra, A., Untari, S., & Mudiono, A. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penggunaan Model Teams Games Tournaments. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(12), 1777.
- Saputra, H. (2020). Kemampuan Berfikir Kritis Matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung*, 2(April), 1–7.
- Siregar. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif (Suwito (ed.)).* Kencana.
- Subekti, M. A. S., & Suparman. (2019). Analisis Kebutuhan E-LKPD untuk Menstimulus Kemampuan Berpikir Kritis dengan Model Pembelajaran Discovery Learning. *Proceedings of the Steem 2019*, 1(1), 185–192. <http://dx.doi.org/10.23887/jatayu.v2i2.28780>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2018a). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2018b). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & Dengan (3rd Ed)*. CV Alfabeta.
- Sulistiani, E., & Masrukan. (2016). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Semarang*, 605–612.
- Sumartini, T., Rosyana, T., & Afrilianto, M. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Materi Aljabar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif Volume 6, No. 1, Januari 2023*, 6(1), 311–320.
- Sundari, I. M., & Nugraha, J. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran Administrasi Pajak Kelas XI Di Smk Negeri Mojoagung. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 6(2),

312–320.

- Supardi, S. U. S., Leonard, L., Suhendri, H., & Rismurdiyati, R. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(1), 71–81.
- Suratmi, S., & Purnami, A. S. (2017). Pengaruh Strategi Metakognitif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Persepsi Siswa Terhadap Pelajaran Matematika. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(2), 183–194.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16.
- Syah, M., & Wardan, A. S. (2006). *Psikologi pendidikan dengan pendekatan baru*. Remaja Rosda Karya.
- Tamami, F., Rokhmat, J., Gunadi, I, W., . (2017). Pengaruh pendekatan Berpikir Kausalistik Scaffolding Tipe 2A Modifikasi Berbantuan LKS Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Optik Geometri dan Kreativitas Siswa Kelas XI SMAN 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 76-83.
- Warimun, E. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Fisika Pada Pembelajaran Topik Optika Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Exacta*, X(2), 111–114.
- Widiadnyana, I. W., Sadia, I. ., & Suastra, I. . (2014). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Ipa Dan Sikap Ilmiah Siswa Smp. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(2), 1–13.
- Widyantini, T. (2013). Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Sebagai Bahan Ajar. *Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika*, 1–11.
- Wingert, J. R., Wasileski, S. a, Peterson, K., Mathews, L. G., Lanou, A. J., & Clarke, D. (2011). Enhancing integrative experiences: Evidence of student perceptions of learning gains from cross-course interactions. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 11(3), 34–57.
- Wulandari, B., & Surjono, H. D. (2013). Pengaruh problem-based learning terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2), 178–191.
- Yuliani, H. (2017). Pembelajaran Fisika menggunakan Media Animasi Macromedia Flash-MX dan Gambar untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 13–21.
- Yusnia, N., Sugeng, U., & Dwiyono, H. U. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(10), 1308–1314.  
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>

Zubaidah, S., Corebima, A.D., & Mistianah. (2015). Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay. *Symposium on Biology Education, April 2015*, 200–213. [https://www.researchgate.net/publication/322315188\\_Asesmen\\_Berpikir\\_Kritis\\_Terintegrasi\\_Tes\\_Essay](https://www.researchgate.net/publication/322315188_Asesmen_Berpikir_Kritis_Terintegrasi_Tes_Essay)



**L**

**A**

**M**

**P**

**I**

**R**

**A**

**N**



# LAMPIRAN 1

## PERANGKAT PENELITIAN

1.1. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

1.2.E-LKPD





## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMAN 10 BULUKUMBA

Kelas / Semester : XI / Genap

Mata pelajaran : Fisika

Pertemuan Ke- : 1

Materi : Sistem Termodinamika

Alokasi Waktu : 2 X 45 Menit

### A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan Hukum Termodinamika	Mengidentifikasi pengertian system termodinamika

### B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat mendeskripsikan pengertian system untuk menganalisis konsep termodinamika

### C. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : Discovery Learning

Metode pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab, dan Demonstrasi

### D. ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang digunakan yaitu papan tulis, spidol, dan laptop

### E. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

<b>KEGIATAN PENDAHULUAN</b> <b>15 MENIT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, berdo'a dan absensi.</li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran pertemuan hari ini.</li> <li>• Apersepsi materi yang akan disampaikan.               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Guru menanyakan kesiapan peserta didik dalam melakukan pembelajaran</li> <li>➢ Guru menyampaikan pembelajaran yang akan dilakukan</li> <li>➢ Peserta Didik merespon apa yang di sampaikan oleh guru</li> </ul> </li> </ul>	
<b>KEGIATAN INTI</b> <b>65 MENIT</b>	
<i>Stimulus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi : Sistem Termodinamika               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Guru memberikan kuis tentang sistem termodinamika seperti : sebelum memulai materi, menurut kalian apa yang kalian ketahui dari kata sistem?</li> </ul> </li> <li>• Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi : Sistem Termodinamika               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Peserta didik menjawab kuis yang diajukan oleh guru</li> </ul> </li> </ul>
<i>Identifikasi masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : Sistem Termodinamika</li> <li>• Peserta didik mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : Sistem Termodinamika</li> </ul>

<i>Pengumpulan data</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang materi : Sistem Termodinamika</li> <li>• Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi : Sistem Termodinamika</li> </ul>
<i>Pembuktian</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan peserta didik Berdiskusi tentang data dari materi : Sistem Termodinamika</li> <li>• Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi : Sistem Termodinamika</li> </ul>
<i>Menarik kesimpulan</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan ruang bagi peserta didik untuk menyampaikan hasil kerja peserta didik tentang materi : Sistem Termodinamika berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.</li> <li>• Peserta didik menyampaikan hasil kerja peserta didik tentang materi : Sistem Termodinamika berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan</li> </ul>
<b>REFLEKSI DAN KONFIRMASI 10 MENIT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.</li> <li>• Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.</li> <li>• Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.</li> </ul>	

#### F. PENILAIAN PEMBELAJARAN (ASESMEN)

No	Aspek yang dinilai	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap	Observasi	Pengamatan sikap	Selama PBM
2	Pengetahuan	Quiziz	Soal tes	Setelah PBM
3	Keterampilan	Unjuk kerja	Pengamatan unjuk kerja	Selama PBM

#### G. SUMBER BELAJAR

Sumber Belajar : internet dan buku Fisika kelas XI

Makassar, 06 maret 2023

Guru Pendamping

Mengetahui,

Mahasiswa

Marlina, S.Pd

Nurul Amalia R.

NIP. 19790517202212022

NIM.105391100120

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Nama Sekolah** : SMAN 10 BULUKUMBA  
**Mata pelajaran** : Fisika  
**Materi** : Proses Termodinamika

**Kelas / Semester** : XI / Genap  
**Pertemuan Ke-** : 2  
**Alokasi Waktu** : 2 X 45 Menit

### A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan Hukum Termodinamika	Mengidentifikasi proses dari termodinamika

### B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat mendeskripsikan pengertian proses untuk menganalisis konsep termodinamika

### C. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : Discovery Learning  
 Metode pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab, dan Demonstrasi

### D. ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang digunakan yaitu papan tulis, spidol, dan laptop

### E. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

<b>KEGIATAN PENDAHULUAN</b> <b>15 MENIT</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pembukaan dengan salam pembuka,berdoa dan absensi.</li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran pertemuan hari ini.</li> <li>• Apersepsi materi yang akan disampaikan               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Guru menanyakan kesiapan peserta didik dalam melakukan pembelajaran</li> <li>➢ Guru menyampaikan pembelajaran yang akan dilakukan</li> <li>➢ Peserta Didik merespon apa yang di sampaikan oleh guru</li> </ul> </li> </ul>
<b>KEGIATAN INTI</b> <b>65 MENIT</b>	
<i>Stimulus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi : Proses Termodinamika               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Guru memberikan kuis tentang proses termodinamika seperti : sebelum memulai materi, menurut kalian apa yang kalian ketahui dari kata proses dan menurut kalian bagaimana proses terjadinya termodinamika?</li> </ul> </li> <li>• Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi : Proses Termodinamika               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Peserta didik menjawab kuis yang diajukan oleh guru</li> </ul> </li> </ul>
<i>Identifikasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak</li> </ul>

<i>masalah</i>	<p>• mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : Proses Termodinamika</p> <p>• Peserta didik mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : Proses Termodinamika</p>
<i>Pengumpulan data</i>	<p>• Guru memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang materi : Proses Termodinamika</p> <p>• Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi : Proses Termodinamika</p>
<i>Pembuktian</i>	<p>• Guru dan peserta didik Berdiskusi tentang data dari materi : Proses Termodinamika</p> <p>• Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi : Proses Termodinamika</p>
<i>Menarik kesimpulan</i>	<p>• Guru memberikan ruang bagi peserta didik untuk menyampaikan hasil kerja peserta didik tentang materi : Proses Termodinamika berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.</p> <p>• Peserta didik menyampaikan hasil kerja peserta didik tentang materi : Proses Termodinamika berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan</p>
<b>REFLEKSI DAN KONFIRMASI</b>	
<b>10 MENIT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.</li> <li>• Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.</li> <li>• Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.</li> </ul>	

#### F. PENILAIAN PEMBELAJARAN (ASESMEN)

No	Aspek yang dinilai	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap	Observasi	Pengamatan sikap	Selama PBM
2	Pengetahuan	Quiziz	Soal tes	Setelah PBM
3	Keterampilan	Unjuk kerja	Pengamatan unjuk kerja	Selama PBM

#### G. SUMBER BELAJAR

Sumber Belajar : internet dan buku Fisika kelas XI

Makassar, 06 maret 2023

Guru Pendamping

Mengetahui,

Mahasiswa

Marlina, S.Pd

Nurul Amalia R.

NIP. 19790517202212022

NIM.105391100120

Nama

Kelas

Lembar kerja

LKPD pertemuan 1 fisika

Total pertanyaan: 12

Estimasi pengerjaan: 12 menit

Disusun oleh: Nurul Amalia

Tanggal

1.  $P = \frac{W}{t}$

$t = \frac{s}{v}$

$PE = m \times g \times h$

$I = \frac{U}{R}$

Pertemuan 1  
" Sistem Termodinamika

# Physics

$E = m \times g \times h$

$S = v \times t$   
 $S = \left(\frac{u+v}{2}\right) t$

Nurul Amalia Ramadani

**Hallo, bagaimana  
kabar kalian?  
semangat untuk  
memulai  
pembelajaran!**



**Tujuan Pembelajaran** : siswa diharapkan dapat mendeskripsikan pengertian system untuk menganalisis konsep termodinamika

pada pertemuan pertama ini, kalian akan membahas tentang sistem termodinamika dimana sub materi ini adalah awal pembahasan dari materi-materi selanjutnya.



4. Menurut anda, apa yang anda ketahui tentang

"termodinamika"Jawab.





# TERMODINAMIKA

Termodinamika berasal dari Bahasa Yunani, yaitu *thermos* yang berarti panas, dan *dynamic* yang berarti perubahan. Sehingga termodinamika merupakan ilmu yang mempelajari hukum-hukum yang mengatur perubahan energi dari suatu bentuk ke bentuk lain, aliran, dan kemampuan energi melakukan usaha.

Pada dasarnya, termodinamika menjadi salah satu cabang dari sains dan teknik fisika. Jika dalam bidang sains, para ahli akan berusaha mempelajari perilaku dasar sifat fisika dan kimia dari sejumlah materi dalam keadaan berhenti (*diam*) dengan menggunakan prinsip termodinamika ini. Sementara di bidang teknik, para ahli (*insinyur*) biasanya akan menggunakan prinsip termodinamika untuk mempelajari sistem dan interaksinya dengan lingkungan



Termodinamika adalah ilmu tentang energi, yang secara spesifik akan membahas mengenai hubungan antara energi panas dengan cara kerjanya. Energi tersebut dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lain, baik secara alami maupun melalui hasil rekayasa teknologi. Cara kerja di kebanyakan sistem teknologi dapat dijelaskan melalui termodinamika. Bahkan sering disebut-sebut juga bahwa termodinamika ini menjadi modal utama dari seorang sarjana teknik untuk merancang pompa termal, motor roket, rice cooker, AC, hingga penyuling kimia



## **perbedaan sistem dan lingkungan yang berkaitan dengan termodinamika**

Dalam ilmu termodinamika, sistem dan lingkungan adalah salah satu hal yang harus dipahami. Sistem adalah tempat berlangsungnya reaksi termodinamika, sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem.



# TERMODINAMIK

## A TERBUKA

termodinamika sistem terbuka adalah sistem yang ada atau terjadi karena pertukaran massa dan energi sistem dengan lingkungannya. Contoh termodinamika sistem terbuka biasanya sering kita temui pada fenomena alam, seperti samudra, lautan dan tumbuh-tumbuhan.



# TERMODINAMIKA TERTUTUP

Termodinamika sistem tertutup yaitu adanya pertukaran energi namun tidak terjadi pertukaran massa sistem dengan lingkungannya. Penerapan termodinamika dalam kehidupan sehari-hari sistem tertutup adalah Green House. Karena pada Green House terjadi pertukaran kalor, namun tidak terjadi pertukaran kerja terhadap lingkungan. Untuk membedakan sebuah sistem tertutup mengalami pertukaran energi yaitu panas atau kerja atau keduanya tergantung sistem pembatasnya.



# TERMODINAMIKA TERISOLASI

Tidak terjadi pertukaran, baik pertukaran energi maupun pertukaran massa sistem dengan lingkungan, itulah mengapa sistem ini bernama sistem terisolasi. Contoh termodinamika sistem terisolasi dalam kehidupan sehari-hari adalah tabung gas yang terisolasi.



Bisa dilihat bahwa perbedaan dari ketiga sistem tersebut yaitu sistem terbuka, tertutup dan terisolasi sangat jelas yah.



12. contoh sistem terbuka dalam kehidupan sehari-hari yaitu....

