

**SKRIPSI**  
**PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN TTW (*THINK, TALK,*  
*WRITE*) PADA MATERI OPTIK UNTUK MENINGKATKAN**  
**KEMAMPUAN KOGNITIF FISIKA SISWA**  
**KELAS VIII SMPN 2 MADAPANGGA**  
**TAHUN AJARAN 2021/2022**

Diajukan Sebagai Salah Satau Syarat untuk Memenuhi Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Strata (S1) Pada Program Studi  
Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Mataram



**OLEH:**

**NUNING**  
**NIM. 118170010**

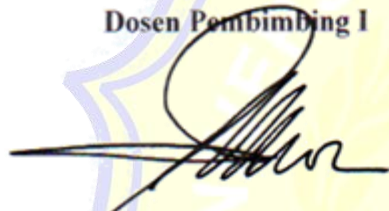
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**TAHUN 2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**SKRIPSI**  
**PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN TTW (*THINK, TALK,***  
***WRITE*) PADA MATERI OPTIK UNTUK MENINGKATKAN**  
**KEMAMPUAN KOGNITIF FISIKA SISWA**  
**KELAS VIII SMPN 2 MADAPANGGA**  
**TAHUN PELAJARAN 2021/2022**

Telah memenuhi syarat dan di setujui  
Tanggal, 4 April 2022

Dosen Pembimbing I



Dr. Khairil Anwar, M.Pd.Si  
NIDN.0506108402

Dosen Pembimbing II




Linda Sekar Utami, M.Pfis  
NIDN.0817088304


Menyetujui:

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

Ketua Program Studi,



Linda Sekar Utami, M.PFis  
NIDN. 0817088304



HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN TTW (*THINK, TALK, WRITE*) PADA MATERI OPTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF FISIKA SISWA KELAS VIII SMPN 2 MADAPANGGA TAHUN AJARAN 2021/2022

Skripsi atas Nuning telah dipertahankan di depan Dosen Penguji Program Studi Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Mataram

Tanggal, 12 Mei 2023


Dosen Penguji:

1. Dr. Khairil Anwar, M.Pd.Si (Ketua) (.....)  
NIDN.0506108402
2. Linda Sekar Utami, M.Pfis (Anggota) (.....)  
NIDN.0817088304
3. Islahudin, M.PFis (Anggota) (.....)  
NIDN.0810108301

Mengesahkan:

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

Dekan,

  
Dr. Muhammad Nizaar, M.Pd.Si.  
NIDN.0821078501



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika (Prodi Fisika), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Mataram menyatakan bahwa:

Nama : Nuning

NIM : 1118170010

Alamat: Desa Woro Kec. Madapangga Kab. Bima

Memang benar Skripsi yang berjudul *Pengaruh Strategi Pembelajaran TTW (Think, Talk, Write) Pada Materi Optik Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 2 Madapangga Tahun Ajaran 2021/2022* adalah asli karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di tempat manapun.

Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing. Jika terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan, memang diacu sebagai sumber dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Jika di kemudian hari pernyataan saya ini terbukti tidak benar, saya siap mempertanggung jawabkannya, termasuk bersedia menanggalkan gelar kesarjanaan yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan tanpa tekanan dari pihak manapun.

Mataram, 10 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan,


Nuning

NIM.1118170010



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NUNING  
NIM : 118170010  
Tempat/Tgl Lahir : WORC 03 - AGUSTUS - 2001  
Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA  
Fakultas : FKIP  
No. Hp : 085 338 990 154  
Email : nuningnuning014@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN TTW (THINK, TALK, WRITE)  
PADA MATERI OPTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
KOGNITIF FISIKA SISWA KELAS VIII SMPN 2 MADAPANGGA  
TAHUN AJARAN 2021 / 2022.

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 4/4

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 05 - 07 2023  
Penulis

Mengetahui,  
Kepala UPT/Perpustakaan UMMAT



NUNING  
NIM. 118170010



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

\*pilih salah satu yang sesuai





**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NUNING  
NIM : 118170010  
Tempat/Tgl Lahir : WORO, 03 - AGUSTUS - 2001  
Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA  
Fakultas : FKIP  
No. Hp/Email : 085 338 990 154  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJAN TTW ( THINK, TALK, WRITE )  
PADA MATERI OPTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF  
FISIKA SISWA KELAS VIII SMPN 2 MADAPANGGA TAHUN AJARAN 2021/22

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 05. 07 - 2023 2023  
Penulis

Mengetahui,  
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



NUNING  
NIM. 118170010

Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam karena atas limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga peneliti dapat menyusun proposal skripsi ini dan dapat terselesaikan sebagaimana mestinya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, juga kepada keluarga, sahabat, dan semua pengikutnya. Aamiin.

Peneliti menyadari bahwa proses penyelesaian skripsi ini tidak akan sukses tanpa bantuan, dukungan dan keterlibatan dari berbagai pihak, sebab tanpa adanya bantuan, dukungan dan keterlibatan tersebut rasanya sulit skripsi ini terselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu, peneliti memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sebagai berikut:

1. Drs. Abdul Wahab, MA, Selaku Rektor Muhammadiyah Mataram yang telah memberikan tempat bagi peneliti untuk menuntut ilmu dan member bimbingan dan peringatan untuk tidak berlama-lama di kampus tanpa pernah selesai.
2. Dr. Muhammad Nizaar, M.Pd.Si, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Mataram, sekaligus Pembimbing I (satu) yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan dorongan selama peneliti melakukan penelitian sampai penulisan skripsi ini terselesaikan.

3. Ibu Linda Sekar Utami, M.PFis, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Muhammadiyah Mataram, selaku Pembimbing II (dua) yang telah tulus dan ikhlas memberikan masukan, arahan dan semangat beserta dorongan kepada peneliti untuk tidak menyerah dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Islahudin, M.PFis, selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan, arahan serta semua yang penulis butuhkan sebagai penyempurnaan tulisan ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Mataram yang telah banyak memberikan bimbingan kepada peneliti selama menempuh perkuliahan di Program Studi Pendidikan Fisika
6. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah banyak membantu peneliti selama menempuh studi di Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Mataram.
7. Kawan-kawan Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Mataram angkatan Tahun 2018 yang tidak bisa disebutkan seluruhnya.
8. Kedua Orang Tua saya, H. Abidin (Almarhum) dan Maani yang bersusah payah merawat, dan membesarkan saya dengan rasa cinta kasih yang tulus hingga kini serta telah sangat berjasa mewariskan ilmu pengetahuan kepada saya sebagai bekal dalam mengarungi kehidupan ini.
9. Saudara dan saudari saya (Fuad, dan Misbah), terimakasih banyak atas segala doa dan motivasinya.



10. Teman-Teman saya (Qonita, Amna, Julianty, dan Auliakarimah) yang selalu menjadi pendengar yang baik dalam mendengarkan curhatan serta cerita hidup saya.
11. Beserta semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu. Terimakasih atas kerjasama dan motivasinya selama ini.

Akhirnya peneliti berharap, semoga amal kebaikan dari berbagai pihak tersebut mendapatkan pahala yang berlipat-ganda dari Allah SWT. Proposal Skripsi yang peneliti susun masih banyak kekurangan karena keterbatasan wawasan, pemahaman, dan pengetahuan peneliti, sehingga saran, masukan dan kritik yang membangun dari pembaca sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini.

Mataram, 05 April 2022

Peneliti,

Nuning  
NIM. 118170010

Nuning. 118170010. **Pengaruh Strategi Pembelajaran TTW (*Think, Talk, Write*) Pada Materi Optik Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 2 Madapangga Tahun Ajaran 2021/2022.** Skripsi. Mataram: Universitas Muhammadiyah Mataram.

Pembimbing 1: Dr. Khairil Anwar, M.Pd.Si

Pembimbing 2: Linda Sekar Utami, M.PFis

### ABSTRAK

Dalam kurikulum 2013 untuk sekolah menengah pertama (SMP), pembelajaran sains telah dirancang menjadi ilmu terpadu dengan tujuan mencapai Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Evaluasi keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran ini dilakukan melalui kelulusan dan pencapaian nilai di atas nilai ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah. Dalam kurikulum 2013 untuk sekolah menengah pertama (SMP), pembelajaran sains telah dirancang menjadi ilmu terpadu dengan tujuan mencapai Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Evaluasi keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran ini dilakukan melalui kelulusan dan pencapaian nilai di atas nilai ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah. Analisis data dokumentasi SMP Negeri 2 Madapangga pada bulan Maret 2021 menunjukkan bahwa penguasaan materi ujian nasional (UN) pada tahun ajaran 2012 hingga 2014 menunjukkan tingkat yang sangat rendah (di bawah 35 poin) untuk indikator yang berkaitan dengan menentukan sifat cahaya, besaran-besaran pada cermin/lensa, dan penerapan alat optik dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Populasi penelitian adalah seluruh kelas VIII, sedangkan sampel penelitian diambil dua kelas yang terdiri dari 36 siswa dengan teknik *Cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes dan dokumentasi.

Berdasarkan analisis data, disimpulkan bahwa diperoleh rata-rata nilai postest kelas eksperimen sebesar 77,4 dan kelas kontrol sebesar 68,3. Rata-rata N-gain kelas eksperimen adalah 0,59, sedangkan kelas kontrol adalah 0,38. Hasil uji-t menunjukkan bahwa nilai t.hitung (4,53) lebih besar dari nilai t.tabel (1,658) pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan 61. Oleh karena itu, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima. Dengan demikian, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan strategi pembelajaran *Think Talk Write* berbasis kontekstual terhadap hasil belajar fisika siswa kelas VIII SMPN 2 Madapangga Tahun ajaran 2021/2022.

***Kata kunci: Think Talk Write, Pengaruh Strategi, Optik, Kemampuan Kognitif.***

Nuning. 118170010. **The Effect of TTW (*Think, Talk, Write*) Learning Strategies on Optical Materials to Improve the Physics Cognitive Abilities at Class VIII Students of SMPN 2 Madapangga in Academic Year 2021/2022.** A Thesis. Mataram: Muhammadiyah University of Mataram.

**Advisor 1 : Dr. Khairil Anwar, M.Pd.Si**

**Supervisor 2 : Linda Sekar Utami, M.Pfis**

### ABSTRACT

Science instruction in the 2013 curriculum for junior high schools (SMP) has been developed to be an integrated science with the goal of reaching Core Competencies (KI) and Basic Competencies (KD). Graduation and accomplishment of scores above the minimal completeness score (KKM) set by the institution are used to assess students' learning success. Science instruction in the 2013 curriculum for junior high schools (SMP) has been developed to be an integrated science with the goal of reaching Core Competencies (KI) and Basic Competencies (KD). Graduation and accomplishment of scores above the minimal completeness score (KKM) set by the institution are used to assess students' learning success. Analysis of documentation data for SMP Negeri 2 Madapangga in March 2021 reveals that indicators related to understanding the nature of light, the quantities in mirrors and lenses, and the use of optical devices in daily life are at a very low level (below 35 points) for students who studied from 2012 to 2014. Exploratory descriptive research using both quantitative and qualitative methods is what this study is. The research sample was drawn using the cluster random sampling technique from two classes totaling 36 students, with the research population being the entire eighth grade. The method of testing and documenting is the data collection methodology that is employed.

According to data analysis, the average posttest score for the experimental class was 77.4, whereas it was 68.3 for the control group. While the control class's average N-gain was 0.38, the experimental class's was 0.59. The results of the t-test indicate that, at a significance level of 5% and with 61 degrees of freedom, the t.count (4.53) is bigger than the t.table (1.658). As a result, the alternative hypothesis ( $H_a$ ) is accepted and the null hypothesis ( $H_o$ ) is rejected. Thus, it was determined that the Think Talk Write contextual-based learning method had a substantial impact on the learning outcomes of class VIII students at SMPN 2 Madapangga during the academic year 2021–2022.

