

SKRIPSI

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TREFFINGER* TERHADAP
PENYELESAIAN TES SOAL *HOTS* PADA MATERI CAHAYA
DAN ALAT OPTIK SISWA SMP NEGERI 2 PATAMPANUA**



OLEH:

MUHAMMAD FIRGIWAN

NIM : 2220203884206013

PAREPARE

PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS TARBIYAH

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI

PAREPARE

2026

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TREFFINGER* TERHADAP
PENYELESAIAN TES SOAL *HOTS* PADA MATERI CAHAYA
DAN ALAT OPTIK SISWA SMP NEGERI 2 PATAMPANUA**



OLEH:

MUHAMMAD FIRGIAWAN

NIM. 2220203884206013

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
pada Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fakultas Tarbiyah Institut
Agama Islam Negeri Parepare

**PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE**

2026

PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger*
terhadap Penyelesaian Tes Soal *HOTS*
Materi Cahaya dan Alat Optik Siswa SMP
Negeri 2 Patampanua

Nama Mahasiswa : Muhammad Firgiawan

NIM : 2220203884206013

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah

Dasar Penetapan Pembimbing : Surat Penetapan Pembimbing Skripsi
Fakultas Tarbiyah Nomor. 74 Tahun 2025

Disetujui Oleh

Pembimbing Utama : Fajriyani, M.Si.

NIP : 199506152022032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah



Dr. ... M.Pd.Iy

NIP 197612302005012002

PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger*
terhadap Penyelesaian Tes Soal *HOTS*
Materi Cahaya dan Alat Optik Siswa SMP
Negeri 2 Patampanua

Nama Mahasiswa : Muhammad Firgiawan

NIM : 2220203884206013

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah

Dasar Penetapan Pembimbing : Surat Penetapan Pembimbing Skripsi
Fakultas Tarbiyah Nomor. 74 Tahun 2025

Disahkan Oleh Komisi Penguji

Fajriyani, M.Si.

(Ketua)

Nur Yusaerah, M.Si.

(Anggota)

Imranah, M.Pd.

(Anggota)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah



Dr. H. M. Pd. Iq

NIP. 197612302005012002

Segala puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah Swt., karena dengan limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis berhasil menyelesaikan karya tulis ini sebagai bagian dari pemenuhan syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghormatan tertinggi kepada kedua orang tua saya tercinta Ibu saya St. Rahma dan Ayah saya Abd. Halim, Segala pengorbanan, didikan, dan kasih sayang yang telah dicurahkan menjadi kekuatan dan bekal berharga bagi penulis hingga saat ini. Penulis telah memperoleh berbagai arahan dan dukungan dari Ibu Fajriyani, M. Si. selaku Pembimbing, Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bentuk bantuan dan arahan yang telah diberikan selama proses penulisan ini.

Penulis juga menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj Darmawati, S.Ag., M.Pd sebagai Rektor IAIN Parepare yang telah bekerja keras mengelola Pendidikan di IAIN Parepare.
2. Ibu Dr. Ahdar, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare.
3. Ibu Imranah, M.Pd. sebagai ketua Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah.
4. Ibu Fajriyani, M.Si. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dan siap membimbing saya dalam seluruh proses tahapan penyusunan skripsi saya.
5. Ibu Nur Yusaerah, M.Si. dan Ibu Imranah, M.Pd. selaku Anggota Komisi Penguji atas segala masukan dan bimbingannya.
6. Seluruh Dosen Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama masa studi.
7. Seluruh staf administrasi dan akademik di Fakultas Tarbiyah yang telah memberikan bantuan dan dukungan, mulai dari masa awal perkuliahan hingga proses pengurusan berkas untuk ujian akhir studi.

8. Kepala Sekolah, dewan guru, serta peserta didik di SMP Negeri 2 Patampanua yang telah memberikan dukungan serta partisipasi dalam pelaksanaan penelitian ini hingga selesai.
9. Teruntuk kakakku tercinta Kiki Syalsabila, S. Pd dan Nenek ku tersayang Haniah yang selalu memberikan arahan dan saran dalam pendidikan saya.
10. Rekan-rekan seperjuangan dan sekelas saya terutama Dewi Safitri, Yusra Yusuf, Erlyza, Riskawati, dan juga teman baik saya Muh Iqbal Andhira. Terimakasih telah kebersamai saya dalam tahapan penyusunan skripsi saya selama ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan doa selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT dan menjadi amal jariyah. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Parepare, 24 Juni 2026

09 Muharram 1447 H



MUHAMMAD FIRGIAWAN
2220203884206013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Firgiawan
NIM : 2220203884206013
Tempat/Tgl Lahir : Pinrang, 15 Januari 2004
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* terhadap
Penyelesaian Tes *HOTS* Materi Cahaya dan Alat Optik
Siswa SMP Negeri 2 Patampanua

Dengan ini saya menyatakan secara jujur, sadar, dan penuh tanggung jawab bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini merupakan hasil duplikasi, tiruan, plagiasi, atau dibuat oleh pihak lain, maka saya bersedia menerima konsekuensi sesuai ketentuan yang berlaku, termasuk pembatalan skripsi dan gelar akademik yang diperoleh karenanya.

Parepare, 24 Juni 2026

09 Muharram 1447 H



MUHAMMAD FIRGIAWAN
2220203884206013

ABSTRAK

Muhammad Firgiawan. Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* terhadap Penyelesaian Tes *HOTS* Materi Cahaya dan Alat Optik Siswa SMP Negeri 2 Patampanua. Dibimbing oleh Fajriyani, Nur Yusaerah, dan Imranah.

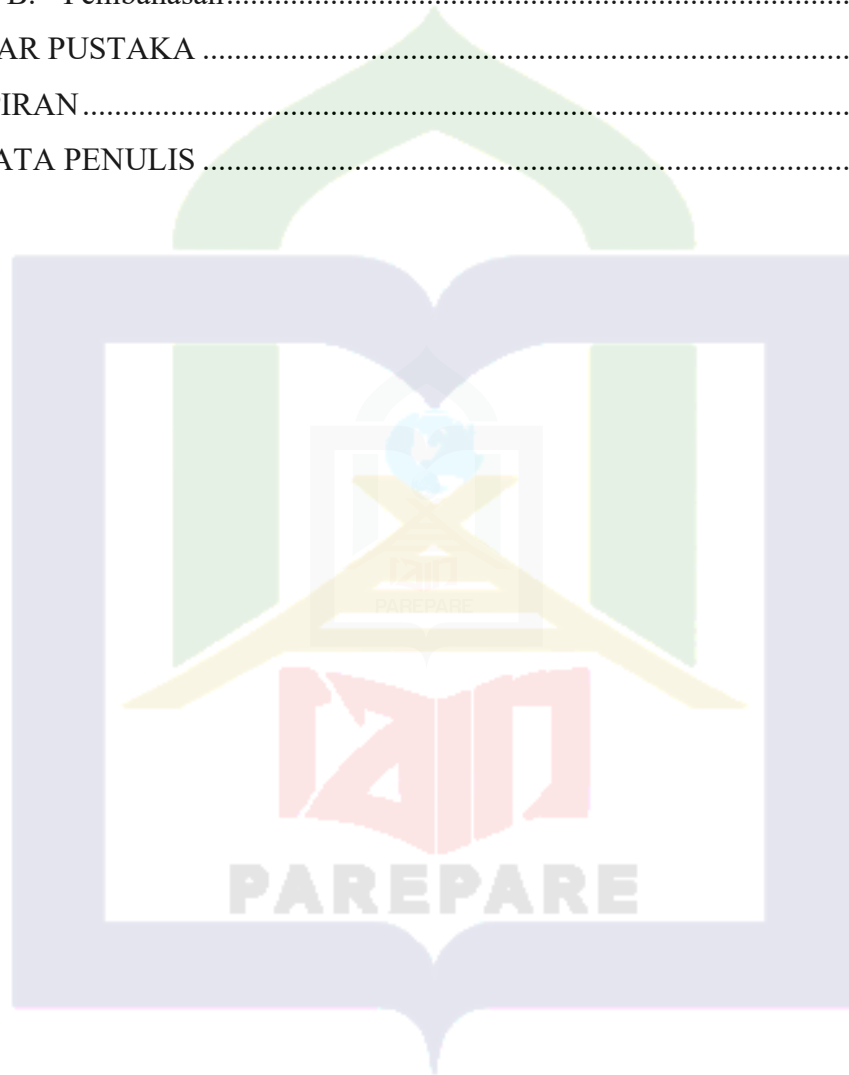
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap penyelesaian tes soal *HOTS* pada materi Cahaya dan Alat Optik siswa SMP Negeri 2 Patampanua serta mengetahui besar pengaruh model tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experiment dan desain *pretest-posttest control group design*. Sampel penelitian berjumlah 54 siswa yang terdiri atas 27 siswa kelas eksperimen dan 27 siswa kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan melalui tes *HOTS*, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan dokumentasi. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji prasyarat, uji *Independent Samples t-test*, dan *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran *Treffinger* berada pada kategori sangat baik dengan persentase sebesar 96,67%. Hasil uji hipotesis memperoleh nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,004 ($<0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran *Treffinger* terhadap penyelesaian tes soal *HOTS* siswa. Hasil analisis *effect size* juga menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* memberikan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan kemampuan *HOTS* siswa. Dengan demikian, model pembelajaran *Treffinger* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Cahaya dan Alat Optik.

Kata Kunci: *Cahaya dan Alat Optik, HOTS, Model Pembelajaran Treffinger*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PEDOMAN TRANSLITERASI DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Penelitian Relevan.....	8
B. Tinjauan Teori.....	12
C. Kerangka Pikir.....	25
D. Hipotesis Penelitian.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	27
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
C. Populasi dan Sampel	28
D. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	29
E. Definisi Operasional Variabel.....	31

F. Instrumen Penelitian.....	32
G. Teknik Analisis Data.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil	35
B. Pembahasan.....	53
DAFTAR PUSTAKA	I
LAMPIRAN.....	VI
BIODATA PENULIS	LXXXIII



DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Bagan Kerangka Pikir	25
4.1	Histogram Distribusi Frekuensi Skor <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	40
4.2	Histogram Distribusi Frekuensi Skor <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	42
4.3	Histogram Distribusi Frekuensi Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	44
4.4	Histogram Distribusi Frekuensi Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	47
4.5	Kurva Distribusi Plot	52

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Tinjauan Penelitian relevan	10-12
3.1	Desain Penelitian <i>Pretest-posttest Control Group Design</i>	27
3.2	Populasi Penelitian	29
3.3	Sampel Penelitian	29
3.4	Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran	33
3.5	Kriteria uji <i>cohen's effect size</i>	34
4.1	Rekapitulasi Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran	35-37
4.2	Hasil Statistik <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	38
4.3	Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	39
4.4	Hasil Statistik <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	41
4.5	Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	42
4.6	Hasil Statistik Deskriptif <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	43
4.7	Distribusi Frekuensi Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	44
4.8	Hasil Statistik Deskriptif <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	45
4.9	Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	46
4.10	Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	48
4.11	Hasil Uji Homogenitas Varians	49
4.12	Hasil Uji <i>Independent Samples t-test</i>	50
4.13	Hasil Uji <i>Cohen's effect size</i> eksperimen	51

DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1	Surat Keputusan Pembimbing	VII
2	Surat Permohonan Rekomendasi Izin Meneliti	VIII
3	Surat Izin Meneliti dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu	IX
4	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	X
5	Lembar Wawancara Observasi	XI
6	Soal <i>Pre-test</i>	XIII
7	Soal <i>Post-test</i>	XVIII
8	Hasil Uji Coba Instrumen	XXX
9	Hasil Skor <i>Prettest</i>	XXXIII
10	Hasil Skor <i>Posttest</i>	XXXIV
11	Lembar Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	XXXV
12	Lembar Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	XXXIX
13	Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	XLIV
14	Hasil Observasi Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	XLVII
15	Modul Ajar	XLIX
16	Lembar Validasi Instrumen Penelitian	LXV
17	Hasil Validasi Ahli Instrumen	LXIX

18	Lembar Validasi Ahli Materi	LXXII
19	Hasil Validasi Ahli Materi	LXXV
20	Dokumentasi	LXXVIII
21	Biodata Penulis	LXXXIII



PEDOMAN TRANSLITERASI DAN SINGKATAN

1. Transliterasi

a. Konsonan

Fonem konsonan dalam bahasa Arab yang direpresentasikan melalui huruf-huruf Arab ditransliterasikan ke dalam huruf Latin dengan berbagai cara. Sebagian fonem dilambangkan menggunakan huruf Latin, sebagian menggunakan tanda tertentu, dan sebagian lainnya menggunakan kombinasi huruf serta tanda untuk menunjukkan bunyi yang sesuai.

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	<i>Alif</i>	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	<i>Ba</i>	B	Be
ت	<i>Ta</i>	T	Te
ث	<i>Ša</i>	Š	Es (dengan titik diatas)
ج	<i>Jim</i>	J	Je
ح	<i>Ha</i>	H	Ha (dengan titik dibawah)
خ	<i>Kha</i>	Kh	Ka dan Ha
د	<i>Dal</i>	D	De
ذ	<i>Dhal</i>	Dh	De dan Ha
ر	<i>Ra</i>	R	Er
ز	<i>Zai</i>	Z	Zet
س	<i>Sin</i>	N	Es

ش	<i>Syin</i>	Sy	Es dan Ye
ص	<i>Ṣad</i>	Ṣ	Es (dengan titik dibawah)
ض	<i>Ḍad</i>	Ḍ	De (dengan titik dibawah)
ط	<i>Ṭa</i>	Ṭ	Te (dengan titik dibawah)
ظ	<i>Ẓa</i>	Ẓ	Zet (dengan titik dibawah)
ع	<i>‘Ain</i>	‘ —	Koma Terbalik Keatas
غ	<i>Gain</i>	G	Ge
ف	<i>Fa</i>	F	Ef
ق	<i>Qof</i>	Q	Qi
ك	<i>Kaf</i>	K	Ka
ل	<i>Lam</i>	L	El
م	<i>Mim</i>	M	Em
ن	<i>Nun</i>	N	En
و	<i>Wau</i>	W	We
ه	<i>Ha</i>	H	Ha
ء	<i>Hamzah</i>	’	Apostrof
ي	<i>Ya</i>	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak diawal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apa pun. Jika ia terletak ditengah atau diakhir, maka ditulis dengan tanda (’).

b. Vokal

1. Vokal tunggal (*monoftong*) bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
أَ	<i>Fathah</i>	A	A
إِ	<i>Kasrah</i>	I	I
أُ	<i>Dammah</i>	U	U

2. Vokal rangkap (*diftong*) bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
أَيَّ	<i>Fathah dan Ya</i>	Ai	a dan i
أَوْ	<i>Fathah dan Wau</i>	Au	a dan u

Contoh:

كَيْفَ: *kaifa*

حَوْلَ: *hauula*

c. Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
أَيَّ/اَ	<i>Fathah dan Alif atau Ya</i>	Ā	a dan garis diatas
إَيَّ	<i>Kasrah dan Ya</i>	Ī	i dan garis diatas
أَوْ	<i>Dammah dan Wau</i>	Ū	u dan garis

			diatas
--	--	--	--------

Contoh:

مَاتَ : *Māta*
 رَمَى : *Ramā*
 قِيلَ : *Qīla*
 يَمُوتُ : *yamūtu*

d. *Ta Marbutah*

Transliterasi untuk *ta marbutah* ada dua:

- 1) *Ta marbutah* yang hidup atau mendapat harkat fathah, kasrah, dan dammah, transliterasinya adalah [t]
- 2) *Ta marbutah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h]. Kalau pada kata yang terakhir dengan *ta marbutah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al-* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbutah* itu ditransliterasikan dengan *ha (h)*.

Contoh:

رَوْضَةُ الْجَنَّةِ : Raudah al-jannah atau Raudatul jannah
 الْمَدِينَةُ الْفَاضِلَةِ : Al-madīnah al-fāḍilah atau Al-madīnatul fāḍilah
 الْحِكْمَةُ : Al-hikmah

e. *Syaddah (Tasydid)*

Syaddah atau tasydid yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydid (ّ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda syaddah.

Contoh:

رَبَّنَا	: Rabbanā
نَجَّيْنَا	: Najjainā
الْحَقُّ	: Al-Haqq
الْحَجُّ	: Al-Hajj
نُعَمُّ	: Nu'ima
عُدُوُّ	: 'Aduwwun

Jika huruf ع bertasydid diakhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (يَ), maka ia litransliterasi seperti huruf *maddah* (i).

Contoh:

عَرَبِيٌّ	: 'Arabi (bukan 'Arabiyy atau 'Araby)
عَلِيٌّ	: 'Ali (bukan 'Alyy atau 'Aly)

f. Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf لا (*alif lam ma'rifah*). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasikan seperti biasa, *al-*, baik ketika ia diikuti oleh huruf *syamsiah* maupun huruf *qamariah*. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari katayang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-)

Contoh:

الشَّمْسُ	: <i>al-syamsu</i> (bukan <i>asy-syamsu</i>)
الزَّلْزَلَةُ	: <i>al-zalزالah</i> (bukan <i>az-zalزالah</i>)
الْفَلَسَفَةُ	: <i>al-falsafah</i>
الْبِلَادُ	: <i>al-biladu</i>

g. Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof (‘) hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan arab ia berupa alif.

Contoh:

تَأْمُرُونَ	: ta'muruna
النَّوْءُ	: al-nau'
شَيْءٌ	: syai'un
أُمِرْتُ	: umirtu

h. Kata arab yang lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara transliterasi di atas. Contoh:

Fi zilal al-qur'an

Al-sunnah qabl al-tadwin

Al-ibarat bi 'umum al-lafz la bi khusus al-sabab

i. Lafz al-jalalah (الله)

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jar dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *mudaf ilahi* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah.

Contoh:

دَيْنُ اللَّهِ	: dinullah
بِاللَّهِ	: billah

Adapun *ta marbutah* di akhir kata yang disandarkan kepada *lafz al-jalalah*, ditransliterasi dengan huruf [t]. Contoh:

هُم فِي رَحْمَةِ اللَّهِ : *hum fi rahmmatillah*

j. Huruf kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga berdasarkan kepada pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat.. Contoh:

Wa ma Muhammadun illa rasul

Inna awwala baitin wudi'a linnasi lalladhi bi Bakkata mubarakan

Syahru Ramadan al-ladhi unzila fih al-Qur'an

Nasir al-Din al-Tusi

Abu Nasr al-Farabi

Jika nama resmi seseorang menggunakan kata *Ibnu* (anak dari) dan *Abu* (bapak dari) sebagai nama kedua terakhirnya, maka kedua nama terakhir itu harus disebutkan sebagai nama akhir dalam daftar pustaka atau daftar referensi. Contoh:

Abu al-Walid Muhammad ibnu Rusyd, ditulis menjadi: *Ibnu Rusyd, Abu al-Walid Muhammad* (bukan: *Rusyd, Abu al-Walid Muhammad Ibnu*)

Nasr Hamid Abu Zaid, ditulis menjadi *Abu Zaid, Nasr Hamid* (bukan: *Zaid, Nasr Hamid Abu*)

2. Singkatan

Beberapa singkatan yang dibakukan adalah:

swt.	=	<i>subhānahūwata'āla</i>
saw.	=	<i>ṣallallāhu 'alaihi wasallam</i>
a.s.	=	<i>'alaihi al- sallām</i>

H	=	Hijriah
M	=	Masehi
SM	=	Sebelum Masehi
l.	=	Lahir tahun
w.	=	Wafat tahun
QS .../...: 4	=	QS al-Baqarah/2:187 atau QS Ibrāhīm/ ., ayat 4
HR	=	Hadis Riwayat

Beberapa singkatan dalam bahasa Arab:

ص	=	صفحة
دم	=	بدون
صلعم	=	صلى الله عليه وسلم
ط	=	طبعة
ن	=	بدون ناشر
الخ	=	إلى آخرها / إلى آخره
ج	=	جزء

Beberapa singkatan yang digunakan secara khusus dalam teks referensi perlu dijelaskan kepanjangannya, diantaranya sebagai berikut:

1. ed. : Editor (atau, eds. [dari kata editors] jika lebih dari satu orang editor). Karena dalam Bahasa Indonesia kata “editor” berlaku baik untuk satu atau lebih editor, maka ia bisa saja tetap disingkat ed. (tanpa s).
2. et al, : “Dan lain-lain” atau “dan kawan-kawan” (singkatan dari *et alia*). Ditulis dengan huruf miring.
3. Cet : Cetakan. Keterangan frekuensi cetakan buku atau literatur sejenis.
4. Terj. : Terjemahan (oleh). Singkatan ini juga digunakan untuk penulisan untuk karya terjemahan yang tidak menyebutkan nama penerjemahannya.
5. Vol. : Volume. Dipakai untuk menunjukkan jumlah jilid sebuah buku atau ensiklopedi dalam Bahasa Inggris..
6. No. : Nomor. Digunakan untuk menunjukkan jumlah nomor karya ilmiah berkala seperti jurnal, majalah, dan sebagainya.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Al-Qur'an adalah firman Allah Swt. yang disampaikan melalui Malaikat Jibril dengan lafaz langsung dari Allah Swt. kepada Nabi Muhammad saw., serta diterima dan dijaga oleh umat Islam dari generasi ke generasi tanpa mengalami perubahan.

Firman Allah Swt dalam Q.S Az-Zumar (39):9 :

قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٩﴾

Katakanlah: Apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui? Sesungguhnya hanya orang-orang yang berakal sehat yang dapat menerima pelajaran.¹

Ayat diatas mengandung nilai keutamaan ilmu dan akal. Ayat ini menegaskan bahwa orang yang memiliki ilmu tidaklah sama dengan orang yang tidak berilmu, karena ilmu menjadikan seseorang mampu memahami kebenaran dan mengambil pelajaran. Allah juga menekankan bahwa hanya orang-orang yang berakal sehat (ulul albab) yang dapat merenungi dan mengamalkan ilmu tersebut. Dengan demikian, ayat ini mengajarkan pentingnya belajar, berpikir, dan menggunakan ilmu secara bertanggung jawab dalam kehidupan.

Pendidikan abad ke-21 menuntut lahirnya peserta didik yang berkualitas². Dalam proses pembelajaran, guru berperan penting dalam mengembangkan berbagai aspek kemampuan siswa, baik dari segi intelektual,

¹ Muhammad Yasir dan Ade Jamaruddin, *Dasar, Studi, dan Ilmu Al-Qur'an: Ulumul Qur'an* (Riau: Asa Riau, 2016).

² Mashudi, "Pembelajaran Modern: Membekali Peserta Didik Keterampilan Abad Ke-21," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam* 4, no. 1 (2021): 93–114.

moral, kreativitas, kemampuan berpikir, pemecahan masalah, hingga pemahaman materi secara mendalam. Semua kemampuan tersebut merupakan kompetensi esensial yang harus ditingkatkan agar siswa mampu menghadapi tantangan abad 21. Pelaksanaan pembelajaran abad 21 juga harus disertai dengan sistem evaluasi yang relevan dengan tuntutan zaman. Penilaian pada era ini tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan faktual semata, tetapi juga menilai sejauh mana siswa mampu menerapkan pengetahuan tersebut secara kompleks dan kontekstual dalam berbagai situasi kehidupan³.

Siswa diharapkan mampu mengembangkan berbagai aspek belajar terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, kreativitas untuk dapat memahami materi lebih mendalam. Dalam pendidikan abad ke-21 ini guru berperan penting karena dengan peran guru dapat merancang pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik yang merupakan kebutuhan kemampuan belajar di abad ke-21. Maka dari itu, dalam meningkatkan mutu pendidikan di era sekarang dibutuhkan kemampuan pendidikan yang dapat mengembangkan kreativitas dan inovasi salah satunya adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS Skills / Higher Order Thinking Skills*).

Berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan yang mendorong siswa menggunakan daya pikirnya secara mendalam, sehingga dapat menghubungkan fakta dengan ide yang dimilikinya⁴. Maka dari itu, dibutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai bagian dari pendidikan abad ke-21. Adapun indikator dari berpikir tingkat tinggi diantaranya meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Kemampuan

³ Dwi Putri Ramadhani, "Analisis Penerapan Asesmen Formatif Dalam Pembelajaran Ipa Dan Fisika : Literature Review," *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 11, no. 2 (2021): 110–20, <https://doi.org/10.24929/lensa.v11i2.172>.

⁴ Asri Nurafipah, Aa Juhanda, dan Sistiana Windyariani, "Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMP Menggunakan Model Pembelajaran Conceptual Change Pada Materi Sistem Ekskresi (Analysis of High-Level Thinking Skills for Junior High School Students Usin," *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 08, no. 04 (2022): 59–64,

menganalisis ditunjukkan melalui kecakapan peserta didik dalam menguraikan informasi ke dalam bagian-bagian, mengidentifikasi hubungan antar konsep, serta menentukan struktur atau pola dari suatu permasalahan. Selanjutnya, kemampuan mengevaluasi tercermin dari kemampuan peserta didik dalam membuat penilaian berdasarkan kriteria dan standar tertentu, termasuk memeriksa, mengkritisi, serta memberikan justifikasi terhadap suatu gagasan, prosedur, atau solusi. Adapun kemampuan mencipta merupakan kemampuan tertinggi yang ditunjukkan melalui kemampuan menggabungkan berbagai unsur untuk menghasilkan ide, rencana, atau produk baru, serta merancang solusi yang inovatif terhadap suatu permasalahan⁵.

Salah satu penelitian terdahulu yang menjelaskan alasan rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Rendahnya (*HOTS*) dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran yang masih berorientasi pada guru dan kurang bervariasi. Dalam pembelajaran IPAS, guru cenderung mendominasi kegiatan belajar melalui metode ceramah dan tanya jawab sederhana, tanpa menghadirkan permasalahan kontekstual sejak awal pembelajaran yang dapat mendorong siswa berpikir kritis dan analitis. Di sisi lain, keterlibatan siswa dalam kegiatan eksperimen, penyelidikan, maupun pemanfaatan media pembelajaran masih sangat terbatas, meskipun sarana dan prasarana sekolah sebenarnya sudah tersedia. Situasi ini mengakibatkan pembelajaran berlangsung secara pasif, menimbulkan kejenuhan pada siswa, serta tidak memberikan kesempatan yang cukup bagi mereka untuk mengembangkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta⁶.

Sejalan dengan hasil observasi dan wawancara diperoleh bahwa rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) siswa di SMP Negeri 2

⁵ David R Krathwohl, "A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview," *Theory Into Practice* 41, no. 4 (2001).

⁶ Laelati Fauziah Udayana, Yena Sumayana, dan Deni Moh. Budiman, "Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*HOTS*) Berbantuan Media Canva pada Materi Wujud Zat dan Perubahannya," *Jurnal PGSD UNIGA* 3, no. 2 (2024): 8–14.

Patampanua disebabkan oleh kurangnya variasi model pembelajaran yang mengarah pada pemahaman materi yang dangkal. Pembelajaran yang terlalu berorientasi pada guru dan fokus pada hafalan mengurangi keterlibatan siswa dalam proses berpikir kritis. Selain itu, pembelajaran yang bersifat pasif dan tidak melibatkan masalah kontekstual membatasi pengembangan keterampilan analisis, evaluasi, dan penciptaan. Ketidakberagaman metode juga menghalangi siswa untuk mengembangkan kreativitas dan berpikir pada level yang lebih tinggi, menjadikan mereka terjebak pada tahap *Lower Order Thinking Skills (LOTS)*.

Terdapat beberapa langkah yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya dalam meningkatkan *HOTS skills* siswa salah satunya penelitian oleh Monika & Rifat⁷ yang menjelaskan bahwa langkah pembelajaran dimulai dengan penyajian masalah kontekstual untuk melatih kemampuan menganalisis. Selanjutnya, siswa bekerja dalam kelompok untuk mendiskusikan dan menyelidiki masalah, sehingga kemampuan mengevaluasi informasi berkembang. Setelah itu, siswa menyajikan hasil pemecahan masalah dalam bentuk presentasi atau karya, yang melatih kemampuan mencipta. Proses pembelajaran diakhiri dengan refleksi dan evaluasi bersama, sehingga siswa memahami proses berpikir yang telah dilakukan dan *HOTS* mereka dapat meningkat secara bertahap.

