# PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *THINK TALK WRITE* (TTW) UNTUK MELATIH KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS PADA MATERI BIOLOGI SMA

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Biologi


Oleh:

**Shinta Widyaningrum**
NIM: 2108086068



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**


**2025**

# PERNYATAAN KEASLIAN

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Shinta Widyaningrum

NIM : 2108086068

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains Pada Materi Biologi SMA**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 23 Juni 2025
Pembuat Pernyataan

Shinta Widyaningrum
NIM. 2108086068

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof Dr. Hamka Ngaliyan Semarang 50185
Telp.024-7601295 Fax.7615387

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains Pada Materi Biologi SMA

Penulis : Shinta Widyaningrum
NIM 2108086068
Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan dalam bidang Ilmu Biologi.

Semarang, 30 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

**Dian Tauhidah, M.Pd.**
NIP. 199310042019032014

Penguji II,

**Arifah Purnamaningrum, M.Sc.**
NIP. 198905222019032010

Penguji III,

**Rita Ariyana Nur Khasanah, M.Sc.**
NIP. 199304092019032020

Penguji IV,

**Nisa Rasyida, M.Pd.**
NIP. 198803122019032011

Pembimbing I,

**Chusnul Adib Achmad, M.Si.**
NIP. 198712312019031018

Pembimbing II,

**Elina Lestariyanti, M.Pd.**
NIP. 199106192019032022

**NOTA DINAS**

Semarang, 23 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Dr. Listyono, M.Pd.
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan,

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains Pada Materi Biologi SMA

Nama : Shinta Widyaningrum

NIM : 2108086068

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Pembimbing I,

Chusnul Adib Achmad M.Si
NIP. 198712312019031018

**NOTA DINAS**

Semarang, 23 Juni 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Dr. Listyono, M.Pd.
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan,

| | |
|---|---|
| Judul | : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains Pada Materi Biologi SMA |
| Nama | : Shinta Widyaningrum |
| NIM | : 2108086068 |
| Jurusan | : Pendidikan Biologi |

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Pembimbing II,

Elina Lestariyanti, M. Pd.
NIP. 199106192019032022

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis model *Think Talk Write* (TTW) untuk melatih keterampilan komunikasi sains pada materi biologi di SMA. Keterampilan komunikasi sains sangat penting dalam pendidikan, namun hasil survei menunjukkan bahwa keterampilan ini masih rendah di kalangan peserta didik. Oleh karena itu, pengembangan LKPD yang interaktif dan mendukung keterampilan komunikasi sains menjadi sangat diperlukan. Penelitian ini menggunakan model *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan 4D (*Define*, *Design*, *Develop*, *Disseminate*). Namun, penelitian ini hanya mencakup tahap pengembangan. Validasi dilakukan oleh ahli materi, media, dan keterampilan komunikasi sains, serta respon dari guru dan peserta didik. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki rata-rata persentase 84,49% dengan kriteria sangat valid. Validasi ahli materi memperoleh 82,82%, ahli media 81,33%, dan ahli keterampilan komunikasi sains 90%. Respon guru mencapai 98%, sedangkan respon peserta didik 70,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis TTW layak digunakan dalam pembelajaran biologi untuk melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan bahan ajar yang inovatif dan efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi sains di sekolah.



**Kata Kunci** : bahan ajar, keterampilan komunikasi sains, LKPD, dan *think talk write*.

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ا | A | ط | t} |
| ب | B | ظ | z} |
| ت | T | ع | ‘ |
| ث | s\ | غ | g |
| ج | J | ف | f |
| ح | h} | ق | q |
| خ | kh | ك | k |
| د | D | ل | l |
| ذ | z\ | م | m |
| ر | R | ن | n |
| ز | Z | و | w |
| س | S | ه | h |
| ش | sy | ء | ’ |
| ص | s} | ي | y |
| ض | d} | | |

**Bacaan Madd**

a > = a panjang
> = i panjang
u > = u panjang

**Bacaan Diftong :**

au = اَوْ
ai = اَيْ
iy = اِيْ

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

Puji syukur kehadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat, hidayah-Nya serta begitu banyak nikmat, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains Pada Materi Biologi SMA". Shalawat serta salam, senantiasa selalu tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW., suri tauladan seluruh umat islam yang senantiasa di nantikan syafaatnya kelak di yaumil akhir. Penyusunan skripsi ini guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do'a dan peran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis Bapak Supriyanto dan Ibu Siti Zulaikah yang senantiasa memberikan dukungan baik moral dan materi serta do'a dan kasih sayang.
2. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo.

4. Bapak Drs. Listyono, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan biologi.
5. Bapak Chusnul Adib Achmad, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Elina Lestariyanti, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan, pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Ibu Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc. selaku validator ahli materi.
7. Ibu Nisa Rasyida, M.Pd. Selaku validator ahli media pembelajaran
8. Ibu Dian Tauhidah, M.Pd. selaku validator ahli keterampilan komunikasi sains
9. Segenap Bapak dan Ibu dosen, pegawai, dan seluruh civitis akademik di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo atas bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
10. Ibu Sri Sulastri, S.Pd, selaku guru Biologi dan peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Boja yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian.
11. Adik tercinta Wiznu Shabella yang selalu menemani, mendoakan, memberi dukungan dan kebahagiaan.

12. Teman-teman pendidikan biologi kelas B atas kebersamaan, kerjasama dan dukungan yang selalu diberikan.
13. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah membalas seluruh kebaikan kepada semuanya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih dari kata sempurna, baik dari segi materi maupun penyajian. Karenanya, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Harapannya skripsi ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penulis, dan umumnya bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Semarang, 21 Juni 2025

Shinta Widyaningrum
NIM.2108086068

## DAFTAR ISI

**PERNYATAAN KEASLIAN** ..... **ii**
**NOTA DINAS** ..... **iv**
**NOTA DINAS** ..... **v**
**ABSTRAK** ..... **vi**
**KATA PENGANTAR** ..... **viii**
**DAFTAR ISI** ..... **xi**
**DAFTAR TABEL** ..... **xiii**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **xv**
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... **xvi**
**BAB I PENDAHULUAN** ..... **1**
A. Latar Belakang ..... 1
B. Identifikasi Masalah ..... 8
C. Pembatasan Masalah ..... 9
D. Rumusan Masalah ..... 9
E. Tujuan Pengembangan ..... 10
F. Manfaat Pengembangan ..... 11
G. Asumsi Pengembangan ..... 12
**BAB II KAJIAN PUSTAKA** ..... **15**
A. Kajian Teori ..... 15
B. Kajian Penelitian yang Relevan ..... 36
C. Kerangka Berpikir ..... 42
**BAB III METODE PENELITIAN** ..... **43**

A. Model Pengembangan ..... 43
B. Prosedur Pengembangan ..... 43
C. Desain Uji Coba Produk ..... 52
**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... 61**
A. Hasil Pengembangan Produk Awal ..... 61
B. Kajian Produk Akhir ..... 94
C. Keterbatasan Penelitian ..... 108
**BAB V SIMPULAN DAN SARAN ..... 109**
A. Simpulan Tentang Produk ..... 109
B. Saran Pemanfaatan Produk ..... 110
**DAFTAR PUSTAKA ..... 111**

## DAFTAR TABEL


| Tabel | Judul | Halaman |
|---|---|---|
| Tabel 2. 1 | Sintaks Model *Think Talk Write* | 27 |
| Tabel 2. 2 | Materi LKPD | 32 |
| Tabel 3. 1 | Skala Penilaian Validasi Ahli Materi | 59 |
| Tabel 3. 2 | Skala Penilaian Validasi Ahli Media | 59 |
| Tabel 3. 3 | Skala Penilaian Validasi Ahli Keterampilan Komunikasi Sains | 60 |
| Tabel 3. 4 | Skala Penilaian Uji Keterbacaan | 61 |
| Tabel 3. 5 | Persentase Penilaian | 62 |
| Tabel 4. 1 | Skrip Langkah Pembelajaran | 66 |
| Tabel 4. 2 | Aspek Lembar Validasi Ahli Materi | 80 |
| Tabel 4. 3 | Masukan Saran dan Perbaikan LKPD | 81 |
| Tabel 4. 4 | Aspek LKPD | 82 |
| Tabel 4. 5 | Aspek TTW | 82 |
| Tabel 4. 6 | Masukan dan saran Perbaikan LKPD | 83 |
| Tabel 4. 7 | Aspek Lembar Validasi Ahli Keterampilan Komunikasi Sains | 84 |
| Tabel 4. 8 | Masukan dan Saran Perbaikan LKPD | 85 |
| Tabel 4. 9 | Revisi Materi LKPD | 87 |
| Tabel 4. 10 | Revisi Media/ Bahan Ajar | 89 |
| Tabel 4. 11 | Revisi Keterampilan Komunikasi Sains | 91 |
| Tabel 4. 12 | Aspek Penilaian Guru | 94 |
| Tabel 4. 13 | Aspek Penilaian Respon Peserta Didik | 95 |
| Tabel 4. 14 | Hasil Validasi Ahli Materi | 97 |
| Tabel 4. 15 | Hasil Validasi Ahli Materi | 100 |
| Tabel 4. 16 | Hasil Validasi Ahli Keterampilan Komunikasi Sains | 102 |
| Tabel 4. 17 | Hasil Penilaian Respon Guru | 105 |

| | | |
|---|---|---|
| Tabel 4. 18 | Hasil Penilaian Respon Peserta Didik | 107 |
| Tabel 4. 19 | Rekapitulasi Hasil Akhir Validasi | 109 |

## DAFTAR GAMBAR


| Gambar | Judul | Halaman |
|---|---|---|
| Gambar 2. 1 | Alur Kerangka Berpikir | 42 |
| Gambar 4. 1 | Pemilihan Media Gambar dan Video pada LKPD | 71 |
| Gambar 4. 2 | Tampilan Sampul LKPD | 72 |
| Gambar 4. 3 | Tampilan Kata Pengantar | 73 |
| Gambar 4. 4 | Tampilan Daftar Isi | 74 |
| Gambar 4. 5 | Peta Konsep | 75 |
| Gambar 4. 6 | Petunjuk LKPD, Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran | 75 |
| Gambar 4. 7 | Ringkasan Materi | 76 |
| Gambar 4. 8 | Latihan Peserta Didik Bagian *Think* | 76 |
| Gambar 4. 9 | Latihan Peserta Didik Bagian *Talk* | 77 |
| Gambar 4. 10 | Latihan Peserta Didik Bagian *Write* dan Refleksi Diri | 77 |
| Gambar 4. 11 | Tampilan Daftar Pustaka | 78 |

## DAFTAR LAMPIRAN


| Lampiran | Judul | Halaman |
|---|---|---|
| Lampiran 1 | Hasil Wawancara Guru | 124 |
| Lampiran 2 | Angket Kebutuhan Peserta Didik | 127 |
| Lampiran 3 | Instrumen Observasi | 134 |
| Lampiran 4 | Hasil Wawancara Peserta Didik | 136 |
| Lampiran 5 | Hasil Keterampilan Komunikasi Sains | 143 |
| Lampiran 6 | Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi | 150 |
| Lampiran 7 | Instrumen Validasi Ahli Materi | 151 |
| Lampiran 8 | Kisi-kisi Instrumen Ahli Media | 153 |
| Lampiran 9 | Instrumen Validasi Ahli Media | 154 |
| Lampiran 10 | Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Komunikasi Sains | 156 |
| Lampiran 11 | Instrumen Validasi Keterampilan Komunikasi Sains | 157 |
| Lampiran 12 | Kisi-kisi Angket Respon Guru | 158 |
| Lampiran 13 | Instrumen Respon Guru | 158 |
| Lampiran 14 | Instrumen Penilaian LKPD | 160 |
| Lampiran 15 | Kisi-kisi Angket Peserta Didik | 180 |
| Lampiran 16 | Angket Uji Keterbacaan Peserta didik | 181 |
| Lampiran 17 | Hasil Validasi Ahli Materi | 183 |
| Lampiran 18 | Hasil Validasi Ahli Media | 187 |
| Lampiran 19 | Hasil Validasi Keterampilan Komunikasi Sains | 192 |
| Lampiran 20 | Hasil Penilaian Respon Guru Biologi | 199 |
| Lampiran 21 | Hasil Perhitungan Ahli Validasi | 203 |

| | | |
|---|---|---|
| Lampiran 22 | Rekapitulasi Hasil Respon Peserta Didik | 207 |
| Lampiran 23 | Hasil Angket Respon Peserta Didik | 210 |
| Lampiran 24 | Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik | 215 |
| Lampiran 25 | Angket Uji Keterbacaan | 224 |
| Lampiran 26 | Penunjukkan Dosen Pembimbing | 238 |
| Lampiran 27 | Surat Permohonan Validator Ahli Materi dan Media | 239 |
| Lampiran 28 | Surat Permohonan Validator Ahli Keterampilan Komunikasi Sains | 240 |
| Lampiran 29 | Surat Izin Riset | 241 |
| Lampiran 30 | Surat Keterangan Penelitian | 242 |
| Lampiran 31 | Dokumentasi | 243 |

# BAB I

# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

*National Education Association* menetapkan empat keterampilan abad ke-21 sebagai "The 4Cs," yakni berpikir kritis (*Critical Thinking*), berpikir kreatif (*Creative Thinking*), komunikasi (*Communication*), dan kolaborasi (C*ollaboration*) (Redhana, 2019). Keterampilan komunikasi sains merujuk pada kemampuan menyampaikan pengetahuan ilmiah atau hasil dari eksperimen (Fadly, 2017). Keterampilan ini tidak terbatas pada komunikasi verbal atau komunikasi antar pendidik dan peserta didik, tapi juga mencakup mekanisme penyampaian data dengan cara dapat dipahami oleh orang lain (Zulfa, 2020). Keterampilan ini mencakup kemampuan menggali data yang valid dari beragam rujukan, mengelola informasi yang diperoleh menjadi pengetahuan yang solid, dan menyajikan informasi tersebut kepada orang lain baik dengan menggunakan teknologi maupun secara langsung (Aulia, 2022).

Keterampilan komunikasi sains yang tidak berkembang akan menjadi kendala bagi peserta didik untuk menyampaikan ide-ide sains yang dimilikinya (Muamar &

Afria, 2019). Data kajian yang dilaksanakan oleh *Program for International Student Assessment* (PISA) di tahun 2016, meskipun terdapat tuntutan yang tinggi bagi peserta didik untuk mahir dalam komunikasi sains, kenyataannya keterampilan komunikasi sains yang dimiliki oleh peserta didik di lapangan belum sepenuhnya memenuhi harapan tersebut (OECD, 2016). Perkembangan keterampilan komunikasi sains yang tidak optimal atau terhambat pada peserta didik menunjukkan adanya kendala untuk membentuk lingkungan belajar yang kondusif dalam kelas. Kondisi ini dapat menghambat komunikasi antar pendidik dan peserta didik, serta interaksi di antara peserta didik itu sendiri (Ledya et al., 2022).

Komunikasi sains berperan penting dalam pembelajaran biologi. Salah satu alasannya utamanya adalah kemampuannya untuk menyederhanakan dan menjelaskan materi supaya lebih gampang dikuasai oleh peserta didik (Friesen et al., 2018). Selain itu, mampu mendorong partisipasi langsung peserta didik pada aktivitas belajar (Morris et al., 2018). Ketiga, komunikasi sains berkontribusi dalam pengembangan berpikir analitis yang krusial untuk pemahaman dan implementasi gagasan saintifik. (Georgiou, 2020). Keempat, melalui komunikasi sains, peserta didik dapat melihat penerapan ide ilmiah

pada aktivitas keseharian dan memahami pentingnya pengetahuan tersebut (Baram-Tsabari & Lewenstein, 2013). Kelima, komunikasi sains juga membantu peserta didik dalam mengasah keterampilan berbicara dan menulis (Selpa Pertiwi & Hidayat, 2024).

Berdasarkan hasil studi awal peneliti pada kelas XI SMA Negeri 1 Boja, Kabupaten Kendal, mengindikasikan bahwa keterampilan komunikasi sains peserta didik tergolong rendah. Hal tersebut didasarkan pada perolehan skor angket komunikasi sains bahwa nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 63% dari kelas XI A dan B sebanyak 40 responden yang telah menjawab angket komunikasi sains **(Lampiran 5)**. Sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, nilai dibawah 70 tergolong rendah (Pratiwi et al., 2022). Peningkatan keterampilan komunikasi sains peserta didik penting dalam mengembangkan aspek intelektual, emosional, dan sosial pada diri peserta didik (Kartika et al., 2016). Selain itu, keterlibatan peserta didik yang rendah dalam kegiatan pembelajaran menghambat pengembangan keterampilan komunikasi sains mereka (Safitri et al., 2022).

Al-Qur'an membahas mengenai komunikasi sesuai dengan fakta dan data yang valid dalam mengembangakan keterampilan komunikasi sains melalui firman-Nya yaitu Qur'an Surah Ash-Shaff ayat 2-3 berikut ini.

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا لِمَ تَقُوْلُوْنَ مَا لَا تَفْعَلُوْنَ ۝٢ كَبُرَ مَقْتًا عِنْدَ اللّٰهِ اَنْ تَقُوْلُوْا مَا لَا تَفْعَلُوْنَ ۝٣

Artinya: "*Orang-orang beriman diingatkan agar tidak mengucapkan sesuatu yang tidak sesuai dengan perbuatan mereka. Sangat besarlah kemurkaan di sisi Allah bahwa kamu mengatakan apa yang tidak kamu kerjakan*" (QS. Ash-Shaff : 2-3) (Departemen Agama, 2019).

Kandungan dari ayat diatas berkaitan dengan komunikasi. Dalam tafsir al-Misbah, Kata *maqtan 'inda Allah/kebencian yang sangat keras disisi allah* menggambarkan kemurkaan allah ketika menyampaikan informasi tidak berdasarkan fakta (Shihab, 2006). Oleh, karena itu, Surah Ash-Shaff ayat 2 dan 3 dapat menjadi pedoman bagi peserta didik dalam melatih keterampilan komunikasi, khususnya dalam konteks komunikasi sains yang baik, mencakup kesesuaian antara pengetahuan, ucapan, dan tindakan mereka dalam proses pembelajaran. Peserta didik harus bertanggung jawab atas informasi yang mereka sampaikan. Mereka harus memastikan bahwa penjelasan dan argumen yang mereka buat berdasarkan fakta dan data yang valid (Aziza et al., 2024).

Rendahnya komunikasi sains mengakibatkan peserta didik kesulitan dalam menyampaikan pendapat (Rani et al., 2019). Beberapa faktor lain yang menyebabkan peserta didik memiliki komunikasi sains yang rendah adalah interaksi dalam pembelajaran cenderung bersifat searah di mana guru menjadi sumber utama bagi peserta didik (Muamar & Afria, 2019). Selain itu, model pembelajaran kurang mendukung, keterbatasan bahan ajar, dan minimnya kesempatan untuk praktik langsung turut berkontribusi pada persoalan ini. Keterampilan komunikasi sains pada peserta didik sangat penting untuk ditingkatkan (Selpa Pertiwi & Hidayat, 2024). Proses pembelajaran juga memerlukan peran penting dari bahan ajar dalam mendukung kegiatan pembelajaran (Widianita, 2023b).

Jenis bahan ajar meliputi buku teks, buku non teks, *handout*, modul, serta Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Berdasarkan analisis dokumen perangkat pembelajaran di SMA Negeri 1 Boja yang dibuat oleh guru biologi terungkap jika sudah terdapat modul, buku paket, dan LKPD **(Lampiran 1)**. Namun, LKPD tersebut hanya berisi perintah dan tabel pengerjaan soal sehingga belum mampu mendukung keterampilan komunikasi sains peserta didik. Komunikasi sains dapat terhambat karena kurangnya interaksi dan diskusi antara peserta didik (Shelemo, 2023).

Adanya LKPD yang relevan mampu memfasilitasi pemahaman materi dan melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik dalam belajar biologi (Pasaribu et al., 2023).

LKPD termasuk dalam bahan ajar yang berbentuk cetak memiliki kelebihan yakni dapat diakses oleh semua peserta didik tanpa memerlukan perangkat elektronik atau koneksi internet. Peserta didik dapat merasakan pengalaman belajar yang lebih nyata dengan menggunakan kertas, seperti menulis dan menggambar. Oleh karena itu, kondisi ini dapat memfasilitasi peningkatan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. LKPD cetak juga dapat mengurangi kemungkinan gangguan dari aplikasi atau media sosial (Nuzula et al., 2023).

Berdasarkan hal tersebut LKPD mampu memfasilitasi saat melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik. Adanya LKPD bisa mendorong peserta didik untuk mandiri saat menguasai materi. LKPD akan mampu mendukung peserta didik jika diimplementasikan dengan menggunakan model yang tepat (Kurnianto et al., 2015). Sebuah model pembelajaran yang tepat untuk LKPD yakni pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif merupakan metode pembelajaran yang melibatkan sejumlah peserta didik beerdasarkan level kompetensi yang bervariasi.

Penyelesaian tugas kelompok setiap peserta didik perlu berkolaborasi serta saling mendukung untuk menguasai materi pelajaran (Suparmi, 2013).

Salah satu model pembelajaran yang bisa dipakai untuk melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik yakni model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW). TTW merupakan pendekatan yang mendukung praktik bercakap secara langsung serta kemampuan menulis dengan baik (Ajejayanti, 2019). Strategi ini menekankan pentingnya peserta didik untuk menyampaikan hasil pemikiran mereka. Adapun tahapan dari pembelajaran TTW yaitu berpikir, berbicara, dan menulis. Elemen-elemen ini sejalan dengan petunjuk yang telah dikreasikan yang mencakup kompetensi mengemukakan ide, keterampilan dalam mencari data dan keterampilan pengelolaan data. Selain itu, LKPD akan mencakup tiga ciri yakni mendorong peserta didik secara dinamis terlibat dalam pada aktivitas belajar seperti dialog serta mengarahkan peserta didik agar aktif menuliskan hasil dari setiap kegiatan (Zulfa, 2020). Keuntungan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dalam aktivitas belajar meliputi percepatan kemahiran peserta didik saat menerapkan strategi penyelesaian soal, membantu mereka dalam mempercepat pemahaman

terhadap soal, serta menyediakan peluang bagi peserta didik agar mendiskusikan beragam strategi solusi permasalahan (Simanjuntak, 2022).