**Keywords:** *Think Talk Write, Influence of Strategy, Optics, Cognitive Ability.*

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
KEPALA  
DPT P3B  
MAMMADIYAH MATARAM  
Humaira, M.Pd  
NIDN. 0803048601



## DAFTAR ISI

|   |            |
|---|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                              | <b>i</b>   |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>                         | <b>ii</b>  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                         | <b>iii</b> |
| <b>LEMBARAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS .....</b>   | <b>iv</b>  |
| <b>LEMBARAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAS.....</b>           | <b>v</b>   |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....</b> | <b>vi</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                             | <b>vii</b> |
| <b>ABSTRAK.....</b>                                     | <b>x</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                   | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                  | <b>xii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                | <b>xv</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                               | <b>xvi</b> |
| <b>BAB I Pendahuluan .....</b>                          | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                         | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                               | 8          |
| 1.3 Tujuan penelitian.....                              | 8          |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                             | 8          |
| 1.4.1 Manfaat Teorits .....                             | 8          |
| 1.4.2 Manfaat Praktis .....                             | 9          |
| <b>BAB II Landasan Teori .....</b>                      | <b>10</b>  |
| 2.1 Kajian yang relavan .....                           | 10         |
| 2.2 Kajian pustaka .....                                | 12         |
| 2.2.1 Strategi Pembelajaran.....                        | 12         |
| 2.2.2 TTW ( <i>Think, Talk, Write</i> ).....            | 15         |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2.3 Kemampuan kognitif .....   | 22        |
| 2.2.4 Level Kognitif C1-C6.....  | 24        |
| 2.2.5 Pengertian Optik .....   | 29        |
| 2.3 Kerangka Berpikir .....  | 36        |
| <b>BAB III Metodologi Penelitian.....</b>  | <b>38</b> |
| 1.1 Rancangan Penelitian .....   | 38        |
| 1.2 Jenis Deskriptif Eksploratif .....   | 38        |
| 1.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....   | 39        |
| 1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....   | 39        |
| 1.5 Populasi dan Sample.....   | 39        |
| 1.5.1 Populasi.....  | 39        |
| 1.5.2 Sampel.....  | 40        |
| 1.6 Variabel Penelitian .....  | 41        |
| 1.7 Metode pengumpulan Data.....   | 42        |
| 1.7.1 Tes .....  | 43        |
| 1.7.2 Dokumentasi.....   | 44        |
| 1.8 Instrumen Penelitian.....  | 44        |
| 1.9 Metode Analisis Data .....   | 45        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>51</b> |
| <b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>   | <b>51</b> |
| 4.1.1 Deskripsi Hasil Data Eksperimen .....  | 51        |
| 1. Hasil <i>Pretest</i> .....  | 51        |
| 2. Hasil <i>Posttest</i> .....   | 53        |
| 3. Hasil uji N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol.....  | 55        |
| 4. Analisis data angket.....   | 56        |
| 5. Hasil perhitungan LKS strategi pembelajaran <i>Think Talk</i><br><i>Write</i> berbasis kontekstual..... | 57        |
| 4.2 Pengujian Prasyarat Analisis Data.....   | 58        |

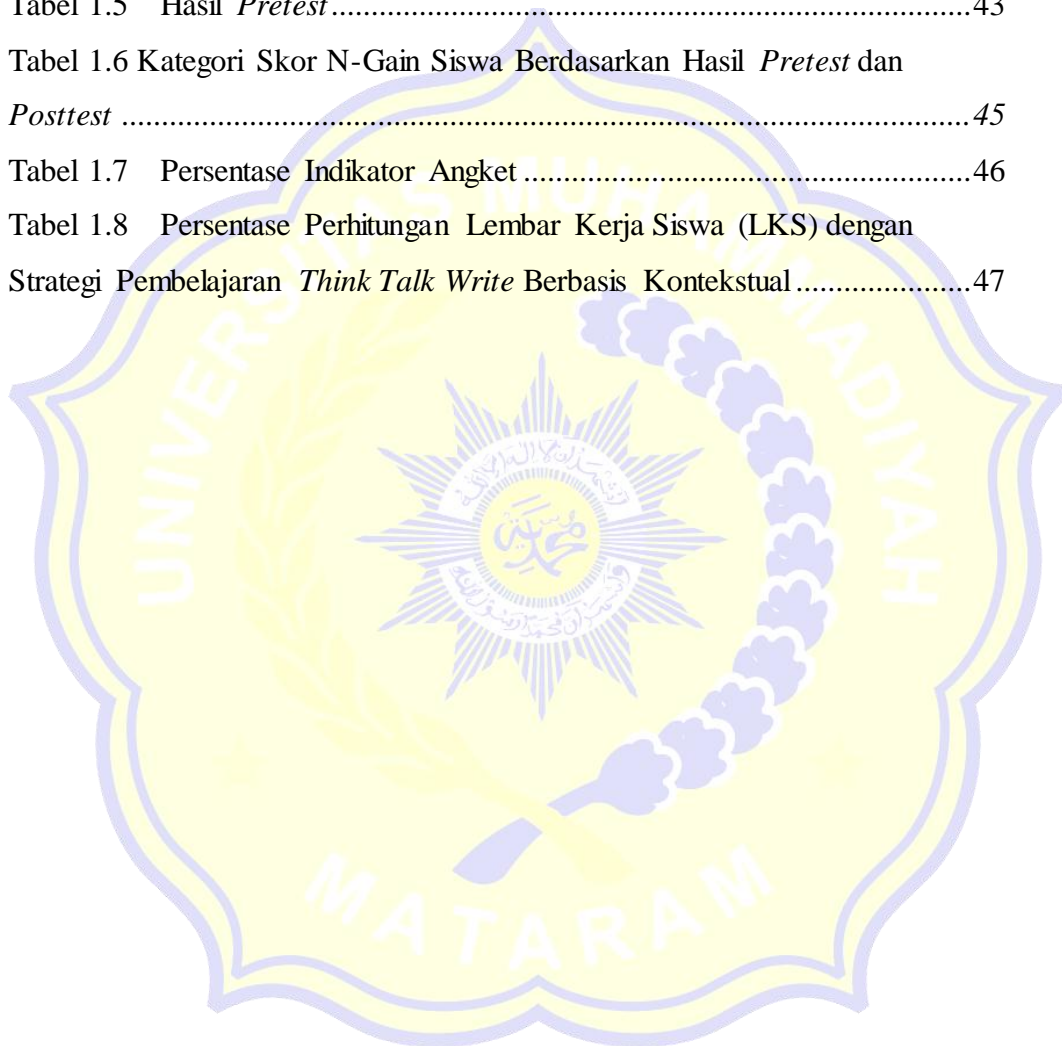
|   |           |
|---|-----------|
| 4.3 Pengujian hipotesis sampel.....     | 59        |
| 4.4 Pembahasan Hasil Penelitian.....    | 59        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>63</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                     | 63        |
| 5.2 Saran .....                         | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>              | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    | <b>67</b> |





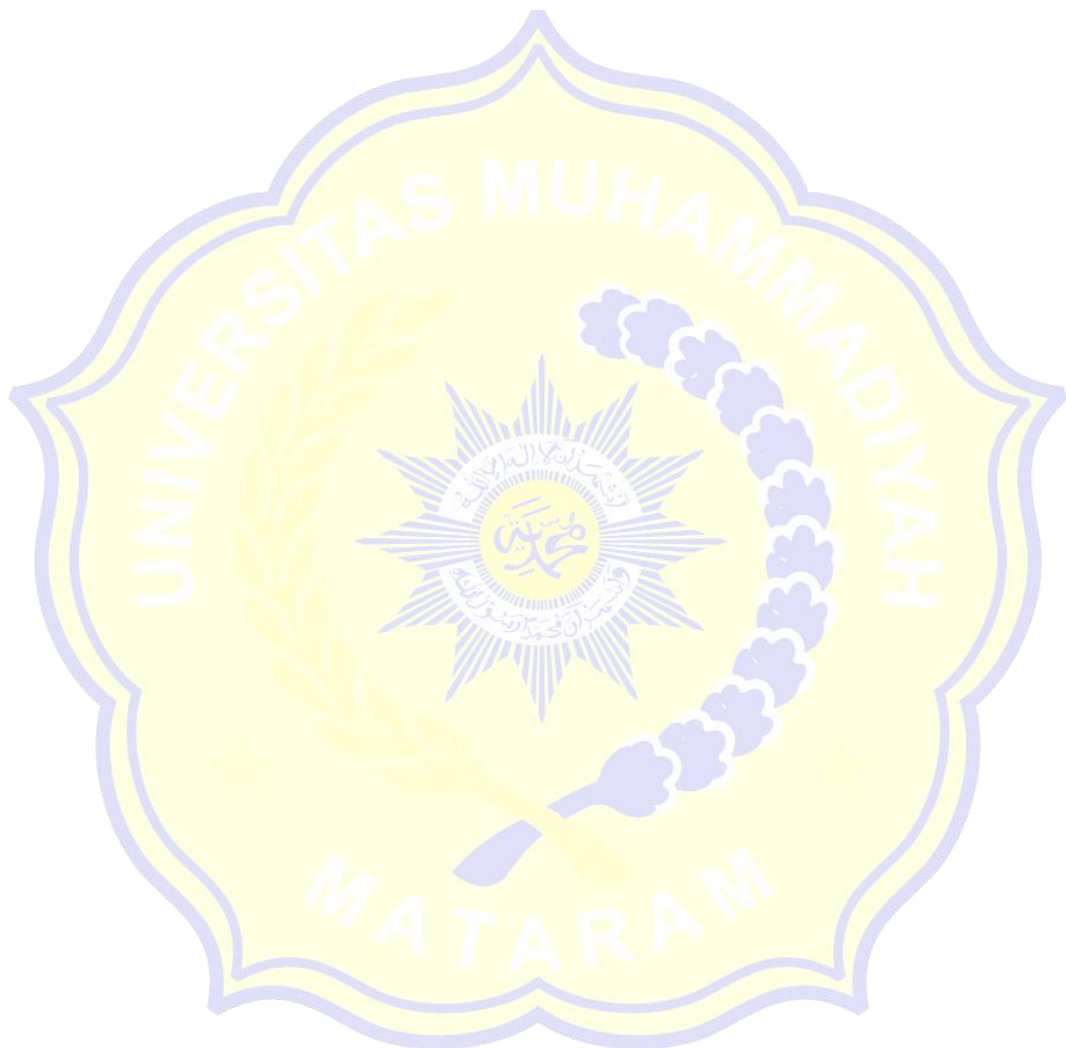
## DAFTAR TABEL

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tabel 1.1 | Level Kognitif C1-C6.....  | 21 |
| Tabel 1.2 | Keadaan Populasi.....  | 31 |
| Tabel 1.3 | Jumlah Siswa .....   | 32 |
| Tabel 1.4 | Hasil <i>Pretest</i> .....   | 42 |
| Tabel 1.5 | Hasil <i>Pretest</i> .....   | 43 |
| Tabel 1.6 | Kategori Skor N-Gain Siswa Berdasarkan Hasil <i>Pretest</i> dan<br><i>Posttest</i> .....   | 45 |
| Tabel 1.7 | Persentase Indikator Angket .....  | 46 |
| Tabel 1.8 | Persentase Perhitungan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan<br>Strategi Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> Berbasis Kontekstual ..... | 47 |



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lup Kaca Pembesar .....26



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar belakang**

Dalam kurikulum 2013 untuk sekolah menengah pertama (SMP), pembelajaran sains telah dirancang menjadi ilmu terpadu dengan tujuan mencapai Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Evaluasi keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran ini dilakukan melalui kelulusan dan pencapaian nilai di atas nilai ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah. Analisis data dokumentasi SMP Negeri 2 Madapangga pada bulan Maret 2021 menunjukkan bahwa penguasaan materi ujian nasional (UN) pada tahun ajaran 2012 hingga 2014 menunjukkan tingkat yang sangat rendah (di bawah 35 poin) untuk indikator yang berkaitan dengan menentukan sifat cahaya, besaran-besaran pada cermin/lensa, dan penerapan alat optik dalam kehidupan sehari-hari. Data Ulangan Harian (UH) untuk sub materi sifat-sifat cahaya pada tahun 2013/2014 menunjukkan bahwa hanya 44% peserta didik yang mencapai nilai di atas KKM (75). Dalam wawancara dengan guru sains, diungkapkan bahwa peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami sub materi yang bersifat abstrak. Menurut Khasanah (2012), konsep cahaya termasuk dalam konsep sains yang bersifat abstrak pada tingkat SMP. Penelitian yang dilakukan oleh Rof'ah, dkk. (2013) juga menyimpulkan bahwa kemampuan kognitif peserta didik dalam memahami materi sifat-sifat cahaya masih rendah di salah satu SMP.