Mengacu pada penelitian ini, peneliti berencana untuk menggunakan model pembelajaran *Treffinger* karena menurut penelitian Ayu Dewi Halida dkk⁸, menjelaskan bahwa model pembelajaran *Treffinger* membantu meningkatkan *HOTS* siswa karena mendorong siswa berpikir divergen,

⁷ Monika Handayani dan Shafwatul Anam, "The Use of Problem-Based Learning to Improve Higher Order Thinking Skills of fifth-Grade Students" 7, no. 3 (2024): 461–71.

⁸ Ayu Dewi Halida, Roni Alim Ba'diyah, dan Dwi Kurniawati, "Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Geografi Kelas X SMA Islam Diponegoro Wagir Kabupaten Malang," *JPGENUS: Jurnal Pendidikan Generasi Nusantara* 3, no. 1 (2025): 68–77,

mengevaluasi ide, dan memecahkan masalah nyata secara sistematis. Melalui tahapan *basic tools*, *practice with process*, dan *working with real problems*, siswa dilatih untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterlibatan aktif siswa dalam menghasilkan dan mengembangkan ide membuat pembelajaran lebih bermakna, sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa meningkat secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Maka dari itu model pembelajaran *Treffinger* terbukti dalam meningkatkan aspek penting terutama pada kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Penelitian ini penting dilakukan karena kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) siswa SMP Negeri 2 Patampanua masih tergolong rendah, sementara pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah. Rendahnya *HOTS* diduga dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan kurangnya penggunaan model pembelajaran inovatif. Model pembelajaran *Treffinger* dipandang berpotensi meningkatkan *HOTS* karena menekankan proses berpikir kreatif dan pemecahan masalah. Selain itu, penelitian mengenai pengaruh model *Treffinger* terhadap *HOTS* pada materi Cahaya dan Alat Optik di tingkat SMP masih terbatas, sehingga penelitian ini diperlukan untuk memberikan bukti empiris sekaligus menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SMP.

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu materi cahaya dan alat optik. Konsep-konsep seperti pemantulan, pembiasan, dan kerja alat optik menuntut siswa untuk menganalisis hubungan sebab-akibat, mengevaluasi konsep, serta menghasilkan solusi atau rancangan alat optik sederhana, sehingga sejalan dengan indikator berpikir tingkat tinggi. Selain itu, materi ini mudah dikaitkan dengan fenomena kehidupan sehari-hari dan kegiatan eksperimen, yang memungkinkan siswa mengembangkan ide secara kreatif, mengolah dan memperbaiki gagasan, serta memecahkan masalah nyata. Oleh karena itu, materi cahaya dan alat optik dianggap relevan untuk

digunakan dalam penelitian ini guna mengkaji pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, khususnya pada siswa SMP Negeri 2 Patampanua.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap tes soal *HOTS* pada materi Cahaya dan Alat Optik siswa di SMP Negeri 2 Patampanua?
2. Seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap tes soal *HOTS* pada materi Cahaya dan Alat Optik siswa di SMP Negeri 2 Patampanua?

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap tes soal *HOTS* pada materi Cahaya dan Alat Optik siswa di SMP Negeri 2 Patampanua.
2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap tes soal *HOTS* pada materi Cahaya dan Alat Optik siswa di SMP Negeri 2 Patampanua.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis.

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memberikan kontribusi dalam pengembangan teori dan kajian terkait efektivitas model pembelajaran *Treffinger* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi.
 - b. Menambah referensi akademik tentang penerapan model pembelajaran berbasis kreativitas dan pemecahan masalah

dalam pembelajaran IPA, khususnya materi cahaya dan alat optik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

- 1) Memberi informasi tentang langkah-langkah penerapan model *Treffinger* yang efektif dalam meningkatkan *HOTS* siswa.
- 2) Menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

b. Bagi Siswa

- 1) Membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah pada materi cahaya dan alat optik.
- 2) Meningkatkan motivasi belajar melalui pembelajaran yang lebih aktif dan kreatif.

c. Bagi Sekolah

- 1) Menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk pengembangan model pembelajaran inovatif.
- 2) Mendorong peningkatan mutu proses pembelajaran IPA secara keseluruhan.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menjadi rujukan atau bahan perbandingan untuk peneliti selanjutnya mengenai model pembelajaran *Treffinger* atau pengembangan kemampuan *HOTS*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Penelitian Relevan

Penelitian ini bukanlah kajian yang sepenuhnya baru. Berdasarkan hasil penelusuran dan telaah terhadap berbagai penelitian yang berkaitan dengan pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap kemampuan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* pada materi cahaya dan alat optik, tidak ditemukan penelitian dengan judul yang sama. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterkaitan dengan beberapa penelitian terdahulu yang relevan.

1. Penelitian oleh Amrina Izzatika dkk dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* terhadap *Higher Order Thinking Skills* Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penerapan model pembelajaran *Treffinger* terhadap *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* siswa kelas V SD Negeri 1 Triharjo. Sebelum perlakuan, hasil pretest menunjukkan rata-rata nilai sebesar 58,23, dengan hanya 5 siswa (19%) yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 70. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa masih tergolong rendah dan sebagian besar siswa belum mampu menganalisis, mengevaluasi, serta mengaitkan konsep dengan konteks kehidupan nyata⁹.
2. Penelitian oleh Valeria Yekti Kwasaning Gusti & Wardani Rahayu dengan judul penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* dan *Self Directed Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa” menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis siswa SMP dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hasil

⁹ Amrina Izzatika et al., “Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap *Higher Order Thinking Skills* Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar,” *DIDAKTIKA* 3, no. 1 (2023): 19–28.

analisis statistik ($p = 0,044$) membuktikan bahwa siswa yang belajar dengan model *Treffinger* memperoleh skor berpikir kritis lebih tinggi. Selain itu, terdapat interaksi antara model pembelajaran dan pembelajaran mandiri (*Self Directed Learning*). Siswa dengan tingkat pembelajaran mandiri tinggi menunjukkan hasil berpikir kritis yang lebih baik ketika diajar menggunakan model *Treffinger* dibandingkan dengan metode konvensional¹⁰.

3. Hasil penelitian yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Treffinger* dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII SMP” yang dilakukan oleh Awi Dassa dkk menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Treffinger* yang dipadukan dengan pendekatan saintifik terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata nilai *pretest* siswa sebelum penerapan model pembelajaran adalah 31,10 dengan kategori kurang, sedangkan rata-rata nilai *posttest* setelah pembelajaran meningkat menjadi 54,22 dengan kategori cukup baik. Ketuntasan belajar secara klasikal mencapai 100%, artinya seluruh siswa berhasil mencapai ketuntasan individu¹¹.
4. Dari penelitian yang dilakukan oleh Erna Suma dkk dengan judul “*Blending Creativity and Connectivity: A Treffinger-Based Cooperative Learning Model Using Facebook*” memberikan hasil yaitu penelitian dalam artikel tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif berbasis *Treffinger* yang diintegrasikan dengan pembelajaran campuran menggunakan platform Facebook secara signifikan meningkatkan

¹⁰ Valeria Yekti Kwasaning Gusti dan Wardani Rahayu, “The Influence of the Treffinger Learning Model and Self-Directed Learning on Student’s Mathematic,” *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2023): 49–62.

¹¹ Dassa, Awi, Dinar, dan Reni. 2020. “Efektivitas Model Pembelajaran *Treffinger* dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII SMP”. *Issues in Mathematics Education (IMED)*, 4, no.1.

kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Penelitian ini melibatkan 72 mahasiswa program S1 Pendidikan Fisika di Universitas Adzkia dan lima validator ahli. Hasil validasi menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,894, menandakan bahwa model ini valid, praktis, dan efektif untuk diterapkan¹².

Tabel 2.1 Tinjauan Penelitian Relevan

NO	Peneliti & Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Amrina Izzatika, dkk Pengaruh Model Pembelajaran <i>Treffinger</i> terhadap <i>HOTS</i> Peserta Didik Kelas V SD	- Sama-sama menggunakan model pembelajaran <i>Treffinger</i>. - Sama-sama mengukur <i>HOTS</i>	- Subjek SD - Tidak fokus pada materi cahaya dan alat optik
2.	Valeria & Wardani Pengaruh Model Pembelajaran <i>Treffinger</i> & <i>Self-Directed</i>	- Menggunakan <i>Treffinger</i> sebagai model pembelajaran - Mengukur kemampuan berpikir tingkat	- Menambahk an variabel <i>Self-Directed Learning</i> - Fokus pada berpikir

¹² Ena Suma Indrawati, "Blending creativity and connectivity : A Treffinger-based cooperative learning model using Facebook" 8, no. 4 (2025): 428–36,

	<i>Learning</i> terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematis	tinggi (berpikir kritis)	matematis, bukan materi IPA - Tidak membahas materi cahaya dan alat optik
3.	Awil Dassa, dkk Efektivitas Treffinger dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII SMP	- Sama-sama meneliti kemampuan berpikir tingkat tinggi - Subjek sama (SMP) - Sama-sama memakai model <i>Treffinger</i>	- Menggabun gkan dengan pendekatan saintifik - Tidak fokus pada materi cahaya dan alat optik
4.	Erna Suma, dkk <i>Blending Creativity Connectivity: A Treffinger-</i>	- Menggunakan model berbasis <i>Treffinger</i> - Menekankan pengembangan keaktivitas &	- Menggunak an media Facebook dan model kooperatif - Tidak

	<i>Based Cooperative Learning Using Facebook</i>	berpikir tingkat tinggi	khusus pada siswa SMP - Tidak membahas materi cahaya dan alat optik
--	--	-------------------------	--

Berdasarkan beberapa penelitian diatas, kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penerapan model pembelajaran *Treffinger* pada materi IPA fisika, khususnya cahaya dan alat optik, di jenjang SMP. Penelitian-penelitian sebelumnya umumnya menerapkan model *Treffinger* pada mata pelajaran matematika atau pada jenjang SD, serta sering mengkombinasikannya dengan variabel lain seperti *self-directed learning*, pendekatan saintifik, atau penggunaan media sosial. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini secara khusus mengkaji pengaruh model *Treffinger* secara mandiri (tanpa variabel tambahan) terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) siswa SMP pada materi fisika yang bersifat konseptual dan aplikatif. Dengan demikian, penelitian ini mengisi celah penelitian dengan memberikan bukti empiris baru tentang efektivitas model *Treffinger* dalam meningkatkan *HOTS* pada pembelajaran fisika di konteks sekolah menengah pertama, khususnya di SMP Negeri 2 Patampanua.

B. Tinjauan Teori

1. Pengertian Model Pembelajaran *Treffinger*

Model pembelajaran *Treffinger* merupakan pendekatan yang mendorong siswa untuk berpikir kreatif dalam menghadapi dan memecahkan masalah. Dalam model ini, siswa diberi kebebasan untuk berkreasi dan menemukan solusi secara mandiri. Model ini bertujuan untuk melatih siswa berpikir kreatif

dalam menyelesaikan masalah dengan memperhatikan fakta-fakta penting di lingkungan sekitar, kemudian menghasilkan berbagai gagasan serta memilih solusi terbaik untuk diterapkan secara nyata. Proses pembelajaran dengan model *Treffinger* menunjukkan adanya hubungan antara berpikir kreatif dan berpikir kritis. Berpikir kreatif muncul saat siswa mengembangkan banyak ide, sedangkan berpikir kritis digunakan ketika siswa mengevaluasi dan menyeleksi ide-ide tersebut¹³.

a. Tujuan Model *Treffinger*

Tujuan mempelajari dan menggunakan model *Treffinger*, dapat meningkatkan kemampuan diantaranya¹⁴.

- 1) Mengenali peluang, tantangan, dan masalah yang perlu diperhatikan.
- 2) Menelaah data dalam situasimu untuk menemukan tantangan utama yang menjadi inti persoalan.
- 3) Mempertimbangkan berbagai cara untuk menyatakan masalah, lalu memilih pernyataan masalah yang paling mampu menstimulasi ide-ide.
- 4) Menghasilkan banyak ide yang beragam dan tidak biasa untuk menangani masalah yang telah dirumuskan.
- 5) Mengidentifikasi dan menggunakan alat-alat untuk memilih, menganalisis, dan mengembangkan ide-ide yang menjanjikan.
- 6) Meninjau kemungkinan solusi yang menjanjikan lalu merencanakan pelaksanaannya secara sukses.
- 7) Merancang serta melaksanakan rencana tindakan yang spesifik dan terperinci.

¹³ Awi Dassa, D. Dinar, dan R. Reni, “Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII SMP,” *Issues in Mathematics Education (IMED)* 4, no. 1 (2020): 92, <https://doi.org/10.35580/imed15294>.

¹⁴ Donald J Treffinger, S Isaksen, dan K Stead-Dorval, “Creative Problem Solving. An Introduction,” *Prufrock Press Inc*, 2005, 104.

b. Karakteristik Model Pembelajaran *Treffinger*

Model pembelajaran *Treffinger* memiliki karakteristik yang menekankan keterlibatan aspek kognitif dan afektif pada setiap tahap pembelajarannya. *Treffinger* menegaskan bahwa kedua aspek tersebut saling berhubungan dan saling bergantung dalam menumbuhkan proses belajar yang kreatif¹⁵. Model *Treffinger* ini berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir kreatif, pemecahan masalah¹⁶.

c. Tahapan Model *Treffinger*

Proses berpikir kreatif dan pemecahan masalah secara sistematis terdiri atas tiga tahap utama. Ketiga tahap tersebut mencerminkan langkah-langkah penting dalam model pembelajaran *Treffinger*

1. *Understanding the Challenge* (Memahami Tantangan)

Tahap awal ini, individu berfokus untuk memahami secara menyeluruh situasi atau permasalahan yang dihadapi. Kegiatan yang dilakukan meliputi mengidentifikasi peluang, mengumpulkan informasi relevan, serta merumuskan inti masalah dengan jelas dan terarah. Tujuan utamanya ialah memastikan bahwa akar permasalahan benar-benar dipahami sebelum mencari alternatif penyelesaian.

2. *Generating Ideas* (Menghasilkan Gagasan)

Setelah memperoleh pemahaman yang mendalam terhadap masalah, langkah selanjutnya adalah menghasilkan berbagai ide atau alternatif solusi. Tahap ini menekankan pentingnya berpikir divergen, yakni kemampuan untuk berpikir terbuka, bebas, dan kreatif tanpa melakukan penilaian prematur terhadap ide yang muncul. Prinsip utama dalam proses

¹⁵ Seya Setia Zega, Sadiana Lase, dan Ratna Natalia Mendrofa, "Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa di SMP Negeri 4 Gunungsitoli," *Formosa Journal of Applied Sciences* 1, no. 5 (2022): 687–702.

¹⁶ Ayu Dewi Halida, Roni Alim Ba'diyah, dan Dwi Kurniawati, "Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Geografi Kelas X SMA Islam Diponegoro Wagir Kabupaten Malang."

ini adalah menunda penilaian (*defer judgment*) dan mengupayakan munculnya banyak gagasan yang bervariasi, fleksibel, dan orisinal.

3. *Preparing for Action* (Mempersiapkan Tindakan)

Tahap terakhir berfokus pada pemilihan, pengembangan, dan penerapan ide terbaik. Pada fase ini, individu menggunakan kemampuan berpikir konvergen, yaitu kemampuan menilai, membandingkan, serta menentukan ide yang paling efektif untuk diimplementasikan. Tahap ini juga mencakup perencanaan langkah-langkah nyata agar solusi yang dipilih dapat diterapkan secara efisien dan berdampak positif terhadap permasalahan yang dihadapi ¹⁷.

d. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Treffinger*

1. Kelebihan

Model pembelajaran *Treffinger* tidak hanya berfokus pada pemberian pengetahuan secara konseptual, tetapi juga menciptakan suasana belajar yang mendorong siswa untuk mengembangkan daya pikir terbuka, menghasilkan berbagai ide baru, serta menantang asumsi-asumsi yang ada. Selain itu, *Treffinger* menempatkan kreativitas sebagai aspek utama dalam proses pembelajaran. Melalui berbagai strategi dan teknik kreatif, siswa dilatih untuk berpikir secara fleksibel, menghargai beragam perspektif, serta berani menghadapi tantangan dengan rasa percaya diri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Treffinger* memberikan pengaruh positif yang nyata terhadap peningkatan kemampuan berpikir divergen siswa. Hal ini terbukti dari hasil evaluasi sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest–posttest*) yang menunjukkan

¹⁷ Treffinger, Isaksen, dan Stead-Dorval, "Creative Problem Solving. An Introduction."

adanya peningkatan signifikan pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik¹⁸.

Model pembelajaran *Treffinger* memiliki berbagai keunggulan yang menjadikannya efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Model ini terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu *understanding challenge*, *generating idea*, dan *preparing for action*, yang berfungsi untuk menumbuhkan gagasan, kemandirian, serta kreativitas peserta didik. Selain itu, model *Treffinger* dirancang untuk mendorong siswa memecahkan masalah secara kreatif dengan melibatkan kemampuan kognitif dan afektif, sehingga mereka dapat memahami konsep dengan cara yang lebih mendalam dan asli. Melalui penerapan model ini, siswa termotivasi untuk mengemukakan ide-ide baru, berpikir secara divergen, serta mengintegrasikan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki guna menghasilkan solusi yang lebih inovatif dan kompleks. Dengan demikian, model *Treffinger* tidak hanya berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, tetapi juga menumbuhkan kemandirian serta partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran¹⁹.

2. Kekurangan

Faktor-faktor yang menyebabkan guru mengalami kesulitan dalam menerapkan model pembelajaran *Treffinger* antara lain keterampilan mengajar yang belum optimal, persiapan materi yang kurang matang, pengelolaan kelas yang belum efektif, penggunaan waktu belajar yang kurang efisien, serta pelaksanaan evaluasi dan pemberian umpan balik yang belum selaras dengan kegiatan pembelajaran. Hal-hal tersebut

¹⁸ Ahmad Talib dan Prima Mytra, "The Contribution of the Treffinger Learning Model to Divergent Thinking Skills Submission Track," *JTMJ Journal Tadris Matematika* 4, no. 2 (2023): 123–32.

¹⁹ Huni Apriatun Hasanah, Sukardi Sukardi, dan Hairil Wadi, "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Berpikir Kreatif Siswa," *Jurnal Paedagogy* 9, no. 4 (2022): 695,

berdampak pada proses belajar dan menjadi kendala bagi guru dalam mengimplementasikan model pembelajaran ini²⁰.

Walaupun model *Treffinger* memiliki banyak kelebihan dalam meningkatkan kreativitas dan kemandirian belajar, model ini juga memiliki beberapa kekurangan. Pelaksanaannya membutuhkan waktu yang relatif lama karena proses pembelajaran dilakukan secara bertahap dan mendalam. Selain itu, model ini menuntut kesiapan serta kreativitas guru yang tinggi dalam merancang kegiatan pembelajaran dan membimbing siswa selama proses berlangsung. Di sisi lain, penerapan model *Treffinger* juga kurang efektif apabila digunakan pada kelas dengan jumlah siswa yang besar atau dengan kemampuan siswa yang sangat beragam, karena membutuhkan perhatian dan bimbingan yang lebih intensif dari guru. Dengan demikian, meskipun model *Treffinger* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, penerapannya memerlukan perencanaan dan kondisi kelas yang mendukung agar dapat berjalan optimal²¹.

e. Penerapan Model Pembelajaran *Treffinger* dalam Pembelajaran IPA

Penerapan model pembelajaran *Treffinger* dalam mata pelajaran IPA berfungsi untuk mengembangkan kreativitas serta meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui rangkaian kegiatan pembelajaran yang sistematis. Model ini diterapkan pada topik energi dan perubahan bentuknya dengan dukungan media video guna memudahkan siswa memahami konsep yang diajarkan. Proses pembelajaran diawali pada tahap *Basic Tools*, di mana siswa diasah untuk berpikir secara divergen serta menumbuhkan gagasan-gagasan sehari-hari. Penggunaan media video yang menarik kreatif.

²⁰ M Rosiyana, L Nurpratiwiningsih, dan Y Yasin, “Analisis Penerapan Model Pembelajaran Treffinger pada Pembelajaran Matematika di Kelas V SDN Tengki 02 Kabupaten Brebes,” *Journal on Education* 06, no. 01 (2023): 8261–70,

²¹ Zega, Lase, dan Mendrofa, “Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa di SMP Negeri 4 Gunungsitoli.”

Pada tahap berikutnya, *Practice with Process*, peserta didik mempraktikkan kemampuan berpikir tersebut melalui kegiatan yang berkaitan langsung dengan fenomena energi. Sementara itu, tahap *Working with Real Problems* mendorong siswa untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan perubahan energi dalam kehidupan membantu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan, sehingga siswa menjadi lebih aktif, fokus, dan termotivasi selama proses pembelajaran berlangsung²².

Penerapan model pembelajaran *Treffinger* pada pembelajaran IPA dilaksanakan melalui tiga tahapan inti, yaitu *understanding the challenge*, *generating ideas*, dan *preparing for action*. Pada tahap awal, siswa diarahkan untuk memahami dan mengidentifikasi permasalahan ilmiah yang disajikan guru, sehingga mereka terdorong menelaah fenomena alam secara kritis. Tahap berikutnya, *generating ideas*, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan berbagai gagasan atau alternatif solusi secara kreatif melalui kegiatan diskusi, percobaan sederhana, maupun analisis hasil pengamatan. Selanjutnya, pada tahap *preparing for action*, siswa diminta untuk menguji, mengembangkan, serta mempresentasikan hasil temuannya di hadapan teman sekelas. Melalui penerapan tahapan tersebut, pembelajaran IPA menjadi lebih aktif dan bermakna karena peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga terampil dalam mencipta, menganalisis, serta menerapkan pengetahuan ilmiah secara inovatif²³.

2. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)

HOTS adalah kemampuan yang mendorong siswa menggunakan daya pikirnya secara mendalam, sehingga dapat menghubungkan fakta dengan ide

²² Iin Mahlia Fitriana, Edy Herianto, dan Siti Istiningsih, "Penerapan Model Treffinger Berbantuan Video Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Energi Perubahan Bentuk Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar 3 Merembu," *Kappa Journal* 8, no. 1 (2024): 51–56.

²³ Nur Akhiralimi et al., "Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA pada Pembelajaran Fisika," *Jurnal Eksakta Pendidikan* 6, no. 2 (2022): 204–13.

yang dimilikinya²⁴. Berpikir tingkat tinggi menuntut individu untuk tidak sekadar mengetahui fakta, tetapi juga memahami, menafsirkan, mengaitkan dengan informasi lain, mengolah, serta memanfaatkannya dalam menemukan solusi terhadap suatu persoalan. Dengan kata lain, kemampuan berpikir tingkat tinggi melibatkan proses berpikir yang lebih mendalam dan kompleks dalam menghadapi berbagai situasi atau menyelesaikan masalah²⁵.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) merupakan kemampuan yang memungkinkan siswa untuk melakukan analisis, evaluasi, dan penciptaan dalam proses pembelajaran. Kemampuan ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mampu mengingat dan memahami materi, tetapi juga dapat mengolah, menafsirkan, serta menerapkan pengetahuan secara lebih mendalam. Dalam taksonomi kognitif, kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup aspek menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*creating*). Kemampuan analisis berkaitan dengan keterampilan untuk menguraikan atau mengidentifikasi komponen-komponen dari suatu konteks tertentu. Kemampuan evaluasi mencerminkan kemampuan untuk membuat keputusan berdasarkan data atau fakta yang ada. Sementara itu, kemampuan mencipta menunjukkan kemampuan berpikir dalam mengembangkan gagasan atau ide baru²⁶.

b. Indikator Soal *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*

Indikator soal *HOTS (Higher Order Thinking Skills)* mengacu pada kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mencakup aspek menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) sesuai dengan revisi Taksonomi Bloom oleh Anderson dan Krathwohl. Pada level menganalisis (C4), peserta

²⁴ Nurafipah, Juhanda, dan Windyariani, "Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMP Menggunakan Model Pembelajaran Conceptual Change Pada Materi Sistem Ekskresi (Analysis of High-Level Thinking Skills for Junior High School Students)." *Journal of Education and Society* 10(1): 1-10.

²⁵ Dassa, Dinar, dan Reni, "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII SMP." *Journal of Education and Society* 10(1): 1-10.

²⁶ Dassa, Dinar, dan Reni, "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII SMP." *Journal of Education and Society* 10(1): 1-10.

didik diharapkan mampu mengidentifikasi hubungan antar konsep, menguraikan suatu permasalahan, membandingkan berbagai informasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang tersedia. Pada level mengevaluasi (C5), peserta didik dituntut untuk memberikan penilaian secara kritis, menyusun argumen yang logis, memilih alternatif penyelesaian yang paling tepat, serta mengambil keputusan berdasarkan kriteria tertentu. Selanjutnya, pada level mencipta (C6), peserta didik diharapkan mampu merancang, mengembangkan, atau menghasilkan ide, strategi, maupun solusi baru sebagai bentuk penyelesaian terhadap suatu permasalahan. Oleh karena itu, indikator soal *HOTS* tidak hanya mengukur penguasaan pengetahuan pada tingkat mengingat dan memahami, tetapi juga menilai kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis, kreatif, logis, dan reflektif melalui penyelesaian masalah yang bersifat kontekstual dan menantang²⁷.

c. Cara Menilai dan Mengembangkan *HOTS* di Tingkat SMP

HOTS di tingkat SMP dilakukan dengan menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama pada level C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi) dalam Taksonomi Bloom Revisi. Penilaian tidak menekankan hafalan, tetapi kemampuan siswa dalam mengolah informasi, mengaitkan konsep, dan mengambil keputusan secara logis. Instrumen penilaian *HOTS* disusun dalam bentuk soal berbasis masalah nyata yang selalu berada lingkungan atau keseharian siswa, seperti permasalahan lingkungan. Soal harus disertai stimulus (teks, gambar, atau kasus) yang mendorong siswa berpikir kritis dan analitis. Agar instrumen penilaian mampu mengukur keterampilan *HOTS* secara tepat, perlu dilakukan validasi oleh ahli dan guru mata

²⁷ Lorin Anderson dan David Krathwohl, "A Revision of Bloom ' s Taxonomy : An Overview David R . Krathwohl," *ReVision* 41, no. 4 (2001): 212–18.

pelajaran dengan memperhatikan tiga aspek utama, yaitu aspek materi, konstruksi, dan bahasa²⁸.

d. Teori tentang Hubungan antara Model *Treffinger* dengan *HOTS*

Hubungan antara model *Treffinger* dan *HOTS* (*Higher Order Thinking Skills*) terletak pada fokus keduanya untuk mengembangkan *HOTS* siswa. Model *Treffinger* menekankan tahapan berpikir kreatif dan pemecahan masalah melalui tiga tahap utama: *Basic Tools* (pengembangan keterampilan dasar berpikir kreatif), *Practice with Process* (penerapan keterampilan dalam situasi nyata), dan *Working with Real Problems* (penerapan berpikir kreatif dan kritis dalam memecahkan masalah otentik). Tahapan ini sejalan dengan konsep *HOTS* yang mencakup kemampuan menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*creating*) sebagaimana dijelaskan dalam Taksonomi Bloom revisi oleh Krathwohl dan Anderson. Dengan demikian, model *Treffinger* menjadi salah satu pendekatan efektif untuk menumbuhkan dan melatih kemampuan *HOTS* karena keduanya sama-sama berorientasi pada pembelajaran yang menekankan kreativitas, refleksi, dan penerapan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan secara inovatif²⁹.

3. Materi Cahaya dan Alat Optik

a. Cahaya dan Alat Optik

Cahaya merupakan salah satu bentuk energi yang termasuk dalam gelombang elektromagnetik dan mampu merambat tanpa memerlukan medium. Cahaya memiliki beberapa sifat penting, yaitu merambat lurus, dapat dipantulkan, dan mengalami pembiasan saat melewati dua medium berbeda. Pemantulan cahaya dibagi dalam dua jenis yang berbeda, yakni pemantulan teratur yang terjadi pada permukaan halus dan pemantulan baur

²⁸ Rafika Sekar Nur Islami dan Wahyu Budi Sabtiawan, "Konstruksi Tes Untuk Mengukur Higher Order Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas VII," *Pensa E-Jurnal Pendidikan Sains* 11, no. 3 (2023): 232–36.