Riset yang dilaksanakan terdahulu memberikan bukti jika aktivitas belajar menerapkan model TTW bisa melibatkan peserta didik untuk berpikir, dapat menyampaikan gagasan mereka kepada sesama peserta didik, lalu menuangkannya dalam bentuk tulisan (Sri Moerni, 2020); memfasilitasi kemampuan berpikir kritis (Rizka et al., 2024); serta meningkatkan komunikasi peserta didik (Yuniati et al., 2022). Berdasarkan latar belakang dan hasil pra riset bahwa SMA Negeri 1 Boja membutuhkan bahan ajar dalam melatih komunikasi sains pada materi biologi, peneliti melaksanakan penelitian dengan judul **"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains Pada Materi Biologi SMA"**.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Keterampilan komunikasi sains peserta didik di SMA Negeri 1 Boja kurang antusias dalam bertanya dan menjawab pertanyaan selama proses pembelajaran.

2. Bahan ajar yang digunakan oleh guru SMA Negeri 1 Boja belum mendorong keterampilan komunikasi sains.
3. Guru belum menerapkan variasi model pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik cenderung bosan.

## C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Produk yang dikembangkan adalah bahan ajar berupa LKPD berbasis TTW pada materi biologi fase F semester gasal SMA.
2. Materi yang dimuat dalam LKPD adalah materi biologi pada jenjang SMA antara lain materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan pada fase F semester gasal.
3. Tahap pengembangan hanya terbatas pada tahap *develop*.

## D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana desain pengembangan LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains pada materi biologi SMA?

2. Bagaimana validitas LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains pada materi biologi SMA?
3. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains pada materi biologi SMA?

## E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengembangkan LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains pada materi biologi SMA.
2. Menganalisis validitas LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains pada materi biologi SMA.
3. Menganalisis respon guru dan peserta didik terhadap LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains pada materi biologi SMA.

## F. Manfaat Pengembangan

1. Manfaat Teoritis
    a. Memberikan sumbangan pemikiran untuk inovasi bahan ajar yang berbasis TTW untuk melatih komunikasi sains peserta didik.
    b. Sebagai referensi pada penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan bahan ajar LKPD berbasis TTW untuk melatih komunikasi sains peserta didik.
2. Manfaat Praktis
    a. Bagi Guru
        1) Bahan ajar berupa LKPD berbasis TTW dapat menambah referensi guru untuk melatih komunikasi sains peserta didik.
        2) Bahan ajar ini juga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.
    b. Bagi Peserta Didik
        1) Bahan ajar LKPD berbasis TTW dapat membantu peserta didik lebih mudah memahami materi biologi fase F semester gasal.
        2) Bahan ajar LKPD berbasis TTW dapat melatih komunikasi sains peserta didik pada materi biologi fase F semester gasal.
        3) Bahan ajar LKPD berbasis TTW dapat menambah pengetahuan peserta didik untuk

pembelajaran materi biologi fase F semester gasal.

c. Bagi Sekolah
    1) Bahan ajar LKPD berbasis TTW menjadi sumber studi dan referensi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran biologi fase F semester gasal.
    2) Penelitian ini dapat meningkatkan mutu pembelajaran sekolah dengan melatih komunikasi sains menggunakan LKPD berbasis TTW pada materi biologi fase F semester gasal.
d. Bagi Penulis
    1) Menambah wawasan peneliti dalam mengembangkan bahan ajar LKPD berbasis TTW untuk melatih komunikasi sains peserta didik.
    2) Penelitian ini bisa dijadikan acuan untuk pengembangan LKPD oleh penelitian selanjutnya.

## G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini berdasarkan pada asumsi-asumsi berikut.

1. Pengembangan LKPD menjawab masalah kurangnya ketersediaan bahan ajar LKPD yang menunjang belajar peserta didik.
2. LKPD yang akan dikembangkan disajikan dalam bentuk cetak untuk memudahkan penggunaan.
3. LKPD dan instrumen penilaian ini nilai validator setelah diuji oleh ahli bahan ajar, ahli materi, ahli keterampilan komunikasi sains, guru biologi dan peserta didik kelas XI.
    a. Ahli Bahan Ajar merupakan dosen ahli dalam bidang bahan ajar dan desain, serta akan memuat sintaks model TTW.
    b. Ahli Materi merupakan dosen yang kompeten dan menguasai materi kelas XI semester gasal.
    c. Ahli Keterampilan Komunikasi Sains merupakan dosen yang kompeten dalam menyusun instrumen penelitian yang tepat dan berkualitas.
    d. Guru Biologi adalah guru yang mengajar mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Boja.
    e. Peserta Didik merupakan responden uji skala kecil terdiri dari kelas XI di SMA Negeri 1 Boja.

## H. Spesifikasi produk yang dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan sebagai berikut.

1. LKPD yang dikembangkan peneliti adalah LKPD berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik.
2. LKPD yang dikembangkan disertai dengan soal latihan untuk melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik.
3. Komponen dalam LKPD meliputi judul, peta konsep, petunjuk pembelajaran, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi, tugas atau langkah kerja, evaluasi atau refleksi, dan daftar pustaka.
4. LKPD divalidasi oleh ahli bahan ajar, ahli materi, ahli keterampilan komunikasi sains dan praktisi lapangan (guru biologi kelas XI SMA Negeri Boja).
5. LKPD di beri penilaian kelayakan oleh peserta didik SMA Negeri 1 Boja melalui uji keterbacaan.

# BAB II

# KAJIAN PUSTAKA

## A. Kajian Teori

### 1. Keterampilan Komunikasi Sains

#### a. Pengertian Keterampilan Komunikasi Sains

Komunikasi dalam pendidikan mengacu pada metode komunikasi baik secara langsung dan tidak langsung yang memanfaatkan alat komunikasi untuk mengoptimalkan pertanyaan, kolaborasi, dan aktivitas di dalam kelas. Teknik ini bertujuan untuk mendukung dan memfasilitasi pembelajaran. Kemampuan komunikasi merujuk pada kemampuan peserta didik untuk mempresentasikan pengetahuan mereka baik secara lisan maupun lisan (Hastuti & Hidayati, 2018). Komunikasi sains dalam konteks pendidikan merupakan proses diskusi, pengetahuan, pemahaman dan pengalaman serta membangun interaksi antara guru dan siswa (Urwani et al., 2018).

Peran komunikasi dalam pendidikan adalah untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan. Guru adalah penyampai informasi

dan peserta didik adalah penerimanya. Peserta didik kemudian mengembangkan pengetahuan yang telah mereka peroleh, baik secara individu maupun kelompok. Respon yang diberikan oleh peserta didik termasuk pertanyaan-pertanyaan yang diajukan menjadi catatan penting bagi guru yang mendorong mereka untuk lebih aktif dalam mencari informasi. Peran lain dari komunikasi dalam pendidikan adalah untuk mengidentifikasi sikap dan nilai yang sering kali didasarkan pada proses pembelajaran atau tercermin dalam perilaku yang patut dicontoh (Nofrion, 2016).

Keterampilan komunikasi sains tidak hanya pada komunikasi lisan dan tulisan, tetapi juga mencakup langkah mengkomunikasikan hasil eksperimen atau penemuan dengan cara yang dapat dimengerti oleh banyak orang. Keterampilan komunikasi sains juga mencakup kemampuan membaca dan mencatat diagram dan tabel (Supriatin et al., 2014). Keterampilan komunikasi sains merupakan kemampuan untuk menyampaikan pengetahuan ilmiah atau hasil percobaan. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan Fadli bahwa keterampilan komunikasi

sains tidak hanya terbatas pada komunikasi lisan dan interaksi guru dengan peserta didik, tetapi juga termasuk menyampaikan hasil dan informasi yang diperoleh dari pengamatan dan percobaan dengan cara yang dapat dimengerti oleh orang lain (Fadly, 2017).

**b. Indikator Keterampilan Komunikasi Sains**

Keterampilan komunikasi sains berdasarkan indikator mencakup aspek-aspek dari keterampilan komunikasi sains yang meliputi: aspek komunikasi sains lisan, aspek komunikasi sains tertulis, aspek kematangan sosial, aspek kematangan emosional, dan aspek kemampuan intelektual (Kartika et al., 2016).

1) Aspek Komunikasi Sains Lisan

Aspek komunikasi sains lisan terdiri dari tiga indikator, yaitu kemampuan untuk mengkomunikasikan data secara optimal, memaparkan hasil kerja (individu/kelompok), dan menjelaskan objek secara cermat dan objektif.

2) Aspek Komunikasi Sains Tertulis

Aspek komunikasi sains tertulis mencakup satu indikator yaitu kemampuan untuk merangkum informasi ilmiah.

3) Aspek Kematangan Sosial

Aspek kematangan sosial terdiri dari empat indikator, yaitu memberikan bantuan kepada teman yang membutuhkan, menyatakan pendapat, menyesuaikan diri dengan kelompok, serta mengonstruksi makna dari suatu pesan pembelajaran dan mengerjakan atau menguasai berbagai tugas dengan baik.

4) Aspek Kematangan Emosional

Aspek kematangan emosional mencakup tiga indikator, yaitu menyelesaikan berbagai persoalan ilmiah yang perlu dipecahkan, melaksanakan tanggung jawab, dan kemampuan untuk mengambil keputusan.

5) Aspek Kemampuan Intelektual

Aspek kemampuan intelektual terdiri dari empat indikator, yaitu kemampuan untuk

menghubungkan berbagai nilai akidah keimanan, tidak memanipulasi data, menunjukkan perhatian terhadap objek yang diamati, serta peduli terhadap lingkungan.

**2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

**a. Pengertian LKPD**

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah serangkaian tugas yang dirancang untuk diselesaikan oleh peserta didik (Fitriah & Ismono, 2017). Tujuan LKPD ini adalah memfasilitasi pengetahuan dan keterampilan, sehingga proses belajar menjadi lebih mudah bagi peserta didik. (Hamid & Mahmud, 2013). Selain itu, peserta didik akan mendapati petunjuk yang terorganisir untuk membantu mereka memahami materi yang disajikan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa LKPD adalah bahan ajar cetak yang terdiri dari lembar kerja yang berisi materi, rangkuman, dan petunjuk-petunjuk untuk tugas-tugas pembelajaran yang harus diselesaikan oleh siswa yang berkaitan dengan kompetensi dasar yang harus mereka capai (Prastowo, 2012).

LKPD mempunyai berbagai kegunaan, seperti pengelaman yang nyata kepada peserta didik,

membantu menciptakan variasi dalam pembelajaran di kelas, membangkitkan minat peserta didik, meningkatkan potensi proses belajar mengajar, serta memanfaatkan waktu secara efektif. Peran LKPD dalam proses pembelajaran sangat penting, karena dengan bantuan LKPD peserta didik dapat lebih mudah memahami materi yang disampaikan (Pawestri & Zulfiati, 2020).

**b. Fungsi LKPD**

Guru menggunakan LKPD sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pembelajaran. LKPD berisi serangkaian tugas yang membimbing proses belajar peserta didik secara mandiri. Tugas-tugas yang terdapat dalam LKPD dievaluasi oleh guru, yang kemudian memberikan umpan balik kepada peserta didik untuk membantu mereka memahami aspek positif dan negatif dari kinerja yang telah mereka lakukan. Oleh karena itu, LKPD juga dapat dianggap sebagai sumber pembelajaran bagi peserta didik (Yaumi, 2018).

LKPD berperan dalam mempermudah proses pemahaman materi yang disampaikan. LKPD ini dapat berupa panduan dalam mengembangkan aspek kognitif serta semua aspek pembelajaran

(Trianto, 2013). Penggunaan LKPD diharapkan dapat mengembangkan dan memperkuat konsep-konsep yang diberikan kepada peserta didik. Oleh karena itu, jika ada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam pemahaman, guru dapat memberikan tindakan yang sesuai. (Septantiningtyas, 2021).

**c. Syarat-Syarat LKPD**

Penyusunan LKPD yang efektif harus memenuhi beberapa syarat agar dapat dianggap baik. Penelitian Pawestri & Zulfiati (2020), syarat-syarat tersebut meliputi:

1) Syarat Didaktik berfungsi penggunaan LKPD secara merata untuk mendukung pembelajaran peserta didik dengan berbagai tingkat kemampuan.
2) Syarat Konstruksi adalah mengatur penggunaan kalimat, bahasa, kosakata, kejelasan, dan tingkat kesulitan soal agar mudah dipahami oleh peserta didik.
3) Syarat Teknis berfungsi menganalisis cara penyampaian LKPD kepada peserta didik, termasuk penggunaan gambar, tulisan yang jelas, dan penampilan LKPD secara

keseluruhan.

**d. Tujuan Penyusunan LKPD**

Penelitian yang dilakukan oleh Prastowo (2012), terdapat beberapa tujuan dalam penyusunan LKPD antara lain:

1) Menyediakan bahan ajar yang memfasilitasi peserta didik agar mudah berinteraksi dengan materi yang disampaikan.
2) Menyediakan tugas-tugas yang mampu mendorong penguasaan materi yang diberikan. Kepada peserta didik.
3) Meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri.
4) Mempermudah guru saat memberikan penugasan kepada peserta didik.

**e. Langkah-Langkah Pengembangan LKPD**

Penelitian berdasarkan Prastowo (2014), langkah-langkah dalam pengembangan LKPD antara lain:

1) Analisis Kurikulum

   Langkah ini bertujuan untuk menentukan materi yang akan dipelajari dalam LKPD, pengalaman belajar bagi peserta didik, dan cakupan materi pembelajaran yang berkaitan

dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

2) Penyusunan Peta Kebutuhan LKPD

   Analisis peta kebutuhan dimulai dengan analisis kurikulum dan penentuan sumber belajar dan diakhiri dengan menentukan jumlah, urutan, dan prioritas materi yang akan disampaikan dalam LKPD.

3) Penentuan Judul LKPD ditentukan oleh Capaian Pembelajaran (CP), inti materi yang disampaikan, serta pengalaman belajar yang diberikan kepada peserta didik.

4) Penulisan LKPD

   Langkah-langkah penulisan LKPD meliputi:

   a) Menyusun Capaian Pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
   b) Memilih alat penilaian untuk LKPD yang mencakup penilaian terhadap proses dan hasil kerja siswa, dengan mengikuti ketentuan Penilaian Acuan Patokan (PAP) atau *Criterion Referenced Assessment*.
   c) Penyusunan materi pokok dan informasi pendukung penting untuk memperhatikan kompetensi dasar atau ruang lingkup

materi yang relevan.

d) Penyusunan LKPD perlu memperhatikan struktur yang telah ditetapkan, yang meliputi: (1) judul, (2) peta konsep, (3) petunjuk LKPD, (4) capaian pembelajaran yang dicapai, (5) informasi pendukung, (6) tugas dan langkah kerja, (7) evaluasi atau refleksi, dan (8) daftar pustaka.

**3. Model *Think Talk Write***

**a. Pengertian Model *Think Talk Write***

Pembelajaran berbasis *Think Talk Write* (TTW) adalah model pembelajaran yang dimulai dengan alur berpikir dengan membaca materi yang mencakup kegiatan mengamati, mengkritik, serta mencari solusi. Berikutnya, peserta didik diajak untuk berbicara melalui diskusi dan pemaparan, serta diakhiri melalui cara menulis hasil diskusi atau pemaparan yang telah dilakukan (Khusna et al., 2017). Model pembelajaran TTW melibatkan agar pembelajaran dimulai dengan memahami, mengkritik, dan mencari solusi. Kemudian, hasil bacaan dikomunikasikan dengan melalui presentasi (Aralaha & Paulus, 2023).

Model pembelajaran TTW melibatkan kegiatan berpikir yang dimulai dengan proses membaca suatu teks bacaan (*Think*), diikuti dengan diskusi mengenai materi pembelajaran (*Talk*), dan diakhiri dengan pembuatan catatan apa yang telah mereka baca. Tahapan terakhir peserta didik melakukan refleksi secara individu dan mencatat informasi yang telah mereka baca (*Write*), baik berupa pengetahuan yang telah mereka miliki. Model pembelajaran TTW disusun untuk memotivasi peserta didik untuk berpikir, berbicara, dan menuliskan pembahasan spesifik (Fadly, 2022).

Peran dan tugas guru dalam pembelajaran berbasis TTW mencakup menyiapkan tugas yang dapat mendorong peserta didik untuk aktif dalam kegiatan belajar mengajar, baik dalam diskusi maupun kegiatan lainnya. Selain itu, guru juga bertanggung jawab untuk mempertimbangkan dan memberikan informasi yang relevan dengan apa yang dicari oleh peserta didik, serta memperkuat data akurat (Putri, 2017).

**b. Karakteristik Model *Think Talk Write***

Penelitian Widianita (2023a) menyatakan pembelajaran berbasis TTW dimulai dengan

partisipasi peserta didik dalam pemikiran dan refleksi diri. Proses ini dilanjutkan dengan diskusi dan pertukaran gagasan antar peserta didik sebelum tahap *write*. Adapun karakteristik pembelajaran TTW sebagai berikut.

1) *Think* (Berpikir)

   kegiatan berpikir peserta didik bisa diamati melalui tahapan memahami teks soal dan langkah selanjutnya yang diambil dalam menyelesaikan masalah. Kemudian, kebiasaan untuk mencatat atau menulis mampu mendorong proses berpikir. Pembuatan catatan ini dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik dan sekaligus mengasah keterampilan berpikir dan menulis mereka.

2) *Talk* (Berbicara)

   Peserta didik diharapkan dapat berkomunikasi menggunakan bahasa dengan jelas dan relevan. Mereka memaparkan gagasan yang didapatkan selama proses berpikir dengan mendiskusikan informasi yang sudah mereka ketahui serta yang belum mereka ketahui selama pengamatan. Pemahaman peserta didik dibangun melalui

interaksi dalam diskusi. Pada tahap *talk* diskusi berfungsi sebagai media untuk mengungkapkan dan merefleksikan pemikiran peserta didik.

3) *Write* (Menulis)

Peserta didik mencatat hasil diskusi dalam LKPD. Pernyataan ini sejalan dengan hasil penenlitian yang mengindikasikan bahwa menulis bisa mendukung peserta didik dalam mengingat materi serta pengalaman yang diperoleh selama pembelajaran (Widianita, 2023a).

**c. Sintaks Model *Think Talk Write***

Sintaks TTW terstruktur dan sistematis bisa dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Sintaks Model *Think Talk Write*

| Tahap | Peran Peserta Didik |
|---|---|
| ***Think*** | Peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan topik pembelajaran, kemudian menjawab pertanyaan dalam LKPD serta membuat catatan pribadi yang telah dipahami dan yang masih memerlukan penjelasan lebih lanjut. |
| ***Talk*** | Peserta didik diberi kesempatan untuk merefleksikan materi, menyusun |

| Tahap | Peran Peserta Didik |
|---|---|
| | pemikiran, dan berdiskusi secara kelompok. |
| ***Write*** | Peserta didik untuk menuliskan solusi pemecahan masalah, jawaban atas tugas dalam LKPD, serta rangkuman diskusi dan konsep baru |

(Tauhidah et al., 2017)

**d. Kelebihan dan Kekurangan Model *Think Talk Write***

Kelebihan model pembelajaran TTW antara lain :

1) Model pembelajaran ini memberdayakan peserta didik untuk berkomunikasi dan berkolaborasi dalam mendiskusikan materi dengan anggota kelompok.
2) Peserta didik berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran, yang mendorong motivasi dan keinginan mereka untuk belajar.
3) Pembelajaran TTW berfokus pada peserta didik, memberikan ruang bagi mereka dan guru untuk berinteraksi, di mana guru berperan sebagai mediator dalam lingkungan belajar (Aralaha & Paulus, 2023).

Kekurangan model pembelajaran TTW antara lain :

1) Peserta didik dalam kerja kelompok, mereka dapat kehilangan kemampuan dan kepercayaan diri akibat dinamika kelompok.
2) Guru perlu mempersiapkan semua media pembelajaran yang optimal demi kelancaran prosesnya.
3) Dengan keleluasan pembelajaran maka untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal, keleluasaan dalam proses belajar harus dimanfaatkan sepenuhnya.
4) Jika guru kurang teliti dalam memberikan penilaian individu, hal ini dapat menyulitkan dalam mengevaluasi kemajuan peserta didik.
5) Pelaksanaan model pembelajaran ini memerlukan sarana dan prasarana untuk penunjang kegiatan belajar (Aini et al., 2021).

**e. Materi LKPD**

Adapun materi yang termuat dalam LKPD penelitian ini yaitu kelas XI Semester Gasal. Capaian pembelajaran mata pelajaran biologi kelas XI pada akhir Fase F berdasarkan elemen keterampilan

proses sebagai berikut (Kurikulum & Pendidikan, 2022).

a. Mengamati

   Kemampuan untuk memilih alat bantu yang sesuai untuk pengukuran dan pengamatan. Perhatian terhadap detail dalam kaitannya dengan objek pengamatan.

b. Mempertanyakan dan memprediksi

   Peserta didik perlu menyusun pertanyaan dan hipotesis ilmiah (dugaan sementara) yang dapat dibuktikan melalui pengujian ilmiah.

c. Merencanakan dan melakukan penyelidikan

   Peserta didik akan mengembangkan dan memilih metode pengumpulan data yang valid dengan mempertimbangkan potensi risiko dan aspek etika terkait penggunaanya..

d. Memproses, menganalisis data dan informasi

   Menafsirkan data atau informasi yang diperoleh dengan integritas dan tanggung jawab. Menganalisis pola dan kecenderungan dalam data menggunakan berbagai metode. Menerapkan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan temuan.

e. Mengevaluasi dan refleksi

Mengevaluasi hasil penelitian terhadap teori yang ada. Mengindikasikan keunggulan dan kelemahan proses penelitian dan dampaknya terhadap data.

f. Mengomunikasikan hasil

Mengkomunikasikan seluruh hasil penelitian, termasuk isu-isu, lingkungan dan etika dengan menggunakan argumen yang sesuai dengan konteks penelitian. Mampu menyajikan model penalaran yang sistematis dalam format tertentu.