Fokus pembelajaran di dalam kelas adalah mengembangkan kemampuan kognitif peserta didik dalam memahami materi melalui penggunaan berbagai metode, seperti ceramah, diskusi, tanya jawab, dan latihan soal. Jika memungkinkan, demonstrasi dan praktikum juga dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat dan bahan yang sesuai. Meskipun telah dilakukan upaya maksimal, peserta didik masih memperoleh nilai ujian di bawah KKM, yang menunjukkan bahwa kemampuan kognitif yang diharapkan peserta didik belum mencapai tingkat optimal. Penguasaan pemahaman materi menjadi faktor penting yang mendukung kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan dan menganalisis materi, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada pencapaian hasil belajar yang baik.

Untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berpikir secara berurutan dalam menyelesaikan masalah, menemukan dan mengembangkan ide, serta mencapai kesimpulan yang mudah dipahami terkait dengan materi yang abstrak, diperlukan pendekatan pembelajaran yang efektif yang mengaitkan materi tersebut dengan dunia nyata dan pengalaman peserta didik. Kemampuan berpikir berurutan, menghasilkan ide atau alasan, dan menarik kesimpulan merupakan aspek-aspek penting dalam kemampuan kognitif. Pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi (KBTT) dalam pemahaman materi sains yang bersifat abstrak telah diakui (Khasanah, 2012). Sejumlah kemampuan berpikir tingkat tinggi

telah berkembang pada peserta didik usia SMP. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 tentang standar isi, disebutkan bahwa pembelajaran sains diberikan untuk mempersiapkan peserta didik dengan kemampuan kognitif. Oleh karena itu, perhatian baru harus diberikan pada pengembangan kemampuan kognitif dalam pembelajaran sains dengan tujuan meningkatkan prestasi sains peserta didik (Fah, 2009).

Berdasarkan observasi awal menggunakan tes singkat dengan pertanyaan esai yang menuntut alasan dan kesimpulan sebagai jawaban, ditemukan bahwa masih banyak peserta didik yang tidak mampu memberikan alasan yang tepat untuk setiap soal, menunjukkan adanya kelemahan dalam kemampuan kognitif peserta didik tersebut. Kondisi ini berdampak pada kesulitan mereka dalam memahami materi yang bersifat abstrak.

Dalam rangka mengatasi permasalahan yang dijelaskan sebelumnya, solusi yang dipilih adalah menerapkan pendekatan pembelajaran kognitif. Pendekatan ini menempatkan penekanan pada pengetahuan dan pengalaman dunia nyata. Menurut Bransford dan Johnson (sebagaimana dikutip dalam Reed, 2011), pembaca mengalami kesulitan dalam memahami ide-ide abstrak kecuali jika mereka dapat menghubungkannya dengan pengalaman yang sudah dikenal oleh mereka. Tujuan dari pendekatan pembelajaran ini adalah melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (KBTT), di mana salah satu aspeknya adalah kemampuan kognitif.

Pembelajaran ini dirancang dengan tujuan mengemas materi sains agar mudah dipahami dan memiliki makna yang signifikan. Tujuan utama dari proses pembelajaran ini adalah untuk mengoptimalkan peran akal dalam berpikir dan memanfaatkan panca indera sebagai alat pengumpul informasi melalui pengamatan, pendengaran, perasaan, penciuman, dan perabaan terhadap objek yang menjadi fokus. Suherman (2003:3) menjelaskan bahwa pendekatan pembelajaran ini fokus pada proses menghubungkan materi yang dipelajari oleh peserta didik dengan penerapan praktis dalam kehidupan sehari-hari. Proses ini membawa peserta didik ke dalam konteks yang memiliki makna, yang mengaitkan pengetahuan awal mereka dengan materi yang sedang dipelajari. Menurut teori Ausubel, pembelajaran berbasis masalah dalam bidang sains menjadi lebih bermakna ketika peserta didik membangun konsep-konsep yang sudah ada dalam diri mereka dengan cara mengaitkan pengalaman, fenomena yang mereka temui, dan fakta-fakta baru ke dalam pemahaman yang sudah dimiliki (Wisudawati & Sulistyowati, 2014).

Salah satu faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menerima materi pelajaran adalah kurangnya motivasi dalam belajar bersama teman sekelas. Beberapa siswa dengan kemampuan tinggi terkadang enggan berbagi pengetahuan dengan teman sekelasnya dan bahkan melihat mereka sebagai pesaing. Selain itu, kurangnya keaktifan siswa dalam mengajukan pertanyaan kepada guru maupun teman sekelas juga menjadi hambatan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu,



ketidakmauan siswa untuk berkolaborasi dalam kelompok dengan teman sekelas juga dapat menghambat pemahaman mereka terhadap materi yang sedang diajarkan. Hal ini juga terjadi pada siswa kelas VIII di SMPN 2 MADAPANGGA, di mana siswa cenderung pasif dan enggan untuk berpartisipasi dalam diskusi. Saat mempresentasikan hasil diskusi, hanya sedikit siswa yang aktif karena hanya beberapa siswa yang benar-benar memahami materi fisika yang sedang dipelajari. Hal ini terbukti dari nilai mata pelajaran fisika yang diperoleh siswa, di mana masih banyak siswa yang berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Untuk mengatasi masalah kurangnya kemampuan kerjasama siswa di tingkat SMP, diperlukan upaya untuk menerapkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kerjasama siswa, salah satunya adalah pendekatan pembelajaran TTW (think, talk, write). Slavani (2005:10) menjelaskan bahwa model pembelajaran kooperatif dapat mendorong siswa untuk bekerja sama dalam proses belajar dan bertanggung jawab terhadap kelompoknya, sehingga setiap anggota kelompok dapat belajar dengan baik. Dalam penerapan pembelajaran TTW, siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, yang memiliki dampak positif terhadap kualitas interaksi dan komunikasi antar siswa. Tujuan utama dari strategi pembelajaran ini adalah membantu siswa belajar bekerja sama, mengidentifikasi, dan menyelesaikan masalah, baik yang bersifat akademik maupun sosial.

Dalam upaya meningkatkan kemampuan kerjasama siswa, dilakukan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk menerapkan metode pembelajaran TTW (think-talk-write) sebagai model alternatif untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa dan mendorong partisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Penerapan strategi pembelajaran TTW dianggap memiliki potensi dalam meningkatkan kerjasama siswa karena memungkinkan mereka untuk berinteraksi lebih sering satu sama lain dalam rangka memecahkan masalah. Tahap pertama adalah tahap berpikir (think), di mana siswa diberi kesempatan untuk memikirkan tentang masalah yang dihadapi. Tahap berikutnya adalah tahap berdiskusi (talk), di mana siswa diminta untuk berdiskusi dengan anggota kelompok mereka mengenai permasalahan yang diberikan. Terakhir, tahap menulis (write), di mana siswa diminta untuk menulis jawaban mereka terhadap permasalahan tersebut pada kertas atau media tulis lainnya.

Penerapan strategi pembelajaran TTW (think-talk-write) memiliki potensi besar untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa. Dalam strategi ini, siswa didorong secara aktif untuk memikirkan konsep yang sedang dipelajarinya. Setelah memikirkan konsep tersebut, siswa diajak untuk berbagi hasil pemikiran mereka dengan siswa lain dalam bentuk kolaborasi dan diskusi kelompok. Selanjutnya, siswa ditantang untuk menuangkan pemikiran dan pemahaman mereka dalam bentuk tulisan

reflektif tentang apa yang telah diungkapkan oleh teman sejawat dalam proses pembelajaran.

Melalui pendekatan ini, siswa menjadi lebih aktif dan terlibat dalam proses belajar, karena adanya interaksi yang intens dan berkesinambungan antara mereka. Kolaborasi dan diskusi kelompok memungkinkan siswa untuk memperoleh beragam sudut pandang dan memperdalam pemahaman tentang konsep yang sedang dipelajari. Selain itu, dengan menuliskan refleksi, siswa dapat mengkonsolidasikan pengetahuan dan pemahaman mereka, sehingga memperkuat proses pembelajaran.

Dengan adanya pembelajaran yang aktif dan kolaboratif ini, siswa akan lebih terlibat secara langsung dalam memahami materi pelajaran. Hal ini dapat membantu meningkatkan kemampuan kerja sama siswa, membuka ruang untuk saling membantu, serta membangun pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep abstrak. Sehingga, penerapan strategi pembelajaran TTW menjadi langkah efektif dalam menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan memperkuat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Berangkat dari uraian latar belakang sebelumnya diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Strategi Pembelajaran TTW (*Think, Talk, Write*) Pada Materi Optik Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 2 Madapangga Tahun Ajaran 2021/2022”**

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ingin diteliti dalam penelitian ini adalah: Bagaimana pengaruh strategi pembelajaran TTW (*think, talk, write*) dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa kelas VIII SMPN 2 MADAPANGGA?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah: Meningkatkan kemampuan kognitif siswa kelas VIII SMPN 2 MADAPANGGA melalui pengaruh strategi pembelajaran tipe TTW (*think, talk, write*) dalam pembelajaran fisika pada materi optik.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Pada hakikatnya penelitian dilakukan untuk mendapatkan suatu manfaat. Adapun manfaat dapat di peroleh dari penelitian tentang Pengaruh Strategi Pembelajaran TTW (*think, talk, write*) pada Materi Optik Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Fisika Sisiwa Kelas VIII SMPN 2 MADAPANGGA adalah:

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pengembangan ilmu pengetahuan kaitannya dengan TTW (*think, talk, write*)
2. Penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai pedoman untuk peningkatan pengolaan, pembinaan, dan pengembangan proses belajaar mengajar, dalam upaya peningkatan kualitas pembelajara.



3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah dan memperluas ilmu pengetahuan fisika, khususnya tentang TTW (*think, talk, write*) pada materi optik.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini secara praktis diharapkan dapat membantu menyumbangkan pemikiran bagi berbagai pihak sebagai berikut.

1. Bagi sekolah

Dapat dijadikan informasi bagi sekolah guna mengatasi kesulitan-kesulitan belajar yang dihadapi siswa dalam mempelajari mata pelajaran fisika umumnya dan materi pokok optik.

2. Bagi guru

Dapat menemukan faktor-faktor penghambat dalam tingkat satuan pembelajaran yang dialami oleh siswa dalam memecahkan permasalahan belajar fisika pada umumnya dan materi pokok optik pada khususnya

3. Bagi siswa

Dapat dijadikan dasar untuk membenahi diri dalam meningkatkan prestasi belajar siswa, terutama dalam materi pokok optik dan pada umumnya pada mata pelajaran fisika.