**a) tabung gas**

c) Tumbuh-tumbuhan

**b) Green House**

d) Botol air

setelah menyimak materi di atas, bisa kita ketahui bahwa termodinamika itu adalah ilmu tentang energi, yang secara spesifik akan membahas mengenai hubungan antara energi panas dengan cara kerjanya. jadi pertanyaan kalian telah terjawab bukan ?





sekarang kita masuk pada penugasan!!!  
tetap semangat



**15. apa yang dimaksud dengan konsep termodinamika?**

Jawab \_\_\_\_\_

**Silahkan persiapkan kesimpulan kalian  
pada submateri hari ini di akhir  
pembelajaran!**



"Siapa pun yang tidak pernah melakukan  
kesalahantidak pernah mencoba sesuatu yang  
baru."

*Albert Einstein*





Nama

Kelas

**LKPD pertemuan 2 Fisika**

Total pertanyaan: 30

Estimasi pengerjaan: 19menit

Disusun oleh Nurul Amalia

1.



**Pertemuan 2**  
**" proses Termodinamika "**

**Nurul Amalia Ramadani**

**Hallo, bagaimana kabar kalian? semangat untuk memulai pembelajaran!**



**Tujuan pembelajaran** : siswa diharapkan dapat mendeskripsikan proses untuk menganalisis konsep termodinamika

pertemuan kedua ini, kita akan membahas tentang " proses termodinamika ".

4. **Apa yang kalian ketahui dari kata proses termodinamika?**

Jawab.

5. **Bagaimana menurut kalian proses terjadinya**

**termodinamika** jawab.



Dilansir dari Encyclopedia Britannica, proses termodinamika adalah perubahan sistem ke keadaan baru karena perubahan keadaan gas. Proses termodinamika mengubah keadaan awal sistem menjadi keadaan akhir tertentu dengan cara mengubah suhu, volume, maupun tekanannya.





Jenis proses termodinamika Ada beberapa jenis proses termodinamika yang dapat terjadi, yaitu proses, isobarik, isothermal, isokhorik, dan juga adiabatik. Berikut adalah penjelasannya!



# PROSES ISOBARIK

Pertama, ada proses isobarik yaitu transformasi dari gas pada tekanan yang konstan atau tetap. Sederhananya, apabila kalor didistribusikan pada sistem yang diiringi dengan tekanan yang tetap, maka volume akan bertambah selaras dengan jumlah kalor yang masuk. Dari proses isobarik juga dikenal istilah memori internal, yaitu memori yang dapat diakses secara langsung oleh prosesor berupa data dan program terkait. Hal ini yang menyebabkan proses isobarik berjalan secara konstan pada perubahan suatu gas.



Adapun beberapa contoh dari proses isobarik, seperti pemanasan air di dalam mesin uap. Prosesnya, air dipanaskan di dalam mesin uap sehingga air tersebut menguap dan dipanaskan. Hal ini merupakan transformasi gas pada tekanan yang konstan.



# Isobarik

**CONTOH  
GRAFIK PROSES  
ISOBARIK**



# PROSES ISOTERMAL

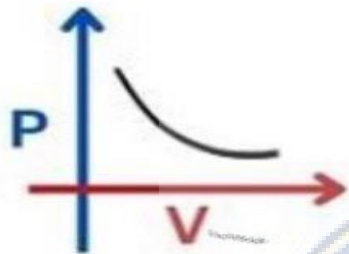
kedua, Proses isothermal adalah transformasi keadaan sistem pada suhu yang konstan atau tetap. Atau dalam kata lain, pada termodinamika, gas ideal mengalami proses isotermik jika perubahan keadaan gas suhunya selalu tetap. Dalam proses ini, persamaan pada transformasi energi dalam ( $\Delta U = Q - W$ ) adalah kegiatan yang linier dengan jumlah kalor yang diberikan.



Mengapa demikian? Karena suhunya konstan yang berarti tidak memperlihatkan adanya transformasi energi. Contoh dari proses isotermik, yaitu pada mesin pendingin ruangan atau AC. AC memiliki fungsi untuk mendinginkan suatu ruangan dari yang panas menjadi dingin. Di mana ada proses transformasi suhu yang tinggi menjadi rendah dalam proses teknis kerja dari AC.

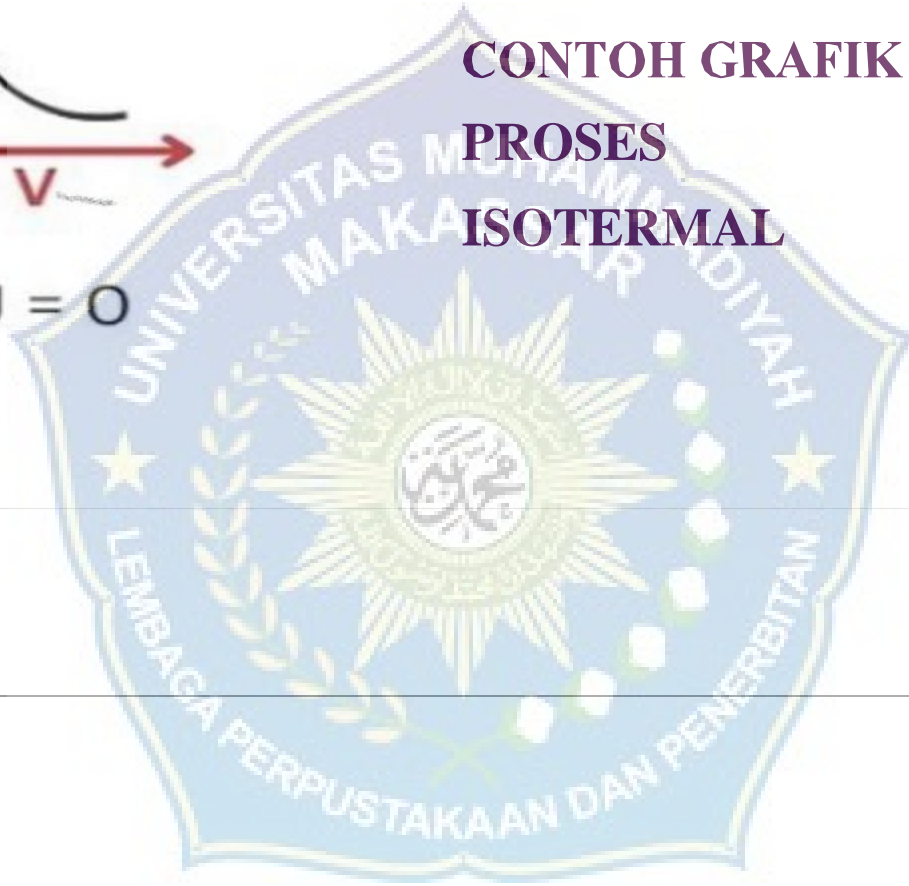


Isotermal



$$\Delta U = 0$$

**CONTOH GRAFIK  
PROSES  
ISOTERMAL**



14. Pada proses isobarik Apakah prosesnya tetap atau konstan?

**Jawab.**

15. Proses dimana perubahan keadaan termodinamika terjadi pada suhu konstan disebut dengan?

**Jawab.**





# PROSES ISOKHORIK

Ketiga, yaitu proses isokhorik yang memperlihatkan proses di mana sistem tidak mengalami transformasi volume meskipun kalor telah didistribusikan. Dengan kata lain, sistem tersebut tidak bergerak dan menerima rangsangan dari jumlah kalor yang masuk ataupun keluar. Kesimpulannya, gerakan atau usaha yang dilakukan oleh sistem dan lingkungan dalam sistem adalah nol ( $W=0$ ).



Contoh dari proses isokhorik yakni terjadi pada kipas angin. Kamu tahu kan jika kipas angin dapat bergerak karena energi dari baterai. Dalam konteks ini, berarti baterai, kipas angin, dan udara berada di dalam satu sistem yang sama. Sehingga energi dalam baterai berkurang karena telah berubah menjadi energi dan udara.



Isokhorik

**CONTOH GRAFIK  
PROSES ISOKHORIK**



# PROSES ADIABATIK

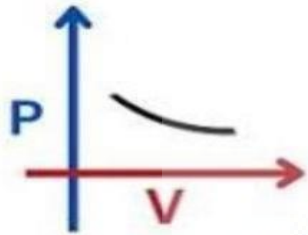
Ketiga, ada proses adiabatik yang cukup berbeda dari proses-proses lainnya. Di mana proses adiabatik memperlihatkan proses transformasi pada sistem dengan tidak adanya kalor yang masuk atau keluar. Perlu diingat, meskipun mengalami perubahan tanpa keluar dan masuknya kalor tetapi suhu tersebut tidak tetap. Mekanisme dalam melakukan proses adiabatik adalah dengan melakukan penutupan pada sistem yang berdampak pada terhentinya distribusi kalor dengan lingkungan.



Selanjutnya, contoh dari proses adiabatik adalah pada termos. Diketahui bahwa termos memiliki instrumen yang sifatnya menghambat adanya hubungan antara sistem dan lingkungan. Hal ini berakibat pada tidak terjadinya keluar dan masuk dari kalor karena sudah tertutup oleh instrumen dari termos



Adiabatik



$$Q = 0$$

**CONTOH GRAFIK  
PROSES ADIABATIK**



22. Proses termodinamika dimana tidak ada pertukaran kalor yang terjadi adalah....

**1) proses isokhorik**

**b) proses isothermal**

c) proses adiabatik

d) proses isobarik



**23. Perhatikan pernyataan-pernyataan di bawah ini!**

1) Pada proses isobarik, usaha yang dilakukan gas sama dengan perubahan energi internalnya

**2) Pada proses isokhorik, gas tidak melakukan usaha**

3) Pada proses adiabatik, kalor yang dilepas gas sama dengan usahanya

**4) Pada proses isothermal, energi internal gas**

**tidak berubah** Pernyataan yang benar nomor ..

a) 1,2 dan 3

b) benar semua

**c) 2 dan 4**

**d) 4 saja**

24.2

Dari materi diatas maka bisa dipastikan bahwa Proses termodinamika adalah perubahan keadaan suatu sistem fisik yang melibatkan transfer energi dalam bentuk panas dan kerja. Dalam termodinamika, sistem dianggap sebagai entitas yang terisolasi yang dapat berinteraksi dengan lingkungannya melalui perpindahan energi.



**Silahkan dikerjakan**

**Tugasnya!!!**

**tetap semangat!**



---

---

---

26. Menurut anda, apa yang anda ketahui tentang proses dalam termodinamika?

Jawab.

27. Pada proses isobarik apakah terjadi perubahan volume?

Jawab.

28. Proses termodinamika yang mana pada saat prosesnya berlangsung volume dalam sistem konstan di sebut?

Jawab.



**Silahkan persiapkan kesimpulan kalian pada submateri hari ini di akhir pembelajaran!**



"Imajinasi lebih penting daripada pengetahuan.  
Pengetahuan terbatas, sedangkan imajinasi seluas  
langit dan bumi."

*Albert Einstein*



**Lembar kerja****LKPD Hukum 1 Termodinamika**

Total pertanyaan: 7

Estimasi pengerjaan: 4menit

Disusun oleh Nurul Amalia

Nama

Kelas

Tanggal

1.

# LKPD

(Lembar Kerja Peserta Didik)

## HUKUM 1 TERMODINAMIKA



## Kompetensi Dasar

## Indikator Pencapaian

**Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan Hukum Termodinamika**

Mengaplikasikan hukum 1 termodinamika pada masalah fisikasehari-hari



3.

## Tujuan Pembelajaran

Peserta Didik diharapkan dapat mengaplikasikan atau menerapkan hukum-hukum1 termodinamika pada persoalan fisika sehari-hari.



4.

# Petunjuk Untuk Peserta Didik

1. Baca dan pahami Kompetensi dasar, Indikator dan Tujuan Pembelajaran yang tercantum pada E- LKPD.
2. Masing-masing peserta didik dalam kelompok mengeksplorasi ( mengamati dan mendiskusikan dalam kelompok) tentang kegiatan yang akan dilakukan dengan bimbingan guru.
3. Setiap kelompok membuat alat sederhana yang berkaitan dengan " HUKUM 1TERMODINAMIKA".





5.

# Petunjuk Untuk Peserta Didik

4. Alat dan bahan yang digunakan sebaiknya dari bahan bekas atau ramah lingkungan.
5. Setiap perwakilan kelompok wajib membuat video praktikum kelompoknya. Di dalam video tersebut terdapat sampul, tujuan pembelajaran, alat dan bahan, proses kerja dari alatsederhana (menampilkan seluruh anggota kelompok) dan kesimpulan.
6. Buatlah alat sederhana dan video praktikum sebaik dan kreatif mungkin.



## Petunjuk Untuk Peserta Didik

7. Setiap kelompok diberikan waktu untuk mengerjakan kegiatan tersebut selama 1 pekan/sebelum mata pembelajaran Fisika selanjutnya.
8. Perwakilan setiap kelompok wajib mengupload videonya di salah satu akun youtube kelompok dan mengirim linknya pada barcode di samping!
9. Setiap kelompok wajib membawa alat sederhananya ke sekolah pada saat waktu deadlinenya.