Konsep-konsep ini memberi peserta didik peluang agar menerapkan dan mengoptimalkan keterampilan komunikasi sains mereka. Materi yang ada di LKPD disajikan dalam Tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Materi LKPD

| Materi | Tujuan Pembelajaran |
|---|---|
| Sel<br>1. Penemuan Sel, Teori Tentang Sel, Kisaran Ukuran Sel, dan Tipe Sel. | 1. Peserta didik mampu Peserta didik mampu menjelaskan sejarah penemuan sel dan teori sel, struktur pada sel, dan perbedaan sel |

| Materi | Tujuan Pembelajaran |
|---|---|
| 2. Mekanisme Transpor melalui Membran Plasma<br>3. Pembelahan Sel | tumbuhan dan sel hewan<br>2. Peserta didik mampu memahami proses difusi biasa dan fasilitas, proses osmosis, proses transpor aktif, proses fagositosis dan pinositosis, serta menganalisis keterkaitan mekanisme transpor antar membran dengan kehidupan sehari-hari.<br>3. Peserta didik mampu menganalisis fase-fase pembelahan sel secara amitosis, mitosis, dan meiosis dengan menggunakan gambar. |
| Sistem Sirkulasi<br>1. Organ Penyusun Sistem Peredaran Darah<br>2. Sistem Peredaran Darah Manusia<br>3. Sistem Limfatik atau Peredaran Getah Bening | 1. Peserta didik mampu menganalisis komponen penyusun darah dan fungsinya.<br>2. Peserta didik mampu menganalisis sistem limfa dan sistem kekebalan tubuh.<br>3. Peserta didik mampu menganalisis kelainan dan gangguan sistem sirkulasi, serta mengaitkannya |

| Materi | Tujuan Pembelajaran |
|---|---|
| 4. Sistem Kekebalan Tubuh<br>5. Gangguan pada Sistem Peredaran Darah | dengan teknologi untuk mengatasinya. |
| Sistem Gerak<br>1. Kerangka Tubuh Manusia<br>2. Otot Manusia<br>3. Gangguan Sistem Gerak | 1. Peserta didik mampu menganalisis bentuk, fungsi, jumlah, dan struktur beraneka macam tulang penyusun rangka manusia.<br>2. Peserta didik mampu menganalisis proses pembentukan tulang (osifikasi) dan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tulang.<br>3. Peserta didik mampu mendemonstrasikan berbagai gerakan persendian, serta gerakan antagonis dan sinergis.<br>4. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme kerja otot.<br>5. Peserta didik mampu menggunakan media presentasi untuk menyajikan data hasil analisis gangguan sistem gerak. |

| Materi | Tujuan Pembelajaran |
|---|---|
| Sistem Pencernaan Makanan<br>1. Zat Makanan<br>2. Sistem Pencernaan Makanan<br>3. Gangguan Sistem Pencernaan | 1. Peserta didik mampu menjelaskan zat-zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan dan mengaitkannya dengan fungsinya bagi tubuh.<br>2. Peserta didik mampu menganalisis struktur anatomi dan fungsi organ-organ penyusun sistem pencernaan makanan pada manusia.<br>3. Peserta didik mampu menganalisis kelainan atau gangguan sistem pencernaan makanan dan solusinya. |

**4. Hubungan antara LKPD, Model Pembelajaran TTW, dan Keterampilan Komunikasi Sains**

Model *Think Talk Write* (TTW) dapat diintegrasikan secara efisien dalam materi biologi yaitu materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan untuk melatih keterampilan komunikasi sains. Model pembelajaran TTW berperan dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir, berbicara, dan menulis; model TTW memungkinkan peserta didik

memperdalam wawasan serta mengembangkan pemikiran baru melalui interaksi dengan orang lain (Kusniana et al., 2017). Selain itu, memadukan LKPD dengan model TTW diharapkan bisa membantu peserta didik secara aktif belajar serta melatih keterampilan komunikasi sains. Hal ini sejalan dengan penelitian Ansari (2003) bahwa inti dari model TTW yaitu menekankan pentingnya peserta didik mengkomunikasikan atau mengklarifikasi pemikiran mereka sendiri terkait dengan masalah yang diajukan oleh guru (Ansari, 2003). Hal ini relevan dalam konteks pengajaran di SMA, dimana peserta didik perlu mengungkapkan idenya secara langsung, baik secara lisan maupun tulisan untuk memperkuat pemahaman dan kemampuan mereka dalam komunikasi sains.

Keterkaitan antara model pembelajaran TTW dan keterampilan komunikasi sains ditunjukkan dari peran diskusi (berbicara) dan menulis sebagai faktor-faktor yang mendukung keterampilan komunikasi sains (Ansari, 2003). Model pembelajaran TTW memungkinkan peserta didik untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka melalui berbagai aktivitas, termasuk presentasi, mendengarkan, membaca, berdiskusi, dan menulis. Oleh karena itu,

diharapkan bahwa penerapan model pembelajaran TTW dapat melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik.

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Pengembangan LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains dalam penelitian ini didukung oleh studi-studi terdahulu yang relevan. Riset-riset sebelumnya ini berfungsi sebagai acuan peneliti dalam kajian pustaka. Kajian pustaka digunakan untuk mengetahui pengetahuan dan informasi yang diperlukan dalam proses penelitian. Kajian pustaka diperlukan oleh peneliti sebagai bahan perbandingan untuk menghindari persamaan peneliti yang akan dilakukan oleh peneliti. Oleh karena itu, untuk membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian terdahulu diantaranya yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan Utari (2025) dengan judul "Pengembangan e-LKPD Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Tema Biotik Abiotik di Sekitarku untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains" bahwa hasil penelitian ini adalah produk berupa e-LKPD berbasis *Discovery Learning.* E-LKPD terbukti sangat valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

   Penelitian Utari (2025) memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaan terletak

pada memiliki tujuan yang sama, yaitu melatih keterampilan komunikasi sains, tetapi mereka menggunakan pendekatan, tema, dan konteks yang berbeda dalam pengembangan LKPD. Perbedaan terletak pada fokus penelitian, pendekatan yang digunakan, dan konteks pembelajaran. Utari (2025) berfokus pada pengembangan E-LKPD yang bersifat interaktif dan menggunakan pendekatan *discovery learning*. Tema biotik dan abiotik yang relevan dengan lingkungan sekitar peserta didik, sedangkan peneliti lebih menekankan pada pengembangan LKPD yang menggunakan model pembelajaran TTW dan lebih spesifik pada materi biologi yang diajarkan di kelas fase F pada semester gasal. Persamaan penelitian ini.

2. Penelitian yang dilakukan Rizka dan Festiyed (2024) dengan judul "Pembuatan LKPD Model Kooperatif Tipe *Think Talk Write* pada Materi Pemanasan Global untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Siswa SMA" bahwa hasil penelitian ini adalah produk LKPD dengan model kooperatif tipe TTW. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk LKPD dengan model TTW sangat layak untuk digunakan dalam materi pemanasan global dan membantu siswa memfasilitasi kemampuan berpikir

kritis.

Penelitian ini dikembangkan mengguna(Pratiwi & Surabaya, 2020)kan desain *Research and Development* (R&D) dengan memilih 4D, sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan model *Dick & Carey*. Perbedaan kedua penelitian ini terletak pada subjek materi. Persamaan dari kedua penelitian ini yaitu hasil produk berupa LKPD dengan model kooperatif tipe *Think Talk Write*. Penelitian ini dan penelitian sebelumnya memilih subjek peserta didik SMA sederajat.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Shinta Aulia (2022) dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Sains Peserta didik Biologi SMA pada Konsep Ekologi" bahwa hasil penelitian ini adalah LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan komunikasi sains. Hasil penelitian menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

   Perbedaan kedua penelitian ini terletak pada penggunaan model pembelajaran yaitu peneliti berbasis TTW bukan PBL. Subjek materi peneliti yang

digunakan materi semester 1 bukan hanya materi konsep ekologi. Persamaan kedua penelitian ini terletak pada hasil akhir produk berupa LKPD dan menggunakan keterampilan komunikasi sains.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Anisah dan Wisanti (2022) dengan judul "Pengembangan LKPD "Lumut" Berbasis *Learning Cycle* 5E untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Kelas X SMA" bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan tahap LC 5E yang mengacu pada aspek keterampilan komunikasi. Hasil penelitian menyatakan bahwa LKPD "Lumut" berbasis LC 5E yang dikembangkan telah layak untuk melatihkan keterampilan komunikasi.

   Perbedaan kedua penelitian ini terletak pada model peneliti berbasis TTW bukan *Learning Cycle 5E*. Materi LKPD yang digunakan peneliti semester gasal untuk fase F, sedangkan Anisah dan Wisanti (2022) fokus materi lumut kelas X. Persamaan kedua penelitian ini yaitu menggunakan model 4D.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Sagita dan Sutiarso (2020) dengan judul "Pengembangan LKPD pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep

Matematis Siswa" bahwa hasil penelitian ini adalah produk LKPD berbasis TTW. Hasil penelitian menyatakan bahwa LKPD yang digunakan valid dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa.

Perbedaan utama dengan penelitian yang akan dilakukan ini terletak pada subjek dan tujuannya Sagita dan Sutiarso (2020) berfokus pada konsep matematis siswa, sementara penelitian ini menargetkan materi biologi kelas XI semester 1 dengan tujuan melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik, bukan meningkatkan pemahaman konsep matematis. Meskipun demikian, kedua penelitian ini memiliki persamaan dalam hasil produk akhirnya, yaitu LKPD yang dikembangkan menggunakan model pembelajaran TTW.

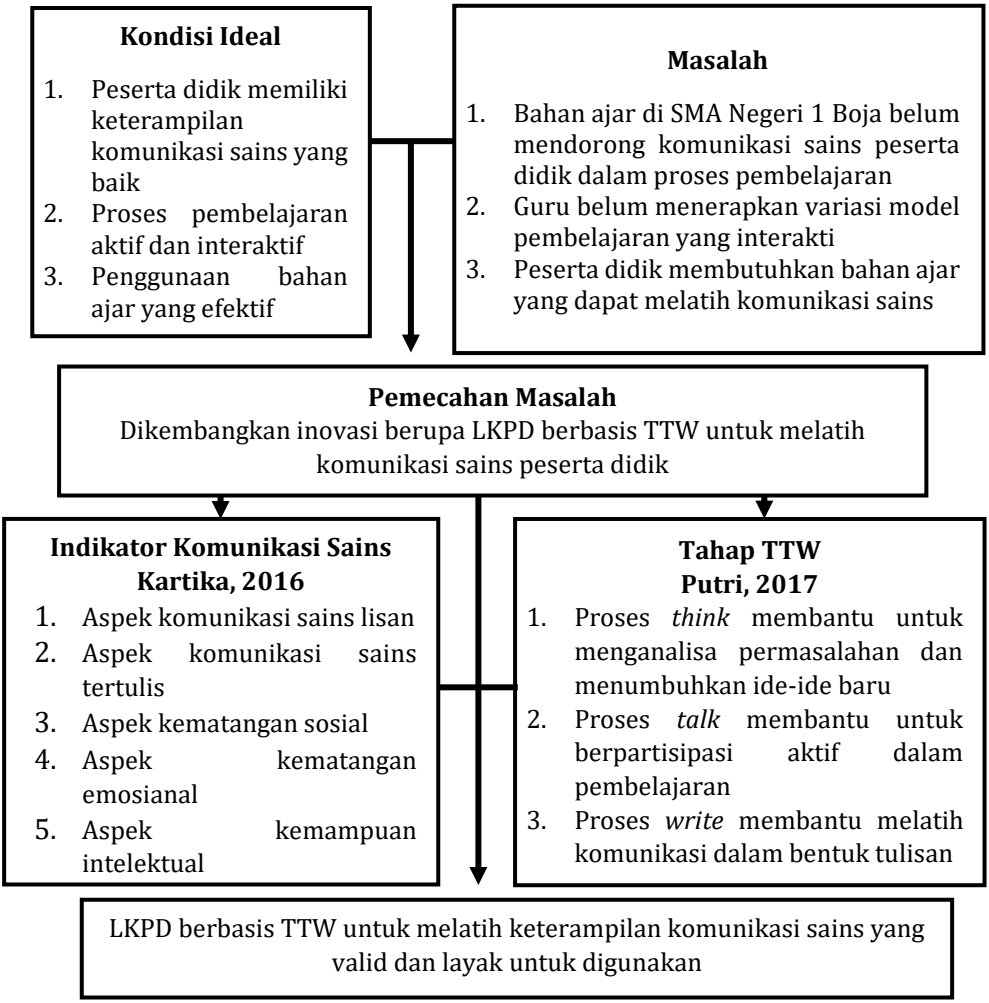
6. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmayani (2019) dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Think Talk Write* (TTW) pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA Negeri 8 Palembang" bahwa hasil penelitian menyatakan bahwa LKPD diintegrasikan dengan model TTW layak untuk digunakan.

   Perbedaan antara penelitian Rahmayani (2019) dan penelitian ini terletak pada materi yang digunakan

penelitian Rahmayani berfokus pada materi perubahan lingkungan kelas X, sedangkan penelitian ini akan menggunakan materi pada fase F semester gasal. Adapun persamaan kedua penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW).

## C. Kerangka Berpikir

Kerangka alur berpikir pada penelitian ini ditampilkan dalam gambar 2.1 berikut.




**Gambar 2. 1** Alur Kerangka Berpikir

# BAB III

# METODE PENELITIAN

## A. Model Pengembangan

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D), yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berbasis pada model *Think Talk Write* (TTW) untuk melatih keterampilan komunikasi sains. Model pengembangan 4D terdiri dari tahap *Define, Design, Development*, dan *Dissemination* (Thiagarajan et al., 1974). Model 4D memiliki tahapan pengembangan yang jelas dan sistematis sehingga produk yang akan dihasilkan lebih efektif (Aida et al., 2016). Pemilihan model 4D tersusun secara terprogram dan sederhana yang bertujuan untuk melatih komunikasi sains peserta didik dengan memperhatikan kebutuhan dan karakteristiknya (Syahputri et al., 2023).

## B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan 4D terdiri dari 4 (empat) tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*Dissemination*). Pada penelitian ini hanya mencakup pada

tahap pengembangan. Hal ini dikarenakan keterbatasan peneliti. Maka proses pengembangan LKPD berbasis TTW sebagai berikut.

**1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Langkah *define* dalam penelitian ini dilakukan untuk mendefinisikan persyaratan pembelajaran tertentu. Hasilnya kemudian dianalisis untuk menentukan apakah ada kebutuhan pengembangan produk berdasarkan situasi di lapangan. Tahap *define* mencakup:

**a. Analisis Ujung Depan (*Front Analysis*)**

Tahapan ini fokus utamanya yaitu mengidentifikasi dan menganalisis berbagai kendala yang muncul dalam proses pembelajaran (Thiagarajan et al., 1974). Tahapan tersebut dilakukan dengan wawancara guru biologi dan beberapa peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Boja. Wawancara tersebut dilakukan di lapangan. Hasil wawancara dengan guru biologi kelas XI SMA Negeri 1 Boja terlampir pada **lampiran 1**. Masalah yang ditemukan di sekolah tersebut yaitu rendahnya keterampilan komunikasi sains terhadap penerapan pembelajaran biologi, sedangkan bahan ajar yang digunakan terbatas.

Lalu dari permasalahan ini peneliti dapat menentukan pengembangan bahan ajar yang memuat indikator keterampilan komunikasi sains.

**b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)**

Tahapan ini dilakukan melalui analisis hasil angket yang diberikan kepada peserta didik kelas XI-A dan XI-B SMA Negeri 1 Boja. Hasil analisis kebutuhan peserta didik dinyatakan dalam bentuk persentase terlampir pada **lampiran 2**. Analisis peserta didik didapatkan dengan cara mengumpulkan informasi melalui observasi dan wawancara.

**c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)**

Tahapan ini dilakukan untuk merinci kompetensi inti yakni Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang dibutuhkan oleh peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi SMA Negeri 1 Boja terkait bahan ajar dan tugas yang disajikan kepada peserta didik, didapatkan hasil bahwa bahan ajar dan penugasan yang diberikan sudah memenuhi standar kurikulum merdeka.

**d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)**

Tahapan ini digunakan untuk

mengidentifikasi konsep-konsep yang perlu dikomunikasikan kepada peserta didik dan materi biologi semester gasal. Peneliti memperoleh hasil yaitu dengan pengembangan LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik pada materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan.

**e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objective*)**

Proses pengembangan tujuan pembelajaran yaitu memodifikasi hasil analisis sebelumnya ke dalam tujuan yang dapat dinyatakan dalam bentuk tindakan. Tujuan pembelajaran ini akan memandu pengembangan materi pembelajaran. (Sohilait, 2020). Tahapan ini dalam pencapaian yang ingin diraih bahan ajar disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang telah disusun.

**2. Tahap Perancangan (*Design*)**

Langkah perancangan melalui proses pengembangan dimulai dengan penyusunan tes yang disajikan, penentuan produk yang akan dikembangkan, yaitu LKPD berbasis model TTW, serta pemilihan format penyajian. Tahapan perancangan adalah

berikut ini.

**a. Penyusunan Tes Instrumen (*Orientation Test Construction*)**

Penyusunan tes pada tahap ini didasarkan pada hasil dari spesifikasi tujuan pembelajaran serta analisis peserta didik, kemudian menyusun kisi-kisi tes prestasi belajar. Tes yang dikembangkan harus disetarakan dengan tingkat keterampilan kognitifnya (Srikandika et al., 2019). Tes pada LKPD disusun untuk melatih keterampilan komunikasi sains. Pertanyaan pada tes soal disusun sesuai indikator keterampilan komunikasi sains.

**b. Pemilihan Media (*Media Selection*)**

Tahap ini peneliti menentukan bahan ajar untuk mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran biologi. Bahan ajar yang dikembangkan yaitu LKPD berbasis TTW yang dirancang untuk melatih komunikasi sains peserta didik. Dengan menggunakan LKPD ini, diharapkan peserta didik dapat lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi, berbagi ide, dan bekerja sama dalam menyelesaikan masalah, sehingga

meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi biologi yang diajarkan.

**c. Pemilihan Format (*Format Selection*)**

Tahap ini peneliti memilih format sesuai dengan materi pembelajaran yaitu sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan. Pemilihan format dilakukan dengan mendesain isi pembelajaran, pemilihan sumber belajar, mengorganisasikan dan merancang isi dari bahan ajar yang dikembangkan, membuat desain LKPD yang terdiri dari desain, layout, gambar dan tulisan. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan LKPD yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi biologi dan melatih keterampilan komunikasi sains secara

efektif. Adapun format LKPD berbasis TTW ini sebagai berikut.

1) Sampul LKPD
2) Kata pengantar
3) Daftar isi
4) Petunjuk LKPD
5) Capaian pembelajaran
6) Tujuan pembelajaran
7) Ringkasan materi
8) Latihan
9) Soal
10) Daftar pustaka

**d. Rancangan awal (*Initial Desain*)**

Rancangan awal disini peneliti menyusun pengembangan LKPD yang disesuaikan dengan TTW. Rancangan awal yang bertujuan untuk menghasilkan LKPD yang sesuai dengan ketentuan pengembangan LKPD. Pada penelitian ini LKPD menyediakan kegiatan yang efektif untuk peserta didik melatih keterampilan komunikasi sains.

**3. Tahap Pengembangan (*Development*)**

Langkah pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk dengan memasukan materi yang sudah ditentukan ke dalam LKPD. Langkah ini

dilakukan beberapa uji untuk kelayakan produk yang dikembangkan meliputi uji validitas LKPD (Khalifah et al., 2022). Validasi bertujuan untuk mengetahui tanggapan pengembangan produk yang akan diuji cpba ke peserta didik (Sagita et al., 2020). Peneliti pada tahapan ini melakukan evaluasi terhadap produk dan melakukan beberapa uji terhadap LKPD agar menjadi lebih baik. Langkah ini meliputi:

**a. Validasi ahli**

Validasi yang dilakukan meliputi ahli materi, media/bahan ajar, dan keterampilan komunikasi sains. Validasi ahli materi dilakukan dosen biologi yang berpengalaman dan ahli dibidang materi kelas XI semester 1. Instrumen validasi ahli materi tercantum pada **lampiran 7**. Validasi ahli media/bahan ajar dilakukan oleh dosen biologi yang berpengalaman pada media pembelajaran untuk memberikan penilaian terhadap desain LKPD. Instrumen ahli media/bahan ajar tercantum pada **lampiran 9**. Validasi ahli keterampilan komunikasi sains oleh dosen biologi yang memahami secara mendalam mengenai keterampilan komunikasi sains. Instrumen ahli

keterampilan komunikasi sains tercantum pada **lampiran 11**.

**b. Revisi Produk**

Revisi produk pada penelitian ini didapatkan berdasarkan hasil validasi ahli materi, media/bahan ajar, keterampilan komunikasi sains. dari hasil tersebut dapat diketahui kekurangan yang perlu dilengkapi oleh peneliti dalam pengembangan LKPD berbasis TTW. Sehingga, dilakukan perbaikan LKPD agar sesuai dengan kriteria yang diinginkan para ahli. roses revisi ini juga melibatkan umpan balik dari peserta didik untuk memastikan bahwa materi yang disajikan tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga relevan dan mudah dipahami dalam konteks pembelajaran.