4. Bagi peneliti

Dapat memperluas pengetahuan tentang strategi pembelajaran dan menambah keterampilan dalam mengadakan variasi mengajar sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Kajian Yang Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan penelitian penggunaan TTW sudah pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Meyke Hetiningsih, Widha Sunarno, Surantoro “Penerapan Strategi Pembelajaran TTW (Think, Talk, Write) pada Materi Optik untuk Meningkatkan Partisipasi dan Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas XI MB SMK Negeri 2 Karang anyar”. Penelitian ini, yang merupakan Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research), dilakukan menggunakan model Kemmis dan Mc. Taggart serta model kolaboratif, yang dijalankan dalam dua siklus. Siklus pertama dimulai dengan tahap persiapan dan dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan siklus yang terdiri dari perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Sedangkan siklus kedua, mengikuti pola yang serupa. Subjek penelitian ini adalah 36 siswa dari kelas VIII SMPN 2 MADAPANGGA pada Tahun Ajaran 2021/2022. Data penelitian ini diperoleh melalui analisis dokumen, tes tertulis, observasi, kuesioner, dan wawancara. Untuk menganalisis data, digunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Meyke Hetiningsih “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (*Think-Talk-Write*) untuk

Meningkatkan Perilaku Kerjasama pada Materi Alat-Alat Optik Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Ajaran 2016/2017". Penelitian ini merupakan implementasi dari Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan hasil, dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah 46 siswa dari kelas X-12 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar pada Tahun Ajaran 2016/2017. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes. Untuk menganalisis data, digunakan model analisis deskriptif kualitatif.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Uswatul Munawaroh "Penerapan strategi TTW (*think, talk, write*) disertai tugas open ended problem untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa kelas VIIIA SMP Sriwedari Malang tahun ajaran 2013-2014". Penelitian ini telah dilakukan dengan mengimplementasikan tindakan kelas (PTK) selama dua siklus. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini terdiri dari 27 siswa kelas VIII A di SMP Sriwedari Malang. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik wawancara dan observasi. Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah reduksi data, paparan data, dan penarikan kesimpulan.

## 2.2 Kajian Pustaka

### 2.2.1 Strategi Pembelajaran

#### 1. Makna strategi

Istilah "strategi" memiliki asal-usulnya dari Bahasa Yunani, di mana terdiri dari kata benda "strategos" yang terdiri dari kombinasi "stratos" (militer) dan "ago" (memimpin). Sebagai kata benda, "strategi" mengacu pada konsep kepemimpinan dalam konteks militer, sedangkan sebagai kata kerja, "strategi" berarti merencanakan atau membuat rencana. Secara umum, strategi merupakan suatu kerangka kerja yang digunakan untuk mengatur tindakan yang bertujuan mencapai tujuan yang telah ditentukan.

Menurut Gerlach dan Ely (1990), strategi pembelajaran adalah pilihan-pilihan yang diambil untuk menerapkan metode pembelajaran dalam suatu lingkungan pembelajaran tertentu. Mereka juga menjelaskan bahwa strategi pembelajaran melibatkan karakteristik, cakupan, dan urutan kegiatan pembelajaran yang ditujukan kepada peserta didik.

Strategi pembelajaran merupakan rencana (abstrak) yang mengatur serangkaian kegiatan pembelajaran secara sistematis. Rencana ini melibatkan penggunaan metode dan berbagai sumber daya untuk melaksanakan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tujuan utama dari strategi ini adalah membantu peserta didik dalam



mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan, yaitu perubahan tingkah laku yang dapat diamati dan diimplementasikan secara nyata.

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) tahun 2007, strategi memiliki beberapa pengertian. Pertama, strategi adalah ilmu dan seni dalam menggunakan semua sumber daya bangsa-bangsa untuk melaksanakan kebijaksanaan tertentu dalam konteks perang dan perdamaian. Kedua, strategi juga merujuk pada ilmu dan seni memimpin pasukan militer dalam menghadapi musuh dalam perang, dengan tujuan untuk mencapai kondisi yang menguntungkan. Ketiga, strategi dapat diartikan sebagai rencana yang cermat mengenai kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan khusus. Terakhir, strategi juga dapat merujuk kepada lokasi atau tempat yang dianggap menguntungkan dalam konteks taktik perang.

## **2. Makna pembelajaran**

Secara keseluruhan, strategi pembelajaran adalah panduan umum yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Ketika diterapkan dalam konteks belajar mengajar, strategi pembelajaran mengalami transformasi dari konsep kepemimpinan dalam konteks militer menjadi pola-pola umum yang digunakan oleh guru dan peserta didik. Tujuannya adalah untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Strategi pembelajaran memberikan arahan tentang cara mengorganisir kegiatan belajar

mengajar, metode yang dapat digunakan, dan sumber daya yang dapat dimanfaatkan guna mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Sanjaya (2007: 126), dalam konteks pendidikan, strategi dapat diartikan sebagai perencanaan yang terdiri dari serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mencapai tujuan pendidikan yang spesifik. Di sisi lain, Kemp (1995) menjelaskan bahwa strategi pembelajaran adalah aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa dengan tujuan mencapai efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Pendapat ini didukung oleh Dick dan Carey (1985), yang menyatakan bahwa strategi pembelajaran adalah kombinasi materi dan prosedur pembelajaran yang digunakan bersama-sama untuk mencapai hasil belajar pada siswa (Sanjaya, 2007: 126).

Dari beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran merupakan perencanaan tindakan yang terdiri dari rangkaian kegiatan. Ini melibatkan penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya atau kekuatan selama proses pembelajaran. Penting untuk dicatat bahwa penyusunan strategi pembelajaran merupakan tahap perencanaan sebelum pelaksanaan tindakan. Strategi ini dirancang untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, sehingga langkah-langkah pembelajaran, pemanfaatan fasilitas, dan sumber belajar diarahkan menuju pencapaian hasil yang diinginkan. Namun, sebelumnya, perlu merumuskan tujuan yang jelas dan dapat diukur guna mengevaluasi keberhasilannya.

### 3. Makna strategi pembelajaran

Pendekatan yang berfokus pada strategi pembelajaran dilakukan oleh pendidik, seperti guru, untuk memaksimalkan potensi peserta didik. Hal ini bertujuan agar siswa dapat aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan mencapai hasil yang diharapkan. Dari penjelasan mengenai pengertian pembelajaran dan prinsip-prinsip pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran merupakan metode atau pendekatan yang digunakan oleh individu, seperti guru, terhadap individu lainnya, yaitu murid. Tujuan utamanya adalah mencapai perubahan yang berkelanjutan pada aspek kognitif, afektif, dan motorik.

#### 2.2.2 TTW (*Think, Talk, Write*)

##### 1. Berpikir (*Think*)

Proses berpikir dimulai dengan penemuan informasi dari sumber eksternal atau internal, seperti membaca teks, mendengarkan ceramah, atau merefleksikan pengalaman pribadi. Siswa mengumpulkan informasi ini dan mengolahnya dalam proses berpikir mereka. Langkah pertama dalam proses berpikir adalah pembentukan pengertian. Siswa mencoba memahami konsep atau masalah yang dihadapi dengan membaca teks, mendengarkan penjelasan, atau menggunakan sumber daya lainnya. Mereka mencatat ide-ide penting, konsep, dan informasi yang mereka temui dalam bahasa yang mereka kuasai. Selanjutnya, siswa melakukan pembentukan pendapat. Mereka

berpikir secara kritis tentang informasi yang telah mereka pahami dan mengembangkan perspektif mereka sendiri. Selama tahap ini, siswa mencatat pemikiran, pendapat, atau pertanyaan yang timbul dalam bahasa yang mereka gunakan. Tahap terakhir dalam proses berpikir adalah penarikan kesimpulan. Siswa menyimpulkan jawaban atau strategi penyelesaian berdasarkan pemahaman dan pemikiran mereka. Selama tahap ini, mereka mungkin mencatat kesimpulan atau ringkasan penting dalam bahasa yang mereka pahami.

Selama tahap "*Think*" ini, siswa berinteraksi dengan informasi, mempertimbangkan berbagai kemungkinan jawaban atau strategi, serta mencatat ide-ide, pertanyaan, dan kesimpulan dalam bahasa yang mereka kuasai. Hal ini membantu mereka mengolah informasi lebih lanjut, menyimpannya dalam ingatan, dan memanggil kembali informasi tersebut ketika diperlukan.

Proses berpikir ini adalah suatu siklus yang berulang, di mana siswa terus memperoleh, mengolah, menyimpan, dan mengakses informasi untuk memperdalam pemahaman dan pengembangan pemikiran mereka.

## **2. Berbicara (*Talk*)**

Tahap *Talk* dalam proses berpikir adalah langkah yang penting untuk siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide mereka setelah tahap berpikir. Saat siswa berbicara, mereka menggunakan kata-kata dan



bahasa yang mereka pahami untuk berkomunikasi dengan orang lain, seperti teman sekelas atau guru.

Melalui tahap *Talk*, siswa memiliki kesempatan untuk merefleksikan, menyusun, dan menguji ide-ide yang mereka kembangkan selama tahap *Think* melalui diskusi kelompok. Dalam diskusi kelompok, siswa dapat berbagi ide-ide mereka, mendengarkan sudut pandang orang lain, dan mencoba membangun koneksi antara topik yang mereka pelajari dalam bidang studi kimia atau dengan bidang studi lain serta lingkungan sekitar.

Tahap *Talk* ini juga penting dalam pengembangan keterampilan berbicara siswa. Dengan berkomunikasi secara lisan, siswa dapat mengasah kemampuan berbicara mereka, seperti pengucapan yang jelas, penggunaan kosakata yang tepat, penyampaian ide dengan teratur, dan kemampuan untuk mendengarkan dan merespons dengan baik.

Huinker & Laughlin menunjukkan bahwa komunikasi terjadi secara alami dalam kehidupan sehari-hari, sementara menulis membutuhkan pembelajaran yang lebih spesifik. Melalui interaksi dengan lingkungan sosial mereka, siswa belajar proses komunikasi secara alami dan mudah. Dalam konteks pembelajaran di kelas, proses komunikasi alami ini dapat dikembangkan dan digunakan sebelum siswa mulai menulis. Ketika siswa diberi kesempatan untuk berkomunikasi secara lisan, mereka juga secara tidak langsung berpikir

tentang cara untuk mengungkapkannya dalam bentuk tulisan. Dengan demikian, keterampilan berkomunikasi yang terlatih dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide mereka secara tertulis.

Selain itu, berkomunikasi atau berdialog baik antara siswa maupun dengan guru dapat meningkatkan pemahaman siswa. Saat siswa berbicara tentang ide-ide mereka, mereka harus merumuskan dan mengorganisir pemikiran mereka dengan cara yang dapat dipahami oleh orang lain. Diskusi dan interaksi tersebut memberikan kesempatan untuk mendapatkan masukan, klarifikasi, atau perspektif baru, yang semuanya dapat membantu siswa memperdalam pemahaman mereka terhadap topik yang sedang dipelajari.

Dengan demikian, tahap *Talk* dalam proses berpikir memberikan siswa kesempatan untuk berkomunikasi, berbagi ide, dan mengembangkan keterampilan berbicara yang terampil. Berbicara memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari dan meningkatkan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide mereka, baik secara lisan maupun tulisan.

Beberapa ahli bahasa telah memberikan definisi tentang berbicara (*talk*), antara lain sebagai berikut.

Menurut Hariyadi dan Zamzami (1996/1997:13), berbicara melibatkan proses komunikasi di mana pesan dikirimkan dari satu sumber ke tempat lain. Dari definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa

berbicara adalah cara untuk mengekspresikan, menyatakan, dan menyampaikan ide, pikiran, gagasan, atau isi hati kepada orang lain menggunakan bahasa lisan yang dapat dipahami oleh mereka.

Burhan Nurgiyantoro (2001:276) menjelaskan bahwa berbicara adalah aktivitas berbahasa kedua yang dilakukan oleh manusia setelah aktivitas mendengarkan. Manusia belajar mengucapkan suara-suara yang mereka dengar dan akhirnya menjadi terampil dalam berbicara.