**SELAMAT  
BEKERJA!!!**









## LAMPIRAN 2

### INSTRUMEN TES

2.1 KISI-KISI INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

2.2 SOAL TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS (PRETEST)

2.3 SOAL TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS (POSTTEST)



## 2.1 KISI-KISI INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No soal	Soal	Jawaban	Rubrik Penilaian
1	Mengidentifikasi Pertanyaan	1	System termodinamika memiliki 3 jenis system yaitu system terbuka, system tertutup dan system terisolasi. Ketiga system tersebut memiliki cara kerjanya masing-masing. Menurut kalian, perbedaan apakah yang paling signifikan dari ketiga system termodinamika tersebut!	system terbuka memungkinkan terjadi perpindahan kalor dan zat, sistem tertutup memungkinkan terjadi perpindahan kalor tetapi tidak dapat terjadi perpindahan zat, dan sistem terisolasi sistem yang tidak memungkinkan terjadi perpindahan kalor maupun zat.	4 = siswa menjawab soal dengan runut dan benar  3 = siswa menjawab soal dengan benar tetapi tidak runut
		2	Salah satu system termodinamika yaitu system terisolasi. System terisolasi adalah Suatu sistem di mana baik massa maupun energi tidak dapat ditukarkan ke lingkungannya, mengapa demikian?	Sistem Terisolasi. Sistem terisolasi ialah sistem yang menyebabkan tidak terjadinya pertukaran panas, zat atau kerja dengan lingkungannya.	2 = siswa menjawab soal dengan runut tetapi kurang menuju pada inti jawaban  1 = siswa menjawab soal tetapi salah
		4	Terdapat beberapa proses pada termodinamika. Proses termodinamika yang manakah pada saat prosesnya berlangsung volume dalam sistem konstan?	Proses isokorik, juga disebut proses volume konstan atau proses isovolumetrik atau proses isometrik adalah proses termodinamika di mana volume dari sistem tertutup yang menjalani proses tetap konstan.	0 = siswa tidak menjawab




		10	Hukum termodinamika berkaitan dengan energi. Mengapa demikian?	Hukum I Termodinamika menjelaskan tentang energi yang ada dalam suatu sistem dan dikenal sebagai hukum Kekekalan Energi. Dalam Hukum Kekekalan Energi, energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, hanya dapat berubah bentuk, dari bentuk satu ke bentuk lainnya.	
2	Menentukan Suatu Tindakan	6	Gas dalam sebuah ruangan tertutup mengalami proses isotermik yang menyebabkan volumenya mengalami pengembangan sebesar $2.000 \text{ dm}^3$ . Jika suhu awal gas $273 \text{ K}$ dan tekanan awalnya $4 \times 10^5 \text{ Pa}$ , maka berapa kalor yang diterima atau dibuang sistem, agar kerja yang dilakukan lingkungan terhadap sistem bernilai negatif?	<p><b>Pembahasan:</b></p> $\frac{\Delta U}{nRT} = \frac{Q - W}{Q - P\Delta V}$ $\frac{3}{2} \times 1 \times 8,315 \times 273 = Q - (4 \cdot 10^5 \times 2)$ $Q = 8,034 \cdot 10^5 \text{ joule}$	<p>4 = menjawab soal dengan runut serta lengkap dengan penyelesaian</p> <p>3 = menjawab soal hanya beberapa poin (rumus dan langsung jawaban) tanpa adanya cara penyelesaian</p> <p>2 = menjawab soal dengan langsung jawaban</p> <p>1 = menjawab soal tetapi hasilnya salah</p>

	<p>9 Besar perubahan energi dalamnya jika 10 mol gas helium disimpan dalam tabung tertutup, volume 2 liter (isokhorik) dengan tekanan <math>1,2 \times 10^6 \text{ Pa}</math> dan gas menyerap kalor sehingga tekanan <math>2 \times 10^6 \text{ Pa}</math>?</p>	<p><b>Pembahasan:</b></p> $\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T$ $\Delta U = \frac{3}{2} (nR\Delta T_{akhir} - nR\Delta T_{awal})$ $\Delta U = \frac{3}{2} (p_{akhir}V_{akhir} - p_{awal}V_{akhir})$ $\Delta U = \frac{3}{2} (2 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^{-3} - 1,2 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^{-3})$ $\Delta U = 240 \text{ joule}$	<p>0 = tidak menjawab sama sekali</p>
	<p>11 Kalor sebanyak 3000 Joule ditambahkan pada sistem dan sistem melakukan usaha 2500 Joule pada lingkungan. Berapa Perubahan energi dalam sistem tersebut?</p>	<p>Pembahasan</p> <p><u>Diketahui</u> :</p> <p>Kalor (Q) = +3000 Joule Usaha (W) = +2500 Joule</p> <p><u>Ditanya</u> : perubahan energi dalam</p> <p>Jawab :</p> $\Delta U = Q - W$ <p><u>Aturan tanda</u> :</p> <p>Q positif jika kalor ditambahkan pada sistem W positif jika sistem melakukan usaha pada lingkungan Q negatif jika kalor dilepaskan sistem</p>	

			<p>W negatif jika lingkungan melakukan usaha pada sistem</p> $\Delta U = 3000 - 2500$ $\Delta U = 500 \text{ Joule}$ <p>Energi dalam sistem bertambah 500 Joule</p>	
12	Gas yang berada didalam sistem di beri kalor sebesar 500 joule. Setelah itu gas diberi usaha sebesar 275 joule. Berapakah perubahan energi dalam gas?	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diketahui : Q ( 500 Joule), W ( -275 Joule) Ditanyakan : <math>\Delta U</math>...?</p> <p>Jawab: <math>\Delta U = Q - W</math>  <math>= 500 - (-275)</math>  <math>= 775 \text{ joule}</math></p> <p>Terjadi kenaikan energi didalam sistem sehingga perubahan energi tersebut menjadi 775 joule</p>		
13	Sebuah kubus es bermassa 60 gram dan bersuhu 0°C ditempatkan di dalam gelas. Setelah disimpan beberapa lama, setengah dari es tersebut mencair menjadi air bersuhu 0°C. Berapakah perubahan entropi yang dialami es jika diketahui kalor lebur es 80 kal/g?	<p><b>Pembahasan:</b></p> <p>Kalor untuk meleburkan es</p> $Q = mL = 2.400 \text{ kal}$ <p>Perubahan entropi</p> $\Delta S = \frac{Q}{T} = \frac{2.400}{273} = 8,8 \text{ kal/K}$		

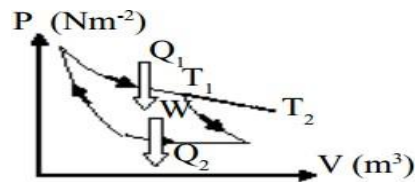
	14	<p>Berapakah koefisien performa pompa panas mesin kalor memiliki yang efisiensinya sebesar 20 % dan arah proses dalam mesin tersebut dibalik sehingga menjadi pompa panas?</p>	<p>Efisiensi <math>\varepsilon</math> dimiliki oleh mesin kalor, sedang koefisien performa <math>K</math> dimiliki oleh mesin pendingin. Keduanya memiliki proses yang berkebalikan, dinyatakan dengan persamaan:</p> $K = \frac{1}{\varepsilon}$ <p>Sehingga diperoleh nilai <math>K = \frac{1}{0,2} = 5,0</math></p>	
--	----	--	--	--

3	Menginterpretasikan pertanyaan	3	<p>Seperti yang kalian telah ketahui bahwa system termodinamika memiliki 3 jenis, silahkan gambarkan ketiga system tersebut di kehidupan sehari-hari!</p>	 <p>The diagram shows three types of thermodynamic systems: 1. Open System: A cup of coffee with steam rising from it, labeled 'Heat Transfer to Work Transfer'. 2. Closed System: A cup of coffee with a lid, labeled 'Heat Transfer to Work Transfer'. 3. Isolated System: A thermos flask, labeled 'Heat Transfer to Work Transfer'.</p>	<p>4 = menjawab soal dengan baik dan benar</p> <p>3 = menjawab soal tetapi tidak lengkap</p>
---	--------------------------------	---	---	--	--

			dengan keterangan gambar
			2 = menjawab soal tetapi gambarnya tidak jelas dan tidak memiliki keterangan pada gambar
5	<p>Dalam termodinamika proses-proses dibedakan atas empat jenis, yaitu isothermal, isokhorik, isobarik, dan adiabatik. Gambarkan salah satu grafik dari proses termodinamika tersebut.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Proses Termodinamika</b></p> <p style="text-align: center;">     Isobarik    Isokhorik    Isotermal    Adiabatik  <math>W = P \times \Delta V</math>    <math>W = 0</math>    <math>\Delta U = 0</math>    <math>Q = 0</math> </p>	1 = menjawab soal tetapi jawabannya salah
7	<p>Berikut Sifat-sifat gas ideal adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terdiri dari partikel yang identik.</li> <li>2. Partikel gas ideal tidak memiliki volume.</li> <li>3. Tumbukan partikel bersifat lenting sempurna.</li> <li>4. Bergerak dalam lintasan lurus dan kecepatan tetap dengan arah yang acak.</li> <li>5. Tidak ada gaya saling tarik-menarik atau tolak-menolak antarpartikelnya.</li> </ol> <p>Berdasarkan sifat gas ideal, gambarkan pergerakan gas ideal tersebut engan tepat dan benar.</p>		0 = tidak menjawab soal

Memberi Definisi	8	<p>Sebuah piston mengandung 0,05 mol gas ideal pada suhu <math>27^{\circ}\text{C}</math> . Tekanan gas sebesar <math>10^5 \text{ Pa}</math>. Proses selanjutnya, gas dipanaskan hingga suhunya mencapai <math>77^{\circ}\text{C}</math> dan volume piston bertambah pada tekanan konstan. Berapakah usaha yang telah dilakukan oleh gas tersebut?</p>	<p><b>Pembahasan:</b></p> <p>Menentukan volume awal <math>V_1</math> dengan persamaan</p> $p_1 V_1 = nRT_1 \rightarrow 124,10^{-5} \text{m}^3$ <p>Menentukan volume akhir <math>V_2</math> dengan persamaan</p> $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = 145,5 \cdot 10^{-5} \text{m}^3$ <p>Menentukan usaha yang dilakukan oleh gas</p> $W = p\Delta V = 20,8 \text{ joule}$	<p>4 = menjawab soal dengan runut serta lengkap dengan penyelesaian</p> <p>3 = menjawab soal hanya beberapa poin (rumus dan langsung jawaban) tanpa adanya cara penyelesaian</p> <p>2 = menjawab soal dengan langsung jawaban</p> <p>1 = menjawab soal</p>
------------------	---	---	---	--

15



Tentukan berapa besar kalor lepas  $Q_2$ , jika diketahui

$T_1 = 900 \text{ K}$ ,  $T_2 = 720 \text{ K}$ , dan  $W = 4 \cdot 10^4 \text{ joule}$ ?

16

Berapakah suhu reservoir dinginnya, jika suatu mesin Carnot menghasilkan daya 490 kW saat menyerap panas sebanyak 700 kJ per sekon dari reservoir panas dan suhu reservoir panas 1000K?

**Pembahasan:**

Menentukan efisiensi mesin

$$\varepsilon = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\% \rightarrow \varepsilon = 20\%$$

Menentukan kalor yang diserap ( $Q_1$ )

$$\varepsilon = \frac{W}{Q_1} \rightarrow Q_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ joule}$$

Menentukan kalor yang dilepas ( $Q_2$ )

$$W = Q_1 - Q_2 \rightarrow Q_2 = 1,6 \cdot 10^5 \text{ joule}$$

**Pembahasan:**

Menentukan kalor yang dibuang ke reservoir rendah

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Q_1 - Q_2}{t}$$

$$490000 = \frac{700000 - Q_2}{t}$$

$$Q_2 = 210000 \text{ joule}$$

Menentukan suhu pada reservoir rendah

$$Q \sim T$$

tetapi hasilnya salah

0 = tidak menjawab sama sekali

$$Q_1 = T_1$$

$$Q_2 = T_2$$

$$T_2 = 300 \text{ K}$$







## 2.2 SOAL TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS (PRETEST)

### SOAL TES MATERI TERMODINAMIKA

NAMA :

KELAS/SEMESTER :

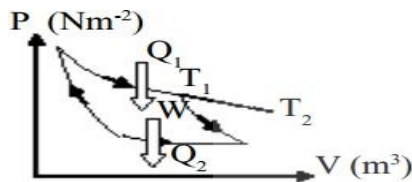
WAKTU : 90 MENIT

1. System termodinamika memiliki 3 jenis system yaitu system terbuka, system tertutup dan system terisolasi. Ketiga system tersebut memiliki cara kerjanya masing-masing. Menurut kalian, perbedaan apakah yang paling signifikan dari ketiga system termodinamika tersebut!
2. Salah satu system termodinamika yaitu system terisolasi. System terisolasi adalah Suatu sistem di mana baik massa maupun energi tidak dapat ditukarkan ke lingkungannya, mengapa demikian?
3. Seperti yang kalian telah ketahui bahwa system termodinamika memiliki 3 jenis, silahkan gambarkan ketiga system tersebut di kehidupan sehari-hari!
4. Terdapat beberapa proses pada termodinamika. Proses termodinamika yang manakah pada saat prosesnya berlangsung volume dalam sistem konstan?
5. Dalam termodinamika proses-proses dibedakan atas empat jenis, yaitu isothermal, isokhorik, isobarik, dan adiabatik. Gambarkan salah satu grafik dari proses termodinamika tersebut.
6. Gas dalam sebuah ruangan tertutup mengalami proses isotermik yang menyebabkan volumenya mengalami pengembangan sebesar  $2.000 \text{ dm}^3$ . Jika suhu awal gas  $273 \text{ K}$  dan tekanan awalnya  $4 \times 10^5 \text{ Pa}$ , maka berapa kalor yang diterima atau dibuang sistem, agar kerja yang dilakukan lingkungan terhadap sistem bernilai negatif ?
7. Berikut Sifat-sifat gas ideal adalah:
  - a. Terdiri dari partikel yang identik.
  - b. Partikel gas ideal tidak memiliki volume.
  - c. Tumbukan partikel bersifat lenting sempurna.
  - d. Bergerak dalam lintasan lurus dan kecepatan tetap dengan arah yang acak.
  - e. Tidak ada gaya saling tarik-menarik atau tolak-menolak antarpartikelnya.

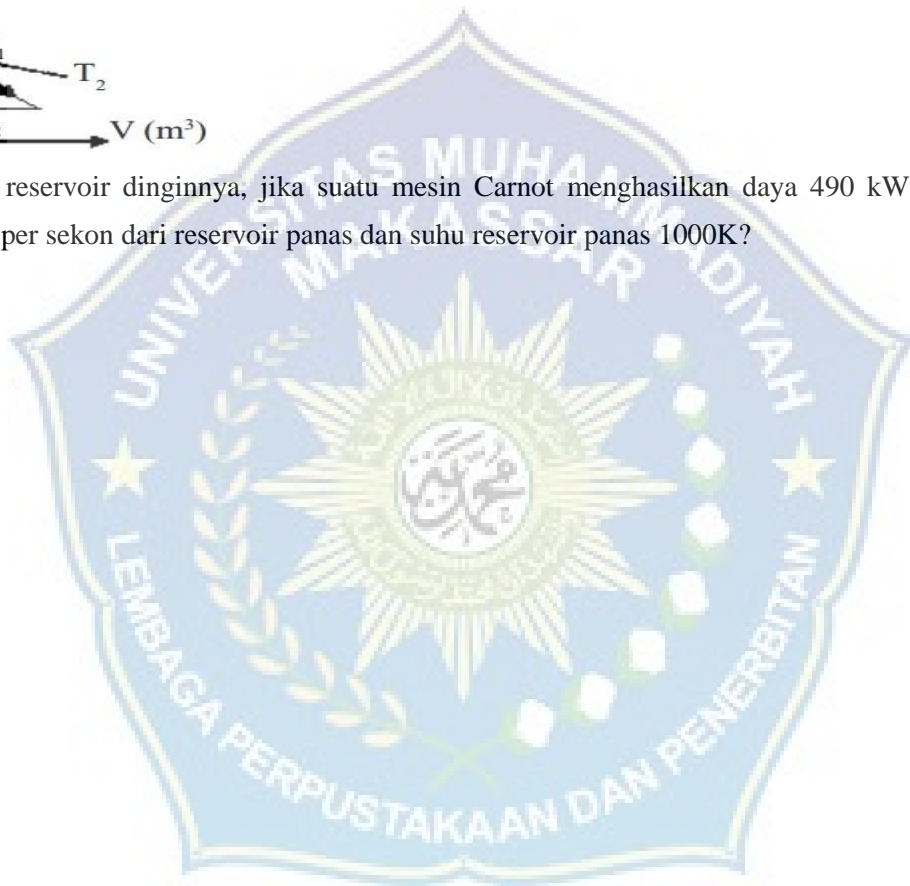
Berdasarkan sifat gas ideal, gambarkan pergerakan gas ideal tersebut dengan tepat dan benar.