**c. Uji Coba**

Tahap ini dilakukan dengan respon peserta didik kelas XI-A dan XI-B dan guru biologi SMA Negeri 1 Boja. Uji coba dilakukan melalui tahap uji keterbacaan LKPD berbasis TTW. Uji keterbacaan dilakukan dengan memberikan produk LKPD kepada peserta didik yang kemudian diminta mengisi kuesioner. Instrumen respon guru biologi

tercantum pada **lampiran 13**. Instrumen respon peserta didik tercantum pada **lampiran 15**.

**d. Produk Jadi**

Validasi ahli, revisi produk, dan uji coba dapat dihasilkan LKPD sebagai produk akhir. LKPD yang telah melalui tahap validasi ahli materi, media/ bahan ajar, keterampilan komunikasi sains, serta respon guru biologi dan peserta didik untuk memastikan kelayakan LKPD. LKPD yang dikembangkan dapat menjadi bahan ajar tambahan yang layak dan bisa membantu melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik dalam proses pembelajaran.

## C. Desain Uji Coba Produk

### 1. Desain Uji Coba

Pada penelitian ini menggunakan desain uji coba yang akan divalidasi oleh ahli materi, media/ bahan ajar, keterampilan komunikasi sains. Hasil validasi ahli materi dianalisis agar materi mudah dipahami peserta didik dan selaras dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran. Hasil validasi media/ bahan ajar dianalisis agar media/ bahan ajar yang sesuai dan mudah dipahami peserta didik dan hasil validasi keterampilan komunikasi sains dianalisis agar

rancangan desain LKPD yang dikembangkan sesuai dengan indikator komunikasi sains. Produk yang telah direvisi sesuai dengan saran dan penilaian para ahli di uji cobakan di SMA Negeri 1 Boja dengan cara menggunakan bahan ajar tersebut saat pembelajaran. Saat uji coba dilakukan, peneliti melakukan observasi terhadap kegiatan subjek dan untuk penilaian tanggapan peserta didik, peneliti menggunakan angket yang diberikan setelah peserta didik menggunakan LKPD tersebut.

**2. Subjek Uji Coba**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Boja yang beralamat di Jl. Raya Bebengan No. 203 D, Bebengan, Boja, Kendal, Jawa Tengah. Subjek penelitian yang akan diteliti oleh peneliti adalah kelas XI-A dan XI-B SMA Negeri 1 Boja yang berjumlah 65 peserta didik untuk uji coba pengembangan skala kecil dengan menggunakan teknik purposive sampling. Teknik purposive sampling merupakan metode penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019). Peneliti memilih kelas XI-A dan XI-B berdasarkan kondisi kelas yang belum memiliki LKPD yang memadai.

**3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Peneliti melakukan pengumpulan data untuk mengumpulkan informasi supaya menarik kesimpulan, sehingga data yang dikumpulkan harus valid dan akurat. Peneliti harus menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut.

a. Observasi

Tinjauan langsung dilakukan di lokasi penelitian untuk mengidentifikasi peristiwa, keadaan, dan lingkungan yang ada di tempat tersebut (Supriadi, 2020). Observasi dalam penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Boja untuk memahami kondisi pembelajaran biologi serta karakter peserta didik di sekolah tersebut. Instrumen wawancara dapat dilihat pada **lampiran 3**.

b. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara langsung dengan guru biologi dan peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Boja. Instrumen wawancara terlampir pada **lampiran 1 dan 4**. Metode ini bertujuan menemukan masalah sekaligus peneliti untuk memahami hal-hal tentang responden yang lebih dalam. Jumlah responden pada wawancara tidak memiliki batasan dan cenderung berjumlah sedikit

(Sugiyono, 2016). Oleh karena itu wawancara pada penelitian ini mengambil sebanyak lima responden peserta didik kelas XI. Kegiatan ini digunakan sebagai analisis kebutuhan pada pengembangan produk yang akan dibuat dengan perancangan terhadap LKPD yang akan dikembangkan.

c. Angket (kuesioner)

Metode kuesioner digunakan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk menganalisis proses pembelajaran (Sugiyono, 2018). Teknik angket dilakukan melalui *google form* dengan mengajukan sejumlah pertanyaan kepada responden. Angket digunakan sebagai pra riset kepada peserta didik SMA Negeri 1 Boja sebagai analisis kebutuhan terkait produk yang akan dikembangkan. Angket yang digunakan pada saat pra riset berupa angket pernyataan komunikasi sains. kemudian ada beberapa angket yang akan digunakan sebagai penilaian uji praktis oleh peserta didik dan uji kelayakan atau validasi oleh ahli materi, ahli media/bahan ajar, ahli keterampilan komunikasi sains, dan guru biologi SMA Negeri 1 Boja. Angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket validasi LKPD oleh ahli, angket penilaian LKPD oleh

guru biologi, dan angket respon peserta didik terhadap LKPD.

**4. Teknik Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan instrumen untuk menguji kelayakan LKPD. Instrumen yang dikembangkan sebanyak tiga validasi. Validasi ahli materi, media/ bahan ajar, dan keterampilan komunikasi sains yang dilakukan oleh dosen Biologi UIN Walisongo. Sedangkan, validasi LKPD dilakukan oleh guru Biologi SMA Negeri 1 Boja. Uji keterbacaan dilakukan oleh peserta didik kelas XI-A dan XI-B SMA Negeri 1 Boja.

a. Penilaian Validasi Ahli Materi

Tahapan yang dilakukan berdasarkan beberapa aspek penilaian yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Setiap aspek dievaluasi menggunakan skala penilaian dengan kriteria sangat baik, baik, tidak baik, dan sangat tidak baik. Jika hasil validasi menunjukkan kriteria baik atau sangat baik, maka produk dianggap layak untuk diuji coba dalam pembelajaran. Sebaliknya aspek yang menunjukkan kriteria cukup atau kurang, maka diperlukan perbaikan sebelum LKPD dapat

diterapkan. Kriteria penilaian validasi ahli materi berikut ini.

Tabel 3. 1 Skala Penilaian Validasi Ahli Materi

| Skor Nilai | Kriteria |
|---|---|
| 1 | Sangat tidak baik |
| 2 | Tidak baik |
| 3 | Cukup baik |
| 4 | Baik |
| 5 | Sangat baik |

(Nadhiroh, 2018).

b. Penilaian Validasi Ahli Media/ Bahan Ajar

Tahap penilaian validasi media/ bahan ajar dilakukan berdasarkan beberapa aspek yaitu aspek pada LKPD dan aspek TTW. Penilaian ini ditujukan untuk mengevaluasi kelayakan LKPD dari segi tampilan, desain, dan penggunaan bahan ajar pembelajaran. Jika hasil validasi menunjukkan kriteria baik atau sangat baik, maka produk dianggap layak untuk diuji coba dalam pembelajaran. Sebaliknya, jika terdapat aspek yang menunjukkan kriteria cukup atau tidak baik, maka diperlukan perbaikan sebelum LKPD dapat diterapkan.

Tabel 3. 2 Skala Penilaian Validasi Ahli Media/ Bahan Ajar

| Skor Nilai | Kriteria |
|---|---|
| 1 | Sangat tidak baik |
| 2 | Tidak baik |

| Skor Nilai | Kriteria |
|---|---|
| 3 | Cukup baik |
| 4 | Baik |
| 5 | Sangat baik |

(Nadhiroh, 2018).

c. Penilaian Validasi Ahli Keterampilan Komunikasi Sains

Tahap penilaian validasi ahli keterampilan komunikasi sains bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana LKPD bisa melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik. Penilaian ini mencakup beberapa aspek yang berkaitan dengan keterampilan peserta didik dalam berkomunikasi secara efektif dalam konteks sains. Aspek-aspek yang dinilai meliputi: komunikasi lisan, komunikasi tertulis, intelektual, emosional, dan sosial. Jika hasil validasi menunjukkan kriteria baik atau sangat baik, maka produk dianggap layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Sebaliknya, jika terdapat aspek yang menunjukkan kriteria cukup atau tidak baik, maka diperlukan perbaikan sebelum LKPD dapat diterapkan.

Tabel 3. 3 Skala Penilaian Validasi Ahli Keterampilan

| Skor Nilai | Kriteria |
|---|---|
| 1 | Sangat tidak baik |

| Skor Nilai | Kriteria |
|---|---|
| 2 | Tidak baik |
| 3 | Cukup baik |
| 4 | Baik |
| 5 | Sangat baik |

(Nadhiroh, 2018).

d. Penilaian Uji Keterbacaan

Tahap ini didapatkan dari respon guru Biologi dan respon peserta didik kelas XI terhadap produk LKPD. Penilaian dilakukan dengan mengacu pada beberapa aspek seperti aspek materi, bahasa, dan isi yang disajikan pada LKPD. Setiap aspek dievaluasi menggunakan skala penilaian dengan kriteria sangat baik, baik, tidak baik, dan sangat tidak baik. Kategori penilaian uji keterbacaan dilaksanakan oleh peserta didik sebagai berikut.

Tabel 3. 4 Skala Penilaian Uji Keterbacaan

| Skor Nilai | Kriteria |
|---|---|
| 1 | Sangat tidak baik |
| 2 | Tidak baik |
| 3 | Cukup baik |
| 4 | Baik |
| 5 | Sangat baik |

(Riduwan, 2015).

Setelah melewati tahapan validasi dan keterbacaan persentase kelayakan LKPD dihitung untuk menentukan tingkat kesesuaian dan

kualitasnya. Hasil uji keterbacaan dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

Persentase= $\frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ tertinggi} X\ 100\%$

(Maulia & Wulandari, 2018).

Hasil validasi selanjutnya diinterpretasikan dalam kriteria sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak, dan sangat tidak layak. Kriteria kelayakan LKPD tercantum pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5 Persentase penilaian

| Persentase | Kriteria |
|---|---|
| 81%-100% | Sangat valid |
| 61%-80% | Valid |
| 41%-60% | Cukup valid |
| 21%-40% | Tidak valid |
| 0%-20% | Sangat tidak valid |

(Riduwan, 2015).

# BAB IV

# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

## A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Pengembangan produk pada penelitian ini berfokus berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk melatih keterampilan komunikasi sains yang menjadi bahan ajar penunjang guru dan peserta didik. Proses validasi produk LKPD melibatkan ahli materi, media/ bahan ajar, dan keterampilan komunikasi sains. LKPD dikembangkan menggunakan model 4D (*define, design, development* dan *disseminate*) oleh (Thiagarajan et al., 1974). Namun, proses dibatasi hingga tahap development karena fokus utama penelitian adalah mengukur kelayakan melalui penilaian ahli dan tanggapan dari peserta didik (Zahra et al., 2021). Langkah penelitian pengembangan sebagai berikut.

### 1. Tahap Pendefinisian (*define*)

a. Analisis Ujung Depan (*Front-end Analysis*)

Hasil analisis kebutuhan diperoleh dari angket kebutuhan peserta didik **(lampiran 2)** diterapkan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pengembangan bahan ajar. Angket yang diisi mengindikasikan bahwa peserta didik

membutuhkan bahan ajar yang dapat membantu mereka mengembangkan keterampilan komunikasi sains. Berdasarkan hasil analisis ini menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar untuk melatih keterampilan komunikasi sains.

b. Analisis Peserta Didik *(Learner Analysis)*

Tahapan ini karakteristik peserta didik melalui angket kebutuhan serta wawancara langsung kepada peserta didik di kelas XI SMA Negeri 1 Boja. Hasil wawancara mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik merasa kesulitan memahami materi biologi hanya melalui buku paket **(lampiran 1)**. Penggunaan bahan ajar berupa LKPD pada proses pembelajaran biologi jarang digunakan. Keterbatasan bahan ajar tersebut menyebabkan peserta didik kurang berpartisipasi dalam pembelajaran dan terkadang kurang dalam pemahaman materi secara mendalam. Kegiatan tersebut mengakibatkan keterampilan komunikasi sains dalam proses pembelajaran kurang optimal. Berdasarkan analisis peserta didik maka diperlukan bahan ajar yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga melatih keterampilan komunikasi sains.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Tahapan ini didapatkan dari hasil wawancara dan observasi. Mengacu pada data wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Boja, didapatkan informasi bahwa bahan ajar dan tugas yang diberikan kepada peserta didik telah disusun mengacu pada Kurikulum Merdeka. Salah satu pendekatan yang sesuai adalah dengan mengintegrasikan model pembelajaran TTW dalam bentuk LKPD. Dengan demikian, pengembangan bahan ajar tidak hanya berorientasi pada pencapaian TP dan CP, tetapi juga memperkuat keterampilan abad 21.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep pada penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi konsep pokok materi dan keterampilan komunikasi sains yang akan dikembangkan pada LKPD. Materi tersebut meliputi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan manusia. Analisis terhadap materi dan keterampilan komunikasi sains yang disisipkan pada penyusunan soal latihan dikembangkan untuk melatih keterampilan komunikasi sains. Analisis konsep didapatkan

konsep pokok materi yang akan dikembangkan pada LKPD.

LKPD ini menggunakan tahapan *Think Talk Write* dengan indikator-indikator yang mengacu pada keterampilan komunikasi sains oleh Kartika di materi Biologi. Hasil dari analisis konsep kemudian dikembangkan menjadi LKPD menggunakan langkah pembelajaran TTW dari Tauhidah yang kemudian akan disesuaikan dengan indikator keterampilan komunikasi sains pada Kartika. Penjabaran skrip langkah pembelajaran TTW dengan keterampilan komunikasi sains sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Skrip Langkah Pembelajaran

| No | Langkah Pembelajaran TTW (Tauhidah et al., 2017) | Kegiatan Belajar | Ket. Komunikasi Sains (Kartika et al., 2016) |
|---|---|---|---|
| 1 | *Think* | Guru mengkomunikasikan kepada peserta didik maksud pelajaran, memberikan permasalahan, dan kesempatan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan topik pembelajaran. | **Kemampuan intelektual** Peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis dengan menganalisis dan menghubungkan informasi yang diperoleh dengan |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Peserta didik kemudian menjawab pertanyaan LKPD serta membuat catatan pribadi yang telah dipahami dan masih memerlukan penjelasan lebih lanjut. | konsep yang telah dipelajari, serta mengidentifikasi informasi yang relevan dan valid. |
| 2 | *Talk* | Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, memberi kesempatan untuk merefleksikan, dan berdiskusi secara kelompok | **Komunikasi sains lisan** Peserta didik berlatih menyampaikan ide dan pendapat mereka secara lisan dalam diskusi kelompok, yang meningkatkan kemampuan berbicara dan mendengarkan. **Kematangan sosial** Melalui interaksi dalam kelompok, peserta didik belajar untuk menghargai pendapat orang lain, berkolaborasi, dan membangun hubungan yang positif dengan teman-teman mereka **Kematangan emosional** Diskusi kelompok juga membantu peserta didik |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | mengelola emosi mereka, seperti rasa percaya diri saat berbicara di depan umum dan kemampuan untuk menerima kritik atau saran dari teman. |
| 3 | *Write* | Guru mendorong peserta didik untuk mengomunikasikan temuan mereka secara tertulis maupun lisan, termasuk menuliskan solusi masalah, mendiskusikan jawaban LKPD, dan merangkum hasil diskusi sebagai bentuk keterampilan komunikasi sains | **Komunikasi sains tertulis**<br>Peserta didik belajar untuk menyusun hasil diskusi, merangkum informasi, dan menuliskan argumen ilmiah dengan jelas dan sistematis.<br>**Kemampuan intelektual**<br>Menulis dan merangkum hasil diskusi membantu peserta didik untuk berpikir secara kritis dan analitis, serta mengorganisir informasi dengan baik. |

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objective*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran yang akan dikembangkan pada LKPD dirumuskan sesuai dengan Capaian Pembelajaran serta sub materi setiap materi. Tujuan instruksional juga memungkinkan peneliti untuk mengukur sejauh mana ketercapaian Tujuan Pembelajaran dalam kaitannya dengan penguasaan konsep dan keterampilan komunikasi sains peserta didik.

**2. Tahap Perancangan (*design*)**

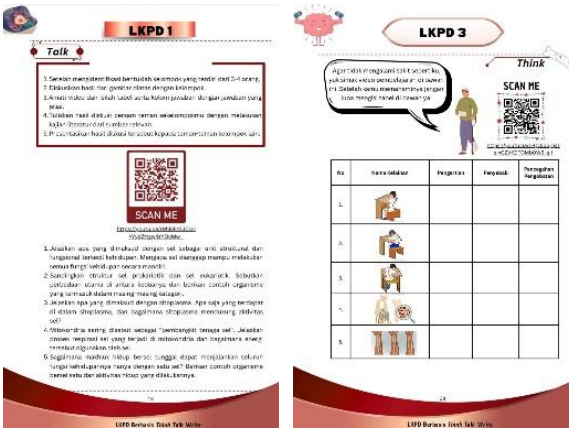
a. Penyusunan Tes

Penyusunan tes pada LKPD disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, indikator ketercapaian tujuan pembelajaran, dan indikator keterampilan komunikasi sains. Tes yang disusun dalam LKPD berbentuk soal essay, karena bentuk soal ini dianggap lebih efektif dalam melatih dan mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan ide, menjelaskan konsep, dan menyampaikan argumen ilmiah secara tertulis (Amelia, 2019). Soal essay dikembangkan dan dilakukan validasi dengan menyesuaikan indikator keterampilan komunikasi sains. Hal tersebut dapat

melatih keterampilan komunikasi sains dan membantu pemahaman peserta didik mengenai materi pembelajaran.

b. Pemilihan Media

Pemilihan media yang dipilih pada pengembangan LKPD memperhatikan beberapa aspek yaitu tampilan dan desain isi. Tampilan pada sampul LKPD dikembangkan dengan desain yang menarik minat peserta didik. Sampul LKPD menggunakan gambar yang sesuai dengan materi pada LKPD. Desain media pada isi LKPD menggunakan media gambar dan video. Gambar yang digunakan diadaptasi dari sumber ilmiah. Penyajian video pada LKPD melalui tautan yang diubah ke *QR* code untuk memudahkan peserta didik mengakses video. Contoh pemilihan media gambar dan video dapat dilihat pada gambar 4.1.




Gambar 4. 1 Pemilihan media gambar dan video pada LKPD

c. Pemilihan Format

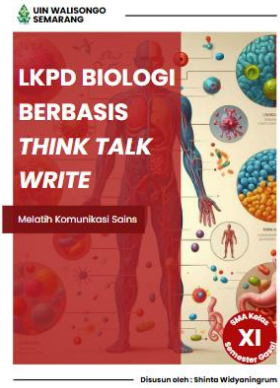
Tahapan ini dalam penelitian tampilan diatur dengan keselarasan yang meliputi ukuran sampul, pemilihan warna jenis huruf, dan penataan elemen. Tampilan LKPD menggunakan ukuran A4 (21 x 29,7 cm). Warna yang digunakan pada dasar LKPD yaitu putih. Jenis huruf yang digunakan pada LKPD berbeda-beda agar memudahkan peserta didik dan guru untuk membaca dan membedakan dengan judul, sub judul, dan teks biasa. Pada judul sampul dan sub judul menggunakan jenis huruf Kapsalon Condensed dengan ukuran judul 50 dan sub judul 20. Pada teks biasa menggunakan jenis huruf Canva

Sans dengan ukuran 12. Perbedaan ini pada LKPD membantu guru dan peserta didik membedakan judul, sub judul, dan teks.

d. Rancangan Akhir

1) Sampul LKPD

Tampilan pada sampul LKPD meliputi desain penulisan judul, peletakkan gambar, logo universitas, penyusun. Gambar yang digunakan pada sampul menyesuaikan dengan isi materi kelas XI semester gasal. Materi kelas XI semester gasal meliputi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan manusia. Gambar sampul dapat dilihat pada gambar 4.2.




Gambar 4. 2 Tampilan sampul LKPD

2) Kata pengantar

Kata pengantar yang ditulis berisikan menjelaskan konteks pengembangan, pengenalan LKPD berbasis TTW dan menyatakan aspirasi dengan adanya LKPD yang dikembangkan. Kata pengantar pada LKPD dapat dilihat pada gambar 4.3.

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya, sehingga bahan ajar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk melatih keterampilan komunikasi sains ini dapat terselesaikan. Penyusunan materi LKPD didasarkan pada capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Kemudian tak lupa ucapan terima kasih kepada Bapak Chusnul Adib Achmad, M.Si. dan Ibu Elma Lestariyanti, M.Pd. selaku dosen pembimbing, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan pembuatan LKPD berbasis *Think Talk Write* ini.

Lembar Kerja Peserta Didik ini disusun berdasarkan dengan model pembelajaran *Think Talk Write* bertujuan melatih keterampilan komunikasi sains dalam mempelajari Biologi sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai tambahan sumber belajar peserta didik kelas XI SMA Semester Gasal.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam pembuatan LKPD ini. Oleh karena itu, kritik dan saran penulis harapkan guna menyempurnakan bahan ajar LKPD berbasis *Think Talk Write* ini. Akhir kata, penulis berharap semoga LKPD berbasis *Think Talk Write* dapat bermanfaat dan membantu peserta didik serta guru sehingga terjadi proses pembelajaran yang baik. Selamat membaca dan semoga sukses dunia dan akhirat.

Semarang, 11 Mei 2025

Shinta Widyaningrum

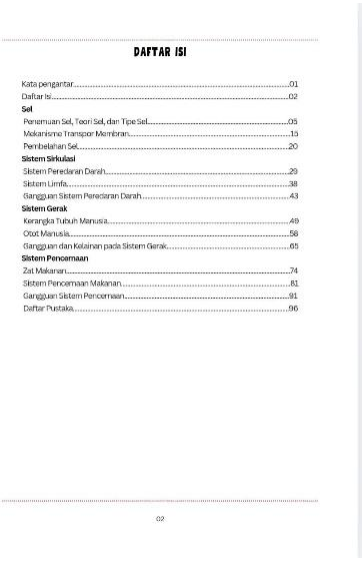
01

Gambar 4. 3 Tampilan kata pengantar

3) Daftar isi

Daftar isi pada LKPD menyusun semua bagian LKPD secara sistematis agar memudahkan pengguna LKPD. Bagian pada LKPD meliputi

kata pengantar, daftar isi, petunjuk LKPD, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, ringkasan materi, dan latihan peserta didik. Judul penulisan daftar isi menggunakan font Kapsalon Condensed ukuran 20. Daftar isi dapat dilihat pada gambar 4.4.