Tarigan (2008:14) mendefinisikan berbicara sebagai kemampuan mengucapkan bunyi-bunyi artikulasi atau kata-kata untuk mengekspresikan, menyatakan, dan menyampaikan pikiran, gagasan, serta perasaan. Dalam hal ini, berbicara melibatkan sistem tanda yang dapat didengar dan dilihat, melibatkan sejumlah otot tubuh manusia untuk menyampaikan gagasan atau ide yang dikombinasikan. Berbicara juga merupakan bentuk perilaku manusia yang melibatkan faktor-faktor fisik, psikologis, neurologis, semantik, dan linguistik.

### **3. Menulis (*Write*)**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2001: 968), menulis dapat diartikan sebagai proses melahirkan pikiran atau perasaan. Dalam konteks ini, menulis merupakan kegiatan yang melibatkan pengungkapan pikiran atau perasaan melalui penggunaan bahasa tertulis. Nurgiyantoro (2001: 298) juga menyatakan bahwa menulis adalah sebuah kegiatan yang bertujuan untuk mengungkapkan gagasan-gagasan melalui penggunaan bahasa tulis. Dalam proses

menulis, seseorang menggunakan bahasa tulis untuk menyampaikan pemikiran atau gagasan yang ingin diungkapkan kepada pembaca.

Tarigan (1986: 21), di sisi lain, mendefinisikan menulis sebagai aktivitas yang bertujuan untuk menghasilkan atau melukiskan simbol-simbol grafis yang mewakili bahasa dan dapat dipahami oleh pembaca. Dalam hal ini, menulis melibatkan konstruksi simbol-simbol grafis yang memiliki arti dan makna tertentu, sehingga pembaca dapat memahami pesan yang ingin disampaikan oleh penulis.

Secara keseluruhan, menulis merupakan kegiatan berbahasa yang produktif, di mana penulis menggunakan bahasa tertulis untuk menyampaikan gagasan, pemikiran, atau perasaan kepada pembaca. Proses menulis melibatkan aspek-aspek seperti grafologi, struktur bahasa, dan kosa kata, yang harus diperhatikan oleh penulis melalui latihan dan praktik yang berkelanjutan. Menulis sering kali dianggap sebagai keterampilan berbahasa yang sulit dikuasai oleh pembelajar bahasa, dan seringkali menjadi keterampilan yang terakhir dikuasai setelah mendengarkan, membaca, dan berbicara (Nurgiyantoro, 2001: 296). Oleh karena itu, untuk menguasai keterampilan menulis dengan baik, seseorang perlu memiliki pemahaman yang luas di luar bahasa untuk menghasilkan tulisan yang padu dan lengkap.

Dari beberapa definisi menulis di atas, dapat disimpulkan bahwa menulis melibatkan proses mentransformasikan pikiran atau gagasan menjadi simbol-simbol grafis yang dapat dibaca dan dipahami



oleh orang lain. Dalam konteks pembelajaran, menulis juga dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran, yaitu pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Menulis merupakan tahap penting dalam strategi Think-Talk-Write (TTW), di mana hasil dari diskusi atau dialog dengan teman dituangkan dalam bentuk tulisan. Melalui proses menulis, ide-ide yang telah dibahas dapat dikonstruksi secara lebih terstruktur dan jelas, sehingga dapat diungkapkan dengan lebih baik melalui tulisan.

Tahap-tahap kegiatan siswa dalam strategi Think-Talk-Write (TTW) adalah sebagai berikut:

- a. Tahap Think, yaitu tahap berpikir di mana siswa secara individu membaca teks, mempertimbangkan kemungkinan jawaban (strategi penyelesaian), menandai konsep yang dianggap penting atau yang tidak dipahami, dan menuliskannya dalam catatan kecil sebagai upaya untuk mengingat informasi yang penting atau mungkin sulit dipahami.
- b. Tahap Talk, di tahap ini siswa mengkomunikasikan hasil kegiatan membaca pada tahap Think melalui diskusi kelompok kooperatif. Dalam diskusi tersebut, siswa berbagi pemikiran, ide, dan pendapat mereka untuk mencapai solusi yang lebih baik secara bersama-sama. Diskusi ini bertujuan untuk merefleksikan pemahaman siswa, menyusun gagasan-gagasan yang telah dibahas, dan menguji ide-ide yang dihasilkan dalam proses diskusi.

c. Tahap Write, setelah melalui tahap Think dan Talk, siswa diminta untuk menuliskan ide-ide yang diperoleh dalam bentuk tulisan. Tulisan ini mencakup landasan konsep yang digunakan, keterkaitan dengan materi sebelumnya, strategi penyelesaian yang dihasilkan dari proses berpikir dan diskusi, serta solusi yang diperoleh melalui pemikiran kolaboratif. Tujuan dari tahap ini adalah untuk merekam pemikiran siswa secara tertulis agar dapat digunakan sebagai referensi atau sebagai bentuk evaluasi atas pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

### **2.2.3 Kemampuan Kognitif**

Secara umum, kemampuan kognitif melibatkan proses yang kompleks di mana manusia memperoleh informasi atau pengetahuan yang beragam. Proses ini mencakup pemahaman diri yang mendalam, pengalaman pribadi yang luas, dan pemahaman tentang lingkungan sekitar yang kompleks.

Dalam konteks perkembangan anak, kemampuan kognitif menjadi faktor penting yang membutuhkan perhatian yang lebih intensif. Hal ini dikarenakan cara berpikir anak-anak memiliki keunikan tersendiri yang berbeda dengan orang dewasa. Oleh karena itu, para orang tua dituntut untuk memberikan rangsangan dan dukungan yang beragam dan kreatif agar kemampuan kognitif anak dapat berkembang secara optimal dan mencapai potensinya yang sebenarnya.

Kemampuan kognitif ini sangat erat kaitannya dengan berbagai aktivitas individu, seperti proses belajar yang mendalam, mengembangkan ide-ide kreatif, mempertimbangkan berbagai peristiwa yang terjadi, serta kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks. Kemampuan kognitif ini juga memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap tingkat kecerdasan seseorang dan kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitar.

Menurut definisi yang terdapat dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kognitif diartikan sebagai sesuatu yang erat kaitannya dengan dan melibatkan proses yang kompleks dalam pemahaman dan perolehan pengetahuan yang beragam dan mendalam. Proses kognitif ini mencakup berbagai aspek yang melibatkan kemampuan otak manusia untuk memproses informasi, merespon rangsangan dari lingkungan, dan menghasilkan pemahaman yang lebih kompleks dan mendalam.

Para ahli memberikan pengertian kemampuan kognitif sebagai berikut.:

1. Williams dan Susanto menggambarkan kognitif sebagai refleksi yang menggambarkan cara individu berperilaku, bertindak, dan mengatasi masalah dengan kecepatan yang dimiliki, serta menjelaskan bahwa hal tersebut merupakan aspek yang penting dalam pemahaman tentang bagaimana pikiran dan pemrosesan informasi berlangsung di dalam individu.

2. Neisser menafsir kognitif sebagai proses yang melibatkan memperoleh pengetahuan, mengorganisirnya, dan menggunakan pengetahuan tersebut dalam berbagai konteks, yang berperan penting dalam membentuk cara individu berpikir, mengingat, dan memahami dunia di sekitarnya.
3. Gagne menjelaskan bahwa kognitif merujuk pada serangkaian proses internal yang terjadi di dalam sistem saraf pusat saat individu sedang berpikir, termasuk proses pengolahan informasi, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah, yang kesemuanya berkontribusi pada pemahaman dan penggunaan pengetahuan individu dalam interaksi dengan lingkungan dan tugas-tugas kognitif yang dihadapi..

#### **2.2.4 Level Kognitif C1-C6**

Secara garis besar, terdapat beberapa jenis kemampuan kognitif. Berikut ini adalah penjelasan mengenai jenis-jenis kemampuan kognitif tersebut.

##### **1. Kemampuan Kognitif dalam Kebiasaan**

Kemampuan kognitif dalam kebiasaan terkait dengan kemampuan individu dalam mengelaborasi pengetahuan dan informasi yang diperoleh melalui indera. Ini berarti bahwa individu memiliki kemampuan untuk memproses, menganalisis, dan menafsirkan pengetahuan dan informasi yang diperoleh melalui panca inderanya. Dalam konteks ini, kemampuan kognitif dapat dianggap sebagai kekuatan intelektual yang memungkinkan individu untuk memahami



dan memanfaatkan pengetahuan yang dimilikinya dengan lebih baik. Melalui proses elaborasi, individu dapat memperluas pemahaman mereka, menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada, dan menghasilkan pemikiran yang lebih kompleks dan berkualitas. Dengan demikian, kemampuan untuk mengelaborasi pengetahuan dan informasi secara efektif menjadi penting dalam mempengaruhi tingkat kemampuan kognitif seseorang.

Beberapa keterampilan yang termasuk dalam kemampuan kognitif dalam kebiasaan antara lain sebagai berikut.

a. Perhatian

Perhatian, yang merupakan jenis kemampuan kognitif, memungkinkan individu untuk mempertahankan konsentrasi yang kuat pada objek, tindakan, atau pemikiran tertentu di sekitar mereka dalam lingkungan yang kompleks dan penuh distraksi.

b. Pemahaman

Pemahaman adalah kemampuan yang sangat penting dalam kehidupan kita sehari-hari. Kemampuan ini memungkinkan kita untuk menginterpretasikan dan menguraikan suara atau ucapan lisan yang kita dengar menjadi kata-kata tertulis yang dapat dimengerti oleh orang lain. Tanpa pemahaman, manusia akan kesulitan untuk berkomunikasi dengan manusia lainnya secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, pemahaman memainkan peran yang sangat vital dalam interaksi sosial dan pertukaran

informasi antarindividu. Dengan adanya pemahaman, kita dapat menyampaikan pesan dengan jelas dan akurat kepada orang lain, dan juga dapat memahami pesan yang disampaikan oleh orang lain kepada kita.

c. Elaborasi

Elaborasi adalah bentuk kemampuan yang memungkinkan kita untuk merespons suatu stimulus berdasarkan pemikiran kita sendiri, yang melibatkan proses berpikir yang kompleks dalam menanggapi situasi atau informasi yang kita alami. Dalam elaborasi, kita menggunakan kreativitas dan pengetahuan yang kita miliki untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan komprehensif terhadap stimulus tersebut. Dengan melakukan elaborasi, kita dapat mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada, mengidentifikasi hubungan yang lebih kompleks, dan menghasilkan pemikiran yang lebih abstrak dan mendalam. Elaborasi juga dapat melibatkan refleksi diri, di mana kita mempertimbangkan pengalaman pribadi kita dan melihatnya dari berbagai sudut pandang. Dengan memperpanjang dan memperdalam pemikiran kita melalui elaborasi, kita dapat mengembangkan pemahaman yang lebih luas dan menghasilkan pemikiran yang lebih matang dan berkualitas.

#### d. Pemulihan

Pemulihan adalah kemampuan kognitif yang memungkinkan seseorang untuk mengingat dan mengulangi kembali informasi yang telah dipelajari sebelumnya, tanpa memerlukan stimulus eksternal yang terkait, seperti rangsangan atau petunjuk tambahan. Dalam proses ini, individu mampu mengakses dan merekonstruksi kembali pengetahuan atau pengalaman yang telah disimpan di dalam memori mereka, bahkan dalam kondisi tanpa adanya pemicu yang spesifik.

#### 2. Keterampilan Metakognitif

Keterampilan metakognitif terkait dengan sistem pemrosesan informasi yang ada dalam individu, yang memungkinkan kemampuan untuk berpikir, memahami, dan mengartikulasikan gagasan-gagasan secara efektif. Selain itu, keterampilan metakognitif juga memberikan individu kontrol atas pemikiran dan tindakan mereka, memfasilitasi pemahaman yang mendalam, transfer pengetahuan yang berkelanjutan, serta kemampuan untuk merencanakan penggunaan bahasa dengan baik dan mengembangkan gagasan-gagasan kompleks lainnya secara lebih terperinci dan kreatif.