²⁹ Anderson dan Krathwohl, "A Revision of Bloom ' s Taxonomy : An Overview David R . Krathwohl."

pada permukaan kasar, sedangkan pembiasan cahaya menjadi dasar munculnya berbagai peristiwa optik seperti pelangi serta perbesaran bayangan pada lensa. Dalam spektrum elektromagnetik, bagian cahaya tampak hanya menempati wilayah kecil di antara sinar inframerah dan sinar ultraviolet yang juga banyak dimanfaatkan dalam bidang teknologi dan medis. Mata manusia berfungsi sebagai alat optik alami yang bekerja dengan memfokuskan cahaya melalui kornea, pupil, iris, dan lensa agar bayangan jatuh tepat di retina, tempat sel batang dan sel kerucut menerima rangsangan cahaya dan warna. Prinsip kerja mata inilah yang kemudian diterapkan dalam pembuatan alat optik buatan seperti kamera, mikroskop, dan teleskop yang menggunakan prinsip pemantulan dan pembiasan cahaya untuk memperoleh bayangan yang lebih besar, lebih jelas, atau lebih jauh. Contohnya, teleskop *Hubble* milik NASA dapat mengamati benda langit dengan sangat detail, menunjukkan bahwa pengetahuan tentang cahaya dan sifat-sifatnya memiliki peranan penting dalam perkembangan teknologi penglihatan serta penelitian ilmiah³⁰.

b. Pendekatan Inovatif dalam Pembelajaran Materi Cahaya dan Alat Optik

Pendekatan inovatif dalam pembelajaran cahaya dan alat optik membantu siswa memahami konsep abstrak dengan lebih mudah dan menarik. Melalui strategi seperti *Contextual Teaching and Learning (CTL)*, siswa mengaitkan materi dengan kehidupan nyata, belajar mandiri, berpikir kreatif, dan mengembangkan kemampuan analitis. Selain itu, penerapan nilai-nilai Islami turut membentuk karakter dan sikap ilmiah yang bermoral,

³⁰ Okky Fajar Tri Maryana et al., *Ilmu Pengetahuan Alam* (Pusat Kurikulum, 2016).

sehingga siswa tidak hanya memahami teori fisika, tetapi juga mampu menerapkannya secara etis dan spiritual³¹.

Pemanfaatan teknologi modern dalam pembelajaran mengubah proses belajar dari konvensional menjadi modern, memungkinkan interaksi guru dan siswa tanpa tatap muka langsung. Teknologi membuat pembelajaran lebih efisien, menarik, dan interaktif serta meningkatkan motivasi siswa³². Pengembangan modul elektronik memiliki peran penting karena memungkinkan proses pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan pendidikan di era modern melalui pemanfaatan teknologi secara maksimal. Dengan demikian, modul elektronik dapat membantu mengatasi berbagai hambatan, termasuk dalam pelaksanaan pembelajaran jarak jauh atau daring³³.

C. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir merupakan landasan pemikiran dalam suatu penelitian yang disusun berdasarkan hasil sintesis dari berbagai fakta, observasi, serta kajian pustaka³⁴. Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran yang berlangsung di SMP Negeri 2 Patampanua menimbulkan berbagai masalah diantaranya yaitu, kurangnya variasi model pembelajaran, siswa kurang terlibat secara aktif dalam pembelajaran, pemahaman materi yang dangkal dan pembelajaran berpusat pada guru. Akibatnya, kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) siswa masih tergolong rendah, khususnya pada kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Padahal, pendidikan sekarang

³¹ Ayu Sarah Mursida, Misbahul Jannah, dan Mulyadi Abdul Wahid, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Contextual Teaching and Learning dan Nilai Islami Pada Materi Cahaya dan Alat Optik di SMP/MTs," *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan* 2, no. 1 (2021): 19–25.

³² Ni Putu Dina Yanti, I Nyoman Suardana, dan Kompyang Selamet, "Pengembangan Modul Elektronik IPA SMP Kelas VIII Berbasis Inkuiri pada Materi Cahaya dan Alat Optik," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia* 5, no. 4 (2022): 79–88.

³³ Pipit Mulyah dan Tryana, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Based Learning," *Journal GEEJ* 7, no. 2 (2020).

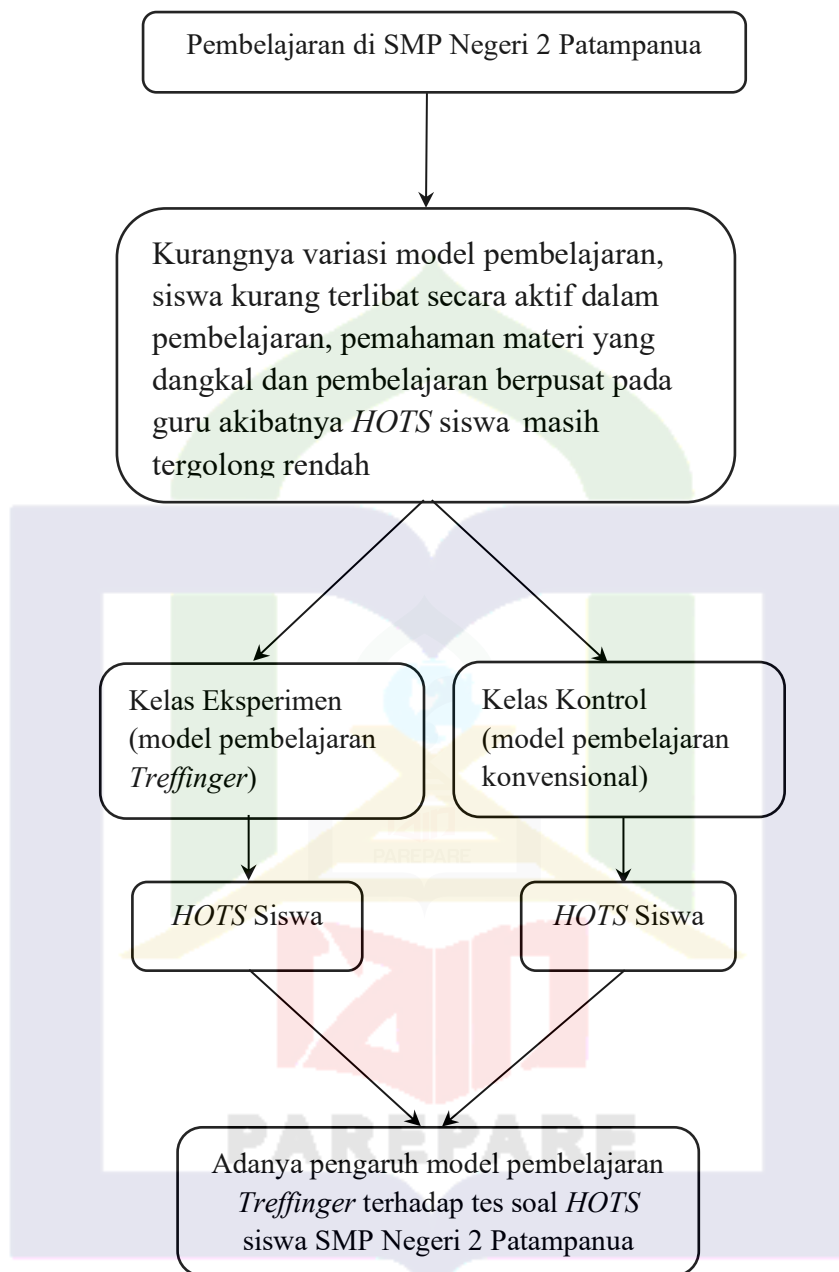
³⁴ Addini Zahra Syahputri, Fay Della Fallenia, dan Ramadani Syafitri, "Kerangka Berfikir Penelitian Kuantitatif," *Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran* 2, no. 1 (2023): 160–66.

menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi agar mampu memecahkan masalah, berpikir kritis, serta mengembangkan kreativitas dalam memahami berbagai konsep pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk berpikir aktif, kreatif, dan terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah model pembelajaran *Treffinger*. Model ini menekankan proses berpikir kreatif dan pemecahan masalah melalui tiga tahapan utama, yaitu *understanding the challenge*, *generating ideas*, dan *preparing for action*. Melalui tahapan tersebut, siswa dilatih untuk memahami masalah, menghasilkan berbagai ide penyelesaian secara kreatif, serta menentukan solusi terbaik terhadap permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian, model pembelajaran *Treffinger* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif secara lebih optimal.

Dalam penelitian ini, model pembelajaran *Treffinger* diterapkan pada materi cahaya dan alat optik karena materi tersebut memiliki karakteristik yang menuntut pemahaman konsep secara mendalam serta berkaitan dengan berbagai fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, seperti fenomena bayangan pada cermin, pembiasan cahaya, dan pembentukan bayangan pada lensa. Melalui penerapan model pembelajaran *Treffinger* pada materi tersebut, siswa diharapkan mampu menganalisis konsep, mengevaluasi informasi, serta menciptakan solusi atau gagasan baru yang berkaitan dengan permasalahan yang diberikan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diasumsikan bahwa penerapan model pembelajaran *Treffinger* berpotensi memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap *HOTS skills* siswa pada materi cahaya dan alat optik di SMP Negeri 2 Patampanua.



Gambar 2.1 (Kerangka Pikir)

D. Hipotesis Penelitian

Penelitian ini memiliki dua hipotesis yang sudah disesuaikan terhadap rumusan masalah dan teori yang didapatkan, yakni:

H_0 = Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap *HOTS skills* pada materi Cahaya dan Alat Optik siswa di SMP Negeri 2 Patampanua.

H_1 = Terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap *HOTS skills* pada materi Cahaya dan Alat Optik siswa di SMP Negeri 2 Patampanua.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen untuk mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran Treffinger terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) siswa. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengumpulan data yang terukur serta analisis secara objektif melalui metode statistik. Dengan demikian, hubungan sebab-akibat antarvariabel dalam penelitian dapat diuji secara sistematis dan ilmiah.³⁵

Jenis eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design* karena kelas sudah terbentuk sebelumnya, dan menggunakan model *Pretest-Posttest Control Group Design* untuk dapat mengetahui kondisi awal serta perubahan peserta didik setelah dilakukan perlakuan. Dalam desain ini, terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Treffinger*, dan kelompok kontrol yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional. Skema desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian (*Pretest-Posttest Control Group Design*)

NO	Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
1.	Eksperimen	O ₁	X (Model Pembelajaran <i>Treffinger</i>)	O ₂
2.	Kontrol	O ₃	— (Tanpa Perlakuan)	O ₄

³⁵ Karimuddin et al., *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Pidie: Yayasan Penerbit Zaini, 2022).

Keterangan:

X = Perlakuan dengan model pembelajaran *Treffinger*

— = Tanpa perlakuan

O₁ = *Pretest* pada kelompok eksperimen

O₂ = *Posttest* pada kelompok eksperimen

O₃ = *Pretest* pada kelompok kontrol

O₄ = *Posttest* pada kelompok kontrol

Desain ini memungkinkan peneliti membandingkan hasil belajar dan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi antara kedua kelompok.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Patampanua, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa belum sepenuhnya baik karena kurangnya model pembelajaran yang digunakan. Waktu pelaksanaan penelitian direncanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, selama kurang lebih satu bulan, mencakup tahap persiapan instrumen, pelaksanaan pembelajaran, dan pengumpulan data.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Patampanua tahun ajaran 2025/2026. Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan *purposive sampling* (pemilihan berdasarkan kriteria tertentu). Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas yang memiliki jumlah siswa yang sama dan tingkat kemampuan setara, serta diajar oleh guru yang sama.

Tabel 3.2 Populasi penelitian

NO	Kelas	Jumlah Siswa
1.	8.1	27
2.	8.2	28
3.	8.3	28
4.	8.4	28
5.	8.5	27
6.	8.6	27
Jumlah		
		165

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas VIII 5 sebagai kelompok eksperimen, yang diajar menggunakan model pembelajaran *Treffinger* dan kelas VIII 1 sebagai kelompok kontrol, yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Jumlah siswa setiap kelas yaitu 27–28 siswa, sehingga total sampel penelitian sebanyak 54 siswa.

Tabel 3.3 Sampel penelitian

NO	Kelas	Jumlah Siswa	Sampel
1.	8.1	27	54
2.	8.5	27	

D. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Teknik pengumpulan dan pengolahan data ialah rangkaian atau metode yang ditempuh oleh peneliti untuk menghasilkan informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian, kemudian diolah secara teratur melalui tahapan

pengelompokan, pemeriksaan, dan analisis sehingga diperoleh data yang akurat, dapat dipercaya, dan berguna dalam penarikan kesimpulan ilmiah³⁶.

Teknik pengumpulan dan pengolahan data pada penelitian ini disusun guna menghasilkan data yang tepat mengenai pengaruh model *Treffinger* terhadap tes soal *HOTS* materi cahaya dan alat optik.

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes, observasi, dan dokumentasi.

1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur *HOTS* siswa baik sebelum maupun sesudah penerapan model pembelajaran *Treffinger*. Tes diberikan dua kali, yaitu *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Soal yang diberikan berbentuk uraian berbasis *HOTS* yang mencakup dua indikator utama, yaitu menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) berdasarkan Taksonomi Bloom revisi. Hasil tes ini digunakan untuk mengetahui peningkatan *HOTS* tinggi siswa setelah proses pembelajaran berlangsung.

2. Observasi

Observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung untuk melihat secara langsung aktivitas guru dan siswa dalam penerapan model *Treffinger*. Melalui lembar keterlaksanaan pembelajaran, peneliti mencatat tingkat keaktifan siswa, kemampuan berpikir kritis, kerja sama dalam kelompok, serta keterlibatan dalam setiap tahapan model *Treffinger*, yaitu *Understanding the Challenge*, *Generating Ideas*, dan *Preparing for Action*. Data hasil observasi ini digunakan untuk memperkuat hasil tes dan memberikan gambaran mengenai perubahan perilaku belajar siswa.

3. Dokumentasi

Teknik dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data pendukung berupa daftar hadir siswa, foto kegiatan pembelajaran, dan nilai

³⁶ M Nafisatur, "Metode Pengumpulan Data Penelitian," *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah* 3, no. 5 (2024): 5423–43.

akademik. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti pelaksanaan penelitian serta sebagai data tambahan untuk memperkuat hasil analisis. Setelah seluruh data terkumpul, langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Data hasil tes dianalisis menggunakan metode statistik kuantitatif.

E. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional menjelaskan cara suatu variabel diukur dalam penelitian. Dengan kata lain, definisi operasional merupakan penjabaran yang memberikan makna khusus pada suatu variabel melalui penetapan tindakan, prosedur, atau langkah-langkah yang diperlukan untuk melakukan pengukuran terhadap variabel tersebut³⁷.

Adapun Definisi Operasional Variabel penelitian ini:

1. Model Pembelajaran *Treffinger* (X)

Model pembelajaran yang berfokus pada pengembangan kreativitas, pemecahan masalah, dan berpikir kritis siswa melalui tiga tahapan utama. Tahap *understanding the challenge* merupakan tahap ketika individu berusaha memahami secara menyeluruh situasi atau permasalahan yang sedang dihadapi dengan mengidentifikasi berbagai faktor yang berkaitan. Selanjutnya, pada tahap *generating ideas*, individu menghasilkan berbagai gagasan secara terbuka dan kreatif tanpa melakukan penilaian terlebih dahulu terhadap ide-ide yang muncul. Setelah itu, tahap *preparing for action* dilakukan dengan menyeleksi dan menentukan ide yang paling tepat untuk kemudian direncanakan dan diimplementasikan sebagai solusi.

³⁷ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R\&D* (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2013).

Dalam penelitian ini, model *Treffinger* diterapkan melalui kegiatan diskusi, eksperimen, dan pemecahan masalah kontekstual pada materi cahaya dan alat optik.

2. *HOTS* (Y)

HOTS adalah kemampuan siswa dalam menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) berdasarkan Taksonomi Bloom revisi. Kemampuan ini diukur menggunakan tes berbentuk soal uraian yang menuntut siswa berpikir logis, analitis, dan kreatif.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan sarana yang dipakai peneliti untuk menghimpun, mengelola, serta menganalisis data atau informasi dari responden dengan menerapkan standar pengukuran yang sama, agar hasil penelitian yang diperoleh memiliki tingkat keabsahan dan keandalan yang tinggi³⁸.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*HOTS*)

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Tes berbentuk *pretest* dan *posttest* dengan jenis soal uraian yang mencakup indikator analisis dan evaluasi pada materi cahaya dan alat optik.

³⁸ Intan Dwi Permatasari, Halimatus Sa'diyah, dan Ach Syafiq Fahmi, "Teknik Penyusunan Variabel, Instrumen Penelitian dan Pengumpulan Data dalam Penelitian Kuantitatif," *INTERDISIPLIN Journal of Qualitative and Quantitative Research* 2, no. 1 (2025): 63–70.

2. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran

Digunakan untuk memantau keaktifan dan keterlibatan siswa selama belajar berlangsung. Lembar keterlaksanaan pembelajaran menggunakan skala Guttman dengan interpretasi sebagai berikut³⁹:

Tabel 3.4 Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran.

Presentase	Kriteria
75,1% - 100%	Terlaksana dengan Baik
50,1% - 75%	Terlaksana
25,1% - 50%	Kurang Terlaksana
0% - 25%	Tidak Terlaksana

3. Dokumentasi

Berupa foto, dan data nilai siswa untuk mendukung hasil analisis kuantitatif.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan prosedur yang digunakan oleh peneliti dalam menelusuri, mengorganisasi, serta mengolah data secara terstruktur⁴⁰.

Adapun Teknik analisis data penelitian ini yaitu, data dianalisis secara statistik deskriptif dan inferensial.

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan data yang telah diperoleh selama penelitian⁴¹.

³⁹ K Alamsyah et al., "Analisis Program Layanan Pemesanan Perjalanan Digital Pada Aplikasi Agoda Dengan Metode Skala Likert," *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi* 3, no. 2 (2024): 864–72,

⁴⁰ Ahlan Syaeful Millah et al., "Analisis Data dalam Penelitian Tindakan Kelas," *Jurnal Kreativitas Mahasiswa* 1, no. 2 (2023): 140–53.

⁴¹ Nanda Kharisma Illa Billa dan Siti Ina Savira, "Analisis Deskriptif Strategi Coping Stress pada Mahasiswa Tingkat Akhir yang Menyusun Skripsi di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya," *Character: Jurnal Penelitian Psikologi* 10, no. 3 (2023): 447–59.

2. Analisis Inferensial

Analisis statistik inferensial adalah analisis yang dimaksudkan untuk menguji hipotesis penelitian⁴².

a. Uji Prasyarat

- 1) Uji Normalitas adalah uji untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak.
- 2) Uji Homogenitas adalah uji untuk mengetahui apakah varians dari beberapa kelompok sama atau tidak. Uji ini dilakukan terlebih dahulu untuk memastikan data memenuhi syarat analisis parametrik (uji statistik yang membutuhkan data normal).

b. Uji Hipotesis

- 1) Uji-t digunakan untuk mengetahui perbedaan signifikan antara hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- 2) Uji *Cohen's effect size* digunakan untuk mengukur seberapa besar pengaruh antara dua kelompok.

$$d = \frac{M1 - M2}{\text{Spooled}}$$

- M1 = Rata-rata kelompok 1
- M2 = Rata-rata kelompok 2
- Spooled = Standar deviasi gabungan

Persamaan uji *cohen's* dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Uji *cohen's effect size*

Nilai Effect Size	Kategori
0,20 - < 0,50	Kecil
0,50 - < 0,80	Sedang
≥ 0,80	Besar

⁴² Evi Alfianti dan Wanda Kartikasari, "Pengaruh Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar pada Pembelajaran SBDP Siswa Kelas V SD Inpres 3 / 77 Data Kecamatan Mare," *Jurnal PGSD Universitas Lamappapoleonro* 1, no. 2 (2023): 127–34.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Analisis Deskriptif

a. Data Keterlaksanaan Pembelajaran Model *Treffinger*

Sebelum memaparkan hasil peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) siswa, peneliti terlebih dahulu mengukur tingkat keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Treffinger* di kelas eksperimen (VIII.5). Pengamatan ini dilakukan oleh observer selama tiga kali pertemuan dengan mengamati 20 aspek inti pembelajaran yang mencakup aktivitas guru dan siswa.

Secara ringkas, rekapitulasi data persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Treffinger* dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

NO.	Aspek yang Diamati	Pertemuan		
		I	II	III
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan apersepsi	2	2	2
2.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2	2	2
3.	Guru memotivasi siswa	1	2	2
4.	Guru mengaitkan materi dengan kehidupan nyata	2	2	2
5.	Guru menyajikan masalah terbuka	2	2	2
6.	Siswa mengidentifikasi masalah	2	2	2

7.	Siswa mengemukakan berbagai ide	2	2	2
8.	Guru memfasilitasi diskusi ide siswa	2	2	2
9.	Siswa mengembangkan solusi dari ide yang dipilih	2	2	2
10.	Siswa bekerja sama dalam kelompok	2	2	2
11.	Guru membimbing proses pemecahan masalah	2	2	2
12.	Siswa mempresentasikan hasil diskusi	2	2	2
13.	Siswa mempresentasikan hasil diskusi	2	2	2
14.	Siswa mengevaluasi hasil solusi	2	2	2
15.	Guru memberikan umpan balik	2	2	2
16.	Siswa menarik kesimpulan pembelajaran	2	2	2
17.	Guru bersama siswa melakukan refleksi	2	1	2
18.	Guru memberikan penguatan materi	2	2	2
19.	Guru menyampaikan tindak lanjut	2	2	2
20.	Guru menutup pembelajaran	2	2	2
Jumlah Skor		19	19	20
Presentase Keterlaksanaan		95%	95%	100%
Kategori		Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana

	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
Total	96,67% (Sangat Baik)		

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, diperoleh data bahwa pada Pertemuan Pertama, jumlah aspek yang terlaksana secara penuh adalah 19 aspek dengan persentase keterlaksanaan sebesar 95%. Dari total 20 aspek yang diamati, terdapat 1 aspek yang belum terlaksana secara optimal (mendapat skor 1), yaitu pada aspek nomor 3 mengenai kemampuan guru dalam memotivasi siswa. Hal ini disebabkan karena pada awal pertemuan, guru dan siswa masih berada dalam tahap adaptasi terhadap ritme model pembelajaran baru, sehingga alokasi waktu untuk memberikan motivasi mendalam sedikit terhambat.

Pada Pertemuan Kedua, persentase keterlaksanaan pembelajaran bertahan di angka 95% dengan jumlah aspek yang terlaksana penuh sebanyak 19 aspek. Pada pertemuan ini, kendala bergeser pada aspek nomor 17, yaitu proses refleksi bersama antara guru dan siswa yang mendapatkan skor 1. Hal ini terjadi karena dinamika diskusi kelompok pada pengerjaan solusi masalah memakan waktu lebih lama dari yang dijadwalkan, sehingga fase refleksi di akhir pembelajaran berjalan kurang maksimal.

Pada Pertemuan Ketiga, proses pembelajaran mengalami peningkatan yang signifikan hingga mencapai kesempurnaan dengan persentase keterlaksanaan sebesar 100% (seluruh 20 aspek mendapat skor 2). Peningkatan ini menunjukkan bahwa guru telah mampu melakukan manajemen waktu dengan sangat baik, mengevaluasi kekurangan dari pertemuan sebelumnya, serta siswa telah sepenuhnya familier dengan alur model *Treffinger*. Secara keseluruhan, rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran mencapai 96,67% dan masuk dalam kategori terlaksana Sangat Baik.

2. Deskripsi Data Hasil Belajar (*HOTS Skills*) Siswa

a. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Penyajian data hasil belajar (*HOTS skills*) pada kelas kontrol dibagi menjadi dua tahap pengukuran, yaitu *pretest* yang diberikan sebelum perlakuan dan *posttest* yang diberikan setelah perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional

1) Analisis Hasil *Pretest* Kelas Kontrol

Data hasil *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas kontrol sebelum proses pembelajaran dilakukan. Hasil analisis statistik deskriptif untuk skor *pretest* kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Statistik *Pre-Test* Kelas Kontrol

Statistik Deskriptif	Nilai Statistika
Jumlah Sampel	27
Skor ideal	100
Skor maksimum	62
Skor minimum	30
Rentang skor	32
Rata-rata (<i>Mean</i>)	43,33
Median	44
Modus	42
Standar Deviasi	7,726
Variansi	59,692

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, hasil statistik deskriptif *pretest* menunjukkan bahwa dari total sampel sebanyak 27 siswa, skor maksimum yang diperoleh siswa adalah 62, sedangkan skor minimum adalah 30, sehingga menghasilkan rentang skor sebesar 32. Nilai rata-rata

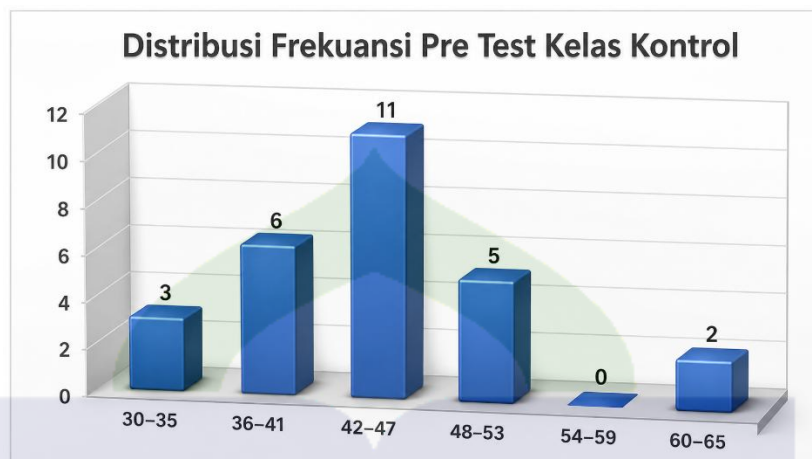
(*mean*) yang dicapai kelas kontrol sebesar 43,33, dengan nilai tengah (*median*) sebesar 44, dan skor yang paling sering muncul (*modus*) adalah 42. Nilai standar deviasi sebesar 7,726 dengan varians 59,692 mengindikasikan bahwa sebaran skor *HOTS skills* siswa cukup bervariasi di sekitar nilai rata-rata. Secara umum, capaian rata-rata ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas kontrol masih tergolong rendah sebelum diterapkannya proses pembelajaran.

Untuk melihat visualisasi sebaran skor secara lebih rinci, data skor *pretest* kelas kontrol dikelompokkan ke dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi *Pre Test* Kelas Kontrol

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	30–35	3	11,11%
2	36–41	6	22,22%
3	42–47	11	40,74%
4	48–53	5	18,52%
5	54–59	0	0,00%
6	60–65	2	7,41%
Total		27	100,00%

Selanjutnya, data distribusi frekuensi pada Tabel 4.3 diwujudkan dalam bentuk grafik histogram yang tertera pada Gambar 4.1:



Gambar 4.1 Histogram Distribusi Frekuensi Skor *Pre-Test* Kelas Kontrol

Jika dilihat dari Tabel 4.3 dan Gambar 4.1, nilai siswa kelas kontrol paling banyak berada pada interval 42–47, yaitu sebanyak 11 siswa (40,74%). Hal ini kembali membuktikan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) siswa di kelas kontrol sebelum belajar memang masih berada di tingkat bawah.

2) Analisis Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

Setelah pelaksanaan pembelajaran dengan model konvensional selesai, dilakukan evaluasi akhir melalui *posttest* untuk mengukur capaian akhir *HOTS skills* siswa kelas kontrol. Hasil pengolahan statistik deskriptif skor *posttest* kelas kontrol dipaparkan pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Statistik *Posttest* Kelas Kontrol

Statistik Deskriptif	Nilai Statistika
Jumlah Sampel	27
Skor ideal	100
Skor maksimum	84
Skor minimum	48
Rentang skor	36
Rata-rata (<i>Mean</i>)	65,78
Median	64
Modus	64
Standar Deviasi	9,803
Variansi	96,103

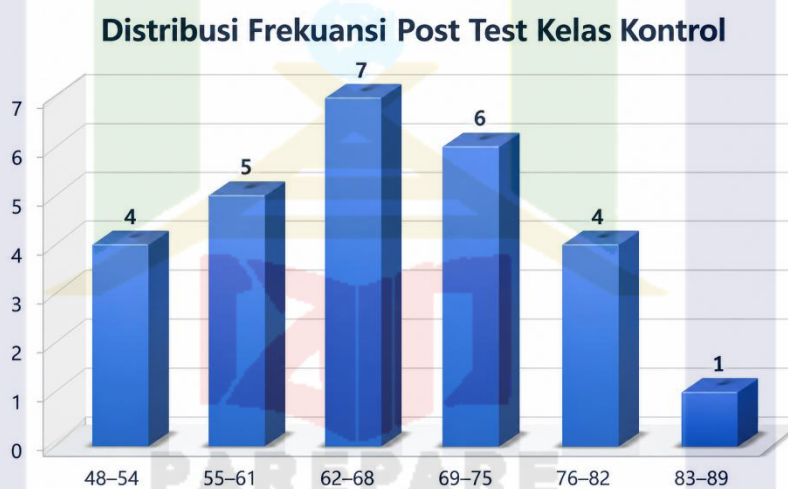
Berdasarkan Tabel 4.4, hasil *posttest* menunjukkan nilai tertinggi siswa naik menjadi 84 dan nilai terendahnya menjadi 48, dengan rentang skor sebesar 36. Nilai rata-rata (*mean*) kelas kontrol meningkat menjadi 65,78, dengan nilai *median* 64 dan *modus* 64. Nilai standar deviasinya sebesar 9,803. Jika dibandingkan dengan hasil *pretest* sebelumnya, nilai rata-rata siswa kelas kontrol ini mengalami peningkatan, yang berarti proses pembelajaran konvensional yang dilakukan tetap memberikan dampak positif bagi hasil belajar siswa.