8. Sebuah piston mengandung  $0,05 \text{ mol}$  gas ideal pada suhu  $27^\circ\text{C}$ . Tekanan gas sebesar  $10^5 \text{ Pa}$ . Proses selanjutnya, gas dipanaskan hingga suhunya mencapai  $77^\circ\text{C}$  dan volume piston bertambah pada tekanan konstan. Berapakah usaha yang telah dilakukan oleh gas tersebut?
9. Besar perubahan energi dalamnya jika  $10 \text{ mol}$  gas helium disimpan dalam tabung tertutup, volume  $2 \text{ liter}$  (isokhorik) dengan tekanan  $1,2 \times 10^6 \text{ Pa}$  dan gas menyerap kalor sehingga tekanan  $2 \times 10^6 \text{ Pa}$ ?
10. Hukum termodinamika berkaitan dengan energi. Mengapa demikian?

11. Kalor sebanyak 3000 Joule ditambahkan pada sistem dan sistem melakukan usaha 2500 Joule pada lingkungan. Berapa Perubahan energi dalam sistem tersebut?
12. Gas yang berada didalam sistem di beri kalor sebesar 500 joule. Setelah itu gas diberi usaha sebesar 275 joule. Berapakah perubahan energi dalam gas?
13. Sebuah kubus es bermassa 60 gram dan bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$  ditempatkan di dalam gelas. Setelah disimpan beberapa lama, setengah dari es tersebut mencair menjadi air bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Berapakah perubahan entropi yang dialami es jika diketahui kalor lebur es 80 kal/g?
14. Berapakah koefisien performa pompa panas mesin kalor memiliki yang efisiensinya sebesar 20 % dan arah proses dalam mesin tersebut dibalik sehingga menjadi pompa panas?
15. Tentukan berapa besar kalor lepas  $Q_2$ , jika diketahui  $T_1 = 900\text{ K}$ ,  $T_2 = 720\text{ K}$ , dan  $W = 4 \cdot 10^4\text{ joule}$ ?



16. Berapakah suhu reservoir dinginnya, jika suatu mesin Carnot menghasilkan daya 490 kW saat menyerap panas sebanyak 700 kJ per sekon dari reservoir panas dan suhu reservoir panas 1000K?



## 2.3 SOAL TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS (POSTTEST)

### SOAL TES MATERI TERMODINAMIKA

NAMA :

KELAS/SEMESTER :

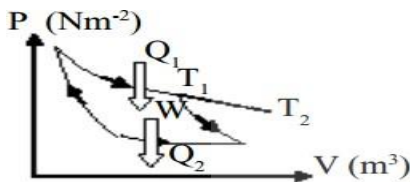
WAKTU : 90 MENIT

1. System termodinamika memiliki 3 jenis system yaitu system terbuka, system tertutup dan system terisolasi. Ketiga system tersebut memiliki cara kerjanya masing-masing. Menurut kalian, perbedaan apakah yang paling signifikan dari ketiga system termodinamika tersebut!
2. Salah satu system termodinamika yaitu system terisolasi. System terisolasi adalah Suatu sistem di mana baik massa maupun energi tidak dapat ditukarkan ke lingkungannya, mengapa demikian?
3. Seperti yang kalian telah ketahui bahwa system termodinamika memiliki 3 jenis, silahkan gambarkan ketiga system tersebut di kehidupan sehari-hari!
4. Terdapat beberapa proses pada termodinamika. Proses termodinamika yang manakah pada saat prosesnya berlangsung volume dalam sistem konstan?
5. Dalam termodinamika proses-proses dibedakan atas empat jenis, yaitu isothermal, isokhorik, isobarik, dan adiabatik. Gambarkan salah satu grafik dari proses termodinamika tersebut.
6. Gas dalam sebuah ruangan tertutup mengalami proses isotermik yang menyebabkan volumenya mengalami pengembangan sebesar  $2.000 \text{ dm}^3$ . Jika suhu awal gas  $273 \text{ K}$  dan tekanan awalnya  $4 \times 10^5 \text{ Pa}$ , maka berapa kalor yang diterima atau dibuang sistem, agar kerja yang dilakukan lingkungan terhadap sistem bernilai negatif ?
7. Berikut Sifat-sifat gas ideal adalah:
  - a. Terdiri dari partikel yang identik.
  - b. Partikel gas ideal tidak memiliki volume.
  - c. Tumbukan partikel bersifat lenting sempurna.
  - d. Bergerak dalam lintasan lurus dan kecepatan tetap dengan arah yang acak.
  - e. Tidak ada gaya saling tarik-menarik atau tolak-menolak antarpartikelnya.

Berdasarkan sifat gas ideal, gambarkan pergerakan gas ideal tersebut engan tepat dan benar.

8. Sebuah piston mengandung  $0,05 \text{ mol}$  gas ideal pada suhu  $27^\circ\text{C}$ . Tekanan gas sebesar  $10^5 \text{ Pa}$ . Proses selanjutnya, gas dipanaskan hingga suhunya mencapai  $77^\circ\text{C}$  dan volume piston bertambah pada tekanan konstan. Berapakah usaha yang telah dilakukan oleh gas tersebut?
9. Besar perubahan energi dalamnya jika  $10 \text{ mol}$  gas helium disimpan dalam tabung tertutup, volume  $2 \text{ liter}$  (isokhorik) dengan tekanan  $1,2 \times 10^6 \text{ Pa}$  dan gas menyerap kalor sehingga tekanan  $2 \times 10^6 \text{ Pa}$ ?
10. Hukum termodinamika berkaitan dengan energi. Mengapa demikian?

11. Kalor sebanyak 3000 Joule ditambahkan pada sistem dan sistem melakukan usaha 2500 Joule pada lingkungan. Berapa Perubahan energi dalam sistem tersebut?
12. Gas yang berada didalam sistem di beri kalor sebesar 500 joule. Setelah itu gas diberi usaha sebesar 275 joule. Berapakah perubahan energi dalam gas?
13. Sebuah kubus es bermassa 60 gram dan bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$  ditempatkan di dalam gelas. Setelah disimpan beberapa lama, setengah dari es tersebut mencair menjadi air bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Berapakah perubahan entropi yang dialami es jika diketahui kalor lebur es 80 kal/g?
14. Berapakah koefisien performa pompa panas mesin kalor memiliki yang efisiensinya sebesar 20 % dan arah proses dalam mesin tersebut dibalik sehingga menjadi pompa panas?
15. Tentukan berapa besar kalor lepas  $Q_2$ , jika diketahui  $T_1 = 900\text{ K}$ ,  $T_2 = 720\text{ K}$ , dan  $W = 4 \cdot 10^4\text{ joule}$ ?



16. Berapakah suhu reservoir dinginnya, jika suatu mesin Carnot menghasilkan daya 490 kW saat menyerap panas sebanyak 700 kJ per sekon dari reservoir panas dan suhu reservoir panas 1000K?



## LAMPIRAN 3

### ANALISIS PERANGKAT DAN INSTRUMENT TES PENELITIAN

3.1 ANALISIS UJI *GREGORY*

3.2 ANALISIS UJI VALIDITAS

3.3 ANALISIS UJI RELIABILITAS

3.4 ANALISIS TARAF KESUKARAN

3.5 ANALISIS DAYA PEMBEDA

3.6 HASIL VALIDASI



### 3.1 ANALISIS UJI GREGORY

Uji validitas perangkat penelitian dan instrumen tes Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik menggunakan uji *gregory* dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

**Tabel 3.1.1** Penilaian Uji Gregory

		Validator I	
		Skor (1-2) kurang relevan	Skor (3-4) sangat relevan
Validator II	Skor (1-2) kurang relevan	A	B
	Skor (3-4) sangat relevan	C	D

(Budiastuti & Bandur, 2018)

Keterangan:

- R = Validasi isi
- A = Tidak ada persetujuan validator I dan validator II
- B = Perbedaan persetujuan validator I dan validator II
- C = Perbedaan persetujuan antara validator I dan validator II
- D = Persetujuan validator I dan validator II

Sebuah instrumen layak digunakan jika memenuhi kriteria penilaian uji Gregory. Kriteria penilaian instrumen dikatakan layak untuk digunakan dalam sebuah penelitian jika nilai  $R \geq 0.75$

### 3.1.1 Analisis Validasi RPP

Tabel 3.1.1. Hasil Penilaian RPP oleh Validator

No	Aspek yang Dinilai	validator		KET
		1	2	
1	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b> 1. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran	4	4	D
2	<b>Isi</b> 1. Sistematika penyusunan RPP 2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran 3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran 4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran)	4 4 4 4	4 4 4 4	D D D D
3	<b>Bahasa</b> 1. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD 2. Bahasa yang komunikatif 3. Kesederhanaan struktur kalimat	3 3 3	3 3 3	D D D
4	<b>Waktu</b> 1. Alokasi yang digunakan sesuai			



	2. Rincian waktu untuk tiap tahap pembelajaran	4	4	D
		4	4	D
R = 1 ( Layak )				

### 3.1.2 Analisis Validasi E-LKPD

**Tabel 3.1.2.** Hasil Penilaian E-LKPD oleh Validator

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian		KET
		1	2	
1	<b>Format</b>			
	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	D
	2. Sistem penomoran jelas	4	4	D
	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
	4. Penjelasan instruksi sebelum mengerjakan soal	4	4	D
2	<b>Isi</b>			
	1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar	4	4	D
	2. Isi Lembar Kerja Peserta Didik mudah dipahami	4	4	D
	3. Kesesuaian materi dengan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada	4	4	D
3	<b>Bahasa</b>			
	1. Bahasa dan istilah yang digunakan	3	3	D

	mudah dipahami			
	2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	D
	3. Aturan penulisan sesuai penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	3	D
4	<b>Manfaat/Kegunaan Penerapan Keterampilan Berpikir Kritis</b>			
	1. Penggunaan Eloktronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai bahan ajar bagi guru	4	4	D
	2. Penggunaan Eloktronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai pedoman belajar bagi peserta didik	4	4	D
R = 1 ( Layak )				

### 3.1.3 Analisis Validitas Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

**Tabel 3.1.3.** Nilai Hasil Penilaian Validator Terhadap Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

NO	Aspek yang di nilai	validator		KET
		1	2	

1	<p><b>Materi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li>2. Kebenaran isi (fakta,konsep dan teori)</li> <li>3. Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas</li> <li>4. Isi materi yang ditanyakan dapat mengukur pemahaman konsep peserta didik.</li> </ol>	4 4 4 4	4 4 4 4	D D D D
2	<p><b>Isi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat Tanya atau perintah yang menuntut peserta didik memberikan jawaban</li> <li>2. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda</li> <li>3. Kesesuaian dengan indicator Keterampilan Berpikir Kritis( mengidentifikasi pertanyaan, menentukan suatu tindakan,menginterpretasi pertanyaan dan memberi definisi)</li> </ol>	4 4 4	4 4 4	D D D
3	<p><b>Bahasa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rumusan kalimat menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik</li> </ol>	4	4	D

	dan benar.			
	2. Rumusan kalimat singkat, komunikatif dan mudah di pahami	4	4	D
	3. Rumusan kalimat tidak menggunakan kata-kata yang menimbulkan penafsiran ganda.	4	4	D
4	<b>Manfaat/Kegunaan Penerapan Keterampilan Berpikir Kritis</b>			
	1. Peserta didik dapat mengambil keputusan dengan tepat	4	4	D
	2. Peserta didik dapat membentuk karakter dirinya	4	4	D
	3. Peserta didik dapat meningkatkan kreativitas di dalam dirinya.	4	4	D
	4. Peserta didik dapat melihat permasalahan dari berbagai sudut pandang	4	4	D
R = 1 ( Layak )				

## 3.2 ANALISIS UJI VALIDITAS

No	No Item Soal																Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	4	1	4	1	4	4	4	4	4	3	1	1	3	3	1	1	43
2	4	1	4	3	4	4	4	4	2	3	4	1	3	4	1	1	47
3	4	4	4	1	4	4	4	4	3	4	4	1	4	4	1	4	54
4	4	4	4	4	4	1	4	4	1	4	4	1	1	4	1	1	46
5	4	1	4	3	4	4	4	3	3	3	4	1	3	4	1	1	47
6	2	4	3	4	4	4	4	4	3	2	1	1	4	4	1	1	46
7	1	1	4	1	4	4	4	4	1	2	1	1	1	4	1	4	38
8	4	1	4	4	3	4	4	3	4	3	4	1	3	4	1	1	48
9	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	1	4	4	1	55
10	4	1	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	2	4	1	1	46
11	4	1	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	1	4	56
12	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4	1	4	4	3	4	56
13	4	1	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	1	4	56
14	4	4	4	3	4	4	4	4	1	3	4	1	4	4	3	1	52
15	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	1	3	58
16	4	1	4	4	4	2	4	4	3	4	4	1	3	4	4	4	54
17	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	2	1	4	4	4	3	55
18	4	4	3	3	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	1	1	52
19	4	4	3	3	4	1	4	2	4	2	1	1	1	1	4	3	42
20	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	3	4	1	4	54
21	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	1	58
22	4	1	4	3	4	4	4	4	3	3	3	1	1	4	4	1	48
23	4	1	3	1	4	4	4	4	2	2	1	2	1	4	1	1	39
24	4	1	4	4	4	4	4	3	4	3	1	4	4	4	4	3	55
25	4	1	3	4	3	4	4	4	1	3	1	1	3	1	4	1	42
26	4	1	3	1	4	4	4	2	4	1	1	4	1	4	1	1	40