DAFTAR ISI


Kata pengantar....01
Daftar isi....02
**Sel**
Penemuan Sel, Teori Sel, dan Tipe Sel....05
Mekanisme Transpor Membran....13
Pembelahan Sel....20
**Sistem Sirkulasi**
Sistem Peredaran Darah....29
Sistem Limfa....38
Gangguan Sistem Peredaran Darah....43
**Sistem Gerak**
Kerangka Tubuh Manusia....49
Otot Manusia....58
Gangguan dan Kelainan pada Sistem Gerak....65
**Sistem Pencernaan**
Zat Makanan....74
Sistem Pencernaan Makanan....81
Gangguan Sistem Pencernaan....91
Daftar Pustaka....96

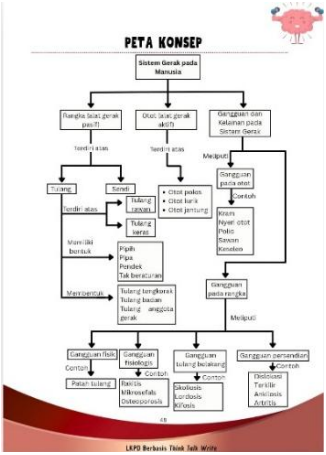

02

Gambar 4. 4 Tampilan daftar isi

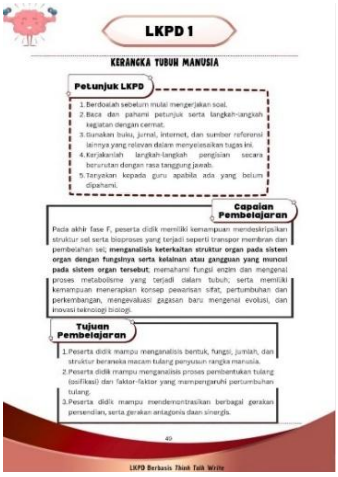
4) LKPD

LKPD berisikan peta konsep, petunjuk LKPD, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, ringkasan materi, latihan soal yang memuat

sintaks TTW indikator keterampilan komunikasi sains dan refleksi diri.




Gambar 4. 5 Peta konsep

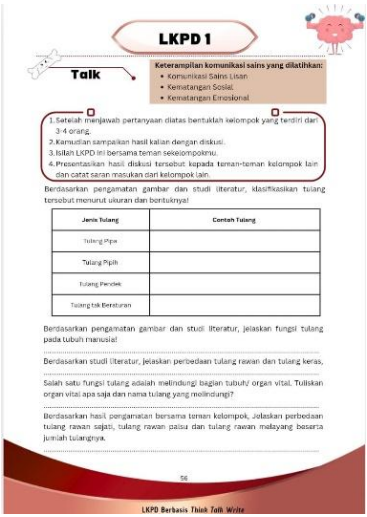



Gambar 4. 6 Petunjuk LKPD, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran

Gambar 4. 7 Ringkasan materi

Gambar ringkasan materi disajikan secara singkat dengan dilengkapi gambar untuk mempermudah peserta didik memahami materi.

Gambar 4. 8 Latihan peserta didik bagian *think*



LKPD 1

Talk

Keterampilan komunikasi sains yang dilatihkan:
- Komunikasi Sains Lisan
- Kematangan Sosial
- Kematangan Emosional

1. Setelah menjawab pertanyaan diatas bentuklah kelompok yang terdiri dari 3-4 orang.
2. Kemudian sampaikan hasil kalian dengan diskusi.
3. Isilah LKPD ini bersama teman sekelompokmu.
4. Presentasikan hasil diskusi tersebut kepada teman-teman kelompok lain dan catat saran masukan dari kelompok lain.

Berdasarkan pengamatan gambar dan studi literatur, klasifikasikan tulang tersebut menurut ukuran dan bentuknya!

| Jenis Tulang | Contoh Tulang |
|---|---|
| Tulang Pipa | |
| Tulang Pipih | |
| Tulang Pendek | |
| Tulang tak Beraturan | |

Berdasarkan pengamatan gambar dan studi literatur, jelaskan fungsi tulang pada tubuh manusia!

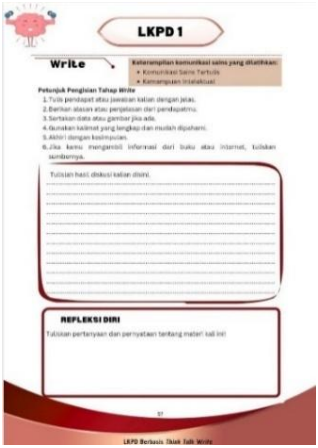
Berdasarkan studi literatur, jelaskan perbedaan tulang rawan dan tulang keras,

Salah satu fungsi tulang adalah melindungi bagian tubuh/ organ vital. Tuliskan organ vital apa saja dan nama tulang yang melindungi?

Berdasarkan hasil pengamatan bersama teman kelompok, Jelaskan perbedaan tulang rawan sejati, tulang rawan palsu dan tulang rawan melayang beserta jumlah tulangnya.

LKPD Berbasis *Think Talk Write*

Gambar 4. 9 Latihan peserta didik bagian *talk*



LKPD 1

Write

Keterampilan komunikasi sains yang dilatihkan:
- Komunikasi Sains Tertulis
- Kemampuan Intelektual

Petunjuk Pengisian Tahap Write
1. Tulis pendapat atau jawaban kalian dengan jelas.
2. Berikan alasan atau penjelasan dari pendapatmu.
3. Sertakan data atau gambar jika ada.
4. Gunakan kalimat yang lengkap dan mudah dipahami.
5. Akhiri dengan kesimpulan.
6. Jika kamu menganbil informasi dari buku atau internet, tuliskan sumbernya.

Tuliskan hasil diskusi kalian disini.

REFLEKSI DIRI

Tuliskan pertanyaan dan pernyataan tentang materi kali ini!

LKPD Berbasis Think Talk Write

Gambar 4. 10 Latihan peserta didik bagian *write* dan refleksi diri

Gambar latihan peserta didik meliputi pertanyaan yang disesuaikan dengan keterampilan komunikasi sains. Penyusunan soal disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

5) Daftar pustaka

Daftar pustaka mencantumkan sumber-sumber yang digunakan penulis dalam penyusunan LKPD. Referensi diambil dari sumber-sumber yang valid seperti buku, jurnal, dan artikel ilmiah lainnya. Daftar pustaka memudahkan peserta didik untuk mencari referensi literatur LKPD. Daftar isi dilihat pada gambar 4.11.

DAFTAR PUSTAKA


Campbell, N. A. (2008). *Biologi Jilid I Edisi 8*. Jakarta: Erlangga.

Campbell, N. R. (2012). *Biologi. Edisi Ke-8, Jilid 2. Terjemahan D.T. Wulandari*. Jakarta: Erlangga.

Campbell, N. A. (2015). *Biologi. Edisi 10*. Jakarta: Erlangga.

Diantoti, R. (2009). *Biologi untuk SMA/MA kelas XI*. Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Harahap, A. B. (2001). *Jendela Iptek: Tubuh Manusia*. Jakarta: Balai Pustaka.

Irnaningtyas. (2017). *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Purnomo, S. T. (2009). *Biologi: Kelas XI untuk SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional.

Reece, J. B. (2011). *Campbell Biology: 9 ed. California*: Benjamin Publisher.

Reece, N. A. (2010). *Biologi Edisi ke-8 Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Rodhi Hartono, R. A. (2019). *Bahan Ajar Teknologi Bank Darah (TBD) Biologi Sel dan Genetika*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Sadhilah. (2020). *Modul Biologi Kelas XI KD 3.3*. Direktorat SMA

Safitri, T. (2019). *Kelainan dan Teknologi Sistem Gerak*.

Sridianti. (2016). *Organel Sel Tumbuhan dan Pangatnya*. Sridianti.

Suwarno. (2009). *Panduan Pembelajaran Biologi*. Jakarta: Pusat Pembukuan. Departemen pendidikan nasional.

Tortora, G. J. (2018). *Principles of Anatomy and Physiology*.


Gambar 4. 11 Tampilan daftar pustaka

**3. Tahap Pengembangan (*develop*)**

Tahap pengembangan dilakukan berdasarkan instrumen TTW dan indikator keterampilan komunikasi sains. Tahap pengembangan melewati beberapa tahap validasi untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

a. Validasi Ahli

Validasi produk LKPD divalidasi oleh para ahli. Tujuan dari validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian ahli terhadap kualitas LKPD. Produk divalidasi oleh validator materi, validator media/bahan ajar, dan validator keterampilan komunikasi sains dilakukan oleh tiga dosen biologi UIN Walisongo. Para validator ahli diberikan lembar validasi dan produk untuk menilai kevalidan.

1) Validasi Ahli Materi

Penilaian materi pada LKPD dilakukan oleh validator ahli materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan manusia. Validator ahli materi menggunakan instrumen lembar validasi ahli materi yang meliputi beberapa aspek. Aspek pada instrumen

validasi dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Aspek lembar validasi ahli materi

| Aspek penilaian |
|---|
| **Kelayakan Isi** |
| 1. Kelengkapan materi |
| 2. Keakuratan materi |
| 3. Kemutakhiran materi |
| **Kelayakan Penyajian** |
| 1. Teknik penyajian |
| 2. Pendukung penyajian |
| 3. Keruntutan alur berpikir |
| **Kelayakan Bahasa** |
| 1. Lugas |
| 2. Komunikatif |
| 3. Kesesuaian dengan kaidah bahasa |

Lembar penilaian validasi ahli materi dapat dilihat pada **lampiran 7**. Skor skala penilaian pada setiap indikator yaitu pada rentang 1-5. materi pada LKPD didapatkan nilai, masukan, dan saran untuk menjadi bahan perbaikan pada pengembangan LKPD. Masukan dan saran dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 3 Masukan dan saran perbaikan LKPD

| Validator | Aspek | Saran perbaikan |
|---|---|---|
| Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc | Kelayakan materi | 1. Belum membedakan konsep organik dan anorganik<br>2. Belum menjelaskan konsep eukariotik dan prokariotik<br>3. Tabel perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan<br>4. Tabel perbedaan macam leukosit<br>5. Tabel perbedaan pembuluh darah |

Berdasarkan penilaian validator ahli materi didapatkan penilaian produk perlu dilakukan kembali dengan menambah masukan dari validator.

2) Validasi Ahli Media/ Bahan Ajar

Validator ahli media/ bahan ajar menggunakan instrumen penilaian berupa

lembar validasi ahli media/ bahan ajar yang mencakup beberapa aspek. Aspek LKPD pada instrumen validasi bisa dilihat Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4. 4 Aspek LKPD

| **Aspek penilaian** |
|---|
| **Kegrafikan** |
| 1. Ukuran LKPD |
| **Desain Sampul LKPD** |
| 1. Desain sampul LKPD<br>2. Tipografi sampul |
| **Desain Isi LKPD** |
| 1. Tata Letak Isi<br>2. Tipografi Isi LKPD<br>3. Ilustrasi Isi LKPD |

Aspek TTW pada instrumen validasi bisa dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Aspek TTW

| **Aspek penilaian** |
|---|
| ***Think Talk Write*** |
| 1. *Think*<br>2. *Talk*<br>3. *Write* |

Lembar penilaian validasi ahli media/ bahan ajar bisa dilihat pada **lampiran 9**. Validasi media/ bahan ajar pada LKPD didapatkan nilai, masukan, dan saran untuk menjadi bahan

perbaikan pada pengembangan LKPD. Masukan serta saran bisa dilihat Tabel 4. 6 sebagai berikut.

Tabel 4. 6 Masukan dan saran perbaikan LKPD

| Validator | Aspek | Saran perbaikan |
|---|---|---|
| Nisa Rasyida, M.Pd | Desain isi | 1. Perubahan ukuran LKPD jadi A4<br>2. QR *code* tambahkan link dan petunjuk *scan barcode* untuk video<br>3. Konten pencernaan diperbaiki |

Berdasarkan penilaian validator ahli media/ bahan ajar didapatkan penilaian produk perlu dilakukan kembali dengan menambah masukan dari validator. Masukan dan saran yang diberikan kemudian direvisi dan dinilai kembali kepada validator ahli media/ bahan ajar.

3) Validasi Ahli Keterampilan Komunikasi Sains

Validasi ahli keterampilan komunikasi sains pada produk LKPD menggunakan instrumen penilaian berupa lembar validasi ahli keterampilan komunikasi sains yang meliputi beberapa aspek. Tabel aspek keterampilan komunikasi sains dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Aspek lembar validasi ahli keterampilan komunikasi sains

| **Aspek penilaian** |
|---|
| **Komunikasi Sains** |
| 1. Kemampuan intelektual |
| 2. Komunikasi sains lisan |
| 3. Kematangan sosial |
| 4. Kematangan emosional |
| 5. Komunikasi sains tertulis |

Lembar penilaian validasi ahli keterampilan komunikasi sains dapat dilihat pada **lampiran 11**. Validasi keterampilan komunikasi sains pada LKPD didapatkan nilai, masukan, dan saran untuk menjadi bahan perbaikan pada pengembangan LKPD. Masukan dan saran dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4. 8 Masukan dan saran perbaikan LKPD

| Validator | Aspek | Saran perbaikan |
|---|---|---|
| Dian Tauhidah, M.Pd | Komunikasi sains | 1. Kematangan emosional lebih cocok di tahap *talk*<br>2. Kemampuan intelektual pada tahap *think*<br>3. Indikator komunikasi sains dapat dituliskan pada setiap tahap kegiatan TTW<br>4. Tambahkan petunjuk pengisian pada tahap *write* untuk memfasilitasi keterampilan komunikasi sains |

Berdasarkan penilaian validator ahli keterampilan komunikasi sains didapatkan penilaian produk perlu dilakukan kembali dengan menambah masukan dari validator agar produk menjadi lebih baik. Masukan dan saran yang diberikan kemudian direvisi dan

dinilai kembali kepada validator ahli keterampilan komunikasi sains.

b. Revisi Produk

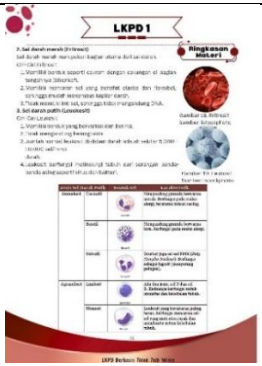
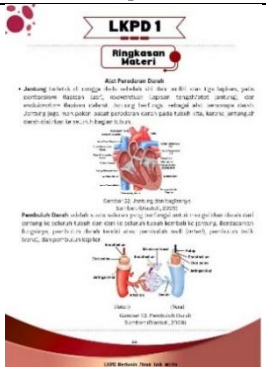
Pada tahap revisi produk, dilakukan setelah produk LKPD di validasi oleh validator materi, media/ bahan ajar, dan keterampilan komunikasi sains. LKPD diperbaiki sesuai masukan dan saran validator agar produk lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan guru dan peserta didik. Revisi produk disesuaikan dengan validator ahli materi, validator media/bahan ajar, dan validator keterampilan komunikasi sains.

1) Revisi materi

Revisi materi dilakukan pada kelayakan materi LKPD. Perbaikan meliputi perbedaan konsep organik dan anorganik, belum menjelaskan konsep eukariotik dan prokariotik, tabel perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, tabel perbedaan macam leukosit, tabel perbedaan pembuluh darah. Perbaikan materi dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Revisi materi LKPD

| **Revisi** | |
|---|---|
| Membedakan konsep organik dan anorganik | |
| Sebelum perbaikan | Setelah perbaikan |
| | |
| 1. Belum menjelaskan konsep eukariotik dan prokariotik<br>2. Tabel perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan | |
| Sebelum perbaikan | Setelah perbaikan |
| | |
| Tabel perbedaan macam leukosit | |
| Sebelum perbaikan | Setelah perbaikan |

| Revisi | |
|---|---|
| |  |
| Tabel perbedaan pembuluh darah | |
| Sebelum perbaikan | Setelah perbaikan |
|  | |

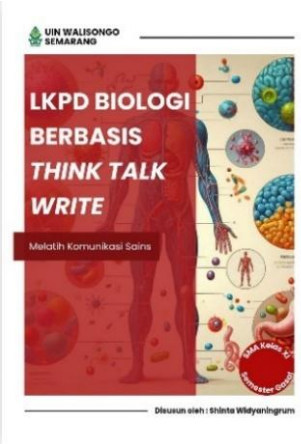
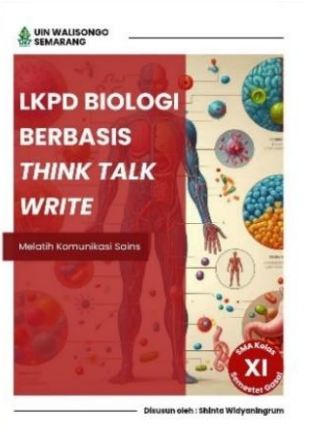
Berdasarkan tabel perbaikan didapatkan perbaikan pada materi LKPD dilakukan pada aspek kelayakan materi. Perbaikan materi menggunakan tabel perbandingan karena

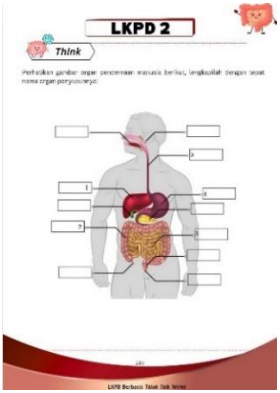
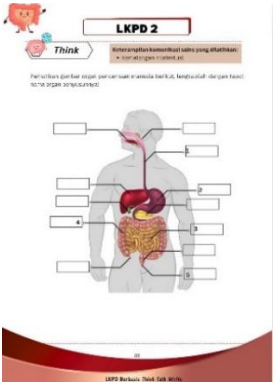
peserta didik cenderung memahami lebih cepat melalui perbandingan.

2) Revisi media/ bahan ajar

Revisi media dilakukan pada aspek desain isi. Saran dan masukan meliputi perubahan ukuran LKPD A4, QR *code* tambahkan link dan petunjuk *scan barcode* untuk video, dan konten pencernaan diperbaiki. Revisi media/ bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Revisi media/ bahan ajar

| **Revisi** | |
|---|---|
| Ukuran LKPD A4 | |
| Sebelum revisi | Setelah revisi |
|  |  |
| QR *code* tambahkan link dan petunjuk *scan barcode* untuk video | |
| Sebelum revisi | Setelah revisi |

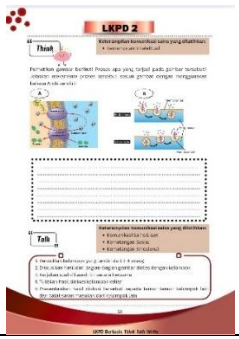
| Revisi | |
|---|---|
| | |
| Konten pencernaan diperbaiki | |
| Sebelum revisi | Setelah revisi |
|  |  |

Perbaikan pada media/ bahan ajar LKPD dilakukan pada aspek desain isi. Perbaikan juga dilakukan pada format yang digunakan pada LKPD yaitu penggunaan tanda baca, perbaikan kata salah ketik, dan kerapihan paragraf. Perbaikan media/ bahan ajar LKPD dilakukan agar LKPD dapat digunakan dengan lebih baik dan tepat pada proses pembelajaran.

3) Revisi keterampilan komunikasi sains

Revisi keterampilan komunikasi sains dilakukan pada bagian indikator komunikasi sains. Saran dan masukan meliputi kematangan emosional lebih cocok di tahap *talk*, kemampuan intelektual pada tahap *think,* indikator komunikasi sains dapat dituliskan pada setiap tahap kegiatan TTW, dan tambahkan petu njuk pengisian pada tahap *write* untuk memfasilitasi keterampilan komunikasi sains. Revisi keterampilan komunikasi sains bisa dilihat Tabel 4.11.

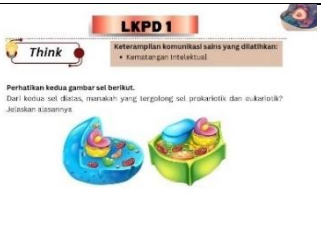
Tabel 4. 11 Revisi keterampilan komunikasi sains

| **Revisi** | |
|---|---|
| Kemampuan intelektual pada tahap *think* | |
| Sebelum revisi | Setelah revisi |
| |   |
| Kematangan emosional lebih cocok di tahap *talk* | |
| Sebelum revisi | Setelah revisi |

**Revisi**

Indikator komunikasi sains dapat dituliskan pada setiap tahap kegiatan TTW

| Sebelum revisi | Setelah revisi |
|---|---|




Tambahkan petunjuk pengisian pada tahap *write* untuk memfasilitasi keterampilan komunikasi sains

| Sebelum revisi | Setelah revisi |
|---|---|

Perbaikan pada keterampilan komunikasi sains dilakukan pada bagian indikator komunikasi sains. Tahapan *think* memuat indikator kematangan intelektual, tahapan *talk* memuat indikator komunikasi sains lisan, kematangan sosial, serta kematangan emosional, dan tahapan *write* memuat indikator komunikasi sains tertulis dan kemampuan intelektual.

c. Uji Coba Produk

Uji coba produk didapatkan dari respon guru dan peserta didik terhadap pengembangan LKPD. Respon guru dan peserta didik akan didapatkan penilaian produk.