Selanjutnya, data skor *posttest* kelas kontrol dimasukkan ke dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi *Post-Test* Kelas Kontrol

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	48–54	4	14,80%
2	55–61	5	18,50%
3	62–68	7	25,90%
4	69–75	6	22,20%
5	76–82	4	14,80%
6	83–89	1	3,70%
Total		27	100,00%

Data pada Tabel 4.5 tersebut digambarkan dalam bentuk grafik histogram pada Gambar 4.2 berikut:

**Gambar 4.2 Histogram Distribusi Frekuensi Skor *Post-Test* Kelas Kontrol**

Berdasarkan grafik histogram pada Gambar 4.2, nilai siswa paling banyak berada pada interval kelas 62–68 yaitu sebanyak 7 siswa (25,90%). Data ini menunjukkan bahwa nilai siswa kelas kontrol mengikuti pembelajaran mengalami peningkatan.

3) Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Penyajian data untuk kelas eksperimen juga dibagi menjadi data *pretest* sebelum perlakuan dan data *posttest* setelah siswa diajar menggunakan model pembelajaran *Treffinger*.

a) Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen

Tes awal atau *pretest* diberikan di kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum model *Treffinger* diterapkan. Hasil analisis statistik deskriptif skor *pretest* kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Statistik Deskriptif *Pretest* Kelas Eksperimen

Statistik Deskriptif	Nilai Statistika
Jumlah Sampel	27
Skor ideal	100
Skor maksimum	54
Skor minimum	26
Rentang skor	28
Rata-rata (<i>Mean</i>)	42,74
Median	44
Modus	44
Standar Deviasi	6,401
Variansi	40,969

Data pada Tabel 4.6, bisa disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan model *Treffinger* juga masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari nilai rata-ratanya yang hanya sebesar 42,74 dari skor ideal 100. Nilai tertinggi siswa adalah 54 dan nilai terendahnya adalah 26, dengan rentang skor 28. Nilai standar deviasinya cukup kecil yaitu 6,401,

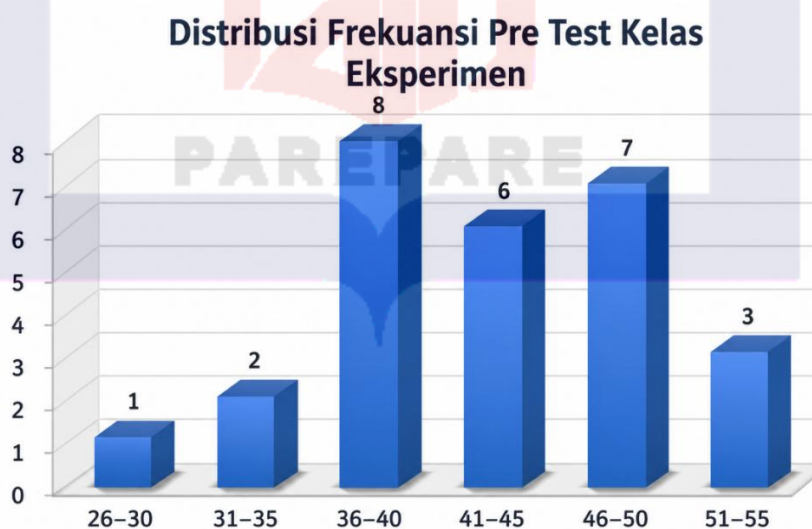
yang artinya sebaran nilai awal siswa di kelas ini cenderung merata atau hampir sama pada materi Cahaya dan Alat Optik.

Berikut disajikan sebaran data skor *pretest* kelas eksperimen ke dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 4.7:

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Skor *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	26–30	1	3,70%
2	31–35	2	7,40%
3	36–40	8	29,60%
4	41–45	6	22,20%
5	46–50	7	25,90%
6	51–55	3	11,10%
Total		27	100,00%

Data distribusi frekuensi tersebut ditampilkan dalam grafik histogram pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Histogram Distribusi Frekuensi Skor *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 4.3, jumlah siswa terbanyak berada pada interval nilai 36–40, yaitu sebanyak 8 siswa (29,60%). Hal ini memperjelas kondisi bahwa sebelum diberikan perlakuan, nilai sebagian besar siswa kelas eksperimen berada di rentang nilai bawah.

b) Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

Setelah selesai diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Treffinger* pada materi Cahaya dan Alat Optik, siswa kelas eksperimen diberikan *posttest*. Hasil pengolahan data statistik deskriptif skor *posttest* kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Hasil Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Eksperimen

Statistik Deskriptif	Nilai Statistika
Jumlah Sampel	27
Skor ideal	100
Skor maksimum	92
Skor minimum	60
Rentang skor	32
Rata-rata (<i>Mean</i>)	73,33
Median	72
Modus	68
Standar Deviasi	8,823
Variansi	77,846

Berdasarkan Tabel 4.8, hasil akhir siswa kelas eksperimen setelah belajar dengan model *Treffinger* menunjukkan kenaikan yang sangat baik, di mana nilai rata-rata (*mean*) siswa meningkat menjadi 73,33 dari skor ideal 100. Nilai tertinggi yang didapatkan siswa sukses mencapai angka 92, sedangkan nilai terendahnya adalah 60, sehingga rentang skornya sebesar 32. Nilai tengah (*median*) yang diperoleh

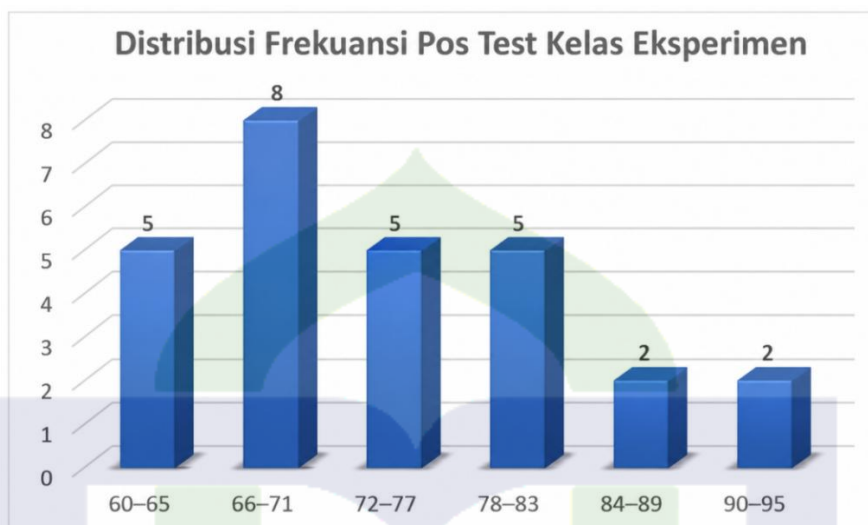
adalah 72 dan nilai yang sering muncul (*modus*) sebesar 68. Nilai standar deviasinya sebesar 8,823 dengan varians 77,846. Kenaikan nilai rata-rata yang cukup signifikan ini menjadi indikator kuat bahwa penerapan model pembelajaran *Treffinger* memberikan dampak positif yang nyata dalam merangsang peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) siswa kelas eksperimen.

Untuk melihat sebaran data nilai *posttest* kelas eksperimen secara lebih lengkap, dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	60–65	5	18,50%
2	66–71	8	29,60%
3	72–77	5	18,50%
4	78–83	5	18,50%
5	84–89	2	7,40%
6	90–95	2	7,40%
Total		27	100,00%

Data distribusi frekuensi ini digambarkan dalam grafik histogram pada Gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.4 Histogram Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 4.4, nilai siswa setelah diberikan perlakuan paling banyak berada pada interval kelas 66–71 yaitu sebanyak 8 siswa (29,60%). Selain itu, terlihat bahwa sudah ada siswa yang berhasil mencapai rentang nilai atas pada interval 90–95 sebanyak 2 siswa (7,40%). Hasil grafik histogram ini mengonfirmasi bahwa setelah model pembelajaran *Treffinger* diterapkan, kemampuan *HOTS skills* siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan yang sangat baik ke arah rentang nilai yang tinggi jika dibandingkan dengan kondisi awal mereka saat *pretest*.

1. Uji Prasyarat analisis

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, data hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen harus diuji terlebih dahulu melalui uji prasyarat analisis. Uji prasyarat ini terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas data.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian terdistribusi normal atau tidak. Mengingat jumlah sampel masing-masing kelas kurang dari 50 siswa ($N = 27$), maka pengambilan keputusan dilakukan dengan melihat nilai signifikansi (Sig.) pada kolom *Shapiro-Wilk*. Data dinyatakan berdistribusi normal jika nilai Sig. $> 0,05$. Hasil uji normalitas menggunakan SPSS dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest*

<i>Tests of Normality</i>				
Jenis Evaluasi	Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>PRE-TEST</i>	KONTROL	,935	27	,094
	EKSPERIMEN	,971	27	,629
<i>POS-TEST</i>	KONTROL	,980	27	,853
	EKSPERIMEN	,961	27	,389
*. This is a lower bound of the true significance.				
a. Lilliefors Significance Correction				

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas, diperoleh hasil nilai signifikansi (Sig.) untuk seluruh data sebagai berikut:

1. Nilai Sig. *pretest* kelas kontrol sebesar 0,094 dan kelas eksperimen sebesar 0,629.
2. Nilai Sig. *posttest* kelas kontrol sebesar 0,853 dan kelas eksperimen sebesar 0,389.

Karena semua nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari **0,05** (Sig. $> 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa seluruh data hasil *pretest* dan *posttest* baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data dari kedua kelas (eksperimen dan kontrol) bersifat homogen atau sama. Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai Sig. pada baris *Based on Mean*. Data dikatakan homogen apabila nilai Sig. $> 0,05$. Hasil uji homogenitas data dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Varians (*Levene Test*)

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>					
Jenis Evaluasi	Deskripsi Statistik	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>PRE-TEST</i>	<i>Based on Mean</i>	,149	1	52	,701
	<i>Based on Median</i>	,210	1	52	,649
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	,210	1	49,052	,649
	<i>Based on trimmed mean</i>	,171	1	52	,681
<i>POS-TEST</i>	<i>Based on Mean</i>	,304	1	52	,584
	<i>Based on Median</i>	,256	1	52	,615
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	,256	1	51,036	,615
	<i>Based on trimmed mean</i>	,310	1	52	,580

Berdasarkan Tabel 4.11 di atas, nilai signifikansi (*Sig.*) *Based on Mean* untuk data *pretest* adalah 0,701 dan untuk data *posttest* adalah 0,584. Karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 ($\text{Sig.} > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar (*HOTS skills*) siswa untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang homogen atau sama.

3. Uji Hipotesis

1). Hasil Uji-t (*Independent Sample t-test*)

Setelah data terbukti berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka analisis dilanjutkan dengan pengujian hipotesis menggunakan uji-t jenis *Independent Samples t-test*. Uji ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah pertama, yaitu apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap *HOTS skills* siswa. Dasar pengambilan keputusannya adalah jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (terdapat pengaruh). Hasil uji *Independent Samples t-test* pada data posttest dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut:

Tabel 4.12 Hasil Uji *Independent Samples t-test* Data Posttest

<i>Independent Samples Test</i>									
	<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>						
	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
								<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
<i>Equal variances assumed</i>	,304	,584	-2,977	52	,004	-7,556	2,538	-12,649	-2,462
<i>Equal variances not assumed</i>			-2,977	51,433	,004	-7,556	2,538	-12,650	-2,461

Berdasarkan Tabel 4.12 di atas, pada bagian *Equal variances assumed*, diperoleh nilai $t = -2,977$ dengan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,004. Karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05

($0,004 < 0,05$), maka sesuai dengan dasar pengambilan keputusan, H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Sehingga, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Treffinger* terhadap *HOTS skills* materi Cahaya dan Alat Optik siswa di SMP Negeri 2 Patampanua.

2) Analisis Uji *effect size Cohen's*

Uji *cohen's* digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh antara dua kelompok.

4. Hasil uji *effect size cohen's*

Hasil pengolahan uji *cohen's* nilai *posttest* dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.13 Hasil Uji *Effect Size Cohen's*

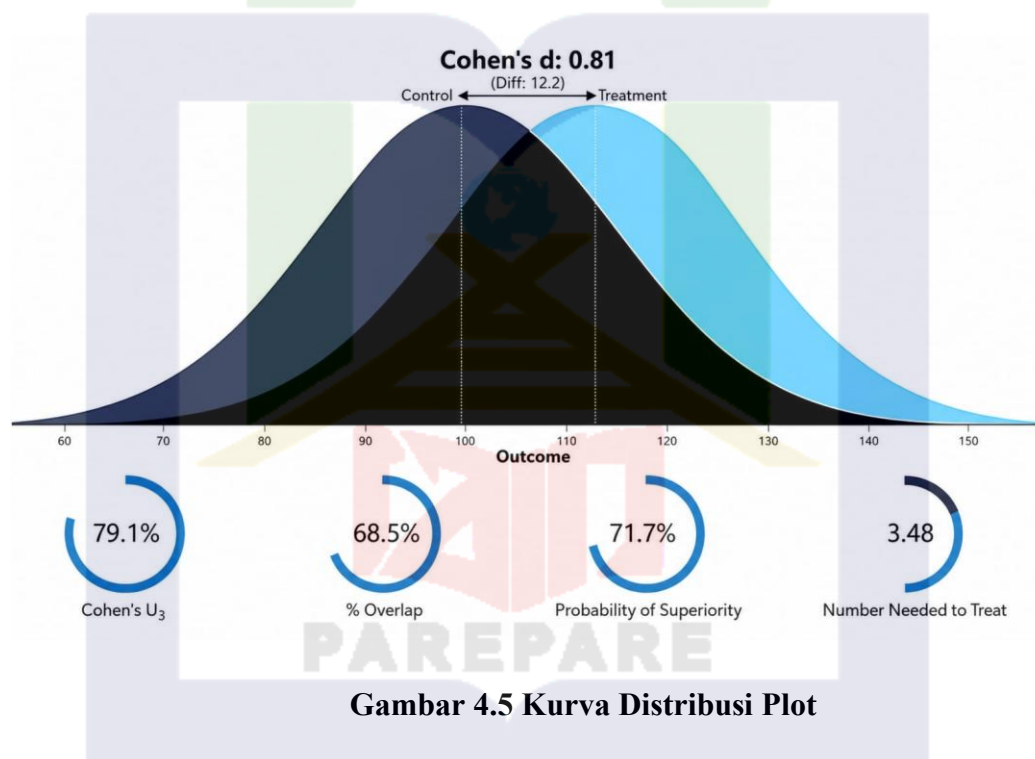
Kelas	Jumlah sampel	Mean <i>Posttest</i>	SD <i>Posttest</i>	<i>Effect Size Cohens'd</i>	Kategori
Eksperimen	27	73,33	8,823	0,81	Besar
Kontrol	27	65,78	9,803		

Berdasarkan hasil perhitungan *effect size* menggunakan *Cohen's d* terhadap nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai *Cohen's d* sebesar 0,81. Nilai $d \geq 0,80$ termasuk dalam kategori efek besar (*large effect*). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran pada kelas eksperimen memberikan pengaruh yang besar terhadap hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran pada kelas kontrol.

Dengan nilai *Cohen's d* sebesar 0,81, sebanyak 79,1% peserta didik pada kelompok perlakuan (kelas eksperimen) memiliki skor di atas rata-rata kelompok kontrol (*Cohen's U₃*). Sebanyak 68,5% distribusi skor kedua kelompok saling tumpang tindih (*overlap*), dan terdapat peluang sebesar 71,7% bahwa seorang peserta didik yang dipilih secara acak dari kelompok perlakuan akan memperoleh skor yang

lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang dipilih secara acak dari kelompok kontrol (*probability of superiority*).

Selain itu, untuk memperoleh satu hasil yang lebih baik pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol, rata-rata diperlukan perlakuan terhadap 3,5 orang (*Number Needed to Treat/NNT*). Hal ini berarti bahwa jika terdapat 100 peserta didik pada masing-masing kelompok, dan diasumsikan 20 peserta didik pada kelompok kontrol mencapai hasil yang diharapkan (*favorable outcomes*), maka pada kelompok perlakuan diperkirakan terdapat $20 + 28,7 = 48,7$ peserta didik yang mencapai hasil yang diharapkan. Gambar hasil uji *cohen's* dapat dilihat dibawah ini.



Berdasarkan Gambar 4.5, kurva distribusi plot menunjukkan adanya pergeseran distribusi hasil belajar antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pergeseran kurva ke arah kanan pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa skor *HOTS* siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Treffinger* cenderung lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Meskipun

masih terdapat sedikit tumpang tindih (*overlap*) antara kedua kurva, sebagian besar distribusi skor kelompok eksperimen berada pada rentang nilai yang lebih tinggi.

Visualisasi tersebut memperkuat hasil uji *Cohen's Effect Size* yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Treffinger* memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) siswa. Semakin kecil daerah tumpang tindih antarkurva, semakin besar perbedaan kemampuan antara kedua kelompok. Dengan demikian, siswa pada kelas eksperimen memiliki peluang yang lebih tinggi untuk memperoleh hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa pada kelas kontrol.

Kurva distribusi plot juga memberikan gambaran bahwa peningkatan hasil belajar yang terjadi bukan hanya terlihat dari perbedaan rata-rata nilai, tetapi juga dari perubahan distribusi skor secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh model *Treffinger* tidak hanya dirasakan oleh sebagian kecil siswa, melainkan memberikan dampak terhadap mayoritas siswa pada kelas eksperimen. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil uji *Independent Samples t-test* yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok serta nilai *effect size* yang berada pada kategori besar.

B. Pembahasan

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* terhadap tes soal *HOTS* Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Treffinger* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *HOTS skills* siswa pada materi Cahaya dan Alat Optik. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji *Independent Samples t-test* yang memperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,004. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Perbedaan nilai rata-rata *post-test* antara kelas eksperimen sebesar 73,33 dan kelas kontrol sebesar 65,78 menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *Treffinger* mampu membantu siswa mencapai hasil belajar yang lebih tinggi. Peningkatan tersebut terjadi karena model *Treffinger* memberi kesempatan

kepada siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, mulai dari memahami masalah, mengemukakan ide, memilih solusi, hingga mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Pola pembelajaran seperti ini sesuai dengan konsep *Creative Problem Solving* yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam memahami tantangan, menghasilkan gagasan, dan menyiapkan tindakan penyelesaian masalah⁴³. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang lebih berpusat pada penjelasan guru dan hafalan konsep dasar, model *Treffinger* memberikan ruang yang lebih luas bagi siswa untuk mengeksplorasi masalah secara mandiri.

Kontribusi model *Treffinger* dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dapat ditinjau dari implementasi setiap tahapan pembelajarannya di kelas. Tahap pertama, yaitu *understanding the challenge* atau memahami tantangan, mengarahkan siswa untuk menganalisis permasalahan kontekstual pada materi Cahaya dan Alat Optik yang dekat dengan kehidupan mereka. Permasalahan tersebut dapat berupa fenomena bayangan pada cermin, pembiasan cahaya pada air, pemantulan cahaya, atau prinsip kerja alat optik sederhana. Aktivitas mengamati masalah, menemukan informasi penting, serta menghubungkan fenomena nyata dengan konsep IPA berkaitan erat dengan kemampuan menganalisis atau C4 dalam *HOTS*. Pada tahap ini, siswa dilatih untuk menguraikan masalah, membedakan informasi yang relevan, dan melihat hubungan antara fenomena nyata dengan konsep yang dipelajari. Krathwohl menjelaskan bahwa kemampuan menganalisis termasuk dalam proses kognitif tingkat tinggi karena menuntut siswa untuk memecah informasi, membedakan bagian-bagian penting, dan memahami hubungan antarunsur dalam suatu konsep⁴⁴.

⁴³ Donald J Treffinger, Scott G Isaksen, and K Brian Stead-Dorval, *Creative Problem Solving: An Introduction* (Prufrock Press Inc., 2005).

⁴⁴ David R Krathwohl, "A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview," *Theory Into Practice* 41, no. 4 (2001).

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* dengan pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Penelitian tersebut menegaskan bahwa pembelajaran yang memberi ruang pada pemecahan masalah dapat membantu siswa berpikir lebih aktif dan tidak hanya bergantung pada hafalan⁴⁵. Selain itu, penelitian juga memperkuat bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan *HOTS* karena siswa diarahkan untuk memahami persoalan, mencari informasi, dan menyusun solusi melalui proses berpikir yang lebih mendalam⁴⁶. Oleh karena itu, tahap *understanding the challenge* dalam model *Treffinger* menjadi bagian penting karena membantu siswa membangun dasar berpikir analitis sebelum memasuki tahap pengembangan ide.

Tahap kedua, yaitu *generating ideas*, berperan dalam melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui proses berpikir divergen. Pada tahap ini, siswa diberi kesempatan untuk mengemukakan berbagai alternatif ide atau solusi melalui diskusi kelompok tanpa merasa takut salah. Dalam konteks materi Cahaya dan Alat Optik, siswa dapat menyampaikan pendapat mengenai proses pembentukan bayangan, sifat-sifat cahaya, pembiasan, pemantulan, maupun fungsi lensa pada alat optik. Suasana belajar yang terbuka mendorong siswa untuk membangun pemahaman secara mandiri. Ketika siswa membandingkan ide, memberikan alasan, dan menanggapi pendapat teman, mereka tidak hanya mengingat konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir analitis, kreatif, dan evaluatif. Hal ini sesuai dengan pandangan *Treffinger* bahwa tahap pengembangan gagasan memberi kesempatan kepada siswa untuk

⁴⁵ Awi Dassa, Dinar, and Reni, "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII SMP," *Issues in Mathematics Education (IMED)* 4, no. 1 (2020): 92–102.

⁴⁶ Monika Handayani and Rifat Shafwatul Anam, "The Use of Problem-Based Learning to Improve Higher Order Thinking Skills of Fifth-Grade Students," *Journal for Lesson and Learning Students* 7, no. 3 (2024): 461–71.

menghasilkan berbagai kemungkinan solusi sebelum menentukan pilihan yang paling tepat⁴⁷.

Temuan pada tahap *generating ideas* diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* memberikan kontribusi terhadap kemampuan berpikir divergen siswa⁴⁸. Berpikir divergen menjadi bagian penting dalam *HOTS* karena siswa tidak hanya diarahkan untuk menemukan satu jawaban, tetapi juga dilatih untuk menghasilkan berbagai kemungkinan ide dan solusi. Penelitian juga menunjukkan bahwa model *Treffinger* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa⁴⁹. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* berpengaruh terhadap *HOTS* peserta didik karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses mengolah informasi, menyampaikan gagasan, dan memecahkan masalah⁵⁰. Temuan-temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa tahap *generating ideas* mampu memperkuat kemampuan siswa dalam berpikir secara terbuka, kreatif, dan mendalam.

Tahap ketiga, yaitu *preparing for action* atau menyiapkan tindakan, memiliki hubungan erat dengan kemampuan mengevaluasi atau C5 dalam *HOTS*. Pada tahap ini, siswa dilatih untuk menilai solusi, mempresentasikan hasil diskusi, memberikan alasan logis terhadap jawaban yang dipilih, serta memperbaiki jawaban berdasarkan masukan dari guru maupun teman. Aktivitas membuat pertimbangan berdasarkan kriteria ilmiah menunjukkan bahwa siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menilai ketepatan solusi yang dihasilkan. Kemampuan menilai, mempertimbangkan, dan memperbaiki

⁴⁷ Treffinger, Isaksen, and Stead-Dorval, *Creative Problem Solving: An Introduction*.

⁴⁸ Ahmad Talib and Prima Mytra, "The Contribution of Treffinger's Learning Model to Students' Divergent Thinking Skills," *JTMT: Journal Tadris Matematika* 4, no. 2 (2023): 123–32, <https://doi.org/10.47435/jtmt.v4i02.2219>.

⁴⁹ Huni Apriatun Hasanah, Sukardi, and Hairil Wadi, "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Berpikir Kreatif Siswa," *Jurnal Paedagogy* 9, no. 4 (2022): 695–703.

⁵⁰ Amrina Izzatika et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar," *DIDAKTIKA* 3, no. 1 (2023): 19–28.

jawaban merupakan bagian penting dari kemampuan mengevaluasi sebagaimana dijelaskan dalam revisi Taksonomi Bloom⁵¹.

Pengaruh positif pada tahap ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa model *Treffinger* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa⁵². Kemampuan berpikir kritis berkaitan erat dengan proses evaluatif karena siswa perlu memberi alasan, mempertimbangkan bukti, dan memilih solusi yang paling tepat. Penelitian juga menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa⁵³. Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa model kooperatif berbasis *Treffinger* mampu mengembangkan kreativitas dan konektivitas siswa dalam pembelajaran⁵⁴. Temuan tersebut memperkuat bahwa tahap *preparing for action* dapat membantu siswa mengembangkan solusi secara mandiri, menghubungkan gagasan, dan memahami materi secara lebih mendalam.

Keberhasilan seluruh rangkaian sintaks ini juga diperkuat oleh data keterlaksanaan pembelajaran kelas eksperimen yang mencapai rata-rata 96,67% dengan kategori sangat baik. Peningkatan keterlaksanaan dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga menunjukkan bahwa tahapan model *Treffinger* dapat diterapkan secara konsisten di kelas. Semakin baik keterlaksanaan tahap *understanding the challenge*, *generating ideas*, dan *preparing for action*, semakin besar pula kesempatan siswa untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kondisi ini menjelaskan mengapa hasil

⁵¹ Krathwohl, "A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview."

⁵² Valeria Yekti Kwasaning Gusti and Wardani Rahayu, "The Influence of the Treffinger Learning Model and Self-Directed Learning on Student's Mathematic," *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2023): 49–62.

⁵³ Ayu Dewi Halida et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Siswa Geografi Kelas X SMA Islam Diponegoro Wagir Kabupaten Malang," *JPGENUS: Jurnal Pendidikan Generasi Nusantara* 3, no. 1 (2025): 68–77.

⁵⁴ Ena Suma Indrawati, Festiyed, and Ratnawulan, "Blending Creativity and Connectivity: A Treffinger-Based Cooperative Learning Model Using Facebook," *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies* 8, no. 4 (2025): 428–36.

Treffinger dapat dinyatakan efektif dalam meningkatkan tes *HOTS* siswa, khususnya pada materi Cahaya dan Alat Optik

2. Besarnya Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* terhadap tes soal *HOTS* Siswa

Rumusan masalah kedua dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap tes soal *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* siswa pada materi Cahaya dan Alat Optik di SMP Negeri 2 Patampanua. Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, penelitian ini menggunakan analisis *Cohen's Effect Size (Cohen's d)*. Berbeda dengan uji hipotesis yang hanya menunjukkan ada atau tidaknya pengaruh suatu perlakuan, uji *effect size* digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh yang dihasilkan oleh suatu perlakuan terhadap variabel yang diteliti. Nilai *effect size* memberikan ukuran praktis mengenai kekuatan suatu perlakuan sehingga hasil penelitian tidak hanya bermakna secara statistik, tetapi juga memiliki makna praktis dalam penerapannya pada proses pembelajaran⁵⁵.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai *Cohen's d* sebesar 0,81. Berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Cohen, nilai $d \geq 0,80$ termasuk dalam kategori *large effect* (pengaruh besar). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Treffinger* memberikan pengaruh yang besar terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) siswa pada materi Cahaya dan Alat Optik. Dengan demikian, model pembelajaran *Treffinger* tidak hanya mampu menghasilkan perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, tetapi juga memberikan dampak yang kuat terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Besarnya nilai *effect size* tersebut menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan *HOTS* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki makna praktis dalam pembelajaran. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai *posttest* kelas

⁵⁵ Kristoffer Magnusson, "A causal inference perspective on therapist effects.," *PsyArXiv*, 2023, 1–28.

eksperimen sebesar 73,33, sedangkan rata-rata kelas kontrol sebesar 65,78, dengan standar deviasi masing-masing sebesar 8,823 dan 9,803. Selisih rata-rata kedua kelompok yang dihitung menggunakan standar deviasi gabungan menghasilkan nilai *Cohen's d* sebesar 0,81. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa penerapan model *Treffinger* memberikan perubahan kemampuan *HOTS* yang cukup kuat dibandingkan pembelajaran konvensional. Artinya, peningkatan yang terjadi bukan hanya disebabkan oleh variasi data atau faktor kebetulan, melainkan merupakan dampak nyata dari model pembelajaran yang diterapkan.