Jumlah	99	62	97	78	102	96	100	97	76	75	74	51	74	97	54	55
R hitung	0.383	0.428	0.417	0.450	0.212	0.174	0.167	0.344	0.258	0.472	0.687	0.418	0.683	0.398	0.258	0.415
R tabel	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373	0.373
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Drop	Drop	Drop	Drop	Drop	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Drop	Valid





Validasi item nomor 1 sampai 10 soal esai yang telah diteskan kepada 26 peserta didik dianalisis satu per satu sebagai berikut.

responden	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	4	43	172	16	1849
2	4	47	188	16	2209
3	4	54	216	16	2916
4	4	46	184	16	2116
5	4	47	188	16	2209
6	2	46	184	4	2116
7	1	38	38	1	1444
8	4	48	192	16	2304
9	4	55	220	16	3025
10	4	46	184	16	2116
11	4	56	224	16	3136
12	4	56	224	16	3136
13	4	56	224	16	3136
14	4	52	208	16	2704



15	4	58	232	16	3364
16	4	54	216	16	2916
17	4	55	220	16	3025
18	4	52	208	16	2704
19	4	42	168	16	1764
20	4	54	216	16	2816
21	4	58	232	16	3364
22	4	48	192	16	2304
23	4	39	156	16	1521
24	4	55	220	16	3025
25	4	42	168	16	1764
26	4	40	160	16	1600
JUMLAH	99	1287	5034	389	64583

$$r^{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r^{xy} = \frac{26 \times 5034 - 99 \times 1287}{\sqrt{\{26 \times 389 - 99^2\} \{26 \times 64583 - (1287)^2\}}}$$

$$r^{xy} = \frac{130884 - 127413}{\sqrt{\{10114 - 9801\} \{1679158 - 1656369\}}}$$

$$r^{xy} = \frac{3471}{\sqrt{\{313(22789)\}}}$$

$$r^{xy} = \frac{3471}{\sqrt{7132957}}$$

$$r^{xy} = \frac{3471}{2670,7596297682}$$

$$r^{xy} = 1,2996302480 = 1,299$$

Karena nilai r hitung yang diperoleh sebesar 1,299 dalam perhitungan ternyata lebih besar dibandingkan dengan r tabel 0,37 maka dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 dinyatakan valid.





## 3.3 ANALISIS UJI RELIABILITAS

No	Responden	No Item										$\Sigma X$	$\Sigma X^2$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	R1	4	1	4	1	3	1	1	3	3	1	22	484
2	R2	4	1	4	3	3	4	1	3	4	1	28	784
3	R3	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	34	1156
4	R4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	1	31	961
5	R5	4	1	4	3	3	4	1	3	4	1	28	784
6	R6	2	4	3	4	2	1	1	4	4	1	26	676
7	R7	1	1	4	1	2	1	1	1	4	4	20	400
8	R8	4	1	4	4	3	4	1	3	4	1	29	841
9	R9	4	4	4	3	3	4	4	1	4	1	32	1024
10	R10	4	1	4	4	3	1	1	2	4	1	25	625
11	R11	4	1	4	3	3	4	4	4	4	4	35	1225
12	R12	4	4	3	4	3	4	1	4	4	4	35	1225
13	R13	4	1	4	3	3	4	4	4	4	4	35	1225
14	R14	4	4	4	3	3	4	1	4	4	1	32	1024
15	R15	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	37	1369
16	R16	4	1	4	4	4	4	1	3	4	4	33	1089
17	R17	4	4	4	3	4	2	1	4	4	3	33	1089
18	R18	4	4	3	3	2	4	4	4	4	1	33	1089
19	R19	4	4	3	3	2	1	1	1	1	3	23	529
20	R20	4	4	4	4	4	4	1	3	4	4	36	1296
21	R21	4	4	4	4	2	4	4	4	4	1	35	1225
22	R22	4	1	4	3	3	3	1	1	4	1	25	625
23	R23	4	1	3	1	2	1	2	1	4	1	20	400
24	R24	4	1	4	4	3	1	4	4	4	3	32	1024
25	R25	4	1	3	4	3	1	1	3	1	1	22	484
26	R26	4	1	3	1	1	1	4	1	4	1	21	441
$\Sigma X_i$		99	62	97	78	75	74	51	74	97	55		
$\Sigma X_i^2$		9801	3844	9409	6084	5625	5476	2601	5476	9409	3025		
N. Soal		26	26	26	26	26	26	26	26	26	26		
Varian		0.482	2.326	0.205	1.200	0.586	2.055	1.958	1.575	0.685	1.866	30.462	

Jumlah Varian	12.938											
N. Soal	10											
R11	0.639											

### 3.4 ANALISIS TARAF KESUKARAN

No Soal	Analisis Taraf kesukaran	Keterangan
1	0.86	Mudah
2	0.43	Sedang
3	0.68	Sedang
4	0.36	Sedang
5	0.18	Sukar
6	0.54	Sedang
7	0.29	Sukar
8	0.39	Sedang
9	0.82	Mudah
10	0.25	Sukar

### 3.5 ANALISIS DAYA PEMBEDA

Kelompok Atas

No	No Item									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R3	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4
R4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	1
R9	4	4	4	3	3	4	4	1	4	1
R11	4	1	4	3	3	4	4	4	4	4
R12	4	4	3	4	3	4	1	4	4	4
R13	4	1	4	3	3	4	4	4	4	4
R14	4	4	4	3	3	4	1	4	4	1
R15	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3

R16	4	1	4	4	4	4	1	3	4	4
R17	4	4	4	3	4	2	1	4	4	3
R18	4	4	3	3	2	4	4	4	4	1
R20	4	4	4	4	4	4	1	3	4	4
R21	4	4	4	4	2	4	4	4	4	1
Jumlah	52	43	50	42	42	50	31	44	52	35
Rata-rata	4.00	3.31	3.85	3.23	3.23	3.85	2.38	3.38	4.00	2.69

## Kelompok Bawah

No	No Item									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R1	4	1	4	1	3	1	1	3	3	1
R2	4	1	4	3	3	4	1	3	4	1
R5	4	1	4	3	3	4	1	3	4	1
R6	2	4	3	4	2	1	1	4	4	1
R7	1	1	4	1	2	1	1	1	4	4
R8	4	1	4	4	3	4	1	3	4	1
R10	4	1	4	4	3	1	1	2	4	1
R19	4	4	3	3	2	1	1	1	1	3
R22	4	1	4	3	3	3	1	1	4	1
R23	4	1	3	1	2	1	2	1	4	1
R24	4	1	4	4	3	1	4	4	4	3
R25	4	1	3	4	3	1	1	3	1	1
R26	4	1	3	1	1	1	4	1	4	1
Jumlah	47	19	47	36	33	24	20	30	45	20
Rata-rata	3.62	1.46	3.62	2.77	2.54	1.85	1.54	2.31	3.46	1.54
Dp	0.10	0.46	0.06	0.12	0.17	0.50	0.21	0.27	0.13	0.29
Kriteria	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup



### 3.6 HASIL VALIDASI

#### 3.6.1 Hasil validasi Instrumen keterampilan berpikir kritis

##### 1. validator 1

**LEMBAR VALIDASI**  
**ELOKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**  
**( E-LKPD )**

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada materi Fisika” penelitian menggunakan perangkat “Lembar Kerja Peserta Didik”. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak baik  
2 = Kurang baik  
3 = Baik  
4 = Baik Sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Format</b>				
	1. Kejelasan pembagian materi				✓
	2. Sistem penomoran jelas				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓
	4. Penjelasan instruksi sebelum mengerjakan soal				✓



2	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar 2. Isi Lembar Kerja Peserta Didik mudah dipahami 3. Kesesuain materi dengan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada				<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>
3	<b>Bahasa</b> 1. Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda 3. Aturan penulisan sesuai penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>	
4	<b>Manfaat/Kegunaan Penerapan Keterampilan Berpikir Kritis</b> 1. Penggunaan Eloktronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai bahan ajar bagi guru 2. Penggunaan Eloktronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai pedoman belajar bagi peserta didik				<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Penilaian Umum</b>					
Elektronik Lembar Kerja Pesera Didik ini :					
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi					

3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi

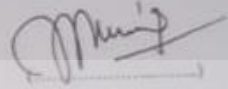
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar/Saran:

*layak digunakan*

Makassar, 26 Februari 2024

Validator 1



## 2. Validator 2

**LEMBAR VALIDASI**  
**ELOKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**  
**( E-LKPD )**

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada materi Fisika” penelitian menggunakan perangkat “Lembar Kerja Peserta Didik”. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak baik  
2 = Kurang baik  
3 = Baik  
4 = Baik Sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Format</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Jenis dan ukuran huruf sesuai 4. Penjelasan instruksi sebelum mengerjakan soal				<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

2	<p><b>Isi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar</li> <li>2. Isi Lembar Kerja Peserta Didik mudah dipahami</li> <li>3. Kesesuaian materi dengan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada</li> </ol>				<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3	<p><b>Bahasa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami</li> <li>2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda</li> <li>3. Aturan penulisan sesuai penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.</li> </ol>			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
4	<p><b>Manfaat/Kegunaan Penerapan Keterampilan Berpikir Kritis</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai bahan ajar bagi guru</li> <li>2. Penggunaan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai pedoman belajar bagi peserta didik</li> </ol>				<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

**Penilaian Umum**

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi

3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi

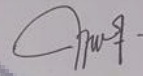
4. Dapat digunakan tanpa revisi

**Komentar/Saran:**

.....  
.....  
.....

Makassar, 26 Februari 2024

Validator 2



(.....)



### 3.6.2 Hasil Validasi Rencana Pelaksanaa Pembelajaran

#### 1. Validator 1

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada materi Fisika" penelitian menggunakan perangkat "Rencana Pelaksanaan Pembelajaran". Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak baik  
2 = Kurang baik  
3 = Baik  
4 = Baik Sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Perumusan Tujuan Pembelajaran i. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran			★	✓

2	<b>Isi</b> 1. Sistematika penyusunan RPP 2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran 3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran 4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran)				✓ ✓ ✓ ✓
3	<b>Bahasa</b> 1. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD 2. Bahasa yang komunikatif 3. Kesederhanaan struktur kalimat				✓ ✓ ✓
4	<b>Waktu</b> 1. Alokasi yang digunakan sesuai 2. Rincian waktu untuk tiap tahap pembelajaran				✓ ✓

#### Penilaian Umum

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- ④ 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar/Saran:

*lengkap digunakan*

Makassar, 26 Februari 2024

Validator 1

*M. M. M. M.*  
(.....)





## 2. Validator 2

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “**Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada materi Fisika**” penelitian menggunakan perangkat “Rencana Pelaksanaan Pembelajaran”. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak baik  
2 = Kurang baik  
3 = Baik  
4 = Baik Sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b> 1. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran				✓

2	<b>Isi</b> 1. Sistematika penyusunan RPP 2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran 3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran 4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran)				✓ ✓ ✓ ✓
3	<b>Bahasa</b> 1. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD 2. Bahasa yang komunikatif 3. Kesederhanaan struktur kalimat				✓ ✓ ✓
4	<b>Waktu</b> 1. Alokasi yang digunakan sesuai 2. Rincian waktu untuk tiap tahap pembelajaran				✓ ✓

#### Penilaian Umum

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini :

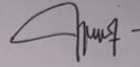
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- ④ 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar/Saran:

.....  
.....  
.....

Makassar, 26 Februari 2024

Validator 2



(.....)



### 3.6.3 Hasil Validasi Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik ( E-LKPD )

#### 1. Validator 1

**LEMBAR VALIDASI**  
**ELOKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**  
**( E-LKPD )**

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada materi Fisika” penelitian menggunakan perangkat “Lembar Kerja Peserta Didik”. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak baik  
2 = Kurang baik  
3 = Baik  
4 = Baik Sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Format</b>				
	1. Kejelasan pembagian materi				✓
	2. Sistem penomoran jelas				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓
	4. Penjelasan instruksi sebelum mengerjakan soal				✓

2	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar 2. Isi Lembar Kerja Peserta Didik mudah dipahami 3. Kesesuaian materi dengan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada				<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>
3	<b>Bahasa</b> 1. Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda 3. Aturan penulisan sesuai penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>	
4	<b>Manfaat/Kegunaan Penerapan Keterampilan Berpikir Kritis</b> 1. Penggunaan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai bahan ajar bagi guru 2. Penggunaan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai pedoman belajar bagi peserta didik				<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>

**Penilaian Umum**

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi

- 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar/Saran:

*layak digunakan.*

Makassar, 26 Februari 2024

Validator 1



## 2. Validator 2

**LEMBAR VALIDASI**  
**ELOKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**  
**( E-LKPD )**

**PETUNJUK**

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Model **Discovery Learning** Berbantuan **E-LKPD** terhadap **Keterampilan Berpikir Kritis** Peserta Didik pada materi **Fisika**” penelitian menggunakan perangkat “Lembar Kerja Peserta Didik”. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak baik  
2 = Kurang baik  
3 = Baik  
4 = Baik Sekali

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	<b>Format</b>				
	1. Kejelasan pembagian materi				✓
	2. Sistem penomoran jelas				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓
	4. Penjelasan instruksi sebelum mengerjakan soal				✓

2	<b>Isi</b> 1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar 2. Isi Lembar Kerja Peserta Didik mudah dipahami 3. Kesesuaian materi dengan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada				<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>
3	<b>Bahasa</b> 1. Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda 3. Aturan penulisan sesuai penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.				<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>
4	<b>Manfaat/Kegunaan Penerapan Keterampilan Berpikir Kritis</b> 1. Penggunaan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai bahan ajar bagi guru 2. Penggunaan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik sebagai pedoman belajar bagi peserta didik				<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>

#### Penilaian Umum

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi



3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4. Dapat digunakan tanpa revisi

**Komentar/Saran:**

.....  
.....  
.....