1) Respon Guru Biologi

Penilaian respon guru didapatkan melalui lembar respon guru biologi dengan beberapa aspek penilaian. Hasil penilaian respon guru akan dijadikan bahan pertimbangan untuk memperbaiki produk LKPD yang lebih baik. Aspek penilaian respon guru bisa dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Aspek penilaian guru

| Aspek penilaian |
|---|
| **Kelayakan Isi** |
| 1. Kelengkapan materi |
| 2. Keakuratan materi |
| 3. Kemutakhiran materi |
| **Kelayakan Penyajian** |
| 1. Teknik penyajian |
| 2. Pendukung penyajian |
| 3. Keruntutan alur berpikir |
| **Kelayakan Bahasa** |
| 1. Lugas |
| 2. Komunikatif |
| 3. Kesesuaian dengan kaidah bahasa |

Berdasarkan tabel aspek penilaian guru biologi terhadap LKPD yang telah dikembangkan didapatkan penilaian, masukan, dan saran untuk pengembangan LKPD. Respon guru biologi didapatkan untuk melihat kriteria kelayakan produk LKPD yang sudah dibuat.

2) Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap LKPD saat menggunakan dan melihat bahan ajar LKPD yang telah dikembangkan. Nilai respon peserta didik didapatkan untuk melihat kriteria kelayakan LKPD. Penilaian respon peserta didik didapatkan dari beberapa aspek. Aspek

penilaian respon peserta didik bisa dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Aspek penilaian respon peserta didik

| Aspek penilaian |
|---|
| **Tampilan LKPD** |
| 1. Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca<br>2. Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar |
| **Penyajian** |
| 1. Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan<br>2. Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik |
| **Materi** |
| 1. Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik<br>2. Materi disajikan menambah pengetahuan<br>3. Gambar yang disajikan jelas<br>4. LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran<br>5. Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik |
| **Kebahasaan** |
| 1. Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas<br>2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami |

| Aspek penilaian |
|---|
| 3. Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD |
| **Kegrafikan** |
| 1. Font yang digunakan jelas<br>2. Menggunakan spasi yang konsisten<br>3. Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik |

Penilaian respon peserta didik diberikan ketika peserta didik sudah melihat dan menggunakan LKPD. Hasil penilaian diharapkan mampu mengetahui kriteria LKPD agar dapat digunakan pada proses pembelajaran biologi.

## B. Kajian Produk Akhir

Berdasarkan penilaian dari validator, respon guru biologi, dan respon peserta didik didapatkan produk akhir berupa LKPD biologi berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains yang efektif. Karakteristik umum dari LKPD yaitu berbasis TTW, sehingga terdapat langkah yang menekankan proses berpikir, berdiskusi, dan menulis secara aktif.

Penilaian berdasarkan hasil validasi materi, media/ bahan ajar, keterampilan komunikasi sains, respon guru, dan respon peserta didik dihitung sesuai indikator

penilaian. Indikator pada setiap aspek memiliki nilai maksimal 5 dan jumlah keseluruhan pada setiap penilaian berbeda-beda.

1) Analisis perhitungan penilaian ahli materi

Hasil perhitungan penilaian validasi ahli materi memiliki nilai maksimal 120 poin dari jumlah 24 indikator. Analisis penilaian ahli materi diperoleh persentase serta analisis pada kategori kelayakan. Hasil perhitungan penilaian validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Hasil validasi ahli materi

| Validasi ahli | Aspek yang dinilai | Skor | Persentase nilai |
|---|---|---|---|
| Materi | Kelayakan isi | 45 | 82,82% |
| | Kelayakan penyajian | 26 | |
| | Kelayakan bahasa | 28 | |

Berdasarkan hasil validasi ahli materi didapatkan skor yaitu 99 dari total skor maksimal 120. Persentase dari hasil perhitungan yaitu 82,82% dengan kriteria sangat valid. Kategori ini merujuk pada kriteria penilaian yang dikemukakan oleh Riduwan (2015), yang menyatakan bahwa presentase kevalidan dalam rentang 81%-100% tergolong sangat valid.

Persentase ini mengindikasikan bahwa materi dalam LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Validasi materi terdiri dari tiga aspek yaitu isi, penyajian, serta bahasa.

Aspek pertama yaitu aspek kelayakan isi memperoleh skor 81%. Hasilnya menunjukkan bahwa aspek isi, seperti kelengkapan materi yang selaras dengan tujuan pembelajaran, keakuratan terhadap teori dan ilmu pengetahuan terkini, dan kesesuaian materi telah terpenuhi. Berdasarkan hasil tersebut, materi pada LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Aspek kedua yaitu aspek kelayakan penyajian memperoleh skor tertinggi di antara aspek-aspek lainnya dengan nilai 86%. Skor ini menunjukkan bahwa indikator-indikator yang terkait dengan penyajian, seperti teknik penyajian, pendukung penyajian, dan alur berpikir telah terpenuhi dengan sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian informasi dilakukan secara efektif dan terstruktur, sehingga memudahkan pemahaman bagi peserta didik.

Aspek ketiga yaitu kelayakan bahasa memperoleh skor 80%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa indikator pada aspek bahasa seperti lugas, komunikatif, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa telah terpenuhi dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD menggunakan bahasa yang lugas dengan kesederhanaan kalimat yang digunakan. Indikator komunikatif menunjukkan bahwa LKPD menggunakan bahasa yang komunikatif dengan kemenarikan bahasa yang disampaikan. Indikator kesesuaian dengan kaidah bahasa menunjukkan bahwa LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah tata Bahasa Indonesia. Validasi ini termasuk kedalam komponen penting dalam pengembangan LKPD karena menilai kualitas materi yang akan dimuat dan digunakan saat pembelajaran (Silvia & Simatupang, 2020).

2) Analisis perhitungan penilaian ahli media/ bahan ajar

Penilaian hasil dari validator ahli media/ bahan ajar memiliki nilai maksimal 115 poin dari jumlah 23 indikator. Analisis penilaian ahli media/ bahan ajar diperoleh persentase dan analisis pada kategori kelayakan. Hasil perhitungan penilaian validasi ahli

media/ bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 4.15 sebagai berikut.

Tabel 4. 15 Hasil validasi ahli media/bahan ajar

| Validasi ahli | Aspek yang dinilai | Skor | Persentase nilai |
|---|---|---|---|
| Media atau bahan ajar | Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) | 79 | 81,33% |
| | *Think Talk Write* (TTW) | 19 | |

Berdasarkan hasil validasi ahli media/ bahan ajar didapatkan skor dari aspek LKPD 86,66% dan aspek TTW 76%. Rata-rata persentase dari hasil perhitungan yaitu 81,33% dengan kriteria sangat valid. Kategori ini merujuk pada kriteria penilaian yang dikemukakan oleh Riduwan (2015), yang menyatakan bahwa presentase kevalidan dalam rentang 81%-100% tergolong sangat valid.

Aspek LKPD terdapat tiga penilaian yaitu kegrafikan, desain sampul LKPD, dan desain isi LKPD. Aspek kegrafikan memperoleh skor 80%. Skor ini menyatakan bahwa indikator berupa ukuran LKPD telah terpenuhi. Selanjutnya aspek desain sampul LKPD mendapatkan skor 93,33%. Penilaian ini

memperlihatkan bahwa indikator pada desain sampul, dan tipografi sampul LKPD memiliki tampilan visual yang menarik dan sesuai dengan standar yang berlaku. Aspek desain isi LKPD memperoleh skor 86,66%. Skor ini menunjukkan bahwa indikator-indikator yang terkait dengan desain, seperti tata letak, tipografi isi, dan penggunaan gambar, telah terpenuhi dengan baik. Hasil ini mencerminkan bahwa desain LKPD dirancang secara optimal, sehingga pembelajaran materi menjadi lebih sederhana yang disajikan. Tata letak yang baik, pemilihan tipografi yang tepat, serta penggunaan gambar yang relevan dapat meningkatkan daya tarik dan keterbacaan materi, sehingga mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif.

Aspek TTW mendapatkan skor 76% yang berarti bahwa sintaks TTW yang disajikan dalam LKPD sudah cukup sesuai dan relevan dengan materi biologi. Berdasarkan hasil tersebut, bahan ajar LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains layak untuk digunakan pada proses pembelajaran. Hal ini sebagaimana yang dikemukakan oleh Zulfa (2020) bahwa sintaks TTW mendorong peserta didik untuk aktif berpikir, berdiskusi, dan mengekspresikan ide-ide mereka secara tertulis yang pada gilirannya dapat

memperdalam pemahaman mereka terhadap materi pelajaran termasuk materi biologi.

1) Analisis perhitungan penilaian ahli keterampilan komunikasi sains

Hasil perhitungan penilaian validasi ahli keterampilan komunikasi sains memiliki nilai maksimal 30 poin dari jumlah 6 indikator. Analisis penilaian ahli keterampilan komunikasi sains diperoleh persentase dan analisis pada kategori kelayakan. Hasil perhitungan penilaian validasi keterampilan komunikasi sains bisa dilihat pada Tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4. 16 Hasil validasi ahli keterampilan komunikasi sains

| Validasi ahli | Aspek yang dinilai | Skor | Persentase nilai |
|---|---|---|---|
| Keterampilan komunikasi sains | Kemampuan intelektual | 5 | 90% |
| | Komunikasi sains lisan | 9 | |
| | Kematangan sosial | 4 | |
| | Kematangan emosional | 4 | |
| | Komunikasi sains tertulis | 5 | |

Berdasarkan hasil validasi ahli keterampilan komunikasi sains didapatkan skor yaitu 27 dari total

skor maksimal yaitu 30. Persentase dari hasil perhitungan yaitu 90% dengan kriteria sangat valid. Kategori ini merujuk pada kriteria penilaian yang dikemukakan oleh Riduwan (2015), yang menyatakan bahwa presentase kevalidan dalam rentang 81%-100% tergolong sangat valid. Validasi keterampilan komunikasi sains terdapat 6 aspek yaitu aspek kemampuan intelektual, komunikasi sains lisan, kematangan sosial, kematangan emosional, dan komunikasi sains tertulis.

Aspek kemampuan intelektual dan komunikasi sain tertulis mendapatkan skor 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa semua indikator yang terkait dengan kemampuan intelektual dan komunikasi sains telah terpenuhi dengan sangat baik. Skor ini mencerminkan bahwa materi yang disajikan dalam LKPD tidak hanya mampu merangsang pemikiran kritis dan analitis peserta didik, tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan komunikasi sains mereka secara efektif.

Aspek komunikasi sains lisan memperoleh skor 90%. Hasil tersebut memperoleh menunjukkan bahwa indikator pada aspek komunikasi lisan yang disajikan dalam LKPD telah terpenuhi dengan baik. Hal ini

membuktikan bahwa LKPD yang digunakan memberikan hasil optimal dalam melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik. Berdasarkan hasil tersebut, keterampilan pada LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Aspek kematangan sosial dan kematangan emosional mendapatkan skor 80% Hasil ini menunjukkan bahwa indikator-indikator yang terkait dengan kemampuan sosial dan emosional peserta didik telah terpenuhi dengan baik. Skor ini mencerminkan bahwa LKPD mampu mendukung pengembangan keterampilan sosial, seperti kerjasama, komunikasi, dan empati, serta kemampuan emosional, seperti pengelolaan emosi dan kesadaran diri. Meskipun ada ruang untuk perbaikan, skor 80% menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam LKPD ini cukup efektif dalam membantu peserta didik mengembangkan kematangan sosial dan emosional mereka. Hal ini penting guna membangun lingkungan yang mendukung interaksi yang sehat antar peserta didik.

2) Analisis penilaian respon guru

Hasil perhitungan penilaian respon guru memiliki nilai maksimal keseluruhan 115 dari jumlah

23 indikator. Analisis penilaian respon guru diperoleh persentase dan analisis pada kategori kelayakan. Hasil perhitungan penilaian respon guru bisa dilihat pada Tabel 4.17 sebagai berikut.

Tabel 4. 17 Hasil penilaian respon guru

| Aspek yang dinilai | Skor | Persentase nilai |
|---|---|---|
| Kelayakan isi materi | 40 | 98% |
| Kelayakan penyajian | 40 | |
| Kelayakan bahasa | 33 | |

Hasil penilaian respon guru didapatkan skor yaitu 113 dari total skor maksimal yaitu 115. Persentase dari hasil perhitungan yaitu 98% dengan kriteria sangat valid. Kategori ini merujuk pada kriteria penilaian yang dikemukakan oleh Riduwan (2015), yang menyatakan bahwa persentase dalam rentang 81%-100% tergolong sangat valid.

Aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian mendapatkan skor 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tampilan dan sistematika penulisan LKPD sudai sesuai. Berdasarkan hasil tersebut, media pada LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya aspek kelayakan bahasa yang terdiri dari tiga indikator yaitu lugas, komunikatif,

dan kesesuaian dengan kaidah bahasa mendapatkan skor 94,2%. Nilai tersebut menyatakan bahwa penggunaan bahasa dalam LKPD sangat baik dan memenuhi standar yang diharapkan. Materi disajikan dengan jelas dan mudah dipahami, serta mampu berkomunikasi secara efektif dengan peserta didik. Selain itu, kesesuaian dengan kaidah bahasa menunjukkan bahwa penulisan materi telah mengikuti aturan tata bahasa yang benar, sehingga meningkatkan kualitas bahan ajar.

3) Analisis penilaian respon peserta didik

Hasil penilaian respon peserta didik terhadap LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains kelas XI dilakukan pada 65 peserta didik kelas XI-A dan XI-B dari jumlah populasi dua kelas XI di SMA Negeri 1 Boja. Angket respon peserta didik memiliki nilai maksimal keseluruhan yaitu 75. Nilai dihasilkan dari rata-rata 65 peserta didik. Berdasarkan respon peserta didik didapatkan rata-rata sebesar 70,3% dapat dilihat pada **lampiran 19**. Hasil

rata-rata penilaian respon peserta didik bisa dilihat pada Tabel 4.18 berikut.

Tabel 4. 18 Hasil penilaian respon peserta didik

| Aspek yang dinilai | Persentase | Kategori |
|---|---|---|
| Tampilan LKPD | 69,79% | Valid |
| Penyajian | 68,75% | Valid |
| Materi | 70,2% | Valid |
| Kebahasaan | 71,1% | Valid |
| Kegrafikan | 71,6% | Valid |
| **Keseluruhan** | **70,3%** | **Valid** |

Berdasarkan penilaian tersebut, media pada LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains sudah sesuai untuk dipakai dalam pembelajaran. Kategori ini merujuk pada kriteria penilaian yang dikemukakan oleh Riduwan (2015), yang menyatakan bahwa persentase dalam rentang 61%-80% tergolong valid. Penilaian oleh peserta didik meliputi lima aspe yaitu tampilan LKPD, penyajian, materi, kebahasaan, dan kegrafikan. Aspek tampilan LKPD mendapatkan persentase 69,79% yang menunjukkan bahwa tampilan visual dari LKPD ini cukup menarik dan dapat mendukung proses pembelajaran.

Aspek penyajian memperoleh persentase 68,75% yang mengindikasikan bahwa gaya penyajian

LKPD jelas dan menarik bagi peserta didik. Aspek materi mendapatkan persentase 70,2%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa isi LKPD berbasis TTW cukup relevan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Materi yang disajikan dalam LKPD ini mampu memberikan pemahaman yang baik tentang konsep-konsep biologi, serta mendukung pengembangan keterampilan komunikasi sains peserta didik. Meskipun ada ruang untuk perbaikan, nilai ini mengindikasikan bahwa LKPD ini memiliki potensi yang baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Aspek kebahasaan memperoleh persentase 71,1%, yang menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam LKPD jelas, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan kekeliruan makna. Aspek berikutnya yaitu aspek kegrafikan memperoleh persentase 71,6% yang berarti bahwa LKPD memiliki tampilan gambar yang cukup baik dan mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi.

Berdasarkan perhitungan produk mendapat penilaian oleh validator ahli, respon guru, dan repon peserta didik. Rekapitulasi hasil akhir validasi ahli,

respon guru, dan respon peserta didik bisa dilihat pada Tabel 4.19 sebagai berikut.

Tabel 4. 19 Rekapitulasi hasil akhir validasi

| No | Validator | Persentase | Kriteria |
|---|---|---|---|
| 1 | Validator Ahli Materi | 82,82% | Sangat Valid |
| 2 | Validator Ahli Media | 81,33% | Sangat Valid |
| 3 | Validator Ahli Keterampilan Komunikasi Sains | 90% | Sangat Valid |
| 4 | Respon Guru | 98% | Sangat Valid |
| 5 | Respon Peserta Didik | 70,3% | Valid |

Berdasarkan hasil yang didapatkan memperoleh rata-rata persentase 84,49% dengan kriteria sangat valid untuk digunakan pada proses pembelajaran. Validasi ahli materi mendapatkan persentase 82,82%, validasi ahli media 81,33%, validasi keterampilan komunikasi sains 90%, respon guru 98%, dan respon peserta didik 70,3%. Meskipun terdapat perbedaan tingkat penilaian dari peserta didik, keseluruhan hasil menunjukkan bahwa bahan ajar telah memenuhi aspek kelayakan isi, media, serta kemampuan dalam melatih keterampilan komunikasi sains. Berdasarkan kriteria penilaian dari Riduwan

(2015), yang menyatakan bahwa persentase antara 81%–100% termasuk kategori sangat valid, maka bahan ajar ini berada pada kategori sangat valid dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

## C. Keterbatasan Penelitian

Pengembangan LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains ini memiliki keterbatasan dalam penelitiannya, meliputi:

1. Pengembangan LKPD berbasis TTW terkendala oleh waktu yang terbatas. Hal ini menyebabkan penelitian hanya dapat mencapai tahap *development*. Tahap *disseminate* tidak dapat dilakukan sebab membutuhkan alokasi waktu yang melebihi batas waktu yang ditetapkan.
2. Pengembangan LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains ini hanya memuat materi semester gasal yaitu sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan.
3. LKPD yang dikembangkan dalam bentuk cetak mengakibatkan peserta didik tidak dapat mengakses materi secara online yang dapat membatasi kemudahan akses terhadap sumber belajar.

# BAB V

# SIMPULAN DAN SARAN

## A. Simpulan Tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian dari pengembangan LKPD berbasis TTW, dapat disimpulkan bahwa:

1. LKPD berbasis TTW memiliki desain isi berupa cover, identitas penulis, peta konsep, petunjuk LKPD, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, ringkasan materi, soal sintaks dari TTW yang berindikator keterampilan komunikasi sains dan daftar pustaka. Karakteristik LKPD ini sebagai bahan ajar cetak. Materi yang disajikan meliputi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan.
2. Hasil yang didapatkan dari validasi dan penilaian produk tersebut rata-rata sebesar 84,49% dengan kategori sangat valid. Hal ini dibuktikan dengan hasil penilaian ahli materi memperoleh hasil sangat valid (82,82%), ahli media/bahan ajar memperoleh hasil sangat valid (81,33%), ahli keterampilan komunikasi sains memperoleh hasil sangat valid (90%). Penilaian guru biologi menghasilkan persentase 98%. Hasil uji keterbacaan peserta didik menunjukkan persentase

70,3%, sehingga dapat disimpulkan LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains pada materi biologi layak digunakan guru dan peserta didik saat pembelajaran biologi.

## B. Saran Pemanfaatan Produk

Pengembangan LKPD yang sudah peneliti lakukan membuka peluang untuk riset lebih lanjut. Saran untuk penelitian berikutnya meliputi:

1. LKPD berbasis TTW perlu uji coba skala besar. Uji coba ini penting untuk meningkatkan kualitas dan memastikan produk layak digunakan secara lebih luas.
2. LKPD berbasis TTW ini membutuhkan penelitian lanjutan untuk menguji seberapa efektifnya dalam melatih keterampilan komunikasi sains peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA


Aida, N., Hala, Y., & Danial, M. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biilogi Berbasis Inkuiri Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Kelas XI SMA Negeri 10 Bulukumba. *Jurnal Bionature*, *1*, 115–124.

Aini, R., Hadi, Y. A., Hamdi, Z., & Husni, M. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDI NW Tanah Abro. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *5*(3), 5840–5849.

Ajejayanti, R. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) Dengan Menggunakan Handout untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII E SMPN 4 Tambang Tahun Ajaran 2017/2018. *(Doctoral Dissertation, Universitas Islam Riau)*, 1–86.

Amelia, T. (2019). *Pengaruh Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI pada Mata Pelajaran Biologi di MAN 2 Bandar Lampung*. UIN Raden Intan Lampung.

Ansari, B. I. (2003). Menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi Matematik siswa SMU melalui strategi Think-Talk-Write. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.

Aralaha, R., & Paulus, D. (2023). *Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW)*. Jawa Barat : Penerbit Adab. https://books.google.co.id/books?id=8qrMEAAAQBAJ

Aulia, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Sains Peserta Didik Biologi SMA pada Konsep Ekologi. *(Bachelor's Thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta)*, *9*, 356–363.

Aziza, I. F., Prayogi, A., Halim, F. A., Vanda, Y., Rejeki, D. S., Aristanto, Kardha, D., Wulandari, A. A., Ardhana, V. Y. P., Chandrasari, A. Z., Nurkukuh, D. K., Dermawan, M., & Ridho, S. L. Z. (2024). *Metodologi penelitian: pendekatan kualitatif dan kuantitatif*. Pekalongan : CV LAUK PUYU PRESS.

Baram-Tsabari, A., & Lewenstein, B. V. (2013). An instrument for assessing scientists' written skills in public communication of science. *Science Communication*, *35*(1), 56–85.

Departemen Agama, R. (2019). Al-Quran dan Terjemahanya. *Al-Qur'an Dan Terjemahannya Edisi Penyempurnaan 2019*.

Fadly, W. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Fisika "PRODUKSI" terhadap Peningkatan Aspek-aspek Keterampilan Berkomunikasi Sains Wirawan. *Ibriez : Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, *2*(1), 83–94. https://doi.org/10.21154/ibriez.v2i1.27

Fadly, W. (2022). *Model-Model Pembelajaran Untuk Implementasi Kurikulum Merdeka*. Ponorogo : Bening Pustaka.