Secara teoritis, besarnya pengaruh tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik model pembelajaran *Treffinger*. *Treffinger* mengembangkan model pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan kreativitas melalui tiga tahapan utama, yaitu *understanding the challenge*, *generating ideas*, dan *preparing for action*. Ketiga tahapan tersebut dirancang untuk melatih peserta didik agar mampu berpikir secara sistematis dalam menghadapi suatu permasalahan, menghasilkan berbagai alternatif penyelesaian, kemudian memilih serta menerapkan solusi yang paling tepat. Oleh karena itu, model *Treffinger* sangat relevan diterapkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru, melainkan memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui proses pemecahan masalah⁵⁶.

Pada tahap *understanding the challenge*, siswa dihadapkan pada suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi Cahaya dan Alat Optik. Guru memberikan fenomena atau persoalan kontekstual yang mendorong siswa untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, serta menganalisis hubungan antar konsep. Aktivitas tersebut sesuai dengan indikator *HOTS* pada aspek menganalisis (C4) dalam Taksonomi Bloom Revisi yang dikembangkan oleh Anderson dan Krathwohl. Pada tahap ini siswa tidak hanya mengingat konsep

⁵⁶ Lorin Anderson dan David Krathwohl, "A Revision of Bloom 's Taxonomy : An Overview David R . Krathwohl," *ReVision* 41, no. 4 (2001): 212–18.

cahaya, pemantulan, pembiasan, maupun alat optik, tetapi juga dituntut memahami keterkaitan antar konsep sehingga mampu menjelaskan penyebab terjadinya suatu fenomena secara logis.

Selanjutnya, pada tahap *generating ideas*, siswa didorong untuk menghasilkan berbagai alternatif solusi terhadap masalah yang diberikan. Guru memfasilitasi kegiatan diskusi kelompok sehingga setiap siswa memiliki kesempatan untuk mengemukakan ide, memberikan argumentasi, maupun menanggapi pendapat teman. Proses tersebut melatih kemampuan siswa dalam mengevaluasi (C5) berbagai alternatif penyelesaian berdasarkan bukti dan alasan yang rasional. Selain itu, kegiatan diskusi juga mengembangkan kemampuan berpikir divergen yang menjadi salah satu karakteristik utama model *Treffinger*. Banyak alternatif solusi yang dihasilkan peserta didik, maka semakin berkembang pula kreativitas dan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki.

Tahap terakhir adalah *preparing for action*, yaitu tahap ketika siswa memilih solusi terbaik kemudian mengembangkan solusi tersebut menjadi jawaban yang dapat dipertanggungjawabkan. Pada tahap ini siswa mempresentasikan hasil diskusi, menerima tanggapan dari kelompok lain, melakukan revisi apabila diperlukan, kemudian menyimpulkan hasil pemecahan masalah. Aktivitas tersebut sejalan dengan indikator *HOTS* pada aspek mencipta (C6) karena siswa tidak hanya menggunakan konsep yang telah dipelajari, tetapi juga menghasilkan solusi baru berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan demikian, seluruh tahapan dalam model *Treffinger* secara langsung melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadi fokus dalam penelitian ini⁵⁷.

Besarnya pengaruh model *Treffinger* juga terlihat dari interpretasi lanjutan hasil *Cohen's Effect Size*. Nilai *Cohen's U* sebesar 79,1% menunjukkan bahwa sekitar 79,1% siswa pada kelas eksperimen memperoleh skor di atas rata-rata kelas

⁵⁷ Donald J Treffinger, S Isaksen, dan K Stead-Dorval, "Creative Problem Solving. An Introduction," *Prufrock Press Inc*, 2005, 104.

kontrol. Selain itu, nilai *Probability of Superiority* sebesar 71,7% mengindikasikan bahwa apabila dipilih secara acak seorang siswa dari kelas eksperimen dan seorang siswa dari kelas kontrol, maka terdapat peluang sebesar 71,7% bahwa siswa dari kelas eksperimen akan memperoleh skor *HOTS* yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Interpretasi ini menunjukkan bahwa keunggulan model *Treffinger* tidak hanya terlihat pada rata-rata nilai, tetapi juga pada peluang keberhasilan peserta didik secara individual dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Hasil tersebut semakin diperkuat oleh visualisasi kurva distribusi skor yang menunjukkan adanya pergeseran distribusi ke arah kanan pada kelas eksperimen. Pergeseran kurva tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar skor *HOTS* siswa pada kelas eksperimen berada pada rentang nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Walaupun masih terdapat sedikit daerah yang saling tumpang tindih (*overlap*), sebagian besar distribusi skor kelas eksperimen telah bergeser ke arah nilai yang lebih tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengaruh model *Treffinger* tidak hanya dirasakan oleh beberapa siswa dengan kemampuan tinggi, tetapi memberikan dampak kepada mayoritas siswa di kelas eksperimen.

Temuan penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan akan lebih bermakna apabila dibangun sendiri oleh peserta didik melalui pengalaman belajar. Dalam pembelajaran *Treffinger*, siswa secara aktif mengidentifikasi masalah, berdiskusi, mengemukakan ide, menguji solusi, dan menarik kesimpulan. Aktivitas tersebut menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student centered learning*), sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses berpikir siswa. Kondisi tersebut memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru⁵⁸.

⁵⁸ Susanti Nurjamilah, Rizki, Bik, "Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora," *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora* 4, no. 4 (2025): 6867–82.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa model *Treffinger* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Penelitian menunjukkan bahwa model *Treffinger* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghasilkan berbagai ide dan menyelesaikan masalah secara sistematis⁵⁹. Demikian pula penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Treffinger* efektif meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP melalui pembelajaran yang menekankan aktivitas berpikir kreatif, analitis, dan reflektif. Kesamaan hasil tersebut memperkuat bahwa model *Treffinger* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang mampu mengembangkan *HOTS* peserta didik pada berbagai mata pelajaran, termasuk materi Cahaya dan Alat Optik⁶⁰.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa besarnya pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap *HOTS* siswa berada pada kategori besar, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai *Cohen's d* sebesar 0,81. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *Treffinger* memiliki dampak praktis yang kuat terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Dengan demikian, rumusan masalah kedua dapat dijawab bahwa model pembelajaran *Treffinger* memberikan pengaruh yang besar terhadap *HOTS* siswa pada materi Cahaya dan Alat Optik di SMP Negeri 2 Patampanua. Hasil ini sekaligus memperkuat bahwa model *Treffinger* layak dijadikan sebagai alternatif pembelajaran IPA yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi terhadap berbagai permasalahan yang berkaitan dengan konsep-konsep IPA.

⁵⁹ Ayu Dewi Halida, Roni Alim Ba'diyah, dan Dwi Kurniawati, "Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Geografi Kelas X SMA Islam Diponegoro Wagir Kabupaten Malang," *JPGENUS: Jurnal Pendidikan Generasi Nusantara* 3, no. 1 (2025): 68–77, <https://doi.org/10.61787/ybpat062>.

⁶⁰ Awi Dassa, Dinar, dan Reni, "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII SMP," *Issues in Mathematics Education (IMED)* 4, no. 1 (2020): 92–102.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap *HOTS skills* materi Cahaya dan Alat Optik siswa SMP Negeri 2 Patampanua, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Treffinger* terhadap tes soal *HOTS* siswa pada materi Cahaya dan Alat Optik di SMP Negeri 2 Patampanua. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji *Independent Samples t-test* yang memperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,004. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Selain itu, rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen sebesar 73,33 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 65,78. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *Treffinger* mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui kegiatan memahami masalah, mengemukakan ide, memilih solusi, dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah.
2. Besarnya pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap penyelesaian tes *HOTS* siswa pada materi Cahaya dan Alat Optik di SMP Negeri 2 Patampanua berada pada kategori besar. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji *Cohen's Effect Size* yang memperoleh nilai sebesar 0,81 ($d \geq 0,80$), sehingga menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* memberikan pengaruh yang kuat dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Temuan ini diperkuat oleh rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga model pembelajaran *Treffinger* terbukti memiliki efektivitas yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan *HOTS* siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan yang telah diperoleh, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi Guru

Guru diharapkan dapat menjadikan model pembelajaran *Treffinger* sebagai salah satu alternatif model pembelajaran IPA, khususnya pada materi yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Model ini dapat membantu siswa lebih aktif dalam memahami masalah, mengemukakan ide, memilih solusi, dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Dalam penerapannya, guru perlu menyiapkan permasalahan yang kontekstual dan dekat dengan kehidupan siswa agar kegiatan pembelajaran lebih mudah dipahami dan tidak hanya berpusat pada penjelasan guru. Guru juga perlu memperhatikan pengelolaan waktu, terutama pada tahap diskusi dan refleksi, karena kedua tahap tersebut sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran.

2. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat lebih aktif mengikuti proses pembelajaran, terutama ketika guru memberikan masalah terbuka untuk didiskusikan. Siswa perlu membiasakan diri untuk tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga berani menganalisis masalah, menyampaikan pendapat, memberi alasan, dan mengevaluasi jawaban yang telah dibuat. Melalui kebiasaan tersebut, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dapat berkembang secara bertahap, khususnya pada kemampuan menganalisis dan mengevaluasi materi pembelajaran IPA.

3. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan dapat mendukung penerapan model pembelajaran inovatif seperti model *Treffinger* dalam kegiatan pembelajaran. Dukungan tersebut dapat dilakukan melalui penyediaan fasilitas belajar, media pembelajaran, serta kesempatan bagi guru untuk mengembangkan strategi

pembelajaran yang lebih aktif dan kreatif. Sekolah juga dapat mendorong guru untuk menerapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah agar kualitas pembelajaran IPA semakin meningkat dan siswa lebih terbiasa menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini pada materi IPA lainnya, jenjang pendidikan yang berbeda, atau dengan jumlah sampel yang lebih luas agar hasil penelitian dapat dibandingkan secara lebih mendalam. Peneliti berikutnya juga dapat mengombinasikan model *Treffinger* dengan media pembelajaran tertentu, seperti video, LKPD interaktif, eksperimen sederhana, atau media digital agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperhatikan durasi pelaksanaan pembelajaran, karena kemampuan berpikir tingkat tinggi membutuhkan latihan dan pembiasaan yang tidak dapat terbentuk secara instan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhiralimi, Nur, Anisa Fitriani, Indah Permatasari, dan Rifaatul Maulidah. “Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA pada Pembelajaran Fisika.” *Jurnal Eksakta Pendidikan* 6, no. 2 (2022): 204–13.
- Alamsyah, K, W T Setiantoro, J J Oeleu, Faisal, dan A K Utami. “Analisis Program Layanan Pemesanan Perjalanan Digital Pada Aplikasi Agoda Dengan Metode Skala Likert.” *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi* 3, no. 2 (2024): 864–72. <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/4653>.
- Alfianti, Evi, dan Wanda Kartikasari. “Pengaruh Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar pada Pembelajaran SBDP Siswa Kelas V SD Inpres 3 / 77 Data Kecamatan Mare.” *Jurnal PGSD Universitas Lamappapoleonro* 1, no. 2 (2023): 127–34.
- Anderson, Lorin, dan David Krathwohl. “A Revision of Bloom ’ s Taxonomy : An Overview David R . Krathwohl.” *ReVision* 41, no. 4 (2001): 212–18.
- Ayu Dewi Halida, Roni Alim Ba’diyah, dan Dwi Kurniawati. “Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Geografi Kelas X SMA Islam Diponegoro Wagir Kabupaten Malang.” *JPGENUS: Jurnal Pendidikan Generasi Nusantara* 3, no. 1 (2025): 68–77. <https://doi.org/10.61787/ybpat062>.
- Billa, Nanda Kharisma Illa, dan Siti Ina Savira. “Analisis Deskriptif Strategi Coping Stress pada Mahasiswa Tingkat Akhir yang Menyusun Skripsi di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya.” *Character: Jurnal Penelitian Psikologi* 10, no. 3 (2023): 447–59.
- Cahyanti, Ichi, Muhammad Yogi Pratama, Dewi Maharani, I Robi Khaerudin, dan Iis Yeni Sugiarti. “Eksplorasi Pengalaman Siswa Melalui Pendekatan Deep Learning untuk Membangun Literasi Kebencanaan SDN 3 Klayan.” *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 10, no. 1 (2026): 118–31.

- Dassa, Awi, D. Dinar, dan R. Reni. "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII SMP." *Issues in Mathematics Education (IMED)* 4, no. 1 (2020): 92. <https://doi.org/10.35580/imed15294>.
- Fitriana, Iin Mahlia, Edy Herianto, dan Siti Istiningasih. "Penerapan Model Treffinger Berbantuan Video Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Energi Perubahan Bentuk Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar 3 Merembu." *Kappa Journal* 8, no. 1 (2024): 51–56.
- Gusti, Valeria Yekti Kwasaning, dan Wardani Rahayu. "The Influence of the Treffinger Learning Model and Self-Directed Learning on Student's Mathematic." *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2023): 49–62.
- Handayani, Monika, dan Shafwatul Anam. "The Use of Problem-Based Learning to Improve Higher Order Thinking Skills of fifth-Grade Students" 7, no. 3 (2024): 461–71.
- Hasanah, Huni Apriatun, Sukardi Sukardi, dan Hairil Wadi. "Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Berpikir Kreatif Siswa." *Jurnal Paedagogy* 9, no. 4 (2022): 695. <https://doi.org/10.33394/jp.v9i4.5660>.
- Indrawati, Ena Suma. "Blending creativity and connectivity : A Treffinger-based cooperative learning model using Facebook" 8, no. 4 (2025): 428–36. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i4.7869>.
- Islami, Rafika Sekar Nur, dan Wahyu Budi Sabtiawan. "Konstruksi Tes Untuk Mengukur Higher Order Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas VII." *Pensa E-Jurnal Pendidikan Sains* 11, no. 3 (2023): 232–36.
- Izzatika, Amrina, Herpratiwi, Alif Luthvi Azizah, Vivien Datania, Ardhi Yudisthira, dan Tara Fadilah. "Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar." *DIDAKTIKA* 3, no. 1 (2023): 19–28.
- Karimuddin, Abdullah, Misbahul Jannah Ummul Aiman, Suryadin Hasda, Zahara Fadilla, Taqwin, Masita Ketut Ngurah Ardiawan, dan Melida Eka Sari. *Metodologi Penelitian*

Kuantitatif. Pidie: Yayasan Penerbit Zaini, 2022.

Krathwohl, David R. "A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview." *Theory Into Practice* 41, no. 4 (2001).

Maryana, Okky Fajar Tri, Victoriani Inabuy, Cece Sutia, Budiyantri Dwi, Hardanie, dan Sri Handayani Lestari. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Pusat Kurikulum, 2016.

Magnusson, Kristoffer. 2023. A Causal Inference Perspective on Therapist Effects. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/f7mvz>.

Mashudi. "Pembelajaran Modern: Membekali Peserta Didik Keterampilan Abad Ke-21." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam* 4, no. 1 (2021): 93–114.

Millah, Ahlan Syaeful, Apriyani, Dede Arobiah, Elsa Selvia Febriani, dan Eris Ramdhani. "Analisis Data dalam Penelitian Tindakan Kelas." *Jurnal Kreativitas Mahasiswa* 1, no. 2 (2023): 140–53.

Muliyah, Pipit, dan Tryana. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Based Learning." *Journal GEEJ* 7, no. 2 (2020).

Mursida, Ayu Sarah, Misbahul Jannah, dan Mulyadi Abdul Wahid. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Contextual Teaching and Learning dan Nilai Islami Pada Materi Cahaya dan Alat Optik di SMP/MTs." *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan* 2, no. 1 (2021): 19–25.

Nafisatur, M. "Metode Pengumpulan Data Penelitian." *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah* 3, no. 5 (2024): 5423–43.

Nurafipah, Asri, Aa Juhanda, dan Sistiana Windyariani. "Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMP Menggunakan Model Pembelajaran Conceptual Change Pada Materi Sistem Ekskresi (Analysis of High-Level Thinking Skills for Junior High School Students Usin." *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 08, no. 04 (2022): 59–64.

Nurjamilah, Salsabila Alfiatur Rizki, M. Tizani Nawa Bik, & Emilia Susanti. 2025. "Teori

Belajar Konstruktivisme." *Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, Vol. 4, No. 4.

Permatasari, Intan Dwi, Halimatus Sa'diyah, dan Ach Syafiq Fahmi. "Teknik Penyusunan Variabel, Instrumen Penelitian dan Pengumpulan Data dalam Penelitian Kuantitatif." *INTERDISIPLIN Journal of Qualitative and Quantitative Research* 2, no. 1 (2025): 63–70.

Ramadhani, Dwi Putri. "Analisis Penerapan Asesmen Formatif Dalam Pembelajaran Ipa Dan Fisika : Literature Review." *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 11, no. 2 (2021): 110–20. <https://doi.org/10.24929/lensa.v11i2.172>.

Rosiyana, M, L Nurpratiwiningsih, dan Y Yasin. "Analisis Penerapan Model Pembelajaran Treffinger pada Pembelajaran Matematika di Kelas V SDN Tengki 02 Kabupaten Brebes." *Journal on Education* 06, no. 01 (2023): 8261–70.

Subhaktiyasa, Putu Gede. "Menentukan Populasi dan Sampel: Pendekatan Metodology Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 4 (2024): 2721–31.

Sugiyono. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R\&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2013.

Syahputri, Addini Zahra, Fay Della Fallenia, dan Ramadani Syafitri. "Kerangka Berfikir Penelitian Kuantitatif." *Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran* 2, no. 1 (2023): 160–66.

Talib, Ahmad, dan Prima Mytra. "The Contribution of the Treffinger Learning Model to Divergent Thinking Skills Submission Track." *JTMJ Journal Tadris Matematika* 4, no. 2 (2023): 123–32.

Treffinger, Donald J, S Isaksen, dan K Stead-Dorval. "Creative Problem Solving. An Introduction." *Prufrock Press Inc*, 2005, 104.

Udayana, Laelati Fauziyah, Yena Sumayana, dan Deni Moh. Budiman. "Pengaruh Model

Pembelajaran Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Berbantuan Media Canva pada Materi Wujud Zat dan Perubahannya.” *Jurnal PGSD UNIGA* 3, no. 2 (2024): 8–14.

Yanti, Ni Putu Dina, I Nyoman Suardana, dan Kompyang Selamat. “Pengembangan Modul Elektronik IPA SMP Kelas VIII Berbasis Inkuiri pada Materi Cahaya dan Alat Optik.” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia* 5, no. 4 (2022): 79–88.

Yasir, Muhammad, dan Ade Jamaruddin. *Dasar, Studi, dan Ilmu Al-Qur'an: Ulumul Qur'an*. Riau: Asa Riau, 2016.

Zega, Seya Setia, Sadiana Lase, dan Ratna Natalia Mendrofa. “Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa di SMP Negeri 4 Gunungsitoli.” *Formosa Journal of Applied Sciences* 1, no. 5 (2022): 687–702.



LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing


 DEKAN FAKULTAS TARBIYAH
 NOMOR : B-1366/n.39/FTAR.01/PP.00.9/05/2025
 TENTANG
 PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR MAHASISWA
 DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
 DEKAN FAKULTAS TARBIYAH INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAEREPARE

Menimbang	a. Bahwa untuk menjamin kualitas skripsi/tugas akhir mahasiswa FAKULTAS TARBIYAH IAIN Parepare, maka dipandang perlu penetapan pembimbing skripsi/tugas akhir mahasiswa tahun 2025 b. Bahwa yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan mampu untuk diserahi tugas sebagai pembimbing skripsi/tugas akhir mahasiswa.
Mengingat	1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional; 2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen; 3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi; 4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan 5. Peraturan Pemerintah RI Nomor 13 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan; 6. Peraturan Presiden RI Nomor 29 Tahun 2018 tentang Institut Agama Islam Negeri Parepare; 7. Keputusan Menteri Agama Nomor: 394 Tahun 2003 tentang Pembukaan Program Studi; 8. Keputusan Menteri Agama Nomor 387 Tahun 2004 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pembukaan Program Studi pada Perguruan Tinggi Agama Islam; 9. Peraturan Menteri Agama Nomor 35 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja IAIN Parepare 10. Peraturan Menteri Agama Nomor 16 Tahun 2019 tentang Statuta Institut Agama Islam Negeri Parepare.
Memperhatikan :	a. Surat Pengesahan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Nomor: SP-DIPA-025.04.2.307381/2024, tanggal 30 November 2024 tentang DIPA IAIN Parepare Tahun Anggaran 2025 b. Surat Keputusan Rektor Institut Agama Islam Negeri Parepare Nomor: 74 TAHUN 2025 Tahun 2025, tanggal 20 Januari 2025 tentang pembimbing skripsi/tugas akhir mahasiswa Fakultas Tarbiyah;
Menetapkan	a. Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah tentang pembimbing skripsi/tugas akhir mahasiswa Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Parepare Tahun 2025 b. Menunjuk saudara: FAJRIYANI, M.Si. sebagai pembimbing skripsi/tugas akhir bagi mahasiswa : Nama Mahasiswa : MUHAMMAD FIRGIAWAN NIM : 2220203884206013 Program Studi : Tadris IPA Judul Penelitian : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER TERHADAP KEMAMPUAN BERFIKIR TINGKAT TINGGI c. Tugas pembimbing adalah membimbing dan mengarahkan mahasiswa mulai pada penyusunan sinopsis sampai selesai sebuah karya ilmiah yang berkualitas dalam bentuk skripsi/tugas akhir; d. Segala biaya akibat diterbitkannya surat keputusan ini dibebankan kepada Anggaran belanja IAIN Parepare; e. Surat keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan Parepare
 Pada tanggal 09 Mei 2025
 Dekan

 Dr. Zulfah, S.Pd., M.Pd.
 NIP 198304202008012010

Lampiran 2: Surat Permohonan Rekomendasi Izin Meneliti



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBIYAH**

Alamat : JL. Amal Bakti No. 8, Soreang, Kota Parepare 91132 ☎ (0421) 21307 📠 (0421) 24404
PO Box 909 Parepare 9110, website : www.iainpare.ac.id email: mail.iainpare.ac.id

Nomor : B-1497/In.39/FTAR.01/PP.00.9/05/2026

18 Mei 2026

Sifat : Biasa

Lampiran : -

H a l : Permohonan Izin Pelaksanaan Penelitian

Yth. BUPATI PINRANG

Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu

di

KAB. PINRANG

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Dengan ini disampaikan bahwa mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Parepare :

Nama	: MUHAMMAD FIRGIWAN
Tempat/Tgl. Lahir	: KAB. PINRANG, 15 Januari 2004
NIM	: 2220203884206013
Fakultas / Program Studi	: Tarbiyah / Tadris IPA
Semester	: VIII (Delapan)
Alamat	: PADANG LOLO KAB. PINRANG PROV. SULAWESI SELATAN

Bermaksud akan mengadakan penelitian di wilayah BUPATI PINRANG dalam rangka penyusunan Skripsi yang berjudul :

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER TERHADAP HOTS SKILLS MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK SISWA SMP NEGERI 2 PATAMPAU

Pelaksanaan penelitian ini direncanakan pada tanggal 20 Mei 2026 sampai dengan tanggal 18 Juni 2026.

Demikian permohonan ini disampaikan atas perkenaan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

Dekan,



Dr. Zulfah, S.Pd., M.Pd.
NIP 198304202008012010

Tembusan :

1. Rektor IAIN Parepare

Lampiran 3: Surat Izin Meneliti dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu



PEMERINTAH KABUPATEN PINRANG
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
UNIT PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Jend. Sukawati Nomor 40. Telp/Fax : (0421)921695 Pinrang 91212

**KEPUTUSAN KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU KABUPATEN PINRANG**
Nomor : 503/0306/PENELITIAN/DPMPPTSP/05/2026
Tentang

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Menimbang : bahwa berdasarkan penelitian terhadap permohonan yang diterima tanggal 19-05-2026 atas nama MUHAMMAD FIRGIWAN, dianggap telah memenuhi syarat-syarat yang diperlukan sehingga dapat diberikan Surat Keterangan Penelitian.

Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 29 Tahun 1959;
2. Undang - Undang Nomor 18 Tahun 2002;
3. Undang - Undang Nomor 25 Tahun 2007;
4. Undang - Undang Nomor 25 Tahun 2009;
5. Undang - Undang Nomor 23 Tahun 2014;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 97 Tahun 2014;
7. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 3 Tahun 2018 terkait Penerbitan Surat Keterangan Penelitian;
8. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014;
9. Peraturan Bupati Pinrang Nomor 48 Tahun 2016; dan
10. Peraturan Bupati Pinrang Nomor 38 Tahun 2019.

Memperhatikan : 1. Rekomendasi Tim Teknis PTSP : 0321/R/T.Teknis/DPMPPTSP/05/2026, Tanggal : 18-05-2026
2. Berita Acara Pemeriksaan (BAP) Nomor : 0306/BAP/PENELITIAN/DPMPPTSP/05/2026, Tanggal : 19-05-2026

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Memberikan Surat Keterangan Penelitian kepada :

KESATU : 1. Nama Lembaga : INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PAREPARE
2. Alamat Lembaga : JL. AMAL BAKTI NO. 8
3. Nama Peneliti : MUHAMMAD FIRGIWAN
4. Judul Penelitian : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER TERHADAP HOTS SKILLS MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK
5. Jangka waktu Penelitian : 1 Bulan
6. Sasaran/target Penelitian : SISWA SMP 2 PATAMPA NUA KELAS 8
7. Lokasi Penelitian : Kecamatan Patampaan

KEDUA : Surat Keterangan Penelitian ini berlaku selama 6 (enam) bulan atau paling lambat tanggal 19-11-2026.

KETIGA : Peneliti wajib mentaati dan melakukan ketentuan dalam Surat Keterangan Penelitian ini serta wajib memberikan laporan hasil penelitian kepada Pemerintah Kabupaten Pinrang melalui Unit PTSP selambat-lambatnya 6 (enam) bulan setelah penelitian dilaksanakan.

KEEMPAT : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan, apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan, dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Pinrang Pada Tanggal 19 Mei 2026



Ditandatangani Secara Elektronik Oleh :
ANDI MIRANI, AP.,M.Si
NIP. 197406031993112001
Kepala Dinas Penanaman Modal dan PTSP
Selaku Kepala Unit PTSP Kabupaten Pinrang

Biaya : Rp 0,-





Balai Sertifikasi Elektronik



CERTIFIED QUALITY MANAGEMENT SYSTEM



ZONA HIJAU



OMBUDSMAN REPUBLIK INDONESIA

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSRF

Lampiran 4: Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN PINRANG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPT SMP NEGERI 2 PATAMPANUA**

Alamat : Jalan Malimpung Benteng Kec. Patampanua Kab. Pinrang (K.P 912012)

SURAT KETERANGAN

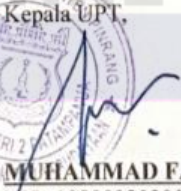
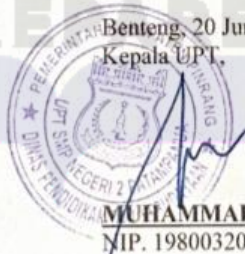
Nomor : 411.32 / 098 / SMP.13 / 2026

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala UPT SMP Negeri 2 Patampanua Kabupaten Pinrang menerangkan bahwa :

Nama : MUHAMMAD FIRGIAWAN
NIM : 2220203884206013
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Program Studi : Tarbiyah / Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Benar yang namanya tersebut di atas, telah mengadakan penelitian pada UPT SMP Negeri 2 Patampanua Kabupaten Pinrang dari tanggal 20 Mei 2026 s/d 20 Juni 2026, dengan judul penelitian **“Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap HOTS Skills Materi Cahaya dan Alat Optik Siswa SMP Negeri 2 Patampanua”**.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Benteng, 20 Juni 2026
Kepala UPT,



MUHAMMAD FAISHAL, S.Pd., M.Pd
NIP. 198003202005021006

Lampiran 5: Lembar Wawancara Observasi

LEMBAR WAWANCARA

Nama Peneliti : Muhammad Firgiawan
 Sekolah : SMP Negeri 2 Patampanua
 Tanggal Wawancara : 18 Oktober 2025
 Jabatan / Peran : Guru / Siswa (beri tanda √)
 Kelas : VIII
☐ Guru ☐ Siswa

Petunjuk
 Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi mengenai pelaksanaan model pembelajaran Treffinger dan dampaknya terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa. Jawablah pertanyaan dengan jujur dan terbuka.