Makassar, 26 Februari 2024

Validator 2



## LAMPIRAN 4

### ANALISIS DATA

**4.1 ANALISIS DESKRIPTIF (*PRETEST*)**

**4.2 ANALISIS DESKRIPTIF (*POSTTEST*)**

**4.3 ANALISIS INFERENSIAL**



#### 4.1 ANALISIS DESKRIPTIF (*PRETESTT*)

##### PENYAJIAN DATA HASIL PRETEST KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

##### 1. Kelas Eksperimen ( pretest )

**Table 4.1.1** Daftar skor Pretest kelas XI MIA 4 ( kelas eksperimen )

No	Nama Siswa	Total skor
1	A. FITRI	12
2	A. WAISAH ARJUN	14
3	AGUSTINA NATSIR	13
4	AINUN SHAYLAH	15
5	ALDI	11
6	ALIFTA	12
7	ALMAWATI	15
8	ANGRIANI	12
9	ANUGRAH H.R	14
10	ARIANTI	16
11	ARIFA ULFIAH	17
12	DIMAS ANDREAN	15
13	FITRAH ARDILA UMMA	16
14	GIFTA SUCI RAMADANI	16
15	IMAN PURNAMA	15
16	IRNA ADELIA LESTARI	15
17	ISYA MAHRANI	14
18	JAMILA AISYAH SYAHID	13
19	M. SYAHRUL	14
20	MENTARI CAHAYA ALAM	12
21	MOHAMMAD RIZAL	13
22	MUH. IFDIL	15
23	NURLATIFA AZAFAH	14
24	NURUL HIKMAH D'RATU	18
25	NURUL HUDAYA	14
26	RAHMAN	12
27	RASYA AGUS SAPUTRA	13
28	RIRIN EKA SAFITRI	15
29	WULAN	11
30	WULAN SARI	12

## 2. Kelas control ( pretest )

**Table 4.1.2** Daftar Skor pretest kelas XI MIA 2 ( kelas control )

No	Nama Siswa	Total skor
1	A. BATARI TODJA	14
2	A. ITA PURNAMA	13
3	A. NURUL INAYAH	15
4	A. RAODATUL JANNAH	12
5	AFIKA	11
6	AFNAL IDRIS	13
7	ANDI RATU ALIFA BULQIS	15
8	ANNISA	14
9	FARIDA ASAF	12
10	FATIMA AZ-ZAHRA	15
11	HAIKAL HERMAN	16
12	IHSAN ARRAIHAN	13
13	KHAFIFAH MUKHAYYARAH	17
14	KINANDA FATIAH ZULKARINA	16
15	MARDIANI	17
16	MEGA WANDIRA	12
17	MUH. ASYRAF	16
18	MUH. FADLY HIDAYAT	15
19	MUH. HANIF FIRDAUS	16
20	MUH. NABIL NAUFAL	16
21	MUH. DIVAL AHMADANI	12
22	MUHAMMAD REVAN	11
23	NAILA SAHKTIANI	14
24	RAFIKA	13
25	REZKY ANGGARA PUTRA	14
26	SALSABILA	13
27	SEYLA NATASYA RETNAM	12
28	SRI MULIANI	15
29	SUCHI RAMADHANI	17
30	SYAMSUL ARIF RAHMAN	11

### 3. Data skor pretest keterampilan berpikir kritis per indikator

#### 4.1.3 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen pada Data *Pretest*

NO	RESPONDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Mengidentifikasi pertanyaan				Menentukan suatu tindakan				Menginterpretasi pertanyaan	Memberi definisi	Jumlah
1	R1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	12
2	R2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	14
3	R3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	13
4	R4	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	15
5	R5	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	11
6	R6	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	12
7	R7	3	1	1	1	3	1	1	1	2	1	15
8	R8	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	12
9	R9	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	14
10	R10	1	2	3	2	1	2	1	2	1	1	16
11	R11	4	1	2	2	1	1	2	2	1	1	17
12	R12	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	15
13	R13	2	3	1	1	1	1	1	1	3	2	16
14	R14	2	2	1	1	1	2	1	1	2	3	16
15	R15	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	15
16	R16	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	15
17	R17	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	14
18	R18	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	13
19	R19	2	1	3	1	1	2	1	1	1	1	14

20	R20	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12
21	R21	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	13
22	R22	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	15
23	R23	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	14
24	R24	2	1	1	1	2	3	2	2	2	2	18
25	R25	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	14
26	R26	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
27	R27	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	13
28	R28	3	1	1	2	1	1	1	2	1	2	15
29	R29	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
30	R30	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	12
	Total	62	39	40	38	41	36	36	37	43	46	418

#### 4.1.4 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol pada Data *Pretest*

NO	RESPONDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		<b>Mengidentifikasi pertanyaan</b>				<b>Menentukan suatu tindakan</b>				<b>Menginterpretasi pertanyaan</b>	<b>Memberi definisi</b>	<b>Jumlah</b>
1	R1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	14
2	R2	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	13
3	R3	2	1	1	1	2	1	1	1	2	3	15
4	R4	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12
5	R5	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	11
6	R6	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	13
7	R7	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	15

8	R8	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	14
9	R9	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	12
10	R10	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	15
11	R11	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	16
12	R12	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	13
13	R13	1	2	2	1	2	1	2	2	1	3	17
14	R14	1	1	2	1	1	2	2	1	2	3	16
15	R15	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	17
16	R16	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	12
17	R17	1	3	1	2	1	2	1	2	1	2	16
18	R18	1	1	3	1	1	1	1	2	1	2	15
19	R19	3	1	1	2	2	1	2	1	2	2	16
20	R20	2	1	1	2	1	1	1	2	1	3	16
21	R21	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	12
22	R22	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	11
23	R23	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	14
24	R24	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	13
25	R25	2	1	1	1	1	1	3	1	1	2	14
26	R26	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	13
27	R27	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	12
28	R28	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	15
29	R29	1	3	2	2	1	1	2	1	1	2	17
30	R30	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	11

Total	46	45	40	43	43	37	42	37	36	49	420
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----





#### 4. Analisis Deskriptif Pretest kelas eksperimen dan kelas control

**Table 4.1.5** Hasil analisis Deskriptif Statistik Pretest

Descriptive Statistics								
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std.	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Deviation	Statistic
Pretest Eksperimen	30	7	11	18	14.03	.337	1.847	3.413
Pretest Kontrol	30	6	11	17	14.00	.346	1.894	3.586
Posttest Eksperimen	30	8	31	39	35.93	.374	2.050	4.202
Posttest Kontrol	30	8	21	29	25.53	.452	2.474	6.120
Valid N (listwise)	30							

**Table 4.1.6** presentase total skor Keterampilan Berpikir Kritis kelas Eksperimen ( Pretest )

Indikator Mengidentifikasi Pertanyaan	Menentukan Suatu Tindakan	Menginterpretasikan Pertanyaan	Memberi Definisi
6	4	1	1
5	5	2	2
6	4	1	2
6	5	2	2
5	4	1	1
5	5	1	1
6	6	2	1
5	4	2	1
5	5	2	2
8	6	1	1
9	6	1	1
6	5	2	2
7	4	3	2
6	5	2	3

	7	6	1	1
	5	6	2	2
	6	5	1	2
	5	5	1	2
	7	5	1	1
	6	4	1	1
	5	6	1	1
	6	6	1	2
	6	4	2	2
	5	9	2	2
	6	5	1	2
	6	4	1	1
	7	4	1	1
	7	5	1	2
	5	4	1	1
	5	4	2	1
total	179	150	43	46
presentase	37%	31%	36%	38%

**Table 4.1.7** presentase total skor Keterampilan Berpikir Kritis kelas Kontrol ( Pretest )

Indikator Mengidentifikasi Pertanyaan	Menentukan Suatu Tindakan	Menginterpretasikan Pertanyaan	Memberi Definisi
6	6	1	1
7	4	1	1
5	5	2	3
5	5	1	1
5	4	1	1
5	5	1	2
9	4	1	1
6	5	1	2
5	4	1	2
5	7	2	1
5	7	2	2
6	5	1	1

	6	7	1	3
	5	6	2	3
	8	7	1	1
	5	5	1	1
	7	6	1	2
	6	6	1	2
	7	5	2	2
	6	6	1	3
	5	5	1	1
	5	4	1	1
	5	5	1	3
	7	4	1	1
	5	6	1	2
	6	5	1	1
	5	5	1	1
	5	7	2	1
	10	4	1	2
	4	5	1	1
total	176	159	36	49
presentase	37%	33%	30%	41%

## 4.2 ANALISIS DESKRIPTIF ( POSTTEST )

### PENYAJIAN HASIL POSTTEST KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

#### 1. Kelas Eksperimen ( Posttest )

**Table 4.2.1** Daftar skor posttest kelas XI MIA 4 ( Kelas Eksperimen )

No	Nama Siswa	Total skor
1	A. Fitri	35
2	A. Waisah Arjun	39
3	Agustina Natsir	37
4	Ainun Shaylah	39
5	Aldi	34
6	Alifta	35
7	Almawati	37
8	Angriani	35
9	Anugrah H.R	36
10	Arianti	39
11	Arifa Ulfiyah	35
12	Dimas Andrian	36
13	Fitrah Ardila Umma	33
14	Gifta Suci Ramadani	35
15	Iman Purnama	38
16	Irna Adelia Lestari	37
17	Isya Mahrani	32
18	Jamila Aisyah Syahid	34
19	M. Syahrul	35
20	Mentari Cahaya Alam	31
21	Mohammad Rizal	34
22	Muh. Hifdil	35
23	Nurlatifa Azafah	37
24	Nurul Hikmah D'ratu	36
25	Nurul Huda	38
26	Rahman	39
27	Rasya Agus Saputra	38
28	Ririn Eka Safitri	35
29	Wulan	37
30	Wulan Sari	36

## 2. Kelas control ( posttest )

**Table 4.2.2** Daftar skor posttest kelas XI MIA 2 ( Kelas Kontrol )

No	Nama Siswa	Total skor
1	A. Batari Todja	26
2	A. Ita Purnama	25
3	A. Nurul Inayah	24
4	A. Raodatul Jannah	23
5	Afika	21
6	Afnal Idris	26
7	Andi Ratu Alifa Bulqis	24
8	Annisa	23
9	Farida Asaf	29
10	Fatima Az-Zahra	24
11	Haikal Herman	25
12	Ihsan Arraihan	22
13	Khafifah Mukhayyarah	29
14	Kinanda Fatiah Zulkarina	27
15	Mardiani	24
16	Mega Wandira	21
17	Muh. Asyraf	22
18	Muh. Fadly Hidayat	26
19	Muh. Hanif Firdaus	28
20	Muh. Nabil Naufal	29
21	Muh. Dival Ahmadani	26
22	Muhammad Revan	24
23	Naila Sahktiani	28
24	Rafika	29
25	Rezky Anggara Putra	28
26	Salsabila	25
27	Seyla Natasya Retnam	27
28	Sri Muliani	27
29	Suchi Ramadhani	29
30	Syamsul Arif Rahman	25

### 3. Data skor posttest keterampilan berpikir kritis per indicator

**Table 4.2.3** Data skor posttest keterampilan berpikir kritis per indicator kelas eksperimen (XI MIA 4)

NO	RESPONDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Mengidentifikasi pertanyaan				Menentukan suatu tindakan				Menginterpretasi pertanyaan	Memberi definisi	Jumlah
1	R1	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	35
2	R2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39
3	R3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	37
4	R4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39
5	R5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	34
6	R6	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	35
7	R7	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	37
8	R8	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	35
9	R9	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	36
10	R10	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39
11	R11	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	35
12	R12	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	36
13	R13	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	33
14	R14	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	35
15	R15	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	38
16	R16	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	37
17	R17	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	32
18	R18	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	34

19	R19	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	35
20	R20	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4	31
21	R21	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	34
22	R22	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	35
23	R23	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	37
24	R24	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	36
25	R25	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	38
26	R26	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39
27	R27	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	38
28	R28	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	35
29	R29	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	37
30	R30	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	36
	Total	118	113	112	106	103	103	94	107	111	112	1077

**Table 4.2.4** Data skor posttest keterampilan berpikir kritis per indicator kelas kontrol ( XI MIA 2)

NO	RESPONDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Mengidentifikasi pertanyaan				Menentukan suatu tindakan				Menginterpretasi kan pertanyaan	Memberi definisi	Jumlah
1	R1	4	2	1	3	3	3	3	2	3	2	26
2	R2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	4	25
3	R3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	24
4	R4	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	23
5	R5	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	21
6	R6	2	2	3	2	2	4	2	2	3	4	26
7	R7	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	24
8	R8	3	2	2	1	4	2	2	3	2	2	23
9	R9	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	29
10	R10	4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	24
11	R11	2	4	2	2	3	3	3	2	2	3	25
12	R12	1	2	2	2	3	3	3	2	2	2	22
13	R13	2	2	2	3	3	2	3	4	4	4	29
14	R14	2	3	2	2	3	2	3	2	4	4	27
15	R15	2	2	2	4	3	2	2	3	2	2	24
16	R16	2	2	4	2	2	2	2	1	1	2	21
17	R17	1	2	2	2	3	3	2	3	3	2	22
18	R18	4	2	3	3	2	2	3	2	2	2	26
19	R19	4	3	3	2	3	3	2	3	2	4	28
20	R20	4	2	3	3	2	3	3	3	3	2	29



21	R21	2	4	2	2	2	3	2	3	2	4	26
22	R22	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	24
23	R23	2	4	2	2	3	3	2	2	4	4	28
24	R24	4	3	3	3	3	4	3	2	2	2	29
25	R25	4	2	3	2	3	2	3	2	3	4	28
26	R26	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	25
27	R27	2	3	2	2	3	2	3	2	4	4	27
28	R28	2	2	3	2	3	3	2	4	4	2	27
29	R29	3	2	3	3	3	3	3	4	3	2	29
30	R30	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	25
	Total	80	72	75	70	79	79	77	77	77	79	766



### 4.3 ANALISIS NORMALITAS

#### 4.3.1 Uji Normalitas

Table 4.3.1 Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Eksperimen	.133	30	.186	.954	30	.217
Pretest Kontrol	.135	30	.174	.934	30	.062
Posttest Eksperimen	.124	30	.200*	.953	30	.206
Posttest Kontrol	.107	30	.200*	.942	30	.104