Fitriah, U. N., & Ismono. (2017). LKPD berorientasi pendekatan contextual teaching and learning untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis pada materi kelarutan dan

hasil kali kelarutan. *UNESA Journal of Chemical Education*, *6*(2), 238–242.

Friesen, J., Van Stan, J. T., & Elleuche, S. (2018). Communicating science through comics: A method. *Publications*, *6*(3), 38.

Georgiou, H. (2020). Characterising communication of scientific concepts in student-generated digital products. *Education Sciences*, *10*(1), 18.

Hamid, H., & Mahmud, H. (2013). Pengembangan sistem pendidikan di Indonesia. In *Pustaka Setia*. Bandung : Pustaka Setia.

Hastuti, E. S., & Hidayati, H. (2018). Pengaruh Penggunaan Metode Eksperimen Ditinjau Terhadap Hasil Belajar Ipa Dari Kemampuan Komunikasi. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, *5*(1), 25. https://doi.org/10.30738/natural.v5i1.2562

Hidayah, V. R. (2021). Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Kelas X MIPA Sebagai Alternatif Pelaksanaan Praktikum Mandiri Selama Pandemi Covid-19. *Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*.

Hidyanto, F., Sriyono, S., & Ngazizah, N. (2016). Pengembangan modul fisika sma berbasis kearifan lokal untuk mengoptimalkan karakter peserta didik. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, *9*(1), 24–29.

Kartika, D., Sriyono, S., & Ngazizah, N. (2016). Pengembangan instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi sains siswa SMA. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, *8*(1), 28–32.

Khalifah, K., Zulkarnain, I., & Sari, A. (2022). Pengembangan

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) PADA Materi Lingkaran dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) untuk Peserta Didik SMP/MTs. *Jurmadikta*, *2*(2), 14–25. https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v2i2.1271

Khusna, A., Sulianto, J., & Widyaningrum, A. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Berbantuan Media CD Interaktif pada Mata Pelajaran IPA terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Ilmu Penididikan*, *10*(2), 136–148.

Kurikulum, B. S., & Pendidikan, A. (2022). Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Sejarah Fase E–Fase F Untuk SMA/MA/Program Paket C. *Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi*.

Kurnianto, H., Masykuri, M., & Yamtinah, S. (2015). Pengaruh model pembelajaran discovery learning disertai lembar kegiatan siswa (LKS) terhadap prestasi belajar siswa pada materi hidrolisis garam Kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, *5*(1), 32–40.

Kusniana, K., Kartijono, N. E., & Rahayuningsih, M. (2017). Pengaruh pembelajaran model think talk write materi ekosistem terhadap hasil belajar siswa. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, *46*(2), 35–40.

Ledya, K., Nulhakim, L., & Aprelia Resti, V. D. (2022). Pengembangan Videoscribe Tema Transportasi Si-Hijau Untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains Siswa SMP Kelas VIII. *PENDIPA Journal of Science Education*, *6*(2), 361–370. https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.361-370

Maulia, H. H., & Wulandari, T. S. H. (2018). Uji Validasi Pegembangan LKS (Lembar Kerja Siswa) Biologi SMA Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis. *Proceeding Biology Education Conference*, *15*(1), 354–360.

Mizza, A. (2023). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi Berbasis Problem Solving Terintegrasi Unity Of Sciences (UOS) Untuk Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MA*.

Morris, R. J., Gorham-Rowan, M. M., Robinson, J. H., & Scholz, K. (2018). Assessing and teaching critical thinking in communication science and disorders. *Teaching and Learning in Communication Science & Disorders*.

Muamar, M. R., & Afria. (2019). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa pada Pelajaran Biologi di Kelas X IPA1 SMA Negeri 2 Peusangan. *Jurnal Pendidikan, Sains, Dan Humaniora*, *7*(2337–8085), 158–164. https://ojs.serambimekkah.ac.id/serambi-akademika/article/view/1119/0

Nadhiroh, U. (2018). *Pengembangan LKPD Biologi Berbasis Materi Lokal Kecamatan Bareng Kabupaten Jombang Untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA Secara*. 1–23.

Nofrion. (2016). *Komunikasi Pendidikan: Penerapan Teori dan Konsep Komunikasi Dalam Pembelajaran.* Jakarta : Penerbit Kencana.

Nuzula, S. F., Fitroti, S., Prodi, N., Ilmu, T., Sosial, P., Tarbiyah, F., Keguruan, I., Putranto, A., Tadris, P., Sosial, I. P., Islam, U.,

Sayyid, N., & Tulungagung, A. R. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Lkpd Berbasis Liveworksheet Terhadap Respon Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII. *Bahasa Dan Pendidikan*, *3*(3), 78–87. https://doi.org/10.55606/cendikia.v3i2.1339

OECD, P. (2016). *Result Focus*. OECD Publishing.

Pasaribu, Y., Widya Ulfa, S., & Rohani. (2023). Pengembangan Lkpd Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X Sma Negeri 1 Sorkam. *Jurnal Bionatural*, *10*(2), 99–109. https://doi.org/10.61290/bio.v10i2.717

Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, *6*(3), 903–913.

Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.

Pratiwi, T. P., & Surabaya, U. N. (2020). Enhancing students' science communication skills through more learning model. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, *10*(01), 12–24.

Pratiwi, Widodo, W., & Sabtiawan, W. B. (2022). Analisis Komunikasi Sains Peserta Didik Kelas Ix Smp Yayasan Pada Masa Pandemi Covid-19. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, *10*(1), 33–36. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/42306

Putri, D. P. (2017). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Think Talk Write Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Islam*, *11*(1), 92–

105.

Rani, I. M., Hidayat, S., & Nurmala, E. (2019). Analisis keterampilan proses sains peserta didik SMA kelas X di Kecamatan Seberang Ulu I dan Kertapati Palembang. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, *6*(1), 23–31.

Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *13*(1).

Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

Rizka, Z., Festiyed, Ratnawulan, & Suherman, D. S. (2024). Pembuatan LKPD Model Kooperatif Tipe Think Talk Write pada Materi Pemanasan Global untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*, 42442–42451. https://doi.org/https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p340-349

Safitri, E. M., Maulidina, I. F., Zuniari, N. I., Amaliyah, T., Wildan, S., & Supeno. (2022). Keterampilan Komunikasi Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA Berbasis Laboratorium Alam tentang Biopori. *Jurnal Basicedu*, *6*(2), 2654–2663.

Sagita, D., Sutiarso, S., & Asmiati, A. (2020). Pengembangan LKPD Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(2), 846–856. https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.309

Selpa Pertiwi, F. D., & Hidayat, T. (2024). Penerapan

Pembelajaran Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Sains Mahasiswa. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, *3*(1), 38–47. https://doi.org/10.56916/pjmsr.v3i1.708

Septantiningtyas, N. (2021). *Pembelajaran Sains*. Klaten : Lakeisha.

Shelemo, A. A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM) pada Materi Tekanan Zat di SMPN 1 Tapaktuan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *13*(1), 104–116.

Shihab, M. Q. (2006). Pesan, Kesan dan Keserasian al-Qur'an. In *Tafsir al-Mishbah* (Vol. 14).

Silvia, A., & Simatupang, H. (2020). Pengembangan LKPD berbasis science, technology, engineering, and mathematics untuk menumbuhkan keterampilan literasi sains siswa kelas X MIA SMA Negeri 14 Medan TP 2019/2020. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, *3*(1), 39–44.

Simanjuntak, A. S. H. (2022). Local Wisdom Untuk Solusi Masyarakat Global. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Sosial, Politik Dan Humaniora*, *1*(2), 72–77. https://doi.org/10.55606/jurrish.v1i2.151

Sohilait, E. (2020). *Metodologi penelitian Pendidikan Matematika: Penelitian Pengembangan dan desain riset dalam pembelajaran Matematika*. Emy Sohilait.

Sri Moerni. (2020). Strategi Think, Talk, Write Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis La Disponibilité

Dan La Volonté. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *5*(2). https://doi.org/10.51169/ideguru.v5i2.123

Srikandika, P., Perwita, D. P., & Oktrisma, Y. (2019). Analisis model pengembangan bahan ajar (4D, ADDIE, ASSURE, HANNAFIN dan PECK). *Journal of Chemical Information and Modeling*, *53*(9), 1–38.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Suparmi, S. (2013). Pembelajaran Kooperatif dalam Pendidikan Multikultural. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, *1*(1), 108–118. https://doi.org/10.21831/jppfa.v1i1.1055

Supriadi, I. (2020). *Metode riset akuntansi*. Deepublish.

Supriatin, A., Fatmawati, S., & Larasati, E. (2014). Penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran fisika terhadap keterampilan komunikasi peserta didik pada pokok bahasan gerak lurus. *Seminar Fisika Unpar. Palangka Raya: STAIN Palangka Raya*.

Syahputri, D. N., Solikhin, F., & Nurhamidah, N. (2023). Pengembangan e-LKPD Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik pada Materi Reaksi Redoks. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *17*(1), 67–74. https://doi.org/10.15294/jipk.v17i1.37598

Tauhidah, D., Amalina, N. S., & Suwono, H. (2017). Peningkatan Literasi informasi dan Keterampilan Menulis Melalui Penerapan Model Think Talk Write (TTW) pada Mahasiswa Pendidikan Biologi Mata Kuliah Metodologi Penelitian di Universitas Negeri Malang. *Prosiding Nasional Hayati V, Malang, Indonesia: Universitas Negeri Malang*.

Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children A Sourcebook*. National Center for Improvment Educational System.

Trianto. (2013). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif. Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana Prenada Media.

Urwani, A. N., Ramli, M., & Ariyanto, J. (2018). Analisis keterampilan komunikasi pada pembelajaran biologi sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *4*(2), 181–190.

Widianita, R. (2023a). Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write untuk Meningkatkan Berpikir Kritis pada Muatan Pelajar IPA Siswa Kelas IV di Madrasah Ibtidaiyah Istiqomah Kota Pekanbaru. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, *VIII*(I), 1–19.

Widianita, R. (2023b). Pengembangan Bahan Ajar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas IV SD/MI SKRIPSI. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, *VIII*(I), 1–19.

Yaumi, M. (2018). *Media dan teknologi pembelajaran*. Jakarta :

Prenada Media.

Yuniati, F., Haryanto, S., & Firdaus, F. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write Menggunakan Media Power Point untuk Meningkatkan Komunikasi Siswa. *Science, and Physics Education Journal (SPEJ)*, *6*(1), 26–32. https://doi.org/10.31539/spej.v6i1.4979

Zahra, A. D., Anggis, E. V., & Ismail. (2021). *Pengembangan LKPD Biologi Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Unity Of Sciences untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA SMA*.

Zulfa, A. R. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Think Talk Write Pada Tema Sistem Organ Manusia Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Sains di SMP N 2 Ponorogo. *(Doctoral Dissertation, IAIN Ponorogo)*, *April*, 111.

## DAFTAR LAMPIRAN

## Lampiran 1 Hasil Wawancara Guru Biologi (diperlukan pada saat Pra riset)

**Pedoman Wawancara Guru Biologi SMAN 1 Boja**

**A. Identitas**

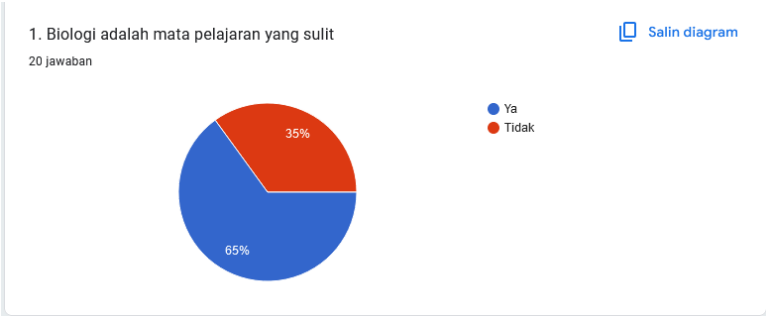
**Nama Guru** : Sri Sulasteri, S.Pd.
**Kelas/tanggal** : XI / 30 September 2024
**Waktu** : 09.55 - 10.20
**Tempat** : SMAN 1 Boja

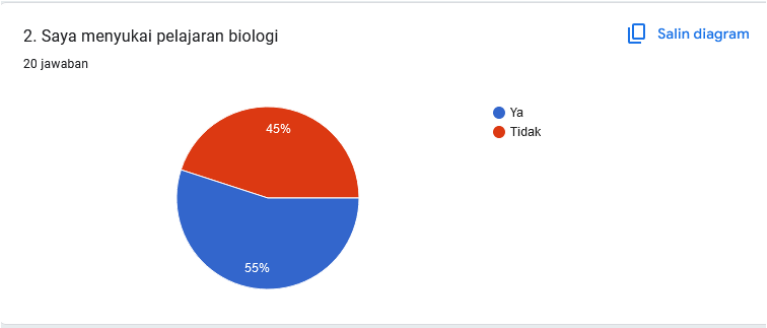
| Indikator dan Tujuan | Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|---|
| Mengetahui kurikulum yang digunakan | 1. Kurikulum apa yang sedang diterapkan pada pembelajaran biologi? | Kurikulum merdeka |
| Sarana dan Prasarana | 2. Apa saja bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi? | • PPT<br>• LKPD sekali pas diajar PLP dan rerpun sederhana |
| | 3. Apa saja jenis sumber belajar yang disediakan oleh sekolah untuk menunjang proses pembelajaran biologi? | • Buku paket<br>• Modul hanya untuk guru saja |
| | 4. Bagaimana kondisi sarana dan prasarana pembelajaran biologi di kelas dan sekolah? | Sudah cukup membantu dalam proses pembelajaran |
| Pembelajaran Abad 21 | 5. Apakah proses pembelajaran di kelas sudah mencakup pembelajaran abad 21 (HOTS, Literasi Sains, Literasi Informasi ? | Sudah |
| Mengetahui materi yang dianggap sulit | 6. Materi apa yang dianggap sulit pada kelas? | sel, |
| | 7. Apa yang guru lakukan jika materi yang harus disampaikan terlampau banyak sedangkan waktu jam pelajaran terbatas? | |

| Indikator dan Tujuan | Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|---|
| Mengetahui metode yang digunakan dalam menyampaikan materi | 8. Metode apa saja yang digunakan guru dalam menyampaikan materi? | Ceramah dan diskusi kelompok |
| | 9. Kendala apa saja yang guru temui saat pembelajaran berlangsung menggunakan metode pembelajaran tertentu? | Untuk metode ceramah beberapa siswa sibuk sendiri, ada yg ngantuk dan bosan |
| Mengetahui model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi | 10. Model pembelajaran apa saja yang digunakan guru dalam proses pembelajaran biologi? | PBL |
| | 11. Bagaimana respon siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan? | |
| | 12. Kendala apa saja yang guru temui saat pembelajaran berlangsung menggunakan model pembelajaran? | Beberapa siswa lebih dominan dalam kelompok |
| Mengetahui media pembelajaran | 13. Media apa saja yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran Biologi? | |
| | 14. Pernahkah guru menggunakan media pembelajaran aplikasi berbasis android? | Pernah |
| Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran | 15. Bagaimana respon peserta didik pada saat guru menggunakan media pembelajaran? | media pembelajaran berbasis android siswa lebih suka |
| | 16. Bagaimana proses pembelajaran Biologi di kelas? | kadang siswa aktif, ~~pasif~~ terkadang juga kurang antusias dalam bertanya dan mencatat |
| | 17. Bagaimana respon siswa saat diberikan pertanyaan dalam pembelajaran? | Ada beberapa siswa yang bisa menjawab, lainnya merasa kurang percaya diri |

| Indikator dan Tujuan | Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|---|
| | 18. Bagaimana respon siswa saat pembelajaran sudah selesai? Apakah ada yang bertanya? | Siswa jarang bertanya |
| Mengetahui media pembelajaran yang diperlukan untuk membantu proses pembelajaran biologi | 19. Apakah dalam pembelajaran Biologi menggunakan LKPD?<br>20. Apakah latihan soal-soal yang ada dalam LKPD mampu meningkatkan hasil belajar siswa?<br>21. Apakah perlu kiranya variasi LKPD yang menarik?<br>22. Media pembelajaran seperti apa yang diperlukan untuk membantu proses pembelajaran biologi? | Selama pembelajaran belum, tetapi mahasiswa PLP sudah<br>beberapa<br>perlu |
| Jenis evaluasi pembelajaran | 23. Apa saja jenis evaluasi pembelajaran yang diberikan pada peserta didik? | formatif, sumatif dan diagnostik |

**Lampiran 2 Angket Kebutuhan Peserta Didik (diperlukan pada saat Pra riset)**

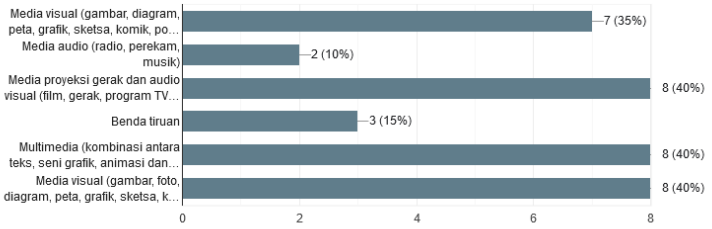


3. Media pembelajaran yang saya suka (boleh memilih lebih dari satu)

Salin diagram

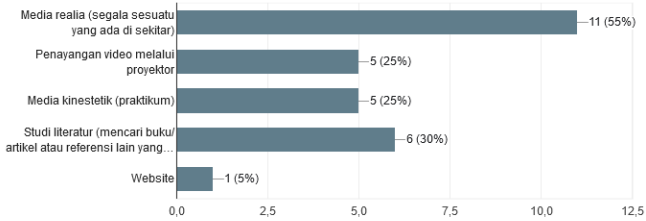
20 jawaban




4. Media pembelajaran biologi yang saya gunakan dalam materi (boleh memilih lebih dari satu)

Salin diagram

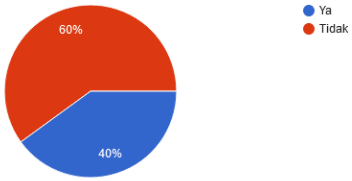
20 jawaban




5. Saya memiliki buku penunjang untuk pelajaran biologi, baik teori maupun praktikum

Salin diagram

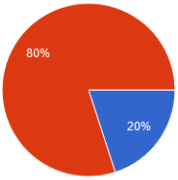
20 jawaban



6. Saya memiliki lebih dari satu referensi sebagai sumber belajar biologi, baik teori maupun praktikum

Salin diagram

20 jawaban

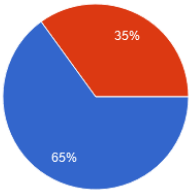



Ya
Tidak

7. Saya merasa kesulitan mencari sumber belajar yang mudah dipahami dalam belajar menggunakan website yang terpercaya

Salin diagram

20 jawaban

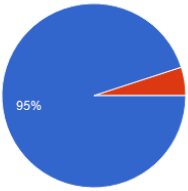



Ya
Tidak

8. Saya membutuhkan referensi tambahan sebagai sumber belajar biologi

Salin diagram

20 jawaban

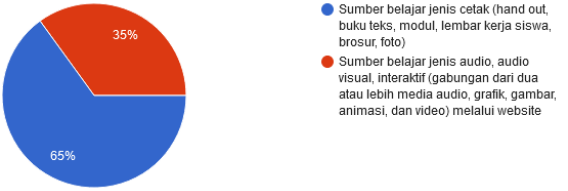



Ya
Tidak

9. Sumber belajar mandiri yang sering saya gunakan adalah

Salin diagram

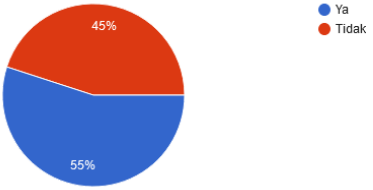
20 jawaban




10. Terkadang saya kesulitan menjawab pertanyaan yang diberikan guru

Salin diagram

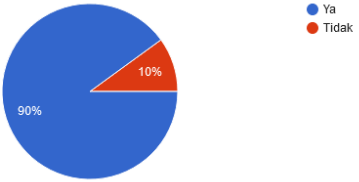
20 jawaban




11. Saya ingin menggunakan media yang dapat digunakan secara berulang-ulang di mana pun dan kapanpun untuk menunjang pengetahuan materi biologi