A. Pertanyaan untuk Guru

1. Bagaimana Bapak/Ibu memahami model pembelajaran Treffinger?
2. Apakah Bapak/Ibu pernah atau sedang menerapkan model pembelajaran Treffinger dalam kegiatan belajar mengajar?
3. Menurut Bapak/Ibu, bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model Treffinger?
4. Bagaimana variasi model pembelajaran yang biasanya digunakan guru dikelas?
5. Bagaimana bentuk keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung di kelas?
6. Apa metode pembelajaran yang sering digunakan siswa di SMP Negeri 2?
7. Bagaimana pengaruh metode pembelajaran yang ada terhadap HOTS siswa?

JAWABAN GURU

1. Model pembelajaran Treffinger termasuk model pembelajaran yang digunakan untuk proses pemecahan masalah dalam pembelajaran seperti dengan PBL.
2. Pernah
3. Bagus, siswa antusias saat digunakan model pembelajaran Treffinger karena siswa menyukai belajar diskusi
4. Variasinya sering digunakan pembelajaran konvensional metode ceramah di berbagai mata pelajaran, dalam hal ini variasi model pembelajarannya (kurang)
5. Siswa cenderung diam kurang terlibat aktif dalam pembelajaran
6. Konvensional
7. Pengaruhnya itu tidak ada karena selama ini sering digunakan metode pembelajaran konvensional yang secara tidak langsung belum mengukur HOTS siswa.

B. Pertanyaan untuk Siswa

1. Bagaimana pendapat kamu tentang kegiatan pembelajaran dengan model Treffinger?
2. Apakah pembelajaran dengan model Treffinger membuat kamu lebih aktif dalam berpikir dan berpendapat?
3. Menurut kamu, apakah kegiatan pembelajaran tersebut membantu kamu memahami materi lebih mendalam?
4. Bagian dari pembelajaran Treffinger mana yang paling kamu sukai atau anggap menantang?
5. Apakah kamu merasa lebih mampu menganalisis, mengevaluasi, atau menciptakan ide setelah mengikuti pembelajaran dengan model tersebut?
6. Menurut kamu, apa kelebihan dan kekurangan model pembelajaran ini dibandingkan dengan cara mengajar biasa?
7. Apa saranmu agar pembelajaran Treffinger dapat lebih menarik dan bermanfaat bagi siswa?

JAWABAN SISWA

1. Kami sangat menyukai karena diajak menemukan masalah dan berdiskusi
2. Iya
3. Sangat membantu karena dengan model pembelajaran ini kami lebih antusias sehingga materi lebih mudah kami pahami
4. Semuanya
5. Iya, karena proses pembelajarannya sangat bertahap
6. Kelebihannya suasana pembelajara lebih aktif dan menyenangkan, kekurangannya waktu sangat terbatas dan terkadang materi belum habis dijelaskan
7. Sering sering dilaksanakan karena rata-rata kami menyukai model pembelajaran seperti ini

Catatan Pewawancara

Lampiran 6: Soal *Pre-test*

**SOAL *PRE-TEST* ESSAI *HOTS* MATERI CAHAYA DAN ALAT
OPTIK**

1. Pada suatu malam, terjadi pemadaman listrik di sebuah rumah sehingga seluruh ruangan menjadi sangat gelap dan tidak ada cahaya sama sekali yang masuk, baik dari lampu, sinar matahari, maupun sumber cahaya lainnya. Ketika seseorang masuk ke dalam ruangan tersebut, ia tidak dapat melihat meja, kursi, lemari, dan benda-benda lain yang sebenarnya berada di sekitarnya, meskipun benda-benda itu tetap berada di tempatnya dan tidak berpindah. Setelah beberapa saat, keadaan tetap sama dan benda-benda tersebut masih tidak terlihat jelas oleh mata.

Pertanyaan:

Mengapa benda-benda di dalam ruangan yang gelap tidak dapat terlihat oleh mata? Simpulkan alasan ilmiah dari peristiwa tersebut!

2. Sebuah pensil dimasukkan ke dalam gelas berisi air terlihat seolah-olah patah.



Jelaskan mengapa hal ini bisa terjadi berdasarkan konsep pembiasan cahaya!

3. Kaca pembesar digunakan untuk melihat benda kecil agar tampak lebih besar.



Uraikan bagaimana proses pembentukan bayangan pada alat tersebut!

4. Pada siang hari di jalan yang sangat panas, sering terlihat bayangan seperti air di kejauhan.



Jelaskan fenomena tersebut dengan menggunakan konsep cahaya!

5. Rina membeli kacamata baru di toko aksesoris tanpa memeriksakan kondisi matanya terlebih dahulu ke dokter. Ia memilih kacamata hanya karena modelnya bagus dan merasa penglihatannya sedikit lebih jelas saat mencobanya. Setelah beberapa minggu menggunakan kacamata tersebut setiap hari untuk membaca dan melihat papan tulis di sekolah, Rina mulai sering merasa pusing, matanya cepat lelah, dan penglihatannya justru menjadi semakin buram. Guru kemudian menyarankan Rina untuk memeriksakan matanya ke dokter spesialis..

Pertanyaan:

Berdasarkan cerita tersebut, evaluasilah penggunaan kacamata yang tidak sesuai dengan kondisi mata. Mengapa hal tersebut dapat menyebabkan penglihatan menjadi kabur?

6. Suatu hari, Dika berdiri di depan cermin di kamarnya dan dapat melihat bayangan dirinya dengan sangat jelas, mulai dari wajah hingga pakaian yang dikenakannya. Namun, ketika ia mencoba melihat bayangannya pada dinding rumah yang permukaannya kasar, bayangannya tidak terlihat jelas bahkan hampir tidak tampak sama sekali. Padahal, baik cermin maupun dinding sama-sama terkena cahaya lampu di ruangan tersebut.

Pertanyaan:

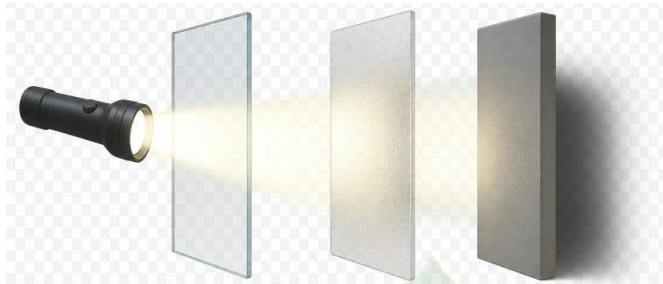
Analisislah perbedaan sifat pemantulan cahaya pada cermin dan tembok kasar sehingga bayangan dapat terlihat jelas pada cermin tetapi tidak pada tembok.!

7. Di laboratorium sekolah, Sinta menggunakan mikroskop untuk mengamati bentuk sel bawang yang ukurannya sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat dengan mata biasa. Pada malam harinya, kakaknya menggunakan teleskop untuk mengamati bulan dan bintang-bintang yang berada sangat jauh dari Bumi. Kedua alat tersebut sama-sama membantu manusia melihat objek dengan lebih jelas, tetapi digunakan untuk tujuan yang berbeda.

Pertanyaan:

Jelaskan penilaianmu tentang perbedaan cara kerja mikroskop dan teleskop serta alasan kedua alat optik tersebut digunakan untuk mengamati objek yang berbeda.

8. Seorang siswa menyinari tiga jenis benda menggunakan senter:



Pertanyaan:

Bandingkan kemampuan kaca bening, kaca buram, dan logam dalam meneruskan cahaya serta jelaskan perbedaan sifat ketiga benda tersebut terhadap cahaya!

9. Di dalam kelas, Budi dapat membaca buku dan melihat tulisan di mejanya dengan sangat jelas. Namun, ketika guru menulis di papan tulis yang berada agak jauh di depan kelas, Budi sering menyipitkan mata karena tulisan terlihat buram dan sulit dibaca. Saat duduk di bangku belakang, ia bahkan harus meminjam catatan temannya agar tidak tertinggal pelajaran. Setelah diperiksa oleh dokter mata, ternyata penglihatan Budi mengalami gangguan tertentu.

Pertanyaan:

Berdasarkan cerita tersebut, identifikasilah gangguan penglihatan yang dialami oleh Budi, dan jelaskan prinsip kerja lensa dalam membantu memperbaiki penglihatannya!

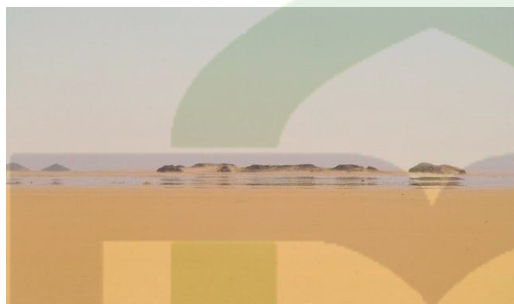
10. Bandingkan proses terbentuknya bayangan pada mata manusia dan kamera.



Berikan kesimpulan pada kedua gambar tersebut!

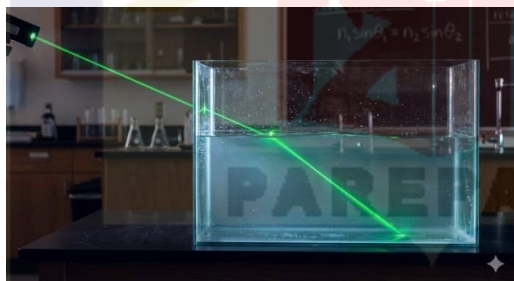
Lampiran 7: Soal *Post-test***SOAL *POST-TEST* ESSAI *HOTS* MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK**

1. Pada siang hari yang sangat panas, gurun pasir yang tandus dan kering terlihat seperti terdapat genangan air.



Analisislah fenomena tersebut menggunakan konsep cahaya dan jelaskan mengapa hal itu dapat terjadi.

2. Sebuah cahaya yang menembus kaca bening dan saat mengenai air di dalam kaca tersebut cahaya terlihat berbelok arah.



Identifikasi penyebab fenomena tersebut berdasarkan konsep pembiasan cahaya dan bagaimana jalannya cahaya hingga sampai ke mata!

3. Saat berada di kamar mandi sekolah, Riska bercermin untuk merapikan rambutnya dan dapat melihat bayangan wajahnya dengan jelas pada permukaan kaca cermin. Setelah itu, ia mencoba melihat bayangannya

pada tembok luar kamar mandi yang permukaannya tidak rata dan kasar. Namun, bayangannya tidak terlihat jelas seperti pada cermin, meskipun kedua permukaan tersebut sama-sama terkena cahaya matahari.

Pertanyaan:

Analisis perbedaan tersebut berdasarkan konsep pemantulan cahaya.

4. Seorang siswa melakukan percobaan dengan menutupi bola lampu menggunakan tiga benda berbeda: plastik bening, plastik buram, dan kayu.



Pertanyaan:

Bandingkan bagaimana cahaya berinteraksi dengan ketiga benda tersebut dan jelaskan sifat-sifat benda tersebut terhadap cahaya.

5. Suatu sore, hujan deras menyebabkan aliran listrik di sebuah sekolah terputus. Akibatnya, ruang perpustakaan menjadi sangat gelap karena tidak ada lampu yang menyala dan cahaya dari luar juga tidak dapat masuk. Ketika Dina masuk ke dalam perpustakaan untuk mengambil bukunya, ia tidak dapat melihat rak buku, meja, maupun kursi yang ada di dalam ruangan tersebut, walaupun semua benda masih berada pada tempatnya. Dina hanya dapat meraba benda-benda di sekitarnya untuk berjalan dengan hati-hati.

Pertanyaan:

Simpulkan mengapa hal tersebut terjadi berdasarkan konsep cahaya dan proses penglihatan pada mata!

6. Setiap malam, Zaki dapat melihat layar ponselnya dan membaca buku cerita dari jarak dekat dengan jelas. Namun, ketika berada di jalan, ia sering kesulitan membaca tulisan pada papan nama toko atau melihat nomor angkutan umum dari kejauhan. Saat menonton pertandingan di lapangan sekolah, Rani juga tidak dapat melihat wajah pemain dengan jelas jika duduk terlalu jauh. Karena sering mengalami hal tersebut, orang tuanya membawanya ke dokter mata untuk memeriksa kondisi penglihatannya.

Pertanyaan:

Identifikasi jenis kelainan mata yang dialami siswa tersebut dan jelaskan bagaimana kacamata dapat membantu memperbaiki penglihatannya!

7. Rehan merasa penglihatannya kurang nyaman saat melihat tulisan di papan tulis dari jarak jauh. Tanpa memeriksakan matanya ke dokter, ia meminjam kacamata milik temannya karena merasa penglihatannya sedikit lebih jelas ketika mencobanya. Andi kemudian memakai kacamata tersebut setiap hari di sekolah dan saat belajar di rumah. Namun, setelah beberapa waktu, ia mulai sering mengalami sakit kepala, matanya terasa tegang, dan penglihatannya menjadi lebih tidak nyaman daripada sebelumnya. Orang tuanya akhirnya membawa Andi ke dokter mata untuk diperiksa.

Pertanyaan:

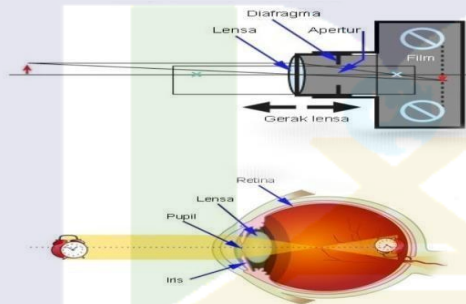
Evaluasilah mengapa hal tersebut dapat terjadi berdasarkan prinsip kerja lensa pada alat optik.

8. Seseorang menggunakan teropong untuk dapat mengamati benda jauh agar terlihat lebih jelas.



Jelaskan hubungan antara jarak benda dengan kemampuan teropong dalam memperbesar bayangan!

9. Bandingkan cara kerja mata manusia dengan kamera dalam menghasilkan bayangan.



Apa kesimpulan yang kalian ketahui dari gambar tersebut!

10. Pada saat pelajaran IPA, Roni menggunakan mikroskop untuk mengamati bakteri pada preparat kaca karena ukurannya terlalu kecil untuk dilihat secara langsung dengan mata. Beberapa hari kemudian, ia pergi ke observatorium bersama keluarganya dan melihat planet serta bintang di langit menggunakan teleskop. Meskipun kedua alat tersebut sama-sama menggunakan lensa untuk membantu pengamatan, cara penggunaannya berbeda sesuai dengan objek yang diamati.

Pertanyaan:

Evaluasi perbedaan prinsip kerja kedua alat optik tersebut serta mengapa masing-masing alat digunakan untuk mengamati objek yang berbeda!

No	Kunci Jawaban Pre-test	Kata Kunci	Penskoran
1.	Kita dapat melihat benda karena cahaya dipantulkan oleh benda kemudian masuk ke mata. Jika ruangan benar-benar gelap, tidak ada cahaya yang dipantulkan oleh benda menuju mata. Tanpa adanya cahaya yang masuk ke mata, retina tidak dapat menerima rangsangan sehingga benda tidak dapat terlihat.	1. Tidak ada cahaya 2. Pemantulan benda 3. Cahaya ke mata 3. Retina 4. Rangsangan cahaya 5. Proses penglihatan 6. Objek tidak terlihat 7. Syarat melihat 8. Tidak dipantulkan	• Skor 5 jika dapat menjawab 7-8 kata kunci dengan benar. • Skor 4 jika dapat menjawab 5-6 kata kunci dengan benar.
2.	Sendok terlihat bengkok karena terjadi pembiasan cahaya. Pembiasan terjadi ketika cahaya berpindah dari air ke udara yang memiliki indeks bias berbeda sehingga arah cahaya berubah. Cahaya dari sendok yang berada di dalam air dibelokkan saat keluar dari air menuju udara sebelum mencapai mata. Perubahan arah ini menyebabkan posisi sendok terlihat tidak sejajar sehingga tampak bengkok.	1. Pembiasan cahaya 2. Perbedaan indeks bias 3. Perubahan arah cahaya 4. Cahaya menuju mata 5. Posisi benda tampak berubah 6. Air ke udara 7. Pembelokan cahaya 8. Posisi semu	• Skor 3 jika dapat menjawab 3-4 kata kunci dengan benar. • Skor 2 jika dapat menjawab 1-2 kata kunci dengan benar.
3.	Kedua alat optik tersebut sama-sama menggunakan lensa untuk membantu penglihatan, tetapi memiliki fungsi yang berbeda. Teropong digunakan untuk mengamati benda yang letaknya jauh agar tampak lebih dekat dan jelas, sedangkan kaca pembesar digunakan untuk melihat benda kecil agar tampak lebih besar sehingga detail objek dapat terlihat dengan lebih mudah.	1. Teropong 2. Kaca pembesar 3. Lensa 4. Benda jauh 5. Benda kecil 6. Pengamatan 7. Memperjelas 8. Memperbesar	• Skor 1 jika tidak dapat menjawab kata kunci dengan benar.
4.	Fenomena jalan terlihat seperti ada genangan air disebut fatamorgana. Hal ini terjadi karena pembiasan cahaya akibat perbedaan suhu udara. Udara yang dekat dengan permukaan jalan lebih panas dibandingkan udara di atasnya sehingga memiliki kepadatan berbeda. Cahaya dari langit dibelokkan ketika melewati lapisan udara dengan suhu berbeda sehingga masuk ke mata seolah-olah berasal dari permukaan jalan.	1. Fatamorgana 2. Pembiasan cahaya 3. Perbedaan suhu udara 4. Cahaya dibelokkan 5. Ilusi optik 6. Perbedaan kerapatan 7. Indeks bias 8. Lapisan udara	• Skor 1 jika tidak dapat menjawab kata kunci dengan benar.

	Akibatnya terlihat seperti ada genangan air.		
5.	Jika seseorang menggunakan jenis lensa yang salah, cahaya yang masuk ke mata tidak akan difokuskan dengan benar pada retina. Akibatnya bayangan terbentuk di depan atau di belakang retina, sehingga objek terlihat kabur. Hal ini menunjukkan bahwa jenis lensa harus disesuaikan dengan kelainan mata yang dialami	1. Lensa salah 2. Fokus tidak tepat 3. Bayangan tidak jelas 4. Depan retina 5. Cahaya tidak fokus 6. Penglihatan kabur 7. Koreksi tidak sesuai 8. Lensa tidak sesuai	
6.	Cermin datar menghasilkan pemantulan teratur sehingga cahaya yang dipantulkan tetap terarah dan membentuk bayangan yang jelas. Sedangkan pada permukaan kayu atau tembok terjadi pemantulan baur (tidak teratur) karena permukaannya kasar. Cahaya dipantulkan ke berbagai arah sehingga tidak membentuk bayangan yang jelas.	1. Pemantulan teratur (cermin) 2. Pemantulan baur (kayu) 3. Permukaan halus 4. Permukaan kasar 5. Arah cahaya teratur 6. Arah acak 7. Bayangan jelas 8. Bayangan tidak jelas	
7.	Perbedaan prinsip kerja mikroskop dan teleskop: a. Mikroskop digunakan untuk mengamati benda yang sangat kecil dengan menggunakan dua lensa (lensa objektif dan lensa okuler) yang memperbesar bayangan secara bertahap. b. Teleskop digunakan untuk mengamati benda yang sangat jauh seperti bintang atau planet dengan mengumpulkan cahaya dari objek jauh menggunakan lensa atau cermin besar. Perbedaan ini terjadi karena tujuan pengamatan yang berbeda: mikroskop untuk objek kecil dekat, sedangkan teleskop untuk objek jauh.	1. Mikroskop 2. Teleskop 3. Lensa objektif 4. Lensa okuler 5. Perbesaran 6. Objek kecil 7. Objek jauh 8. Pengumpulan cahaya	
8.	Interaksi cahaya dengan ketiga	1. Transparan	

	benda tersebut berbeda: Kaca bening/plastik bening (transparan): cahaya dapat menembus hampir seluruhnya sehingga benda di belakangnya terlihat jelas. Kaca buram/plastik buram (translusen): cahaya hanya menembus sebagian sehingga benda di belakang terlihat samar Logam/kayu (opak): cahaya tidak dapat melewati benda sehingga cahaya tidak terlihat	2. Translusen 3. Opak 4. Cahaya menembus 5. Cahaya sebagian 6. Cahaya terhalang 7. Sifat bahan 8. Interaksi cahaya	
9.	Kelainan mata yang dialami siswa tersebut adalah miopi (rabun jauh). Miopi terjadi karena bayangan benda jauh jatuh di depan retina. Kelainan ini dapat diperbaiki dengan menggunakan lensa cekung (lensa negatif) yang berfungsi menyebarkan cahaya sehingga bayangan dapat jatuh tepat di retina.	1. Miopi 2. Rabun jauh 3. Bayangan depan retina 4. Objek jauh kabur 5. Lensa cekung 6. Lensa negatif 7. Penyebaran cahaya 8. Fokus ke retina	
10.	Cara kerja mata dan kamera pada dasarnya sama, yaitu sama-sama menggunakan lensa untuk memfokuskan cahaya Pada kamera, cahaya masuk melalui apertur (diafragma), lalu difokuskan oleh lensa, dan bayangan ditangkap oleh film atau sensor. Fokus diatur dengan menggerakkan posisi lensa. Pada mata, cahaya masuk melalui pupil (yang diatur oleh iris), lalu difokuskan oleh lensa mata, dan bayangan jatuh pada retina. Fokus diatur dengan mengubah ketebalan lensa	1. Lensa 2. Cahaya 3. Fokus 4. Retina 5. Sensor/film 6. Pupil 7. Diafragma 8. Akomodasi	

	(akomodasi).		
--	--------------	--	--

NO	Kunci Jawaban Soal Post-test	Kata Kunci	Penskoran
1.	Fenomena jalan terlihat seperti ada genangan air disebut fatamorgana. Hal ini terjadi karena pembiasan cahaya akibat perbedaan suhu udara. Udara yang dekat dengan permukaan jalan lebih panas dibandingkan udara di atasnya sehingga memiliki kepadatan berbeda. Cahaya dari langit dibelokkan ketika melewati lapisan udara dengan suhu berbeda sehingga masuk ke mata seolah-olah berasal dari permukaan jalan. Akibatnya terlihat seperti ada genangan air.	1. Fatamorgana 2. Pembiasan cahaya 3. Perbedaan suhu udara 4. Cahaya dibelokkan 5. Ilusi optik 6. Perbedaan kerapatan 7. Indeks bias 8. Lapisan udara	• Skor 5 jika dapat menjawab 7-8 kata kunci dengan benar. • Skor 4 jika dapat menjawab 5-6 kata kunci dengan benar. • Skor 3 jika dapat menjawab 3-4 kata kunci dengan benar. • Skor 2 jika dapat menjawab 1-2 kata kunci dengan benar. • Skor 1 jika tidak dapat menjawab kata kunci dengan benar.
2.	Sendok terlihat bengkok karena terjadi pembiasan cahaya. Pembiasan terjadi ketika cahaya berpindah dari air ke udara yang memiliki indeks bias berbeda sehingga arah cahaya berubah. Cahaya dari sendok yang berada di dalam air dibelokkan saat keluar dari air menuju udara sebelum mencapai mata. Perubahan arah ini menyebabkan posisi sendok terlihat tidak sejajar sehingga tampak bengkok.	1. Pembiasan cahaya 2. Perbedaan indeks bias 3. Perubahan arah cahaya 4. Cahaya menuju mata 5. Posisi benda tampak berubah 6. Air ke udara 7. Pembelokan cahaya 8. Posisi semu	
3.	Cermin datar menghasilkan pemantulan teratur sehingga cahaya yang dipantulkan tetap terarah dan membentuk bayangan yang jelas. Sedangkan pada permukaan kayu atau tembok terjadi pemantulan baur (tidak teratur) karena	1. Pemantulan teratur (cermin) 2. Pemantulan baur (kayu) 3. Permukaan halus 4. Permukaan kasar	

	permukaannya kasar. Cahaya dipantulkan ke berbagai arah sehingga tidak membentuk bayangan yang jelas.	5. Arah cahaya teratur 6. Arah acak 7. Bayangan jelas 8. Bayangan tidak jelas	
4.	Interaksi cahaya dengan ketiga benda tersebut berbeda: Kaca bening/plastik bening (transparan): cahaya dapat menembus hampir seluruhnya sehingga benda di belakangnya terlihat jelas. Kaca buram//plastik buram (translusen): cahaya hanya menembus sebagian sehingga benda di belakang terlihat samar Logam/kayu (opak): cahaya tidak dapat melewati benda sehingga cahaya tidak terlihat	1. Transparan (cermin) 2. Translusen (plastik) 3. Opak (kayu) 4. Cahaya menembus 5. Cahaya sebagian 6. Cahaya terhalang 7. Sifat bahan 8. Interaksi cahaya	
5.	Kita dapat melihat benda karena cahaya dipantulkan oleh benda kemudian masuk ke mata. Jika ruangan benar-benar gelap, tidak ada cahaya yang dipantulkan oleh benda menuju mata. Tanpa adanya cahaya yang masuk ke mata, retina tidak dapat menerima rangsangan sehingga benda tidak dapat terlihat.	1. Tidak ada cahaya 2. Pemantulan benda 3. Cahaya ke mata 3. Retina 4. Rangsangan cahaya 5. Proses penglihatan 6. Objek tidak terlihat 7. Syarat melihat 8. Tidak dipantulkan	
6.	Kelainan mata yang dialami siswa tersebut adalah miopi (rabun jauh). Miopi terjadi karena bayangan benda jauh jatuh di depan retina. Kelainan ini dapat diperbaiki dengan menggunakan lensa cekung (lensa negatif) yang berfungsi menyebarkan	1. Miopi 2. Rabun jauh 3. Bayangan depan retina 4. Objek jauh kabur 5. Lensa cekung 6. Lensa negatif 7. Penyebaran cahaya 8. Fokus ke retina	

	cahaya sehingga bayangan dapat jatuh tepat di retina.		
7.	Jika seseorang menggunakan jenis lensa yang salah, cahaya yang masuk ke mata tidak akan difokuskan dengan benar pada retina. Akibatnya bayangan terbentuk di depan atau di belakang retina, sehingga objek terlihat kabur. Hal ini menunjukkan bahwa jenis lensa harus disesuaikan dengan kelainan mata yang dialami.	1. Lensa salah 2. Fokus tidak tepat 3. Bayangan tidak jelas 4. Depan retina 5. Cahaya tidak fokus 6. Penglihatan kabur 7. Koreksi tidak sesuai 8. Lensa tidak sesuai	
8.	Kedua alat optik tersebut sama-sama menggunakan lensa untuk membantu penglihatan, tetapi memiliki fungsi yang berbeda. Teropong digunakan untuk mengamati benda yang letaknya jauh agar tampak lebih dekat dan jelas, sedangkan kaca pembesar digunakan untuk melihat benda kecil agar tampak lebih besar sehingga detail objek dapat terlihat dengan lebih mudah.	1. Teropong 2. Kaca pembesar 3. Lensa 4. Benda jauh 5. Benda kecil 6. Pengamatan 7. Memperjelas 8. Memperbesar	
9.	Cara kerja mata dan kamera pada dasarnya sama, Pada kamera , cahaya masuk melalui apertur (diafragma), lalu difokuskan oleh lensa, dan bayangan ditangkap oleh film atau sensor. Fokus diatur dengan menggerakkan posisi lensa. Pada mata , cahaya masuk melalui pupil (yang diatur oleh iris), lalu difokuskan oleh lensa mata, dan bayangan jatuh pada retina. Fokus diatur dengan mengubah ketebalan lensa (akomodasi).	1. Lensa 2. Cahaya 3. Fokus 4. Retina 5. Sensor/film 6. Pupil 7. Diafragma 8. Akomodasi	