#### 4.3.2 Uji Homogenitas

Table 4.3.2 Uji Homogenitas

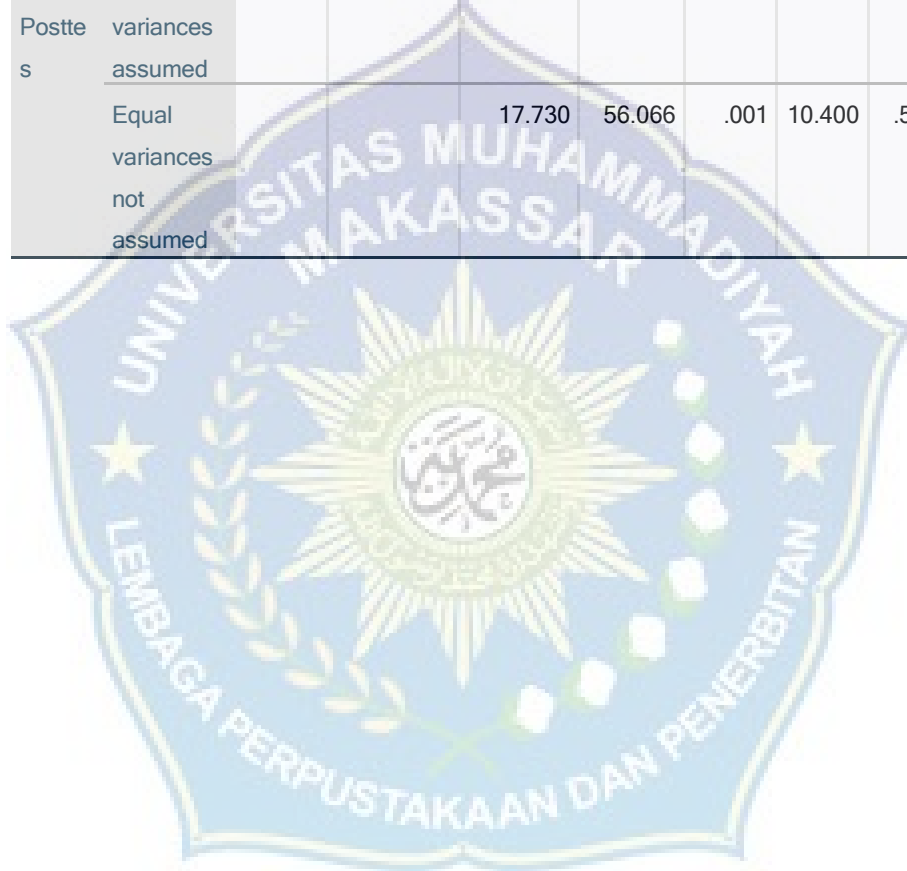
		Tests of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Pretest	Based on Mean	.136	1	58	.713
	Based on Median	.148	1	58	.702
	Based on Median and with adjusted df	.148	1	57.690	.702
	Based on trimmed mean	.148	1	58	.702
Skor Postes	Based on Mean	1.949	1	58	.168
	Based on Median	2.004	1	58	.162
	Based on Median and with adjusted df	2.004	1	57.888	.162

## 4.3.3 Uji Hipotesis

Table 4.3.3 Uji Hipotesis

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Skor	Equal variances assumed	1.949	.168	17.730	58	.001	10.400	.587	9.226	11.574
Posttests	Equal variances not assumed			17.730	56.066	.001	10.400	.587	9.225	11.575



## LAMPIRAN 5

### DAFTAR HADIR DAN NILAI

5.1 DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK

5.2 DAFTAR SKOR TEST KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS







26	RAHMAN									
27	RASYA AGUS SAPUTRA									
28	RIRIN EKA SAFITRI									
29	WULAN									
30	WULAN SARI									

Table 5.1.1 Daftar Hadir Peserta Didik Kelas Eksperimen



## 5.1.2 Daftar Hadir Peserta Didik Kelas control

Nama Sekolah : SMAN 10 BULUKUMBA

Mata Pelajaran : FISIKA

Materi : TERMODINAMIKA

Kelas/Semester : XI MIA 2

No	Nama Siswa	PERTEMUAN KE- (Maret-April)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		12/03	18/03	19/03	25/03	26/03	01/04	02/04	15/04	16/04
1	A. BATARI TODJA	s								
2	A. ITA PURNAMA									
3	A. NURUL INAYAH								s	
4	A. RAODATUL JANNAH									
5	AFIKA									
6	AFNAL IDRIS									
7	ANDI RATU ALIFA BULQIS									
8	ANNISA									
9	FARIDA ASAF									
10	FATIMA AZ-ZAHRA				a					
11	HAIKAL HERMAN	s								
12	IHSAN ARRAIHAN									
13	KHAFIFAH MUKHAYYARAH									
14	KINANDA FATIAH ZULKARINA						s			
15	MARDIANI									
16	MEGA WANDIRA									
17	MUH. ASYRAF									
18	MUH. FADLY HIDAYAT									
19	MUH. HANIF FIRDAUS									
20	MUH. NABIL NAUFAL									
21	MUH. DIVAL AHMADANI							a		
22	MUHAMMAD REVAN							a		
23	NAILA SAHKTIANI									
24	RAFIKA									
25	REZKY ANGGARA PUTRA			s						



26	SALSABILA								
27	SEYLA NATASYA RETNAM								
28	SRI MULIANI								
29	SUCHI RAMADHANI								
30	SYAMSUL ARIF RAHMAN								

Tahun Ajaran : 2023/2024

Table 5.1.2 Daftar Hadir Peserta Didik Kelas control

## 5.2 DAFTAR SKOR TEST KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

### 5.2.1 Daftar skor test Keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen (XI MIA 4 )

Table 5.2.1 Daftar skor test Keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen ( XI MIA 4 )

No	Nama Siswa	Skor	
		pretest	posttest
1	A. FITRI	12	35
2	A. WAISAH ARJUN	14	39
3	AGUSTINA NATSIR	13	37
4	AINUN SHAYLAH	15	39
5	ALDI	11	34
6	ALIFTA	12	35
7	ALMAWATI	15	37
8	ANGRIANI	12	35
9	ANUGRAH H.R	14	36
10	ARIANTI	16	39
11	ARIFA ULFIAH	17	35
12	DIMAS ANDREAN	15	36
13	FITRAH ARDILA UMMA	16	33
14	GIFTA SUCI RAMADANI	16	35
15	IMAN PURNAMA	15	38
16	IRNA ADELIA LESTARI	15	37
17	ISYA MAHRANI	14	32
18	JAMILA AISYAH SYAHID	13	34
19	M. SYAHRUL	14	35
20	MENTARI CAHAYA ALAM	12	31

21	MOHAMMAD RIZAL	13	34
22	MUH. IFDIL	15	35
23	NURLATIFA AZAFAH	14	37
24	NURUL HIKMAH D'RATU	18	36
25	NURUL HUDAYA	14	38
26	RAHMAN	12	39
27	RASYA AGUS SAPUTRA	13	38
28	RIRIN EKA SAFITRI	15	35
29	WULAN	11	37
30	WULAN SARI	12	36

### 5.2.2 Daftar skor test Keterampilan berpikir kritis kelas kontrol ( XI MIA 2 )

Table 5.2.2 Daftar skor test Keterampilan berpikir kritis kelas kontrol (XI MIA

2)

No	Nama Siswa	Skor	
		pretest	posttest
1	A. BATARI TODJA	14	26
2	A. ITA PURNAMA	13	25
3	A. NURUL INAYAH	15	24
4	A. RAODATUL JANNAH	12	23
5	AFIKA	11	21
6	AFNAL IDRIS	13	26
7	ANDI RATU ALIFA BULQIS	15	24
8	ANNISA	14	23
9	FARIDA ASAF	12	29
10	FATIMA AZ-ZAHRA	15	24
11	HAIKAL HERMAN	16	25
12	IHSAN ARRAIHAN	13	22
13	KHAFIFAH MUKHAYYARAH	17	29
14	KINANDA FATIAH ZULKARINA	16	27
15	MARDIANI	17	24
16	MEGA WANDIRA	12	21
17	MUH. ASYRAF	16	22
18	MUH. FADLY HIDAYAT	15	26
19	MUH. HANIF FIRDAUS	16	28
20	MUH. NABIL NAUFAL	16	29
21	MUH. DIVAL AHMADANI	12	26

22	MUHAMMAD REVAN	11	24
23	NAILA SAHKTIANI	14	28
24	RAFIKA	13	29
25	REZKY ANGGARA PUTRA	14	28
26	SALSABILA	13	25
27	SEYLA NATASYA RETNAM	12	27
28	SRI MULIANI	15	27
29	SUCHI RAMADHANI	17	29
30	SYAMSUL ARIF RAHMAN	11	25



## LAMPIRAN 6

### DOKUMENTASI PENELITIAN

6.1 DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN

6.2 DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS CONTROL



6.1 DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN





## 6.2 DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS KONTROL





## LAMPIRAN 7

### PERSURATAN

7.1 SURAT PERMOHONAN KESEDIAN MEMBIMBING

7.2 BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL

7.3 LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL

7.4 SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

7.5 SURAT PENGANTAR PENELITIAN

7.6 SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

7.7 SURAT IZIN PENELITIAN

7.8 SURAT IZIN PENELITIAN SEKOLAH

7.9 KONROL PELAKSANAAN PENELITIAN

7.10 KARTU KONTROL SKRIPSI





## 7.1 SURAT PERMOHONAN KESEDIAN MEMBIMBING



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Judul Skripsi : **Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fisika**

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : NURUL AMALIA RAMADANI  
 NIM : 105391100120  
 Program Studi : Pendidikan Fisika  
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah diperiksa dan diteliti, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan dan layak untuk diujikan.

Makassar 20 Zulkaidah 1445 H  
 29 Mei 2024 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd.  
 NIDN. 0923078201

Pembimbing II,

Nurfadhah, S.Pd., M.Pd.  
 NIDN. 0904119101

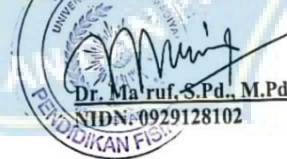
Diketahui:

Dekan FKIP  
 Unismuh Makassar



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


Ketua Prodi  
 Pendidikan Fisika



Dr. Ma'rif, S.Pd., M.Pd.  
 NIDN. 0929128102

ii

## 7.2 BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL

  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ  
BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL

Pada hari ini, Sabtu Tanggal 6 Rabiul Akhir 1445 H bertepatan tanggal...  
21 / 10 / 2023 M bertempat diruangan Prodi Pend. Fisika Kampus Universitas  
Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :  
Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan  
Partisipasi Siswa Peserta Didik pada Materi Persegi


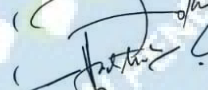
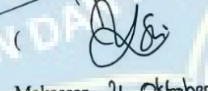
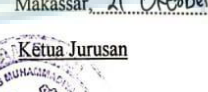
Dari Mahasiswa :

Nama : Nurul Amalia Ramadani  
Stambuk/NIM : 105391100120  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Moderator : Dr. Ma'ruf, M.Pd  
Hasil Seminar :  
Alamat/Telp :

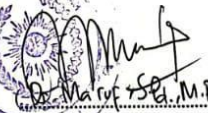
Dengan penjelasan sebagai berikut:

- Rujukan jenis E-LKPD yg digunakan
- latar belakang (hasil observasi awal)
- Metode Bag 3

Disetujui


Moderator : Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd ()  
Penanggung I : Ana Dhiqfaini Sultan, S.Si., M.Pd ()  
Penanggung II : Nurpadibah, S.Pd., M.Pd ()  
Penanggung III : Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd ()

Makassar, 21 Oktober 2023

Kétua Jurusan  
  
Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd

Kantor : Jalan Sultan Alauddin No. 259 ☎ (0411)860837 (Fax: 0411)860132 Makassar 90221  
<http://www.fkip.unismuh.info>

### 7.3 LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL**

Jalan Sultan Alaudin No. 259 Makassar Telp  
0411-86987786/322 (Fax)  
Email: Rkip@uimuhmah.ac.id  
Web: http://kip.uimuhmah.ac.id

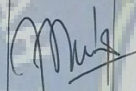


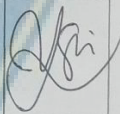
Nama : MURUL AMALIA RAMADANI

Nim : 105201100120

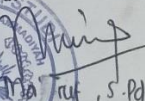
Prodi : Pendidikan Fisika


Judul : Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fisika

Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan disetujui oleh tim penguji sebagai berikut :

No	Dosen Penguji	Materi Perbaikan	Paraf
1	<u>Dr. Mei rif, S.pd., M.Pd</u>		
2	<u>Ava Durgatini Sulhan, S.Pd, M.Pd</u>	<u>Penjelas jenis LKPD</u> <u>Revisi Par 3</u>	
3	<u>Nurjadilah, S.Pd., M.Pd.</u>	<u>observasi tambahan</u>	
4	<u>Yusri Handayani, S.pd, M.Pd.</u>		

Makassar, 28 Februari 2024

Ketua Prodi  
  
Mei rif, S.pd., M.Pd



## 7.4 SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN


**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**  
Jalan. Sultan Alaudin No.259 Makassar 90221, Telepon (0411) 866972, 881593,  
 Laman: www.fisikaunismuh.ac.id - email: pendidikan.fisika@unismuh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN**  
**NO. 013/FIS-FKIP/11/1445/2024**

Program Studi Pendidikan Fisika telah memvalidasi instrumen untuk keperluan penelitian yang berjudul:

**“Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Fisika”**

Oleh Peneliti:

Nama	: Nurul Amalia Ramadani
NIM	: 105391100120
Prodi	: (S1) Pendidikan Fisika

Setelah diperiksa secara teliti dan saksama oleh tim validasi Prodi Pendidikan Fisika, maka instrumen penelitian tersebut telah memenuhi:

**Validitas Konstruk dan Validitas Isi**

Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 13 Sya'ban 1445 H  
23 Februari 2024 M

<p>Validator 1</p>  <p>Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd.</p>	<p>Validator 2</p>  <p>Nurazmi, S.Pd., M.Pd.</p>
--	--