**Tabel 1.1**  
**Level Kognitif C1-C6**

| No | Dimensi Proses Kognitif dan Kategori | Kata Kerja Operasional Untuk Perumusan Indikator/Tujuan      |
|----|--------------------------------------|--|
| 1  | Mengingat (C1)                       | Pengertian: mengambil pengetahuan dari memori jangka panjang |

|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
|   | 1.1. mengenali           | Menyebutkan, menunjukkan, memilih, mengidentifikasi  |
|   | 1.2. mengingat Kembali   | Mengungkapkan kembali, menuliskan kembali, menyebutkan Kembali   |
| 2 | Memahami (C2)            | Pengertian: mengkonstruksi makna dari materi pembelajaran, termasuk apa yang ucapkan, ditulis, dan di gambar oleh guru   |
|   | 2.1. menafsirkan         | Menafsirkan, memparafrasekan, mengungkapkan dengan kata-kata sendiri, mencontohkan, memberi contoh, mengklasifikasikan, mengelompok-kelompokkan, mengidentifikasi berdasarkan kategori tertentu, merangkup, meringkas, membuat ikhtisar, menyimpulkan, mengambil kesimpulan, membandingkan |
|   | 2.2. Mencontohkan        | Mencontohkan, memberi contoh   |
|   | 2.3. Mengklasifikasikan  | Mengklasifikasikan, mengelompok-kelompokkan, mengidentifikasi berdasarkan kategori tertentu  |
|   | 2.4. Merangkum           | Merangkum, meringkas, membuat ikhtisar   |
|   | 2.5. Menyimpulkan        | Menyimpulkan, mengambil kesimpulan   |
|   | 2.6. Membandingkan       | Membandingkan, membedakan  |
|   | 2.7. Menjelaskan         | Menjelaskan, menguraikan, mendeskripsikan, menuliskan  |
| 3 | Mengaplikasikan (C3)     | Pengertian, menerapkan atau menggunakan suatu prosedur dalam keadaan tertentu  |
|   | 3.1. Mengeksekusi        | Menghitung, melakukan Gerakan, menggerekan, memperagakan sesuai prosedur/Teknik, mengimplementasikan, menerapkan, menggunakan, memodifikasi, mentransfer   |
|   | 3.2. Mengimplementasikan | Mengimplementasikan, menerapkan, menggunakan, memodifikasi, mentransfer  |
| 4 | Menganalisis             | Pengertian: memecah-mecah materi jadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan-hubungan antarbagian itu dan hubungan antara   |



|  |                      |   |
|--|----------------------|---|
|  |                      | bagian-bagian tersebut dan keseluruhan struktur atau tujuan   |
|  | 4.1. Membedakan      | Membedakan, menganalisis perbedaan, mengorganisasikan, membuat diagram, menunjukkan bukti, menghubungkan, menganalisis kesalahan, menganalisis kelebihan, menunjukkan sudut pandang |
|  | 4.2. Mengorganisasi  | Mengorganisasikan, membuat diagram, menunjukkan bukti, menghubungkan  |
|  | 4.3. Mengatribusikan | Menganalisis kesalahan, menganalisis kelebihan, menunjukkan sudut pandang   |

### 2.2.5 Pengertian Optik

Alat optik adalah perangkat yang beroperasi berdasarkan prinsip-prinsip cahaya. Alat ini memiliki nilai dan pentingnya yang signifikan dalam kehidupan manusia. Dengan menggunakan alat optik, kita dapat menikmati keindahan alam semesta, mengabadikan momen-momen indah melalui fotografi, atau bahkan memperbesar objek-objek yang sangat kecil menjadi terlihat dengan jelas.

Optik merupakan salah satu cabang ilmu fisika yang mempelajari perilaku dan sifat cahaya, serta interaksinya dengan materi. Bidang optik ini ditandai oleh fenomena-fenomena optik dan didefinisikan olehnya. Kata "optik" berasal dari bahasa Latin yang berarti "penglihatan". Optik mencakup sifat-sifat cahaya yang dapat diamati, termasuk sinar inframerah, sinar ultraviolet, serta fenomena cahaya lainnya seperti sinar-X, gelombang mikro, gelombang radio, dan bahkan partikel bermuatan. Secara keseluruhan, optik dapat dianggap sebagai bagian dari disiplin ilmu elektromagnetik. Beberapa fenomena optik terkait dengan sifat kuantum

cahaya yang terhubung dengan mekanika kuantum, namun dalam praktiknya, sebagian besar fenomena optik dapat dijelaskan menggunakan sifat gelombang elektromagnetik cahaya sebagaimana yang dijelaskan oleh persamaan Maxwell.

Bidang optik memiliki identitas, komunitas, dan konferensi tersendiri. Aspek-aspek dalam bidang ini sering disebut sebagai ilmu optik atau fisika optik. Ilmu optik terapan sering disebut sebagai rekayasa optik. Salah satu aplikasi rekayasa optik yang terkait dengan sistem pencahayaan dikenal sebagai rekayasa pencahayaan. Setiap disiplin ini memiliki perbedaan dalam aplikasi, keterampilan teknis, fokus, dan afiliasi profesional. Inovasi terbaru dalam rekayasa optik sering dikategorikan sebagai fotonika atau optoelektronik. Batas-batas antara bidang-bidang ini dengan "optik" tidak selalu jelas, dan istilah yang digunakan dapat bervariasi di berbagai negara dan industri.

Karena penerapan ilmu "cahaya" yang luas dalam kehidupan nyata, ilmu optik dan rekayasa optik cenderung bersifat interdisipliner. Ilmu optik menjadi bagian dari berbagai disiplin terkait, termasuk elektro, fisika, psikologi, kedokteran (terutama optalmologi dan optometri), dan lainnya. Selain itu, perilaku optik yang umum, seperti yang dijelaskan dalam fisika, tidak selalu rumit dalam sebagian besar kasus, sehingga dapat dijelaskan dengan menggunakan model-model sederhana. Model-model sederhana ini cukup untuk menjelaskan sebagian besar fenomena

optik dan dapat mengabaikan aspek-aspek yang relevan dan/atau tidak terdeteksi dalam suatu sistem.

Dalam kondisi ruang hampa, kecepatan cahaya adalah  $c = 3 \times 10^8$  meter/detik. Namun, ketika cahaya memasuki medium tertentu (seperti bahan dielektrik atau non-konduktor), kecepatannya berkurang menjadi  $v$ , yang merupakan karakteristik dari bahan tersebut dan lebih kecil daripada kecepatan cahaya ( $c$ ) di ruang hampa. Perbandingan antara kecepatan cahaya di ruang hampa dengan kecepatan cahaya di medium tersebut disebut sebagai indeks bias  $n$ , dan dapat dinyatakan sebagai  $n = c/v$ .

#### 1. Cahaya

Cahaya, sebagai gelombang elektromagnetik, memiliki sejumlah sifat khusus yang membedakannya dari fenomena lainnya.

Berikut adalah beberapa sifat-sifat cahaya tersebut:

- Cahaya merambat lurus
- Cahaya dapat dipantulkan (*refleksi*)
- Cahaya dapat dibiaskan (*refraksi*)
- Cahaya dapat mengalami pelenturan (*difraksi*)
- Cahaya dapat dijumlahkan (*interferensi*)
- Cahaya dapat diuraikan (*dispersi*)
- Cahaya dapat diserap arah getarannya (*polarisasi*)
- Cahaya bersifat sebagai gelombang dan partikel
- Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik

1. Kecepatan Tinggi: Cahaya memiliki kecepatan yang sangat tinggi dalam ruang hampa, yakni sebesar 300.000.000 meter per detik. Sifat ini memungkinkan cahaya dapat menyebar dengan cepat dan mencapai tempat yang jauh dalam waktu singkat.
2. Merambat Lurus: Cahaya cenderung merambat dalam jalur lurus, kecuali jika mengalami interaksi dengan medium yang mengubah arahnya. Hal ini memungkinkan kita untuk memprediksi jalur perambatan cahaya dalam berbagai situasi.
3. Pantulan: Ketika cahaya mencapai permukaan yang tidak tembus cahaya atau berbeda indeks bias, seperti cermin atau air, ia dapat memantul. Pantulan cahaya memungkinkan kita melihat benda-benda di sekitar kita melalui pantulan dari permukaan yang halus dan reflektif.
4. Pemantulan Dalam: Pemantulan dalam terjadi ketika cahaya memantul pada batas antara medium yang memiliki indeks bias berbeda dengan sudut tertentu. Fenomena ini dapat terlihat dalam prisma optik atau serat optik, di mana cahaya dapat terperangkap dan merambat melalui medium tersebut.
5. Pembiasan: Ketika cahaya melewati medium dengan indeks bias yang berbeda, seperti ketika melewati air atau kaca, ia dapat mengalami pembiasan. Pembiasan terjadi karena perubahan kecepatan cahaya saat memasuki medium baru, yang mengakibatkan perubahan arah cahaya.



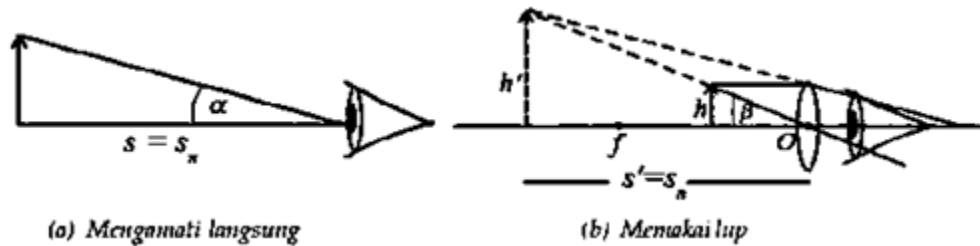
6. Interferensi: Interferensi terjadi ketika dua atau lebih gelombang cahaya bertemu dan saling mempengaruhi. Interferensi dapat menghasilkan pola-pola cahaya yang unik, seperti pola interferensi pada celah ganda atau lapisan tipis.
7. Dispersi: Dispersi adalah sifat cahaya di mana cahaya putih dapat diuraikan menjadi spektrum warna yang terdiri dari berbagai panjang gelombang. Fenomena ini dapat terlihat dalam pelangi atau ketika cahaya melewati prisma optik.
8. Sifat-sifat khusus ini membuat cahaya menjadi fenomena yang menarik untuk dipelajari dan dimanfaatkan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.:

## 2. LUP

Lup atau kaca pembesar merupakan perangkat optik yang terdiri dari lensa cembung. Fungsinya adalah untuk memperbesar dan memperjelas objek-objek kecil. Ada dua metode penggunaan lup, yaitu dengan menggunakan mata yang berakomodasi dan mata yang tidak berakomodasi.

Ketika lup tidak digunakan, objek akan terlihat jelas saat ditempatkan dekat dengan pengamat ( $s = s_n$ ). Dalam kondisi ini, mata dapat melihat objek dengan sudut pandang  $\alpha$ . Pada Gambar (b), pengamat menggunakan lup di mana objek ditempatkan antara titik O dan F (di ruang I), dan menghasilkan bayangan yang terletak dekat

dengan mata pengamat ( $s' = s_n$ ). Dengan sudut pandang mata yang lebih besar, yaitu  $\beta$ , mata pengamat dapat melakukan akomodasi maksimum.



**Gambar 1.1 Lup Kaca Pembesar**

Menggunakan lup untuk mengamati benda dengan mata yang melakukan akomodasi maksimum dengan cepat dapat menyebabkan kelelahan. Karena itu, disarankan agar pengamatan menggunakan lup dilakukan dengan mata yang tidak melakukan akomodasi, yaitu dalam keadaan rileks. Dalam kehidupan sehari-hari, berbagai profesi seperti tukang arloji, pedagang kain, pedagang intan, polisi, dan lainnya sering menggunakan lup sebagai alat bantu pengamatan.

### 3. Camera

Apakah Anda pernah menggunakan kamera? Biasanya, momen-momen penting diabadikan menggunakan kamera. Kamera merupakan peranti yang digunakan untuk menciptakan bayangan fotografi pada film negatif.