10.	Perbedaan prinsip kerja mikroskop dan teleskop: a. Mikroskop digunakan untuk mengamati benda yang sangat kecil dengan menggunakan dua lensa (lensa objektif dan lensa okuler) yang memperbesar bayangan secara bertahap. b. Teleskop digunakan untuk mengamati benda yang sangat jauh seperti bintang atau planet dengan mengumpulkan cahaya dari objek jauh menggunakan lensa atau cermin besar. Perbedaan ini terjadi karena tujuan pengamatan yang berbeda: mikroskop untuk objek kecil dekat, sedangkan teleskop untuk objek jauh.	1. Mikroskop 2. Teleskop 3. Lensa objektif 4. Lensa okuler 5. Perbesaran 6. Objek kecil 7. Objek jauh 8. Pengumpulan cahaya
-----	--	--

Nomor Soal	Indikator Soal Pre-test	Level Kognitif	Materi
1.	Menyimpulkan proses penglihatan berdasarkan konsep cahaya dan syarat benda dapat terlihat	C5	Sifat cahaya dan penglihatan
2.	Menganalisis peristiwa pembiasan cahaya pada benda dapat terlihat	C4	Pembiasan cahaya
3.	Menguraikan proses pembentukan bayangan pada lup	C4	Alat optik
4.	Menganalisis fenomena fatamorgana berdasarkan konsep pembiasan cahaya	C4	Pembiasan cahaya

5.	Mengevaluasi pengaruh penggunaan lensa yang tidak sesuai terhadap penglihatan	C5	Kelainan mata dan lensa
6.	Menganalisis perbedaan pemantulan cahaya pada cermin dan permukaan kasar	C4	Pemantulan cahaya
7.	Mengevaluasi prinsip kerja mikroskop dan teleskop	C5	Alat optik
8.	Membandingkan interaksi cahaya terhadap benda transparan, translusen, dan opak	C4	Sifat benda terhadap cahaya
9.	Mengidentifikasi jenis kelainan mata dan cara koreksinya	C4	Kelainan mata
10.	Membandingkan proses pembentukan bayangan pada mata dan kamera	C4	Mata dan kamera

Nomor Soal	Indikator Soal Post-test	Level Kognitif	Materi
1.	Menganalisis fenomena fatamorgana berdasarkan konsep pembiasan cahaya	C4	Pembiasan cahaya
2.	Mengidentifikasi peristiwa pembiasan cahaya pada benda dapat terlihat	C4	Pembiasan cahaya
3.	Menganalisis perbedaan pemantulan teratur dan pemantulan baur	C4	Pemantulan cahaya
4.	Membandingkan sifat benda transparan, translusen, dan opak terhadap cahaya	C4	Sifat benda terhadap cahaya
5.	Menyimpulkan hubungan cahaya dengan proses penglihatan	C5	Cahaya dan penglihatan

	manusia		
6.	Mengidentifikasi kelainan mata dan cara memperbaikinya menggunakan lensa	C4	Kelainan mata
7.	Mengevaluasi penggunaan lensa yang tidak sesuai terhadap penglihatan	C5	Alat optik dan lensa
8.	Menghubungkan prinsip kerja teropong dalam memperbesar bayangan benda	C4	Alat optik
9.	Membandingkan cara kerja mata manusia dan kamera	C4	Mata dan kamera
10.	Mengevaluasi perbedaan prinsip kerja mikroskop dan teleskop	C5	Alat optik

PENILAIAN SOAL HOTS ESSAI

Mata Pelajaran : IPA
 Kelas : VIII
 Materi : Cahaya dan Alat Optik
 Bentuk Tes : Tes Essai
 Jumlah Soal : 10
 Skor Maksimal : 50

A. Skor Maksimal

Jumlah soal = 10

Skor maksimal persoaal = 5

Total skor maksimal = 50

B. Konversi Nilai

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor diperoleh}}{50} \times 100$$

Lampiran 8: Hasil Uji Coba Instrumen

No.	R	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Total
1	R01	1	2	4	3	4	3	3	3	4	2	29
2	R02	3	2	2	4	3	2	4	3	3	3	29
3	R03	3	3	3	4	4	2	3	3	3	4	32
4	R04	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	36
5	R05	3	3	3	3	4	2	3	2	4	2	29
6	R06	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	27
7	R07	5	4	3	5	4	4	3	5	3	4	40
8	R08	3	2	1	1	4	3	2	2	3	3	24
9	R09	3	3	2	2	2	2	2	1	2	1	20
10	R10	3	3	3	2	3	4	4	4	3	2	31
11	R11	4	2	3	2	3	4	4	5	4	3	34
12	R12	3	3	4	4	4	3	2	3	2	1	29
13	R13	5	3	5	5	3	3	4	3	3	3	37
14	R14	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	33
15	R15	4	3	4	2	3	4	4	3	3	3	33
16	R16	3	3	3	1	4	2	3	3	2	4	28
17	R17	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	40
18	R18	4	3	3	5	2	3	3	3	3	2	31
19	R19	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	17
20	R20	3	4	4	4	4	4	4	3	3	5	38
21	R21	2	3	3	3	3	2	2	3	4	2	27
22	R22	2	3	2	2	3	4	3	4	4	2	29
23	R23	3	3	4	4	4	5	3	4	5	4	39
24	R24	3	3	4	2	2	2	2	2	3	2	25
25	R25	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	20
26	R26	2	3	3	3	1	1	2	2	2	2	21
27	R27	3	3	2	3	3	2	2	1	3	3	25
28	R28	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	35
29	R29	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	33
30	R30	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	36

1. Uji Validitas

Correlations

		SOAL 1	SOAL 2	SOAL 3	SOAL 4	SOAL 5	SOAL 6	SOAL 7	SOAL 8	SOAL 9	SOAL 10	TOTAL
SOAL	Pearson Correlation	1	,517**	,359	,478**	,326	,467**	,505**	,439*	,139	,411*	,696**
1	Sig. (2-tailed)		,003	,051	,008	,078	,009	,004	,015	,464	,024	,000

	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL _2	Pearson Correlation	,517**	1	,428*	,443*	,315	,365*	,364*	,329	,165	,377*	,616**
	Sig. (2-tailed)	,003		,018	,014	,090	,048	,048	,076	,384	,040	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL _3	Pearson Correlation	,359	,428*	1	,485**	,243	,346	,449*	,315	,268	,217	,608**
	Sig. (2-tailed)	,051	,018		,007	,196	,061	,013	,089	,152	,250	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL _4	Pearson Correlation	,478**	,443*	,485**	1	,221	,249	,290	,316	,205	,281	,606**
	Sig. (2-tailed)	,008	,014	,007		,240	,185	,119	,089	,278	,133	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL _5	Pearson Correlation	,326	,315	,243	,221	1	,529**	,404*	,417*	,423*	,494**	,651**
	Sig. (2-tailed)	,078	,090	,196	,240		,003	,027	,022	,020	,005	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL _6	Pearson Correlation	,467**	,365*	,346	,249	,529**	1	,543**	,726**	,556**	,419*	,780**
	Sig. (2-tailed)	,009	,048	,061	,185	,003		,002	,000	,001	,021	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL _7	Pearson Correlation	,505**	,364*	,449*	,290	,404*	,543**	1	,606**	,409*	,490**	,750**
	Sig. (2-tailed)	,004	,048	,013	,119	,027	,002		,000	,025	,006	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL _8	Pearson Correlation	,439*	,329	,315	,316	,417*	,726**	,606**	1	,466**	,413*	,757**
	Sig. (2-tailed)	,015	,076	,089	,089	,022	,000	,000		,009	,023	,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL _9	Pearson Correlation	,139	,165	,268	,205	,423*	,556**	,409*	,466**	1	,306	,582**
	Sig. (2-tailed)	,464	,384	,152	,278	,020	,001	,025	,009		,100	,001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SOAL _10	Pearson Correlation	,411*	,377*	,217	,281	,494**	,419*	,490**	,413*	,306	1	,656**
	Sig. (2-tailed)	,024	,040	,250	,133	,005	,021	,006	,023	,100		,000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	,696**	,616**	,608**	,606**	,651**	,780**	,750**	,757**	,582**	,656**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

No.	Butir Soal	r-hitung	r-tabel	Keputusan
1	Soal 1	0,696	0,361	Valid
2	Soal 2	0,616	0,361	Valid

3	Soal 3	0,608	0,361	Valid
4	Soal 4	0,606	0,361	Valid
5	Soal 5	0,651	0,361	Valid
6	Soal 6	0,780	0,361	Valid
7	Soal 7	0,750	0,361	Valid
8	Soal 8	0,757	0,361	Valid
9	Soal 9	0,582	0,361	Valid
10	Soal 10	0,656	0,361	Valid

2. Uji Reliabilitas

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
SOAL 1	27,13	30,671	,601	,846
SOAL 2	27,30	33,528	,546	,853
SOAL 3	27,20	32,097	,505	,854
SOAL 4	27,17	30,902	,472	,860
SOAL 5	27,03	31,413	,551	,850
SOAL 6	27,30	29,252	,701	,837
SOAL 7	27,30	30,700	,678	,840
SOAL 8	27,23	29,771	,675	,839
SOAL 9	26,97	32,723	,483	,856
SOAL 10	27,47	31,292	,555	,850

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,862	10

Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,862 untuk 10 butir soal. Nilai tersebut lebih besar daripada kriteria minimum Cronbach's Alpha, yaitu 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang tinggi. Oleh karena itu, seluruh butir soal dinyatakan reliabel dan dapat digunakan sebagai instrumen dalam pengumpulan data penelitian.

Lampiran 9: Hasil Skor *Pre-test* dan *Post-test* Kelas (Kontrol)

NO.	Nama Siswa	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Poin/Nilai	Akumulasi	Poin/Nilai	Akumulasi
1.	Dhafin Nasrul Y	31	62	42	84
2.	Nurasyifa Ardha Afandy	25	50	37	74
3.	Nur Khalifa Afriani	19	38	26	52
4.	Mutia Fadila	20	40	38	76
5.	Rasti	15	30	36	72
6.	Nur Ikawati	23	46	41	82
7.	Muhammad Arsyad	21	42	40	80
8.	Fathul Aziz	31	62	37	74
9.	Muhammad Ahsan	22	44	30	60
10.	Ahmad Aras	23	46	32	64
11.	Erland Syaputra S	16	32	24	48
12.	Zakiyyah Zain	18	36	28	56
13.	Muhammad Agung	20	40	32	64
14.	Muhammad Zafrizal	21	42	25	50
15.	Muh Fitrawan Akbar	21	42	30	60
16.	Egil Fatar	15	30	32	64
17.	Anwar	18	36	29	58
18.	Irham Ilyas	22	44	36	72
19.	Muh Ahsanul Karim	22	44	35	70
20.	Nur Intan	21	42	28	56
21.	M Khaliman Gafur	22	44	32	64
22.	Dinda Iqbal	19	38	33	66
23.	Jamil	25	50	31	62
24.	Siti Azzahra	24	48	35	70
25.	Halifah Nur Padilla T	24	48	34	68
26.	Fitrianti	24	48	38	76
27.	Muhammad Ihsan	23	46	27	54

Lampiran 10: Hasil Skor *Pre-test* dan *Post-test* Kelas (Eksperimen)

NO.	Nama Siswa	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Poin/Nilai	Akumulasi	Poin/Nilai	Akumulasi
1.	Fitra Rahmadhani	22	44	34	68
2.	Febriani	22	44	31	62
3.	Gusniar	27	54	36	72
4.	Inayah	21	42	40	80
5.	Jesika	23	46	43	86
6.	Mariska Gandhi Zahrani	24	48	38	76
7.	Mikhayla Zahra Hasana	26	52	35	70
8.	Nur Hanadifah	20	40	34	68
9.	Rezky Suratman	19	38	41	82
10.	Rusna	24	48	46	92
11.	Sazkia Sefi Nur Asyifa	26	52	39	78
12.	Farham	22	44	32	64
13.	Muh. Ajrang T	23	46	33	66
14.	Muh. Arief Fahmi	20	40	45	90
15.	Muh. Arya Ardin	19	38	38	76
16.	Muh. Jibran Adzaky	17	34	30	60
17.	Muh. Resky Furqan	24	48	37	74
18.	Muhammad Alip	22	44	32	64
19.	Muhammad Asrul	20	40	34	68
20.	Muhammad Fahri	23	46	35	70
21.	Muh. Faizal Ramadhan	25	50	34	68
22.	Muhammad Farhan	18	36	40	80
23.	Muhammad Fauzan A.	19	38	37	74
24.	Muhammad Nawaf	17	34	34	68
25.	Muh Rezky Aditya	22	44	40	80
26.	Nizam	13	26	42	84
27.	Imran	19	38	30	60

Lampiran 11: Lembar Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Pretest

Date: _____

☐	Nama : Muthi Fadila
☐	Kelas : VIII.2
☐	Jawaban :
☐	1. karena tuangannya gelap dan tidak ada cahaya yang masuk ke dalam
☐	tuangan tersebut. 2
☐	2. karena adanya pantulan cahaya dari dalam air yang membuat air itu
☐	terlihat gelap - alam nyata. 2
☐	3. karena jika tidak memiliki kaca pembesar. tulisan yang kecil tidak akan
☐	terlihat oleh mata. 2
☐	4. karena pantulan cahaya dari kaca mobil yang membuat pantulan tidak
☐	terlihat. 1
☐	5. karena jika hanya memiliki kaca mata yg modernnya bagus. tanpa memiliki
☐	pemakaiannya akan sulit, dan tanpa memiliki dampak dari kaca mata
☐	tersebut. 2
☐	6. sinar cahaya dari cahaya itu pantulan teratur dan pantulan cahaya yang
☐	terjadi pada permukaan cermine yang halus (rata). ✓
☐	• Sifat cahaya dapat ditingkatkan yaitu pantulan tidak teratur dan pantulan
☐	cahaya yang terjadi pada permukaan benda yang tidak rata. 3

SiDU

Posttest

No. _____
Date. _____

☐ Nama: Nurul Agung
☐ Kelas: VIII.2

☐ 1. ~~Pada siang hari yang sangat panas, Gurun Pasir yang luas~~
↑ "Jawaban

☐ 1. Fenomena Jalan Seperti kuda kadan adanya Pantulan cahaya yang mengenai Pasir

☐ 2. Sendok terlihat bengkok karena terjadi Pembiasan Cahaya. Pembiasan terjadi ketika cahaya berpindah dari air ke udara yang memiliki indeks bias berbeda hingga arah cahaya berubah. Cahaya dari Sendok yang berada di dalam air dibiaskan saat keluar dari air menuju udara sebelum mencapai mata. Perubahan arah ini menyebabkan posisi Sendok terlihat tidak sejajar sehingga tampak bengkok

☐ 3. Karena kaca bisa melihat bayangan kita sendiri, biar kaca tidak terkena matahari tapi wajah kita terkena matahari. Sedangkan tembok bisa melihat bayangan kita karena tembok itu terkena cahaya dari kita

☐ 4. Interaksi Cahaya dengan ketiga benda berbeda, kaca bening/plastik bening (transparan) Cahaya dapat 1. Transparan (Jernih) 2. Translusen (Plastik) 3. Opa (Kayu) a. Cahaya menembus hampir seluruhnya sehingga benda di belakangnya

No.
Date.

- ☐ terlihat jelas. kaca buram hanya membus
☐ Sedangkan terlihat Sinar, logam: tidak dapat
☐ melihat. benda sehingga tidak terlihat cahaya 5
8. Jika tidak ada cahaya, kita tidak dapat
☐ melihat ~~manusia~~ ~~juga ada cahaya~~
☐ ~~takutnya melihat~~ ~~di~~ dengan jelas
☐ karena gelap semua jika ada cahaya
☐ kita bisa melihat dengan jelas 3
☐ karena cahaya memantulkan
6. Rasa celung ~~menyebabkan~~ ~~dan~~ bisa membuat
☐ terlihat ~~Sesuatu~~ yg jauh karena rasa celung
☐ mengandung ~~rasa~~ 3
7. karena kacamata ~~anti~~ tidak sesuai dengan
☐ ukuran di mata ~~anti~~ yang menyebabkan
☐ anti merasa tidak stabil 3
8. teropong bisa dipakai untuk melihat benda yg jauh
☐ dekat karena kemampuan teropong untuk melihat
☐ suatu objek yang jauh dengan membalik atau
☐ memantulkan ~~penglihatan~~ 3
9. kamera untuk memotret atau gambar memfoto
☐ Sedangkan mata untuk melihat 2
10. mikroskop digunakan dekat dan untuk melihat
☐ suatu objek yang kecil atau untuk melihat. Sebagai ~~mikroskop~~
☐ untuk digunakan dekat mata tapi untuk melihat objek yang jauh

Total 32

$$\frac{32}{50} \times 100 = 64$$

Lampiran 12: Lembar Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Pretest

NAMA: MARISKA GANDHI ZAHRANI
KELAS: VIII.4

No. _____
Date: _____

☐	1.	Karena tidak ada cahaya. Jika tidak ada sumber cahaya (gelap) yang memantui ke mata kita, maka kita tidak dapat melihat apa pun. 3
☐	2.	X Karena adanya gelombang yang merambat di karena cahaya menembus benda bening seperti air 2
☐	3.	gambar di kaca mata pembesar semakin jelas dan besar 2
☐	4.	Ada Adanya pantulan cahaya 2
☐	5.	karena Rina tidak cocok dengan kacamata yang ia beli sehingga penglihatan Rina menjadi buram dan sakit. 2
☐	6.	karena cahaya dapat menembus benda bening; cermin; menembus cahaya Tembok kasar tidak dapat menembus cahaya Sehingga hanya bayangan yang tidak jelas terlihat + yang terlihat. 3

Date: _____

7. karena teleskop di gunakan untuk melihat benda -
 benda yang sangat jauh seperti bintang dan bulan,
 dan mikroskop di gunakan untuk melihat dan
 mengamati benda-benda kecil seperti sel-sel.
 kedua benda tersebut sama tujuannya sama
 tetapi cara pemakaian nya beda 3

8. kaca bening melewati cahaya, kaca bening sedikit
 melewati cahaya, dan logam tidak melewati sama
 sekali. karena itu 3

9. Mata budi terkena penyakit rabun jauh, Lensa yang
 cocok pada budi adalah kacamata yang lensa
 nya untuk sesuai dengan kondisi mata budi. 2

10. Dari kedua gambar tersebut memiliki fungsi-fungsi
 yang sama tetapi nama bagian-bagian nya
 berbeda. 2

Total 24

$$\frac{24}{50} \times 100 = 48$$

Posttest

No. _____
Date: _____

1. NAME: Rezky. Suratman
KELAS: 8.9

1. karena cahaya matahari yang menuju gurun pasir di bukitan (di belokkan) ~~menyebabkan~~ ^{menyebabkan} garis normal sehingga terjadi di ke mata kita, membuat langit seolah-olah terpantul di permukaan gurun pasir, sehingga terlihat seperti genangan air 3

2. sendok terlihat bengkok karena terjadi pembiasan cahaya. Pembiasan terjadi ketika cahaya berpindah dari air ke udara yang memiliki indeks bias berbeda sehingga arah cahaya berubah. cahaya dari sendok yang ~~menyebabkan~~ ^{menyebabkan} berada di dalam air di belokkan saat keluar dari air menuju udara sebelum mencapai mata. Perubahan arah ini menyebabkan posisi sendok terlihat tidak sejajar sehingga tampak membengkok 5

3. • Cermin (pantulan teratur) karena permukaannya rata dan licin, sinar datang yang sejajar akan di pantulkan ke arah yang sejajar pula. Hasilnya bayangan terlihat jelas dan terbalik. 1
• Tembok kasar (pantulan baur / Difus) karena 1
permukaannya tidak rata, sinar datang yang sejajar di pantulkan ke berbagai arah yang tidak beraturan. Hal ini menyebabkan bayangan tidak dapat berbentuk dengan jelas 1 4

- 4 interaksi cahaya dengan tiga benda tersebut berbeda
☐ kaca bening/plastik bening (transparan): cahaya dapat 1.
☐ transparan (cermin) 2. translusen (plastik) 3. opak 5
☐ (kayu) 4. cahaya menembus menembus hampir
☐ seluruhnya. Sehingga benda di belakangnya terlihat jelas.
☐ kaca buram / plastik buram (translusen): cahaya hanya
☐ menembus sebagian sehingga benda di belakang
☐ terlihat samar logam / kayu (opak): cahaya tidak
☐ dapat melewati benda sehingga cahaya tidak terlihat
☐
- 5 kita dapat melihat benda karena cahaya di
☐ pantulkan oleh benda kemudian masuk ke mata.
☐ ~~ta~~ jika ruangan benar-benar gelap, tidak ada
☐ cahaya yang di pantulkan oleh benda menuju
☐ mata. tanpa adanya cahaya yang masuk ke mata,
☐ kita tidak ~~tidak~~ dapat melihat. 5
- 6 kelainan mata yang di alami siswa ~~tersebut~~ tersebut
☐ adalah miopi (rabun jauh). miopi terjadi
☐ karena bayangan benda jauh jatuh di depan retina.
☐ kelainan ini dapat di perbaiki dengan menggunakan
☐ lensa cekung (lensa negatif F) yang berfungsi
☐ menyebarkan cahaya sehingga bayangan dapat
☐ jatuh tepat di retina. 5
- 7 Berdasarkan gejala yang di alami (jelas melihat
☐ dekat, namun, buram melihat jauh) Rehan mengalami
☐ miopi atau rabun jauh. 2

Date: _____

8) kedua alat optik tersebut sama-sama menggunakan lensa untuk membantu penglihatan, tetapi memiliki fungsi yang berbeda, teropong di gunakan untuk mengamati benda yang letaknya jauh, agar nampak lebih dekat dan jelas, sedangkan kaca pembesar di gunakan untuk melihat benda kecil, agar tampak lebih besar, sehingga detail objek dapat terlihat dengan lebih mudah. 5

9) kamera dan mata manusia bekerja dengan cara memfokuskan cahaya melalui lensa untuk membentuk bayangan nyata, terbalik, dan di kecil pada permukaan yang gelap (cahaya) 2

10) a. mikroskop di gunakan untuk mengamati benda yang sangat kecil dengan menggunakan dua lensa (lensa objektif dan lensa okuler) yang memperbesar bayangan secara bertahap

b. teleskop di gunakan untuk mengamati benda yang sangat jauh seperti bintang atau planet dengan mengumpulkan cahaya dari objek jauh menggunakan lensa atau cermin besar. Perbedaan ini terjadi karena tujuan pengamatan yang berbeda: mikroskop untuk objek kecil dekat, sedangkan teleskop untuk objek jauh. 5

Total 41

$\frac{41}{50} \times 100 = 82$

Big BOSS

Lampiran 13: Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran**Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran**

Beri tanda (√) pada kolom yang disetujui.

Kegiatan Pendahuluan			
NO	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan apersepsi		
2.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		
3.	Guru memotivasi siswa		
4.	Guru mengaitkan materi dengan kehidupan nyata		
Kegiatan Inti (<i>Treffinger</i>)			
Tahap 1 : <i>Basic Tools</i> (Pengembangan Alat Berpikir)			
5.	Guru menyajikan masalah terbuka		
6.	Siswa mengidentifikasi masalah		
7.	Siswa mengemukakan berbagai ide		
8.	Guru memfasilitasi diskusi ide		

	siswa		
Tahap 2 : <i>Practice with Process</i> (Latihan Proses)			
9.	Siswa mengembangkan solusi dari ide yang dipilih		
10.	Siswa bekerjasama dalam kelompok		
11.	Guru membimbing proses pemecahan masalah		
12.	Siswa mempresentasikan hasil diskusi		
Tahap 3 : <i>Working with Real Problems</i> (Penerapan Masalah Nyata)			
13.	Siswa menerapkan solusi pada konteks nyata		
14.	Siswa mengevaluasi hasil Solusi		
15.	Guru memberikan umpan Balik		
16.	Siswa menarik kesimpulan Pembelajaran		
Penutup			

17.	Guru bersama siswa melakukan refleksi		
18.	Guru memberikan penguatan Materi		
19.	Guru menyampaikan tindak Lanjut		
20.	Guru menutup pembelajaran		

Skor	Kriteria
2	Terlaksana
1	Tidak terlaksana

$$Nilai = \frac{Skor\ diperoleh}{Skor\ maksimum} \times 100\%$$

Lampiran 14: Hasil Observasi Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran

3

1. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran
Beri tanda (✓) pada kolom yang disetujui.

Kegiatan Pendahuluan			
NO	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan apersepsi	✓	
2.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
3.	Guru memotivasi siswa	✓	
4.	Guru mengaitkan materi dengan kehidupan nyata	✓	
Kegiatan Inti (<i>Treffinger</i>)			
Tahap 1 : <i>Basic Tools</i> (Pengembangan Alat Berpikir)			
5.	Guru menyajikan masalah terbuka	✓	
6.	Siswa mengidentifikasi masalah	✓	
7.	Siswa mengemukakan berbagai ide	✓	
8.	Guru memfasilitasi diskusi ide siswa	✓	
Tahap 2 : <i>Practice with Process</i> (Latihan Proses)			
9.	Siswa mengembangkan solusi dari ide yang dipilih	✓	
10.	Siswa bekerjasama dalam kelompok	✓	
11.	Guru membimbing proses pemecahan masalah	✓	
12.	Siswa mempresentasikan hasil diskusi	✓	

Tahap 3 : *Working with Real Problems* (Penerapan Masalah Nyata)

13.	Siswa menerapkan solusi pada konteks nyata	✓	
14.	Siswa mengevaluasi hasil solusi	✓	
15.	Guru memberikan umpan balik	✓	
16.	Siswa menarik kesimpulan pembelajaran	✓	
Penutup			
17.	Guru bersama siswa melakukan refleksi	✓	
18.	Guru memberikan penguatan materi	✓	
19.	Guru menyampaikan tindak lanjut	✓	
20.	Guru menutup pembelajaran	✓	

Skor	Kriteria
1	Terlaksana
1	Tidak terlaksana

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran 15: Modul Ajar



1. IDENTITAS MODUL

PENYUSUN : MUHAMMAD FIRGIAWAN
SATUAN PENDIDIKAN : SMP NEGERI 2 PATAMPANUA
KELAS : VIII
MATA PELAJARAN : CAHAYA DAN ALAT OPTIK
ALOKASI WAKTU : 6 JP
TAHUN PENYUSUSNAN : 2026

2. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Siswa mampu memahami konsep dasar cahaya dan alat optik, alat-alat optik serta mampu melakukan pengamatan awal, diskusi sederhana dan percobaan ringan terkait fenomena cahaya dalam kehidupan sehari-hari

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

1. Bernalar Kritis: menganalisis data hasil pengamatan dan percobaan.
2. Gotong Royong: bekerja sama dalam kelompok selama proses proyek
3. Kreatif: merancang dan membuat proyek alat optik sederhana
4. Mandiri: mengelola tugas proyek dan pelaporan hasil belajar

4. SARANA DAN PRASARANA

1. Alat praktik sederhana: senter, cermin, lensa, kertas putih, gelas bening, air,
2. Bahan pendukung proyek alat optik sederhana (karton, plastik, lem dll)

5. SUMBER MATERI AJAR

1. Buku IPA SMP/MTs Kelas VIII Kemendikbud
2. PPT
3. Proyektor
4. Papan tulis dan Spidol
5. Buku tulis
6. Tes HOTS Skills

6. TARGET PESERTA DIDIK

1. Siswa kelas VIII, terdiri dari laki-laki dan perempuan
2. Siswa yang mencapai kriteria penelitian

7. JUMLAH PESERTA DIDIK

Siswa berjumlah 54 orang

8. PENDEKATAN PEMBELAJARAN

- Model Pembelajaran : Treffinger
2. Metode : Demonstrasi, diskusi kelompok, percobaan sederhana, presentasi
 3. Media Pembelajaran : PPT
 4. Pendekatan : Kolaborasi

KOMPONEN INTI

TUJUAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE-1(2×40)

Setelah mengikuti Pembelajaran, siswa mampu:

- Mengidentifikasi sifat-sifat cahaya melalui pengamatan fenomena sehari-hari
- Menjelaskan prinsip kerja alat optik sederhana secara lisan atau tertulis
- Menghubungkan konsep cahaya dan alat optik dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari
- Merumuskan permasalahan terkait cahaya dan alat optik secara berkelompok
- Menyampaikan hasil diskusi secara aktif.