Mengetahui,  
 Ketua Prodi,  
  
 Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd.  
 NBM . 1174877

## 7.5 SURAT PENGANTAR PENELITIAN


**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Sultan Alauddin No. 239 Makassar  
 Telp : 0411-800837 / 800152 (Fax)  
 Email : [kip@unismuh.ac.id](mailto:kip@unismuh.ac.id)  
 Web : <https://kip.unismuh.ac.id>



Nomor : 1598/FKIP/A.4-II/I/1445/2024  
 Lampiran : 1 (Satu) Lembar  
 Perihal : Pengantar Penelitian

Kepada Yang Terhormat  
**Ketua LP3M Unismuh Makassar**  
 Di -  
 Makassar

*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar mengahankan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Nurul Amalia, Ramadani
Stambuk	: 105391100120
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Tempat/Tanggal Lahir	: Bulukumba / 28-11-2001
Alamat	: Jl. D's tepu Galesong, Palalakkang, Takalar

Adalah yang bersangkutan akan mengadakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul: Pengaruh Discovery Learning Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fisika

Demikian pengantar ini kami buat, atas kefasahannya dihaturkan *Jazaakumullahu Khaerati Katsiraan.*

*Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*


Makassar, 6 Jumadal Ula 1445 H  
 29 Februari 2024 M

Dekan

  
**Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.**  
 NBM. 860 934



## 7.6 SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN


**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
 LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
 Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id

---

Nomor : 3800/05/C.4-VIII/II/1445/2024  
 Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal  
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

29 Februari 2024 M  
 19 Sya'ban 1445

Kepada Yth,  
 Bapak Gubernur Prov. Sul-Sel  
 Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal & PTSP Provinsi Sulawesi Selatan  
 di -  
 Makassar

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ  
 Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 15981/FKIP/A.4-II/II/1445/2024 tanggal 29 Februari 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **NURUL AMALIA RAMADANI**  
 No. Stambuk : **10539 1100120**  
 Fakultas : **Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**  
 Jurusan : **Pendidikan Fisika**  
 Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

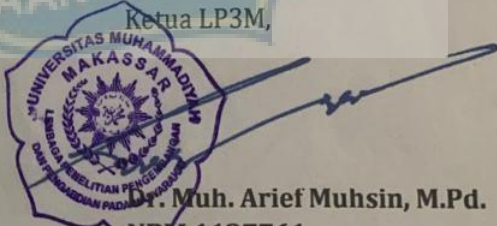
**"Pengaruh Discovery Learning Berbantuan E-LKPD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Fisika"**

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 5 Maret 2024 s/d 5 Mei 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ  
 Ketua LP3M,

  
**Dr. Muh. Arief Muhsin, M.Pd.**  
 NBM 1127761

02-24

## 7.7 SURAT IZIN PENELITIAN



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jl. Bougainville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936  
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : [ptsp@sulselprov.go.id](mailto:ptsp@sulselprov.go.id)  
Makassar 90231

Nomor	: 4917/S.01/PTSP/2024	Kepada Yth.
Lampiran	: -	Bupati Bulukumba
Perihal	: <u>Izin penelitian</u>	

di-  
**Tempat**

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 3800/05/C.4-VIII/II/1445/2024 tanggal 29 Februari 2024 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: <b>NURUL AMALIA RAMADANI</b>
Nomor Pokok	: 105391100120
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (S1)
Alamat	: Jl. Sit Alauddin No. 259 Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun SKRIPSI, dengan judul :

**" Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Fisika "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **05 Maret s/d 05 Mei 2024**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar  
Pada Tanggal 29 Februari 2024

**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU  
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN**



**ASRUL SANI, S.H., M.Si.**  
Pangkat : PEMBINA TINGKAT I  
Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth  
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar;  
2. Peringgal.

## 7.8 SURAT IZIN PENELITIAN SEKOLAH



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
DINAS PENDIDIKAN  
**UPT SMAN 10 BULUKUMBA**

Alamat : Jl. Remaja Bontobangun, Kec. Rilau Ale Kab. Bulukumba Tlpn (0413) 2586526  
Email : sma.10.blk@gmail.com, web blog. http://sma.10.blk@gmail.com  
N.S.S : 301191102110 AKREDITASI : A NPSN : 40304255

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 421.3/ 144-UPT SMAN.10/BLK/DISDIK

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala UPT SMAN 10 Bulukumba menerangkan bahwa :

Nama	: NURUL AMALIA RAMADANI
NIM	: 105391100120
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Universitas	: Universitas Muhammadiyah Makassar

Benar telah melakukan Penelitian di SMA Negeri 10 Bulukumba pada tanggal 04 Maret 2024 sampai 23 April 2024 dengan judul penelitian :

**“Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fisika”**

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.


Bontobangun, 20 Mei 2024  
Kepala UPT SMAN 10 Bulukumba  
  
**Drs. H. Ham Syah, M.Pd**  
Pangkat : Pembina Tingkat I  
NIP. 196704301994121002



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
DINAS PENDIDIKAN  
LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN INFORMASI



## 7.9 KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN


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











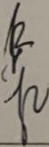
---

**KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN**

Nama Mahasiswa : Nurul Amalia Ramadani  
 Nim : 105391100120  
 Program Studi : Pendidikan Fisika  
 Judul Penelitian : Pengaruh Model *Discovery Learning* berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fisika

Tanggal Ujian Proposal : 21 Oktober 2023

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian:

No.	Hari / Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Pamong
1.	Senin, 04 Maret 2024	Mengantar Surat Penelitian	
2.	Kamis, 07 Maret 2024	Uji Coba Instrumen pada kelas XI IPA 3	
3.	Senin, 11 Maret 2024	Pemberian <i>pretest</i> kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	
		Pemberian <i>pretest</i> kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	
2.	Selasa, 12 Maret 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	
3.	Senin, 18 Maret 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	
4.	Selasa, 19 Maret 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

		Kontrol)	
5	Senin, 25 Maret 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	fp
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	fp
6	Selasa, 26 Maret 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	fp
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	
7	Senin, 1 April 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	fp
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	
8	Selasa, 2 April 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	fp
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	
9	Senin, 15 April 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	fp
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	
10	Selasa, 16 April 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	fp
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	
11	Senin, 22 April 2024	Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	fp
		Pemberian <i>postest</i> kelas XI IPA 2 (Kelas Kontrol)	
		Proses belajar mengajar di kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	fp
		Pemberian <i>postest</i> kelas XI IPA 4 (Kelas Eksperimen)	
13	Selasa, 23 April 2024	Mengurus Administrasi Penelitian	fp



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

Catatan :

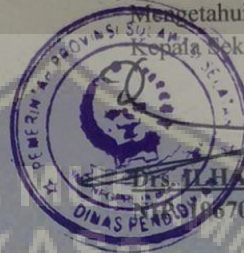
**Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal**

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

Bulukumba, Maret 2024

Mengetahui.

Kepala Sekolah SMAN 10 Bulukumba



Drs. LHAM SYAH, M.Pd.

DINAS PENDIDIKAN 06704301994121002

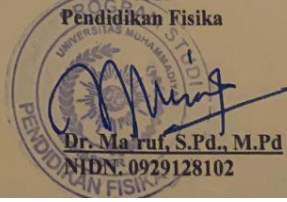


## 7.10 KARTU KONTROL SKRIPSI

**KARTU KONTROL SKRIPSI**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
 Jalan. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221, Telepon (0411) 866972, 881593,  
 Laman: www.fisikamuhmah.ac.id - email: pendidikan.fisika@unismuh.ac.id

Nama Mahasiswa : Nurul Amalia Ramadani NIM : 105391100120  
 Pembimbing 1 : Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd.  
 Pembimbing 2 : Nurfadilah, S.Pd., M.Pd.

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING I		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
<b>A. PENYUSUNAN LAPORAN</b>					
1	Ide Penelitian	5/07/2023	[Signature]	1/08/2023	[Signature]
2	Kajian Teori	5/8/2023	[Signature]	4/8/2023	[Signature]
3	Metode Penelitian	7/8/2023	[Signature]	6/8/2023	[Signature]
4	Persetujuan Seminar Proposal	12/10/2023	[Signature]	12/10/2023	[Signature]
5	Revisi hasil Seminar Proposal	20/11/2023	[Signature]	20/11/2023	[Signature]
<b>B. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>					
1	Penyusunan Instrumen Penelitian	24/04/2024	[Signature]	24/04/2024	[Signature]
2	Analisis Hasil Validasi Instrumen	25/04/2024	[Signature]	25/04/2024	[Signature]
3	Prosedur Penelitian	02/05/2024	[Signature]	02/05/2024	[Signature]
4	Analisis Data	02/05/2024	[Signature]	02/05/2024	[Signature]
5	Hasil dan Pembahasan	04/05/2024	[Signature]	02/05/2024	[Signature]
6	Kesimpulan	04/05/2024	[Signature]	02/05/2024	[Signature]
<b>C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI</b>					
1	Revisi Akhir Skripsi	28/05/2024	[Signature]	28/05/2024	[Signature]
2	Persiapan Ujian Skripsi	3/06/2024	[Signature]	3/06/2024	[Signature]

Mengetahui,  
 Ketua Prodi  
 Pendidikan Fisika  
  
 Dr. Maruf, S.Pd., M.Pd  
 NIDN: 0929128102

## LAMPIRAN 8

### HASIL TURNITIN

8.1 SURAT KETERANGAN HASIL TURNITIN

8.2 LAMPIRAN HASIL TURNITIN



## 8.1 SURAT KETERANGAN HASIL TURNITIN



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Nurul Amalia Ramadani

Nim : 105391100120

Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	2 %	10 %
2	Bab 2	9 %	25 %
3	Bab 3	7 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	4 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 30 Mei 2024

Mengetahui,

Kepala UPT - Perpustakaan dan Penerbitan,



Nur Saadah, S. Hum., M.I.P.  
NBM 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222  
Telepon (0411)866972,881 593, fax (0411)865 588  
Website: www.library.unismuh.ac.id  
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

## 8.2 LAMPIRAN HASIL TURNITIN

**BAB I Nurul Amalia Ramadani 105391100120**

---

ORIGINALITY REPORT

---

<b>2%</b> SIMILARITY INDEX	<b>2%</b> INTERNET SOURCES	<b>0%</b> PUBLICATIONS	<b>0%</b> STUDENT PAPERS
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------

---

PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>www.scribd.com</b> Internet Source	<b>2%</b>
----------	--	-----------

---

Exclude quotes  Off      Exclude matches  < 2%  
Exclude bibliography  Off



The image contains a large watermark of the Universitas Muhammadiyah Makassar logo, which is a blue shield with a central sunburst and Arabic calligraphy. The text 'UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR' is written around the top and sides of the shield, and 'LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN' is written along the bottom. A blue circular stamp with the word 'LULUS' (Pass) is placed over the logo, along with the Turnitin logo.

## BAB II Nurul Amalia Ramadani 105391100120

### ORIGINALITY REPORT

**9%**

SIMILARITY INDEX

**9%**

INTERNET SOURCES

**2%**

PUBLICATIONS

**2%**

STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

**1**

[www.neliti.com](http://www.neliti.com)

Internet Source

**3%**

**2**

[journal.ummgl.ac.id](http://journal.ummgl.ac.id)

Internet Source

**2%**

**3**

[ojs.unimal.ac.id](http://ojs.unimal.ac.id)

Internet Source

**2%**

**4**

[ejournal.undiksha.ac.id](http://ejournal.undiksha.ac.id)

Internet Source

**2%**

Exclude quotes  Off

Exclude matches  < 2%

Exclude bibliography  Off





## BAB III Nurul Amalia Ramadani 105391100120

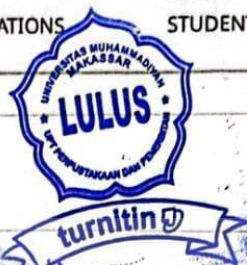
### ORIGINALITY REPORT

<b>7%</b>	<b>9%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://digilibadmin.unismuh.ac.id">digilibadmin.unismuh.ac.id</a> Internet Source	<b>4%</b>
<b>2</b>	Utami Puspita Sabilla Mustaqimah, Khomساتun Ni'mah. "Profil kemampuan berpikir komputasi siswa SMP pada soal tantangan bebras", JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif), 2024 Publication	<b>2%</b>
<b>3</b>	Submitted to IAIN Purwokerto Student Paper	<b>2%</b>

Exclude quotes  Off Exclude matches  < 2%  
Exclude bibliography  Off



## BAB IV Nurul Amalia Ramadani 105391100120

### ORIGINALITY REPORT

<b>6%</b>	<b>7%</b>	<b>9%</b>	<b>3%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://www.jptam.org">www.jptam.org</a> Internet Source		<b>2%</b>
<b>2</b>	<a href="http://siakad.univamedan.ac.id">siakad.univamedan.ac.id</a> Internet Source		<b>2%</b>
<b>3</b>	<a href="http://repository.uinfasbengkulu.ac.id">repository.uinfasbengkulu.ac.id</a> Internet Source		<b>2%</b>

Exclude quotes  Off      Exclude matches  < 2%

Exclude bibliography  Off



# BAB V Nurul Amalia Ramadani 105391100120

## ORIGINALITY REPORT

**4%**

SIMILARITY INDEX

**4%**

INTERNET SOURCES

**0%**

PUBLICATIONS

**0%**

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

**1**

**untag-banyuwangi.ac.id**

Internet Source



**4%**

Exclude quotes Off

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography Off



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**Nurul Amalia Ramadani**, dilahirkan di Bulukumba pada tanggal 28 November 2001. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SDN 017 Samarinda Seberang dan selesai pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 8 Samarinda tetapi karena adanya hal lain penulis pindah sekolah sehingga menyelesaikan Tingkat Sekolah Menengah Pertamanya di SMPN 3 Bulukumba pada tahun 2017. Selanjutnya melanjutkan pendidikan di SMAN 8 Bulukumba dan selesai pada tahun 2020. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Makassar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) dan mengambil Program Studi (S1) Jurusan Pendidikan Fisika dengan Nomor Induk Mahasiswa (NIM) 105391100120. Alamat Galesong, Takalar. No Hp : 082193612911. Adapun pengalaman organisasi yang pernah digeluti oleh penulis selama berkuliah yaitu Himaprodi Pendidikan Fisika 2022-2023.