Secara umum, kamera terdiri dari beberapa komponen, salah satunya adalah lensa cembung. Fungsi lensa ini adalah membiaskan cahaya yang masuk, sehingga terbentuk bayangan yang nyata, terbalik,

dan diperkecil. Terdapat juga diafragma, yaitu lubang kecil yang dapat diatur lebarnya. Diafragma berperan dalam mengatur jumlah cahaya yang masuk melalui lensa. Selain itu, kamera juga memiliki apertur yang mengatur ukuran diafragma.

Pelat film berfungsi sebagai tempat untuk menampung bayangan dan menghasilkan gambar negatif. Gambar negatif memiliki warna yang berbeda dengan objek aslinya dan dapat tembus cahaya. Lensa cembung dalam kamera berperan dalam membentuk bayangan. Ketika objek ditempatkan di ruang tiga, lensa cembung menciptakan bayangan yang nyata, terbalik, dan diperkecil. Analogi ini mirip dengan mata manusia, di mana benda yang dilihat melalui lensa mata juga menghasilkan bayangan yang nyata, terbalik, dan diperkecil.

Pada kamera, tujuannya adalah agar bayangan jatuh dengan tepat pada pelat film yang sangat sensitif terhadap cahaya. Ketika pelat film tersebut terkena cahaya, terjadi perubahan kimia sesuai dengan cahaya yang masuk dan objek yang difoto. Pelat film tetap sensitif terhadap cahaya, sehingga perlu dicuci atau direndam dalam larutan kimia di studio agar sensitivitasnya terhadap cahaya berkurang. Setelah proses pencucian atau perendaman dalam larutan kimia, pelat film menjadi tidak sensitif terhadap cahaya, dan gambar negatif (negatif film) terlihat pada pelat film. Untuk menghasilkan gambar yang sesuai dengan objek aslinya yang difoto, film negatif kemudian dicetak pada kertas foto putih. Gambar pada kertas foto adalah gambar dan objek

yang difoto, dan disebut gambar positif. Kualitas gambar positif sangat tergantung pada pembentukan bayangan pada pelat film. Jika bayangan pada pelat film kabur atau kurang jelas, maka hasil cetakan juga akan kabur atau tidak jelas.

Untuk mendapatkan hasil pemotretan yang baik, Anda dapat menggeser lensa maju-mundur sampai terbentuk bayangan yang paling jelas dengan jarak yang tepat, kemudian tekan tombol shutter. Pelat film menggunakan bahan pelat seluloid yang dilapisi dengan gelatin dan perak bromida untuk menghasilkan negatifnya. Setelah dicuci, negatif tersebut digunakan untuk mencetak gambar positif (gambar asli) pada kertas foto. Kertas foto sendiri adalah kertas yang dilapisi dengan lapisan tipis kolodium yang dicampur dengan perak klorida. Gambar yang muncul pada permukaan transparan disebut gambar diapositif.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

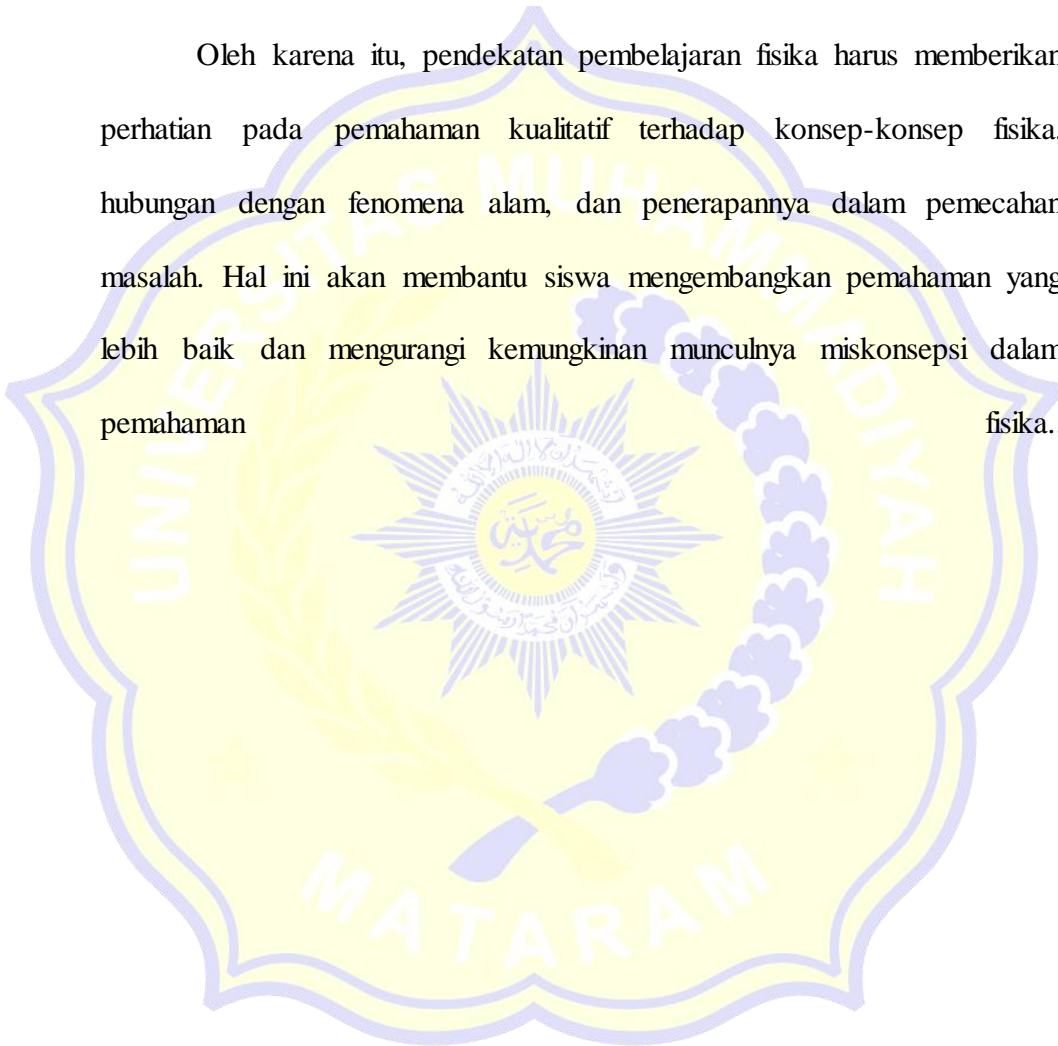
Pembelajaran fisika tidak terbatas hanya pada proses manipulasi angka melalui persamaan matematika. Lebih dari itu, pembelajaran fisika juga melibatkan pemahaman tentang konsep-konsep fisika yang penting, hubungannya dengan fenomena alam, pemahaman kualitatif konsep tersebut, dan penerapan konsep dalam pemecahan masalah fisika.

Terlalu banyak fokus pada aspek matematis dalam pembelajaran fisika dapat menyebabkan munculnya miskonsepsi pada siswa. Sebagai contoh, siswa mungkin hanya tahu bahwa berat suatu benda dihitung



dengan mengalikan massa benda tersebut dengan percepatan gravitasi bumi. Namun, mereka mungkin tidak memahami secara kualitatif konsep berat, seperti hubungan sebab-akibat yang terjadi. Miskonsepsi semacam ini sulit untuk diubah dan dapat berlanjut hingga tingkat pendidikan yang lebih tinggi, termasuk perguruan tinggi.

Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran fisika harus memberikan perhatian pada pemahaman kualitatif terhadap konsep-konsep fisika, hubungan dengan fenomena alam, dan penerapannya dalam pemecahan masalah. Hal ini akan membantu siswa mengembangkan pemahaman yang lebih baik dan mengurangi kemungkinan munculnya miskonsepsi dalam pemahaman fisika..



## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

#### **3.2 Jenis Deskriptif Eksploratif**

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif dan eksploratif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Tujuannya adalah untuk menggali dan mendeskripsikan atau menjelaskan gejala, peristiwa, dan kejadian yang sedang terjadi. Rancangan penelitian ini dirancang untuk mengetahui tingkat kemampuan kognitif siswa kelas VIII di SMPN 2 MADAPANGGA pada Tahun Pelajaran 2021/2022.

Menurut Sugiyono (2010: 22), rancangan penelitian ini merupakan strategi yang disusun untuk memastikan bahwa penelitian ini memperoleh data yang valid sesuai dengan karakteristik variabel dan tujuan penelitian. Rancangan ini mencakup seluruh proses pemikiran dan penentuan yang matang mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan (Arikunto, 2006). Berikut adalah tahapan persiapan penelitian yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini:

- a) Pembuatan proposal penelitian
- b) Penentuan sampel penelitian
- c) Penyusunan instrumen penelitian yang berupa hasil belajar
- d) Melakukan uji coba terhadap instrument

- e) Melakukan analisis atau pengolahan data untuk menentukan validitas, reliabilitas, tingkat penahaman konsep fisika dan daya beda Instrument.

### 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di SMPN 2 MADAPANGGA kelas VIII pada April sampai Maret 2022

### 3.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pengaruh strategi pembelajaran TTW (*think, talk, write*) pada materi optik untuk meningkatkan kemampuan kognitif fisikaterlihat belum memiliki strategi dan metode bervariasi dalam pengajaran menggunakan TTW.

### 3.5 Populasi dan Sampel

**Tabel. 1.2**  
**Keadaan Populasi**

| No           | Kelas  | Jumlah Siswa |
|--------------|--------|--------------|
| 1            | VIII A | 17           |
| 2            | VIII B | 19           |
| Jumlah Siswa |        | 36 Orang     |

Kelas VIII Tahun Ajaran 2021/2022 (Sumber Data: Papan Sampel di SMPN 2 MADAPANGGA)

#### 3.5.1 Populasi

Populasi dalam konteks ini merujuk pada keseluruhan individu yang menjadi subjek generalisasi dalam penelitian, dan dari populasi ini akan diambil sampel. Dalam penelitian ini, populasi yang diteliti adalah siswa kelas VIII SMPN 2 MADAPANGGA yang terdaftar pada tahun

pelajaran 2021/2022. Hal ini dipertimbangkan atas dua alasan sebagai berikut:

- 1) Karakteristik siswa kelas VIII diasumsikan serupa dalam beberapa hal, seperti mengikuti kurikulum yang sama, memiliki usia yang relatif serupa, serta mencapai tingkat kematangan fisik dan psikis yang serupa pula.
- 2) Mereka telah mencapai tahap perkembangan kepribadian yang relatif serupa dibandingkan dengan masa sebelumnya.

Dengan demikian, populasi dalam penelitian ini terdiri dari siswa yang berada di kelas VIII SMPN MADAPANGGA, dengan jumlah total siswa sebanyak 36 siswa yang terbagi dalam 2 kelas.

### 3.5.2 Sampel

**Tabel 1.3**  
**Jumlah Siswa**

| No                  | Kelas  | Jumlah Siswa    |
|---------------------|--------|-----------------|
| 1                   | VIII A | 17              |
| 2                   | VIII B | 19              |
| <b>Jumlah Siswa</b> |        | <b>36 Orang</b> |

Kelas VIII Tahun Ajaran 2021/2022 (Sumber Data: Papan Sampel di SMPN 2 MADAPANGGA)

Sukardi (2007:54) menjelaskan bahwa sampel adalah sebagian dari populasi yang dipilih sebagai sumber data. Dalam penelitian ini, digunakan teknik pengambilan sampel yang disebut total sampling, di mana seluruh anggota populasi menjadi responden atau sampel. Oleh karena itu, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 36 siswa, mencakup semua siswa kelas VIII di SMPN 2 MADAPANGGA pada saat penelitian.



### 3.6 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, variabel bebas adalah "Meningkatkan kemampuan kognitif siswa" yang dioperasionalkan melalui penerapan strategi pembelajaran tipe TTW (think, talk, write) dalam pembelajaran fisika pada materi optik. Variabel terikat adalah "Hasil belajar siswa" yang merupakan indikator mutu pendidikan.