KOMPONEN INTI

TUJUAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE-2 (2×40)

Setelah mengikuti materi siswa mampu:

- Menjelaskan pengertian alat optik dan prinsip kerjanya dalam kehidupan
- Mengidentifikasi bagian-bagian mata sebagai alat optik alami.
Menjelaskan kelainan pada mata seperti miopi, hipermetropi, dan presbiopi serta cara mengatasinya.
- Menjelaskan fungsi dan cara kerja beberapa alat optik buatan seperti lup, mikroskop, dan teleskop.
- Menyajikan contoh pemanfaatan alat optik dalam kehidupan sehari-hari secara lisan atau tertulis.

KOMPONEN INTI

TUJUAN PEMBELAJARAN PERTEMUAN KE-3 (2×40)

Setelah mengikuti Pembelajaran, siswa mampu:

- Membuat model alat optik sederhana sesuai rancangan
- Menguji fungsi alat optik yang dibuat.
- Mengevaluasi hasil kerja dan keefektifan solusi yang dikembangkan

PERTANYAAN PEMANTIK

1. Pertemuan pertama (2×40 menit)
 - a. Mengapa benda dapat terlihat oleh mata kita?
 - b. Apa yang terjadi jika cahaya mengenai cermin atau air?
2. Pertemuan kedua (2×40 menit)
 - a. Bagaimana cara memanfaatkan sifat cahaya untuk membantu aktivitas manusia?
 - b. Alat optik sederhana apa yang dibuat untuk mengatasi masalah penglihatan?
3. Pertemuan ketiga (2×40 menit)
 - a. Apakah alat optik yang dibuat sudah bekerja sesuai prinsip cahaya?
 - b. Bagian mana dari alat yang masih perlu diperbaiki?

PEMAHAMAN BERMAKNA

1. Pertemuan pertama (2×40 menit)

Siswa dapat mengamati konsep cahaya dan alat optik melalui berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari dan menimbulkan permasalahan yang perlu dipahami
2. Pertemuan kedua (2×40 menit)

Siswa dapat memahami berbagai alat optik dan menerapkan prinsip kerjanya dalam kehidupan sehari-hari
3. Pertemuan ketiga (2×40 menit)

Siswa dapat mewujudkan ide kreatif tentang cahaya dan alat optik menjadi solusi nyata melalui pembuatan, pengujian, dan evaluasi alat optik sederhana

KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 1

Kegiatan Pendahuluan

Deskripsi Kegiatan

1. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan berdo'a untuk memulai pembelajaran.
2. Guru memeriksa kehadiran siswa.
3. Guru menunjukkan fenomena: senter diarahkan ke berbagai benda transparan, semi transparan, dan opak.
4. Guru mengajukan pertanyaan pemantik.

Alokasi Waktu

10 menit

KEGIATAN INTI 60 Menit

Sintaks Model Pembelajaran Treffinger

Understanding the Challenge

Kegiatan Pembelajaran

1. Guru menyajikan fenomena atau permasalahan nyata.
2. Peserta didik mengamati, bertanya, dan mengidentifikasi masalah.
3. Peserta didik mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan masalah.

Generating Ideas

4. Peserta didik mengemukakan berbagai ide atau solusi secara bebas.
5. Diskusi kelompok untuk mengembangkan dan memilih ide terbaik.
6. Guru memfasilitasi tanpa membatasi kreativitas peserta didik.

Preparing for Action

7. Peserta didik merancang dan melaksanakan solusi yang dipilih.
8. Menguji, memperbaiki, dan mengevaluasi hasil kerja.
9. Menyajikan hasil dan melakukan refleksi pembelajaran.

Penutup

1. Guru memberi umpan balik singkat.
2. Guru menutup pembelajaran dengan do'a

KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 2

Kegiatan Pendahuluan

Deskripsi Kegiatan

1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, mengecek kehadiran, dan memotivasi peserta didik.
2. Guru menampilkan gambar atau contoh alat optik seperti kacamata, kamera, lup, mikroskop, dan teleskop.
3. Guru mengajukan pertanyaan pemantik seperti “Bagaimana mata kita dapat melihat benda?” dan “Mengapa beberapa orang menggunakan kacamata?” untuk mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

Alokasi Waktu

10 menit

KEGIATAN INTI 60 Menit

Sintaks Model Pembelajaran Treffinger

Understanding the Challenge

Kegiatan Pembelajaran

1. Peserta didik mengamati gambar atau model mata yang ditampilkan oleh guru
2. Guru membimbing peserta didik mengidentifikasi bagian-bagian mata seperti kornea, pupil, lensa, dan retina serta menjelaskan fungsi masing-masing bagian
3. Peserta didik mencatat informasi penting dan bertanya jika ada konsep yang belum dipahami

Generating Ideas

4. Guru menjelaskan kelainan pada mata seperti miopi, hipermetropi, dan presbiopi.
5. mata seperti miopi, hipermetropi, dan presbiopi. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menganalisis penyebab kelainan mata tersebut serta menentukan jenis lensa yang digunakan untuk mengatasinya.
6. Setiap kelompok menyampaikan hasil diskusi secara singkat

Preparing for Action

7. Guru menjelaskan secara singkat fungsi dan cara kerja alat optik buatan seperti lup, mikroskop, dan teleskop.
8. Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk mencari contoh pemanfaatan alat optik
9. Setiap kelompok menyusun hasil diskusi dan menyajikannya secara lisan atau tertulis di depan kelas.

KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 3

Kegiatan Pendahuluan

Deskripsi Kegiatan

1. Guru mengingatkan rancangan atau ide alat optik sederhana yang akan dibuat pada pertemuan sebelumnya.
2. Guru memeriksa kehadiran siswa.
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan aktivitas yang akan dilakukan.

Alokasi Waktu

10 menit

KEGIATAN INTI 60 Menit

Sintaks Model Pembelajaran Treffinger Understanding the Challenge

Kegiatan Pembelajaran

1. Guru mengingatkan kembali rancangan atau sketsa alat optik sederhana yang telah dibuat oleh setiap kelompok pada pertemuan sebelumnya.
2. Guru menjelaskan kembali langkah kerja dan aturan keselamatan selama kegiatan proyek berlangsung.
3. Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk membuat alat optik sederhana berdasarkan rancangan yang telah disepakati.
4. Peserta didik menggunakan alat dan bahan sederhana seperti karton, cermin, lensa, plastik bening, atau bahan lain yang tersedia.
5. Guru berkeliling untuk membimbing dan membantu peserta didik apabila mengalami kesulitan selama proses pembuatan alat.

Generating Ideas

6. Setelah alat selesai dibuat, setiap kelompok melakukan pengujian alat optik sederhana yang telah dibuat.
7. Peserta didik mengamati apakah alat tersebut bekerja sesuai dengan prinsip cahaya dan alat optik yang dipelajari.
8. Guru memberikan arahan agar peserta didik menghubungkan hasil pengujian dengan konsep ilmiah cahaya, seperti pemantulan atau pembiasan cahaya.

Preparing for Action

10. Setiap kelompok mempresentasikan hasil alat optik sederhana yang telah dibuat di depan kelas.
11. Peserta didik menjelaskan:
 - a. nama alat optik yang dibuat
 - b. bahan yang digunakan
 - c. prinsip kerja alat
 - d. hasil pengujian
12. Kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan terhadap hasil presentasi.
13. Guru memberi penguatan

LKPD (EKSPERIMEN)**NAMA SISWA :****KELAS :****PERTEMUAN 1: Mengamati Fenomena Cahaya dalam kehidupan sehari-hari****Kegiatan 1 : Observasi Fenomena****Perhatikan beberapa fenomena berikut:**

1. Pensil yang dimasukkan ke dalam air terlihat bengkok
2. Kita dapat melihat bayangan wajah kita di cermin datar



1. Saat pelajaran IPA, Dinda memasukkan sebuah pensil ke dalam gelas bening yang berisi air. Ia melihat pensil tersebut tampak seperti bengkok pada bagian yang berada di permukaan air. Rani merasa heran karena ketika pensil diangkat, ternyata pensil itu tetap lurus.

Pertanyaan:

Mengapa pensil di dalam gelas berisi air terlihat bengkok? dan Jelaskan bagaimana cahaya bergerak sehingga menimbulkan penglihatan seperti itu!

JAWAB:

LKPD (EKSPERIMEN)

2. Seorang bayi diletakkan di depan cermin oleh ibunya. Bayi tersebut terheran, karena melihat ada “bayi lain” di dalam cermin yang juga mirip dengannya. Bayi itu mencoba menyentuh cermin karena mengira ada teman di depannya, padahal yang terlihat adalah bayangannya sendiri.

Pertanyaan:

Mengapa saat bayi bergerak, bayangan di dalam cermin juga ikut bergerak?
Jelaskan hubungan antara benda dan bayangannya!

JAWAB:

LKPD (EKSPERIMEN)

NAMA SISWA :

KELAS :

PERTEMUAN 2: Pemecahan masalah cahaya dan alat optik dalam kehidupan sehari-hari

Kegiatan 1 : Analisis pembentukan bayangan

Di laboratorium IPA, seorang siswa melakukan percobaan dengan menggunakan cermin cekung yang memiliki jarak fokus 12 cm. Siswa tersebut meletakkan sebuah lilin di depan cermin pada jarak 18 cm dari cermin. Setelah diamati, cermin membentuk bayangan lilin di tempat tertentu. dan memiliki jarak 18 cm

1. Mengapa bayangan yang terbentuk pada cermin cekung dalam percobaan tersebut bersifat terbalik? Jelaskan berdasarkan jalannya sinar istimewa!
2. Jika percobaan ingin menghasilkan bayangan yang lebih besar dan tegak, evaluasilah apakah posisi benda pada jarak 18 cm sudah tepat. Jelaskan alasanmu!

JAWAB:

Kegiatan 2: Analisis Alat Optik

Raka adalah seorang siswa yang duduk di bangku belakang kelas. Ia dapat melihat tulisan di papan tulis dengan jelas meskipun jaraknya jauh. Namun, saat membaca buku pelajaran atau melihat tulisan di ponselnya dari jarak dekat, Raka merasa kesulitan karena tulisan tampak kabur. Untuk mengatasi masalah tersebut, Raka memeriksakan matanya ke dokter.

Pertanyaan:

Dokter menyarankan Raka menggunakan kacamata berlensa cembung.

Evaluasilah apakah saran tersebut sudah tepat berdasarkan gangguan penglihatan yang dialami Raka!

LKPD (EKSPERIMEN)**Kegiatan 2: Analisis Alat Optik**

Raka adalah seorang siswa yang duduk di bangku belakang kelas. Ia dapat melihat tulisan di papan tulis dengan jelas meskipun jaraknya jauh. Namun, saat membaca buku pelajaran atau melihat tulisan di ponselnya dari jarak dekat, Raka merasa kesulitan karena tulisan tampak kabur. Untuk mengatasi masalah tersebut, Raka memeriksakan matanya ke dokter.

Pertanyaan:

Dokter menyarankan Raka menggunakan kacamata berlensa cembung. Evaluasilah apakah saran tersebut sudah tepat berdasarkan gangguan penglihatan yang dialami Raka!

JAWAB:



PAREPARE

LKPD (EKSPERIMEN)

NAMA SISWA :
KELAS :

PERTEMUAN KE: 3**Mewujudkan Ide Kreatif: Pembuatan Alat Optik**

Di sekolah, sekelompok siswa diminta membuat proyek sederhana untuk membantu teman yang mengalami kesulitan membaca tulisan kecil pada buku. Mereka memiliki beberapa alat, seperti lensa cembung, lensa cekung, tabung, dan sumber cahaya. Siswa harus merancang sebuah alat optik sederhana yang dapat membantu memperjelas tulisan agar mudah dibaca.

Pertanyaan:

Rancanglah alat optik sederhana yang dapat digunakan untuk membantu memperjelas tulisan kecil, tentukan jenis lensa yang digunakan, dan jelaskan cara kerja alat tersebut berdasarkan prinsip pembentukan bayangan!

LKPD (KONTROL)

NAMA SISWA :
 KELAS :

PERTEMUAN KE : 1

Kegiatan 1:Memahami Konsep Cahaya

Saat pagi hari, Sinta membuka jendela kamarnya dan melihat sinar matahari masuk melalui kaca jendela sehingga ruangan menjadi terang. Sinta menyadari bahwa benda-benda di dalam kamarnya dapat terlihat jelas karena adanya cahaya.

Pertanyaan:

Analisis bagaimana cahaya matahari yang masuk ke kamar Sinta dapat menyebabkan benda-benda di dalam kamar terlihat jelas!

JAWAB:

Kegiatan 2: Pembiasan Cahaya

Saat berenang di kolam yang airnya jernih, Andi melihat dasar kolam tampak lebih dangkal daripada kedalaman sebenarnya. Andi berpendapat bahwa kolam tersebut memang tidak terlalu dalam karena dasar kolam terlihat dekat dari permukaan air.

Pertanyaan:

Evaluasilah pendapat Andi tentang kedalaman kolam tersebut. Apakah pendapatnya benar? Jelaskan alasanmu berdasarkan konsep pembiasan cahaya!

JAWAB:

LKPD (KONTROL)

NAMA SISWA :

KELAS :

PERTEMUAN KE : 2

Kegiatan 1: Memahami Alat Optik

Nina suka mengamati benda-benda kecil, seperti semut dan tulisan yang sangat kecil pada buku. Untuk melihatnya dengan lebih jelas, Nina menggunakan sebuah kaca pembesar (lup). Saat digunakan, benda tersebut tampak lebih besar daripada ukuran sebenarnya.

Pertanyaan:

Analisis bagaimana kaca pembesar (lup) membentuk bayangan sehingga benda kecil dapat terlihat lebih besar oleh mata Nina!

JAWAB:

Kegiatan 2: Fungsi Alat Optik

Pak Hasan sedang berlayar di laut dan ingin melihat kapal yang berada sangat jauh dari posisinya. Untuk membantu penglihatannya, ia menggunakan teropong sehingga kapal tersebut tampak lebih dekat dan jelas. fungsinya!

Pertanyaan:

Seorang teman Pak Hasan berpendapat bahwa kapal yang jauh dapat terlihat jelas tanpa menggunakan teropong karena mata manusia sudah cukup untuk melihat benda jauh. Evaluasilah pendapat tersebut dan berikan alasan yang tepat berdasarkan fungsi teropong!

JAWAB:

LKPD (KONTROL)**NAMA SISWA :****KELAS :****PERTEMUAN KE: 3****Mewujudkan Ide Kreatif: Pembuatan Alat Optik**

Revan gemar mengamati bintang di langit pada malam hari, tetapi ia merasa kesulitan melihat bintang dengan jelas karena jaraknya sangat jauh. Dalam proyek IPA, Revan bersama teman-temannya diminta membuat alat optik sederhana dari beberapa bahan, seperti dua lensa cembung, tabung karton, dan penyangga, agar benda-benda yang jauh dapat terlihat lebih jelas.

Pertanyaan:

Rancanglah alat optik sederhana yang dapat dibuat dari bahan-bahan tersebut, jelaskan fungsi masing-masing bagian, dan uraikan bagaimana alat tersebut dapat membantu Sinta melihat benda yang jauh dengan lebih jelas!

Lampiran 16: Lembar Validasi Instrumen Penelitian

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH
	Jl. Amal Bakti N0. 8 Soreang 91131 Telp. (0421) 21307

INSTRUMEN PENELITIAN PENULIS SKRIPSI

NAMA : MUHAMMAD FIRGIAWAN
NIM : 2220203884206013
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH NAMA
JUDUL : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER
TERHADAP HOTS SKILLS MATERI CAHAYA DAN ALAT
OPTIK SISWA SMP NEGERI 2 PATAMPANUA

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Nama :
Pekerjaan :
Instansi :
Pendidikan :
Alamat :

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Berilah tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria Penilaian

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Netral

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju



B. Kolom Penilaian

No.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Pembelajaran Kurikulum						
1.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP).					
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.					
3.	Kesesuaian materi dengan ruang lingkup IPA.					
4.	Kesesuaian materi dengan topik dan subtopik yang diajarkan.					
Aspek Penyajian Materi						
5.	Materi dikemas dengan menarik.					
6.	Soal yang disajikan dalam LKPD lengkap.					
7.	Soal yang disajikan dalam LKPD jelas.					
8.	Alur dalam penyampaian materi sistematis.					
9.	Penggunaan bahasa sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar					
10.	Penggunaan bahasa sederhana dan mudah dipahami.					
11.	Penggunaan bahasa tidak rumit.					
12.	Urutan materi sudah disusun secara logis dan mudah dipahami.					
13.	Penggunaan gambar atau simbol telah sesuai.					
14.	Informasi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah.					
15.	Soal yang disajikan dalam LKPD bervariasi.					
16.	Soal yang disajikan sesuai dengan materi dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami.					

C. Komentari dan Saran

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Instrumen penelitian yang terdiri dari Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran serta soal pre-test dan post-test :

- Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- Tidak layak digunakan di lapangan

*Lingkari salah satu

Parepare, ... 2026

Ahli Instrumen

Imranah, M. Pd.

NIP. 199505152022032001

Lampiran 17: Hasil Validasi Instrumen

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl. Amal Bakti N0. 8 Soreang 91131 Telp. (0421) 21307
	INSTRUMEN PENELITIAN PENULIS SKRIPSI

NAMA : MUHAMMAD FIRGIAWAN
NIM : 2220203884206013
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER TERHADAP
HOTS SKILLS MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK SISWA SMP
NEGERI 2 PATAMPANUA

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Nama : Imranah M.Pd.
Pekerjaan : Dosen
Instansi : IAIN Parepare
Pendidikan :
Alamat : Parepare

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria Penilaian

5 = Sangat Setuju
4 = Setuju
3 = Netral
2 = Tidak Setuju
1 = Sangat Tidak Setuju

1

B. Kolom Penilaian

Kolom Penilaian		Skor				
No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
Aspek Pembelajaran Kurikulum						
1.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP).					✓
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.					✓
3.	Kesesuaian materi dengan ruang lingkup IPA.					✓
4.	Kesesuaian materi dengan topik dan subtopik yang diajarkan.					✓
Aspek Penyajian Materi						
5.	Materi dikemas dengan menarik.					✓
6.	Soal yang disajikan dalam LKPD lengkap.					✓
7.	Soal yang disajikan dalam LKPD jelas.					✓
8.	Alur dalam penyampaian materi sistematis.					✓
9.	Penggunaan bahasa sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar					✓
10.	Penggunaan bahasa sederhana dan mudah dipahami.					✓
11.	Penggunaan bahasa tidak rumit.					✓
12.	Urutan materi sudah disusun secara logis dan mudah dipahami.					✓
13.	Penggunaan gambar atau simbol telah sesuai.					✓
14.	Informasi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah.					✓
15.	Soal yang disajikan dalam LKPD bervariasi.					✓
16.	Soal yang disajikan sesuai dengan materi dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami.					✓

C. Komentar dan Saran

Sudah layak digunakan

Kesimpulan

Instrumen penelitian yang terdiri dari Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran serta soal pre-test dan post-test :

- a. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- b. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

*Lingkari salah satu

Parepare, 21 Mei 2026

Ahli Instrumen

Imranah, M. Pd.

NIP. 199505152022032001

PAREPARE

Lampiran 18: Lembar Validasi Ahli Materi

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
	INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
	FAKULTAS TARBIYAH
	Jl. Amal Bakti N0. 8 Soreang 91131 Telp. (0421) 21307
	INSTRUMEN PENELITIAN PENULIS SKRIPSI

NAMA : MUHAMMAD FIRGIAWAN
NIM : 2220203884206013
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER TERHADAP
HOTS SKILLS MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK SISWA SMP
NEGERI 2 PATAMPANUA

LEMBAR VALIDASI MATERI

Nama :
Pekerjaan :
Instansi :
Pendidikan :
Alamat :

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria Penilaian

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Netral

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

B. Kolom Penilaian

No.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Pembelajaran Kurikulum						
1.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP).					
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.					
3.	Kesesuaian materi dengan ruang lingkup IPA.					
4.	Kesesuaian materi dengan topik dan subtopik yang diajarkan.					
Aspek Penyajian Materi						
5.	Materi dikemas dengan menarik.					
6.	Soal yang disajikan dalam LKPD lengkap.					
7.	Soal yang disajikan dalam LKPD jelas.					
8.	Alur dalam penyampaian materi sistematis.					
9.	Penggunaan bahasa sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar					
10.	Penggunaan bahasa sederhana dan mudah dipahami.					
11.	Penggunaan bahasa tidak rumit.					
12.	Urutan materi sudah disusun secara logis dan mudah dipahami.					
13.	Penggunaan gambar atau simbol telah sesuai.					
14.	Informasi yang disajikan dapat dipahami dengan					

	mudah.					
15.	Soal yang disajikan dalam LKPD bervariasi.					
16.	Soal yang disajikan sesuai dengan materi dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami.					

C. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Model pembelajaran *Treffinger* dengan materi Cahaya dan Alat Optik ini dinyatakan:

- Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- Tidak layak digunakan di lapangan

*Lingkari salah satu

Parepare, ... 2026

Ahli Materi

Fajriyani, M.Si.

NIP. 199506152022032002

Lampiran 19: Hasil Validasi Materi

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl. Amal Bakti No. 8 Soreang 91131 Telp. (0421) 21307
	INSTRUMEN PENELITIAN PENULIS SKRIPSI

NAMA : MUHAMMAD FIRGIAWAN
NIM : 2220203884206013
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER TERHADAP HOTS SKILLS MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK SISWA SMP NEGERI 2 PATAMPANUA

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Nama : Fajriyani, M. Si.
Pekerjaan : Dosen
Instansi : IAIN Parepare
Pendidikan :
Alamat : Parepare

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria Penilaian

5 = Sangat Sesuai
4 = Sesuai
3 = Netral
2 = Tidak Sesuai
1 = Sangat Tidak Sesuai

B. Kolom Penilaian

No.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Aspek Pembelajaran Kurikulum						
1.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP).				✓	
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.				✓	
3.	Kesesuaian materi dengan ruang lingkup IPA.				✓	
4.	Kesesuaian materi dengan topik dan subtopik yang diajarkan.					✓
Aspek Penyajian Materi						
5.	Materi dikemas dengan menarik.					✓
6.	Soal yang disajikan dalam LKPD lengkap.					✓
7.	Soal yang disajikan dalam LKPD jelas.					✓
8.	Alur dalam penyampaian materi sistematis.				✓	
9.	Penggunaan bahasa sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
10.	Penggunaan bahasa sederhana dan mudah dipahami.					✓
11.	Penggunaan bahasa tidak rumit.					✓
12.	Urutan materi sudah disusun secara logis dan mudah dipahami.				✓	
13.	Penggunaan gambar atau simbol telah sesuai.					✓
14.	Informasi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah.				✓	
15.	Soal yang disajikan dalam LKPD bervariasi.				✓	
16.	Soal yang disajikan sesuai dengan materi dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami.				✓	
17.	Ketepatan kunci jawaban dengan soal LKPD				✓	

C. Komentari dan Saran

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

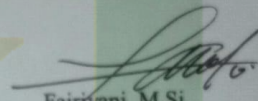
Model pembelajaran *Treffinger* dengan materi Cahaya dan Alat Optik ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- ☒ b. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- c. Tidak layak digunakan di lapangan

*Lingkari salah satu

Parepare, ...22..... Mei..... 2026

Ahli Materi



Fajriyani, M.Si.

NIP. 199506152022032002

PAREPARE

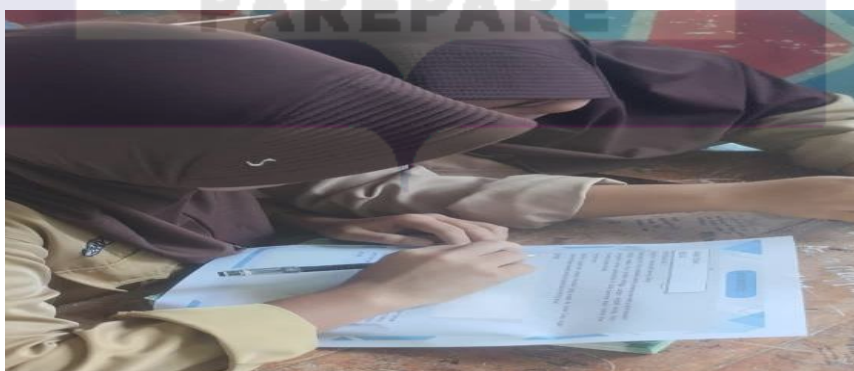
Lampiran 20: Dokumentasi



Gambar1. Pretest Kelas Kontrol



Gambar 2. Pertemuan Pertama (Kontrol)



Gambar 3. Pengerjaan LKPD Pertemuan Pertama



Gambar 4. Pertemuan Kedua (Kontrol)



Gambar 5. Pengerjaan LKPD Pertemuan Kedua



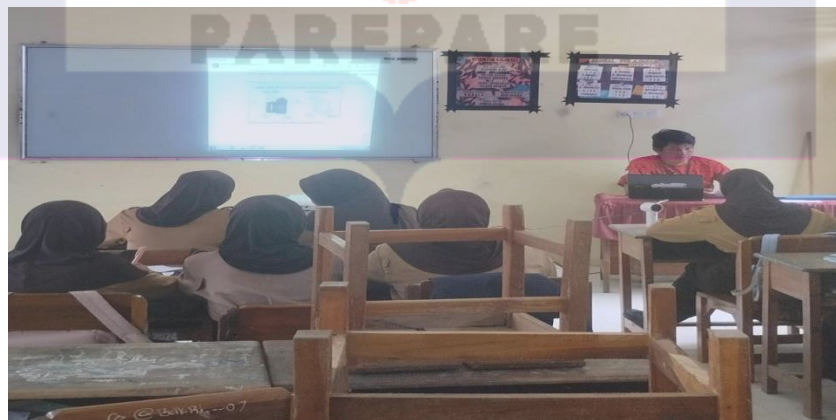
Gambar 6. Pertemuan Ketiga (Kontrol)



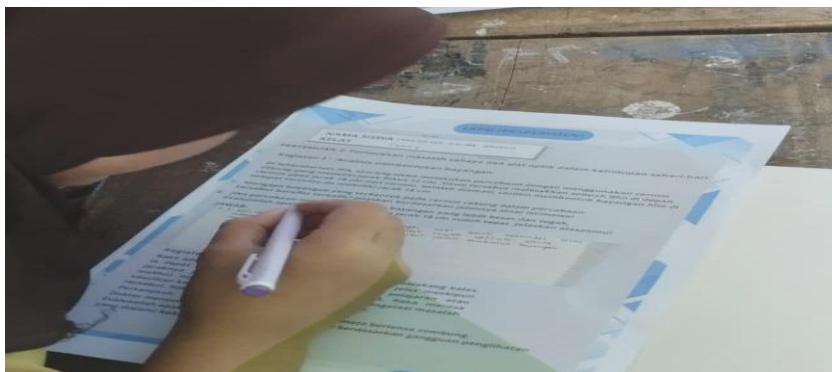
Gambar 7. *Posttest* Kelas Kontrol



Gambar 8. *Pretest* Kelas (Eksperimen)



Gambar 9. Pertemuan Pertama (Eksperimen)



Gambar 10. Pengerjaan LKPD Pertemuan Pertama (Eksperimen)



Gambar 11. Pertemuan Kedua (Eksperimen)



Gambar 12. Pengerjaan LKPD Pertemuan Kedua



Gambar 13. Pertemuan Ketiga (Eksperimen)



Gambar 14. *Posttest* Kelas Eksperimen

BIODATA PENULIS



Muhammad Firgiawan, lahir di Pinrang 15 Januari 2004. Penulis merupakan anak dari pasangan Abd. Halim dan St. Rahma Penulis berasal dari keluarga dengan 3 bersaudara, yang terdiri dari 2 orang laki-laki dan 1 orang perempuan. Penulis menempuh pendidikan formal pertama di MI DDI Padanglolo pada tahun 2010–2016. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di MTs DDI Padanglolo pada tahun 2016–2019. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 5 Pinrang dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2022. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di IAIN Parepare, pada Fakultas Tarbiyah, Program Studi Tadris Ilmu Pegetahuan Alam (TIPA). Saat ini penulis sedang menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) di IAIN Parepare dengan mengajukan judul skripsi "Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* terhadap *HOTS Skills* Materi Cahaya dan Alat Optik Siswa SMP Negeri 2 Patampanua".