Untuk memberikan definisi operasional masing-masing variabel, berikut adalah penjelasan:

- a. Strategi pembelajaran: Merupakan suatu rencana yang dilaksanakan oleh pendidik (guru) untuk mengoptimalkan potensi peserta didik, sehingga siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan mencapai hasil yang diharapkan.
- b. Media pembelajaran (Variabel Bebas): Merupakan alat bantu yang digunakan dalam proses belajar mengajar, yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta kemampuan atau keterampilan belajar siswa, sehingga mendorong terjadinya proses belajar.
- c. Hasil belajar siswa (Variabel Terikat): Dipandang sebagai salah satu indikator mutu pendidikan, hasil belajar siswa perlu diperhatikan sebagai bagian dari hasil pendidikan. Hasil belajar siswa dalam penelitian ini akan diukur melalui tes kognitif untuk mengetahui tingkat kemampuan kognitif siswa setelah penerapan strategi pembelajaran tipe TTW pada pembelajaran fisika mengenai materi optik.

### 3.7 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu tes dan angket minat belajar siswa. Teknik pengumpulan data adalah cara atau metode yang digunakan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk keperluan penelitian (Arikunto, 2006:150). Penting untuk menangani instrumen pengumpulan data dengan serius untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu pengumpulan variabel yang tepat.

Teknik pengumpulan data melalui tes meliputi tes pemahaman konsep fisika dan kemampuan pemecahan masalah fisika. Tes pemahaman konsep fisika terdiri dari 33 butir soal pilihan ganda yang diperluas atau multiple-choice test with written justification, yang mencakup tes pemahaman konsep (TPK) dan tes hitungan (TH). Tes ini diberikan kepada siswa sesuai dengan materi yang sedang dipelajari. Melalui tes ini, peneliti dapat mengukur kemampuan kognitif siswa dalam memahami konsep fisika dan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah fisika.

Selain tes, pengumpulan data juga dilakukan melalui angket minat belajar siswa. Angket ini digunakan untuk mengukur minat belajar siswa terhadap pembelajaran fisika dan penerapan strategi pembelajaran tipe TTW. Angket ini membantu memahami tingkat minat siswa dalam pembelajaran fisika dan dapat memberikan wawasan mengenai efektivitas strategi pembelajaran yang digunakan.

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes dan dokumentasi. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa, sedangkan dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data yang relevan dari sumber-sumber tertentu, seperti catatan kelas, laporan hasil tes, atau catatan lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Dengan menggunakan metode pengumpulan data yang beragam, peneliti dapat memperoleh data yang lengkap dan akurat untuk analisis penelitian. Untuk memperoleh data yang akurat dalam penelitian ini, peneliti menggunakan langkah-langkah berikut ini.:

#### **3.7.1 Tes**

Pengujian, sebagai teknik pengumpulan data, melibatkan penyampaian serangkaian pertanyaan kepada siswa. Data tersebut dikumpulkan untuk mengevaluasi sejauh mana pemahaman dan kemampuan siswa terkait materi yang telah dipelajari. Dalam penelitian ini, dilakukan penggunaan tes tertulis yang terdiri dari 33 soal pilihan ganda.

Menurut Arikunto (2010:53), tes merupakan instrumen atau prosedur yang digunakan untuk menilai hasil belajar siswa. Tes subjektif meliputi berbagai jenis pertanyaan yang disusun sesuai dengan materi yang diajarkan oleh peneliti. Diharapkan bahwa siswa akan memberikan jawaban yang sesuai dengan aturan dan panduan yang telah ditentukan, baik secara tertulis, lisan, maupun melalui tindakan.

Hasil belajar mencakup pola perilaku, nilai-nilai, pemahaman, sikap, apresiasi, dan keterampilan yang dimiliki oleh siswa (Suprijo, 2009:5).

### **3.7.2 Dokumentasi**

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui teknik dokumentasi, yang melibatkan penggunaan dokumen sebagai sumber informasi yang relevan dengan responden. Menurut Mahmud (2011:183), teknik dokumentasi merupakan metode pengumpulan data tidak langsung yang menggunakan dokumen sebagai sumber informasi. Sedarmayanti, seperti yang dikutip oleh Mahmud (2011:183), menjelaskan bahwa dokumen merujuk pada catatan tertulis yang disusun oleh individu atau lembaga dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman tentang suatu peristiwa. Dokumen ini memberikan sumber data, bukti, dan informasi yang sulit diperoleh secara langsung, sulit ditemukan, dan membuka peluang untuk memperluas pemahaman terhadap fenomena yang sedang diselidiki. Dalam penelitian ini, dokumentasi digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh dari angket serta untuk memperkuat data dengan menggunakan dokumentasi nilai-nilai siswa dan absensi kelas VIII di SMPN 2 MADAPANGGA.

### **3.8 Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini, terdapat dua instrumen utama yang digunakan, yaitu data hasil belajar siswa dan dokumentasi.



1. Pertama, data hasil belajar siswa diperoleh melalui tes tertulis. Informasi tentang kemajuan belajar siswa dikumpulkan melalui pretest dan posttest sebagai instrumen penelitian. Tes ini menggunakan format soal essay dan disusun berdasarkan materi pembelajaran yang telah disampaikan selama penelitian dilakukan. Indikator pembelajaran yang telah ditetapkan menjadi acuan dalam penyusunan tes ini.
2. Kedua, dokumentasi digunakan sebagai metode pengumpulan data dalam penelitian ini. Dokumentasi meliputi berbagai jenis dokumen, gambar, foto, dan sumber informasi lainnya. Dokumentasi ini memberikan data tambahan yang relevan dengan tujuan penelitian. Dengan menggunakan kedua instrumen ini, penelitian ini dapat mengumpulkan data yang diperlukan untuk dilakukan analisis dan menyimpulkan hasil penelitian...

### **3.9 Metode Analisis Data**

Dalam penelitian ini, terdapat dua teknik analisis data yang digunakan, yaitu uji deskriptif dan uji inferensial. Uji deskriptif digunakan untuk memberikan deskripsi tentang nilai rata-rata, standar deviasi, gain, dan N-gain dalam pemahaman konsep siswa.

Selanjutnya, dilakukan uji inferensial yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas digunakan untuk memeriksa apakah data terdistribusi secara normal, sedangkan uji homogenitas digunakan untuk memastikan bahwa varian antara kelompok data yang berbeda adalah homogen. Setelah memenuhi syarat normalitas

dan homogenitas, dilakukan uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan t-test, ANOVA, dan analisis linearitas data, sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Sugiyono (2011:265). Selain itu, pengaruh penggunaan model diukur dengan menggunakan korelasi sederhana, sebagaimana yang dijelaskan oleh Sugiyono (2011:274).

Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan kedua teknik statistik tersebut. Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran tentang data, sedangkan uji prasyarat analisis digunakan untuk memastikan bahwa prosedur yang ditetapkan telah terpenuhi.

Dalam kegiatan analisis data dan temuan, tingkat kemampuan siswa dalam penguasaan materi pelajaran ditentukan sesuai dengan prosedur yang dijelaskan lebih lanjut di bawah ini.

#### 1. Analisis Statistik Deskriptif

Dalam penelitian ini, digunakan teknik statistik deskriptif yang mencakup tabel frekuensi, persentase, rata-rata, variansi, dan standar deviasi. Tujuan dari penggunaan teknik ini adalah untuk menggambarkan karakteristik distribusi skor pada setiap variabel penelitian.

Tabel frekuensi digunakan untuk menyajikan jumlah kemunculan setiap kategori atau nilai pada variabel yang diamati. Persentase kemudian dihitung untuk menunjukkan proporsi masing-masing kategori atau nilai dalam sampel.

Rata-rata dihitung untuk menunjukkan nilai tengah dari suatu variabel. Variansi digunakan untuk mengukur sejauh mana data tersebar di sekitar rata-rata. Standar deviasi, yang merupakan akar kuadrat dari variansi, memberikan gambaran tentang seberapa jauh nilai-nilai individu cenderung berbeda dari rata-rata.

Dengan menggunakan teknik statistik deskriptif ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas dan komprehensif tentang karakteristik distribusi skor pada setiap variabel yang diamati.

## 2. Analisis Statistik Inferensial

Pendekatan statistik yang digunakan untuk menganalisis data dalam konteks eksperimen adalah statistika inferensial. Dalam teknik pengujian hipotesis, terjadi perubahan dari kalimat pasif menjadi kalimat aktif, dan digunakan uji-t serta langkah-langkah prasyarat analisis seperti uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t empiris.

Untuk menentukan apakah data mengenai skor hasil belajar IPA siswa berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal, digunakan uji normalitas. Uji homogenitas, di sisi lain, bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok sampel yang diambil berasal dari populasi dengan varians yang sama atau homogen.

Data dari penelitian ini kemudian diolah secara kuantitatif menggunakan metode statistik nonparametrik, dan uji t digunakan untuk

analisis data. Tujuan analisis data adalah menyederhanakan data ke dalam bentuk yang mudah dibaca dan diinterpretasikan.

Uji t, juga dikenal sebagai t-score, pada dasarnya merupakan z-score (distribusi z) yang menggunakan perbedaan mean dari dua sampel. Sampel dapat berupa dua kelompok yang dikategorikan atau dua sampel yang memang berbeda.

Dalam pengolahan data uji t, menggunakan mean (rata-rata) dan standar deviasi. Tugas uji t adalah menguji perbedaan signifikan antara dua mean. Kesimpulan mengenai signifikansi hasil uji t didasarkan pada nilai t dan tingkat signifikansinya (confidence level). Besar nilai t tidak selalu mencerminkan tingkat signifikansi karena diperlukan nilai t yang besar dengan ukuran sampel yang lebih besar. Kesimpulan bahwa dua sampel memiliki perbedaan yang signifikan ditentukan oleh tingkat signifikansi atau tingkat kepercayaan. Dua sampel dianggap berbeda secara signifikan jika tingkat kepercayaan lebih besar dari 95%. Dalam beberapa kasus, uji t juga digunakan untuk mengevaluasi pengaruh suatu perlakuan. Misalnya, uji t dapat digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan sebelum dan setelah penerapan program perlakuan. Jika terdapat perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan, dapat disimpulkan bahwa program tersebut memiliki pengaruh yang signifikan.

Rumus dari t test adalah

$$t - \text{test} = \frac{Mx - My}{SDBm} \text{ (Sumber Data: statistik t test, Hadi, 1988: 268)}$$



Keterangan:

t: Koefisien t empiris

Mx: Nilai rata-rata x

My: Nilai rata-rata y

SDbm: Standar deviasi kesalahan mean

N: Jumlah murid tiap kelas

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor Post Test} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Kriteria pengujian melibatkan penolakan hipotesis nol ( $H_0$ ) ketika nilai t-hitung lebih kecil dari nilai t-tabel pada tingkat signifikansi 5% dengan derajat kebebasan (db) tertentu. Hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima jika nilai t-hitung lebih besar atau sama dengan nilai t-tabel pada tingkat signifikansi 5% dengan derajat kebebasan (db) tertentu.

Dalam penelitian yang melibatkan dua sampel yang berbeda, kemungkinan ditemukan perbedaan nilai mean antara kedua sampel tersebut. Demikian pula, standar deviasi mean dari kedua sampel juga akan berbeda. Rumus untuk standar kesalahan perbedaan mean dapat dituliskan sebagai berikut.

Uji T empiris digunakan untuk menguji hipotesis penelitian tentang pengaruh masing-masing variabel bebas secara parsial terhadap variabel terikat. Uji T (Test T) adalah salah satu tes statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran atau ketidakbenaran hipotesis yang menyatakan bahwa

ada atau tidak ada perbedaan yang signifikan antara dua mean sampel yang diambil secara acak dari populasi yang sama.