Salin diagram

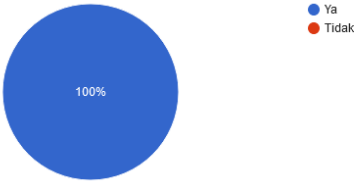
20 jawaban



12. Saya ingin media pembelajaran yang digunakan untuk menunjang materi kebiologian semester satu dikembangkan

Salin diagram

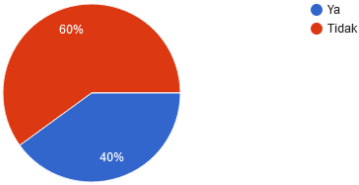
20 jawaban




13. Ketika berdiskusi, saya merasa sulit untuk mengungkapkan ide saya kepada teman

Salin diagram

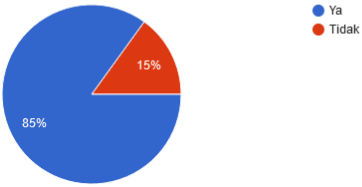
20 jawaban




14. Apakah anda pernah bertanya kepada guru saat belum mengerti dengan materi yang dipelajari?

Salin diagram

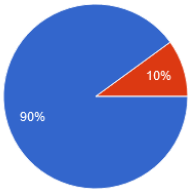
20 jawaban



15. Apakah anda pernah bertanya kepada teman jika ada materi yang belum dipahami?

Salin diagram

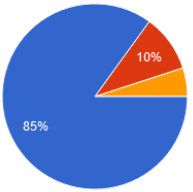
20 jawaban




16. Apakah anda pernah membantu teman jika ada salah satu teman anda yang belum paham pada materi?

Salin diagram

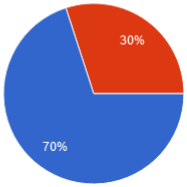
20 jawaban




17. Apakah guru pernah menggunakan bahan ajar dalam menjelaskan materi?

Salin diagram

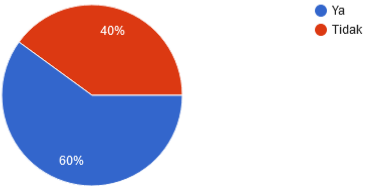
20 jawaban



18. Saya selalu aktif dalam setiap proses pembelajaran

Salin diagram

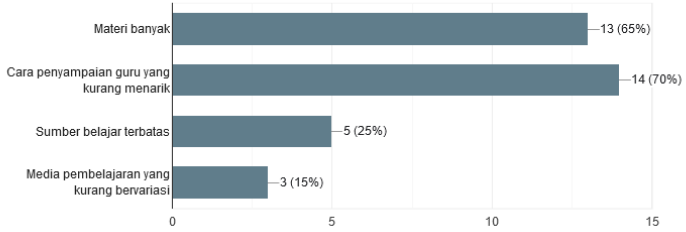
20 jawaban




19. Menurut anda, apa yang menyebabkan pelajaran biologi sulit dipahami

Salin diagram

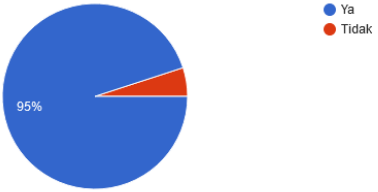
20 jawaban




20. Apakah perlu menggunakan bahan ajar yang lebih menarik dalam menjelaskan materi biologi?

Salin diagram

20 jawaban



## Lampiran 3 Instrumen Observasi (diperlukan pada saat Pra riset)

**OBSERVASI LANGSUNG**

| No | Indikator | Ya | Tidak | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Guru melakukan apersepsi (berdoa, absensi, memberi motivasi, ice breaking, mengulas materi yang sudah dipelajari) | ✓ | | |
| 2. | Guru menggunakan model pembelajaran aktif learning | ✓ | | metode ceramah |
| 3. | Guru menggunakan media pembelajaran berbasis digital (Aplikasi android, Web, Yt, PPT, dll) | ✓ | | PPT saja |
| 4. | Guru menggunakan LKS, LKPD, Modul, Booklet, dan buku paket sebagai sumber belajar siswa | ✓ | | Buku paket<br>LKPD baru sekali |
| 5. | Guru mengintegrasikan nilai-nilai Islam dalam materi pembelajaran | | | |
| 6. | Adanya miskonsepsi materi yang disampaikan oleh guru | | ✓ | |
| 7. | Guru memberikan pembelajaran yang menstimulasi keterampilan abad 21 (berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreatif) | ✓ | | Guru menstimulasi keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis |
| 8. | Guru melakukan evaluasi pembelajaran (dalam bentuk soal, tugas, dan kuis) | ✓ | | Tugas |
| 9. | Soal yang diberikan guru merupakan soal HOTS (Higher Order Thinking Skill) | ✓ | | kadang - kadang |
| 10. | Siswa aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran | ✓ | | Hanya beberapa siswa dan lainnya ada yg ngobrol sama temannya |
| 11. | Siswa merasa senang selama mengikuti pembelajaran | ✓ | | Biasa saja |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12. | Sarana dan prasarana di ruang kelas memadai untuk dilakukan proses pembelajaran. | ✓ | | ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ lengkap |
| 13. | Siswa k urangnya memperhatikan pada penjelasan guru, peserta didik bercerita dengan teman sebangkunya | ✓ | | Beberapa siswa asik ngobrol sendiri saat pembelajaran |
| 14. | Siswa bercerita dengan teman sebangkunya saat pembelajaran | ✓ | | |
| 15. | Sarana dan prasarana di laboratorium memadai untuk dilakukan praktikum. | ✓ | | Bahan praktikum kurang lengkap |
| 16. | Guru menutup proses pembelajaran dengan doa dan salam. | ✓ | | |

## Lampiran 4 Hasil Wawancara Peserta Didik (diperlukan pada saat Pra riset)

**PEDOMAN WAWANCARA SISWA**

| Indikator | Keterangan | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Siswa 1 | Siswa 2 | Siswa 3 | Siswa 4 | Siswa 5 |
| **A. Minat Belajar** | Zurra | Annisa | Iqnal | Aviado | Putra |
| 1. Ketika pembelajaran berlangsung, apakah kamu mencatat hal penting yang dijelaskan saat pembelajaran? | Iya, kadang | Iya | Iya | Iya mencatat | Iya, biasanya mencatat yg diberikan ibu |
| 2. Apakah kamu menjawab pertanyaan guru, ketika ditunjuk? | Iya | Iya | Iya kadang jawab kadang tidak | Iya | Iya |
| 3. Bagaimana siswa merespon saat sedang dilakukan diskusi dengan teman kelompok? | Senang, karena dapat berdiskusi bersama | Senang, karena berdiskusi bareng tema-teman | Ikut berkelompok saja | Suka | Senang |
| 4. Selama pembelajaran jika ada hal yang kurang dipahami apa yang siswa lakukan? | Biasanya bertanya ke guru langsung | Bertanya jika terlalu mudah bisa cari tau sendiri | Bertanya dengan guru | Membaca materi kembali | mengulas materi yg belum dipahami |
| 5. Apakah siswa lebih menyukai pembelajaran yang melibatkan mereka secara aktif? | Iya | Iya | Iya | Iya | Iya |
| **6. Media Pembelajaran** | | | | | |
| 1. Apakah guru menggunakan media pembelajaran dalam mengajar? | Iya | Iya | Iya | Iya | Iya |
| 2. Apakah media pembelajaran yang digunakan oleh guru sesuai tujuan | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| | Zurra | Annisa | Ignal | Auriado | Putra |
|---|---|---|---|---|---|
| pembelajaran yang hendak dicapai? | | | | | |
| 3. Apakah guru menggunakan media pembelajaran yang bervariasi? | kadang menggunakan proyektor | Belum | tidak | ✓ | ✓ |
| 4. Media apa yang sering digunakan oleh guru dalam pembelajaran? | PPT | PPT | PPT | PPT | PPT |
| 5. Media pembelajaran apa yang paling menarik bagi kamu? | | | | | |
| 6. Apakah dengan penggunaan media pembelajaran kamu lebih mudah memahami materi? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7. Apakah kamu lebih bersemangat mengikuti pelajaran yang menggunakan media pembelajaran? Kenapa? | tidak mudah bosan | pembelajaran tidak monoton | lebih seru | lebih seru | lebih seru |
| 8. Apakah media pembelajaran yang dipilih mudah digunakan dan tidak membingungkan? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| | Zurra | Annisa | Ignal | Aurrado | Fautra |
|---|---|---|---|---|---|
| 9. Apakah guru memanfaatkan media berbasis teknologi abad 21? Apa saja? | | | | | |
| 10. Apakah penggunaan media pembelajaran tersebut menimbulkan rasa ingin tahu yang tinggi dan ketertarikan terhadap materi yang diajarkan? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **7. Metode**<br>1. Apakah dalam pembelajaran biologi guru kamu menggunakan cara yang bervariasi? Contohnya apa saja? | Diskusi kelompok | kadang melakukan praktikum | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2. Dimana pembelajaran Biologi sering dilakukan? | kelas | kelas | kelas | kelas | kelas |
| 3. Apakah pernah melaksanakan praktikum dan pengamatan? Apa saja? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| | Zurra | Anaisa | Ignal | Auriado | putra |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Apakah guru kamu pernah memberikan contoh permasalahan biologi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari? Contohnya seperti apa? | Pernah, pada materi transpor memberan. Ada beberapa contoh | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5. Menurut kamu, apa ada kekurangan dalam pembelajaran biologi? Apa saja? | Pembelajaran kurang menarik | Cepat bosan | - | - | - |
| **8. Respon Terhadap Pembelajaran**<br>1. Apakah guru memberikan transparansi nilai kepada siswa? | | | | | |
| 2. Apakah guru menggunakan media yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa? Contohnya apa saja? | | | | | |
| 3. Apa yang kamu lakukan jika media yang digunakan guru sulit dipahami? | | | | | |
| 4. Menurut kamu bagaimana kondisi pembelajaran yang | | | | | |

| | Zurra | Annisa | Iqnal | Auriado | Putra |
|---|---|---|---|---|---|
| kondusif dan menarik untuk belajar? | | | | | |
| **9. Fasilitas Sekolah**<br>1. Apakah fasilitas yang diberikan oleh sekolah dapat menunjang pembelajaran biologi? Contohnya apa saja? | | | | | |
| 2. Apakah guru biologi sering menggunakan fasilitas laboratorium untuk pembelajaran? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3. Apakah pembelajaran di dalam laboratorium dapat membantu dalam memahami materi biologi? Contohnya apa saja? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **10. Evaluasi Instrumen Siswa**<br>1. Apakah kamu dapat memahami soal-soal yang diberikan guru? | Iya, kadang guru memberikan kisi-kisi | ✓ | - | tidak, susah sekali | - |

| | Zurra | Annisa | Ignal | Aunadio | putra |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. Apakah kamu menemui kesulitan menemukan cara menyelesaikan soal-soal? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3. Dalam menyelesaikan soal, apakah kamu berusaha keras menyelesaikan soal sampai menemukan jawabannya? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ ✓ | ✓ |
| 4. Jika sudah menemukan jawabannya, apakah kamu memeriksa kembali kebenaran jawabannya? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5. Apakah dengan diskusi kelompok kecil, kamu menjadi lebih senang, lebih bersemangat dan tekun belajar biologi? mengapa? | iya, karena diskusi kecil lebih enak untuk menyampaikan pendapat | kurang, lebih mengandalkan saw orang | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6. Apakah dengan diskusi kelompok kecil, kamu merasa lebih berani bertanya atau memberikan gagasan dalam menyelesaikan soal? | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| | Zurra | Annisa | Iqnal | Aurado | putra |
|---|---|---|---|---|---|
| **11. Materi** | | | | | |
| 1. Apakah ada materi biologi yang sulit? Mengapa? | sel | semua | semua materi biologi | sel, Sistem peredaran darah | materi biologi semua |
| 2. Apa yang kamu lakukan ketika menghadapi kesulitan dalam memahami materi biologi? | Belajar lagi dirumah menggunakan youtube | bertanya dgn teman | bertanya jika belum paham | belajar | belajar |

**Lampiran 5 (Hasil Keterampilan Komunikasi Sains)**

**Tabel Persentase Hasil Diagram Komunikasi Sains**

| RS | Nomor Item Soal/ Nilai Hasil Angket | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jml | SM | % | % RT2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | S | N | | |
| RS 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 65 | 80 | 81 | 64 |
| RS 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 68 | 80 | 85 | |
| RS 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 55 | 80 | 69 | |
| RS 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 58 | 80 | 73 | |
| RS 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 61 | 80 | 76 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RS 6 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 64 | 80 | 80 | |
| RS 7 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 60 | 80 | 75 | |
| RS 8 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 65 | 80 | 81 | |
| RS 9 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 62 | 80 | 78 | |
| RS 10 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 49 | 80 | 61 | |
| RS 11 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 59 | 80 | 74 | |
| RS 12 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 58 | 80 | 73 | |
| RS 13 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 41 | 80 | 51 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RS 14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 54 | 80 | 68 | |
| RS 15 | 4 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 44 | 80 | 55 | |
| RS 16 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 48 | 80 | 60 | |
| RS 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 57 | 80 | 71 | |
| RS 18 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 51 | 80 | 64 | |
| RS 19 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 56 | 80 | 70 | |
| RS 20 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 38 | 80 | 48 | |
| RS 21 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 58 | 80 | 73 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RS 22 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 59 | 80 | 74 | |
| RS 23 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 53 | 80 | 66 | |
| RS 24 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 56 | 80 | 70 | |
| RS 25 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 56 | 80 | 70 | |
| RS 26 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 63 | 80 | 79 | |
| RS 27 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 44 | 80 | 55 | |
| RS 28 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 60 | 80 | 75 | |
| RS 29 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 59 | 80 | 74 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RS 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 80 | 25 | |
| RS 31 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 55 | 80 | 69 | |
| RS 32 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 56 | 80 | 70 | |
| RS 33 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 27 | 80 | 34 | |
| RS 34 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 27 | 80 | 34 | |
| RS 35 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 41 | 80 | 51 | |
| RS 36 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 36 | 80 | 45 | |
| RS 37 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 42 | 80 | 53 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RS 38 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 28 | 80 | 35 | |
| RS 39 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 55 | 80 | 69 | |
| RS 40 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 33 | 80 | 41 | |

**Pedoman Penskoran**

a. Perhitungan skor dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \text{x } 100$$

b. Menginterpretasikan hasil penilaian berdasarkan dengan kriteria sebagai berikut.

| Nilai | Peringkat |
|---|---|
| 90 < A ≤ 100 | Amat Baik (AB) |
| 80 < A ≤ 90 | Baik (B) |
| 70 < A ≤ 80 | Cukup (C) |
| ≤ 70 Kurang | Kurang (K) |

(Pratiwi et al., 2022)

Aspek Keterampilan Komunikasi Sains

| Indikator | Persentase |
|---|---|
| Komunikasi Sains Lisan | 60,25% |
| Komunikasi Sains Tertulis | 63,125 |
| Kematangan Sosial | 60,20833 |
| Kematangan Emosional | 58,75 |
| Kemampuan Intelektual | 69,79167 |

**Lampiran 6 (Kisi-kisi instrumen ahli materi)**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Nomor Item |
|---|---|---|
| Kelayakan isi | Kelengkapan materi | 1, 2, 3, 4, 5 |
| | Keakuratan mateti | 6, 7, 8 |
| | Kemutakhiran materi | 9, 10, 11 |
| Kelayakan penyajian | Teknik penyajian | 12, 13 |
| | Pendukung penyajian | 14, 15, 16 |
| | Keruntutan alur berpikir | 17 |
| Kelayakan bahasa | Lugas | 18. 19. 20 |
| | Komunikatif | 21, 22 |
| | Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 23, 24 |

## Lampiran 7 (Instrumen validasi ahli materi)

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kelayakan Isi** | | | | | | |
| Kelengkapan materi | 1. Materi sesuai dengan Kurikulum Merdeka | | | | | |
| | 2. Kesesuaian materi dengan CP | | | | | |
| | 3. Penjabaran materi relevan dengan kompetensi yang harus dicapai peserta didik | | | | | |
| | 4. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran | | | | | |
| | 5. Materi disajikan disusun secara sistematik | | | | | |
| Keakuratan materi | 6. Keakuratan konsep | | | | | |
| | 7. Keakuratan materi | | | | | |
| | 8. Keakuratan gambar | | | | | |
| Kemutakhiran materi | 9. Gambar relevan dengan kehidupan | | | | | |
| | 10. Menampilkan kasus terkait materi | | | | | |
| | 11. Uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan ilmu pengetahuan | | | | | |
| **Kelayakan Penyajian** | | | | | | |
| Teknik penyajian | 12. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar | | | | | |
| | 13. Keruntutan konsep | | | | | |
| Pendukung penyajian | 14. Informasi CP dan TP | | | | | |
| | 15. Petunjuk LKPD | | | | | |
| | 16. Daftar pustaka | | | | | |

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Keruntutan alur berpikir | 17. Keruntutan kegiatan peserta didik | | | | | |
| **Kelayakan Bahasa** | | | | | | |
| Lugas | 18. Ketepatan struktur kalimat | | | | | |
| | 19. Keefektifan kalimat | | | | | |
| | 20. Kebakuan istilah | | | | | |
| Komunikatif | 21. Pemahaman terhadap pesan atau informasi | | | | | |
| | 22. Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | |
| Kesesuain dengan kaidah bahasa | 23. Ketepatan penulisan tanda baca | | | | | |
| | 24. Ketepatan ejaan | | | | | |
| **Jumlah** | | | | | | |
| **Total skor** | | | | | | |
| **Nilai** | | | | | | |

(Adaptasi dari Hidayah, (2021). Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Kelas X MIPA sebagai Alternatif Pelaksanaan Praktikum Mandiri Selama Pandemi Covid-19. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang).

**Lampiran 8 (kisi-kisi instrumen ahli media)**

**Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media/Bahan Ajar pada LKPD**

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

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Nomor Item |
|---|---|---|
| Ukuran LKPD | Kesesuain ukuran LKPD yang dikembangkan | 1, 2, 3 |
| Desain sampul LKPD | Desain sampul LKPD | 4, 5, 6 |
| | Tipografi sampul | 7, 8, 9 |
| Desain isi LKPD | Tata letak isi | 10, 11, 12 |
| | Tipografi isi LKPD | 13, 14, 15 |
| | Ilustrasi isi LKPD | 16, 18 |

**b. Aspek *Think Talk Write* (TTW)**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Nomor Item |
|---|---|---|
| *Think Talk Write* (TTW) | Kegiatan pada setiap langkah pembelajaran sudah sesuai | 1 |
| | Produk sudah sesuai dengan sintaks tugas kelompok berupa masalah (*Think*) | 2 |
| | Produk sudah sesuai dengan sintaks diskusi (*Talk*) | 3 |
| | Produk sudah sesuai dengan sintaks menulis hasil diskusi (*Write*) | 4 |
| | Produk dapat memudahkan peserta didik dalam menerima materi | 5 |

**Lampiran 9 (Instrumen validasi ahli media)**

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA/BAHAN AJAR**

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

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Ukuran** | | | | | | |
| Ukuran | 1. Pemilihan ukuran LKPD disesuaikan dengan isi materi | | | | | |
| | 2. Spasi antar teks dan pemisahan antar paragraf jelas | | | | | |
| | 3. Jarak spasi tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca | | | | | |
| **Desain Sampil LKPD** | | | | | | |
| Desain sampul LKPD | 4. Kejelasan judul LKPD | | | | | |
| | 5. Ukuran penggunaan tulisan dan gambar tepat sehingga menarik perhatian | | | | | |
| | 6. Ilustrasi sampul menggambarkan isi LKPD | | | | | |
| Tipografi sampul | 7. Judul LKPD menjadi pusat pandangan pembaca | | | | | |
| | 8. Ukuran judul LKPD proporsional dengan ukuran LKPD | | | | | |
| | 9. Jenis huruf judul selaras dengan peruntukan isi LKPD | | | | | |
| **Desain Isi LKPD** | | | | | | |
| Tata letak isi | 10. Tata letak judul dan ilustrasi konsisten | | | | | |
| | 11. Penempatan gambar atau ilustrasi tidak mengganggu pemahaman materi LKPD | | | | | |
| | 12. Penempatan judul dan sub judul tidak mengganggu pemahaman materi LKPD | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipografi isi LKPD | 13. Penggunaan varian huruf | | | | | |
| | 14. Penggunaan spasi konsisten | | | | | |
| | 15. Jenjang judul-judul konsisten dan jelas, sehingga dapat dibedakan antara judul dan isi | | | | | |
| Ilustrasi isi LKPD | 16. Ilustrasi yang disajikan jelas dan dapat dipahami | | | | | |
| | 17. Ilustrasi yang disajikan dapat memperjelas materi yang disampaikan | | | | | |
| | 18. Bentuk, ukuran dan warna ilustrasi proporsional dan menarik. | | | | | |
| **Jumlah** | | | | | | |
| **Total skor** | | | | | | |
| **Nilai** | | | | | | |

(Adaptasi dari Mizza, (2023)**.** Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi Berbasis *Problem Solving* Terintegrasi *Unity Of Sciences* (UOS) Untuk Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MA).

**a. Aspek *Think Talk Write* (TTW)**

| **Aspek Penilaian** | **Skala Nilai** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| ***Think Talk Write* (TTW)** | | | | | |
| 1. Kegiatan pada setiap langkah pembelajaran sudah sesuai | | | | | |
| 2. Produk sudah sesuai dengan sintaks tugas kelompok berupa masalah (*Think*) | | | | | |
| 3. Produk sudah sesuai dengan sintaks diskusi (*Talk*) | | | | | |
| 4. Produk sudah sesuai dengan sintaks menulis hasil diskusi (*Write*) | | | | | |

| Aspek Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Produk dapat memudahkan peserta didik dalam menerima materi | | | | | |
| **Jumlah** | | | | | |
| **Total Skor** | | | | | |
| **Nilai** | | | | | |

## Lampiran 10 (Kisi-kisi instrumen keterampilan komunikasi sains)

### Kisi-kisi Angket Validasi Keterampilan Komunikasi Sains

| Aspek yang Dinilai | Indikator | Nomor item |
|---|---|---|
| Keterampilan komunikasi sains | Kemampuan intelektual | 1 |
| | Komunikasi sains lisan | 2,3 |
| | Kematangan sosial | 4 |
| | Kematangan emosional | 5 |
| | Komunikasi sains tertulis | 6 |

**Lampiran 11 (Instrumen validasi keterampilan komunikasi sains)**

| Aspek Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Komunikasi Sains** | | | | | |
| **Kemampuan Intelektual** | | | | | |
| 1. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator perhatian terhadap objek pengamatan | | | | | |
| **Komunikasi Sains Lisan** | | | | | |
| 2. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator menyampaikan hasil kerja individu atau kelompok | | | | | |
| 3. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator mendeskripsikan ciri-ciri suatu objek secara cermat dan objektif | | | | | |
| **Kematangan Sosial** | | | | | |
| 4. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator memunculkan sikap menyesuaikan diri terhadap kelompok | | | | | |
| **Kematangan Emosional** | | | | | |
| 5. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator penyelesaian persoalan ilmiah | | | | | |
| **Komunikasi Sains Tertulis** | | | | | |
| 6. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator penyusunan informasi ilmiah dari hasil diskusi | | | | | |
| **Jumlah** | | | | | |
| **Total skor** | | | | | |
| **Nilai** | | | | | |

(Adaptasi dari Hidyanto et al., 2016).

## Lampiran 12 (Kisi-kisi respon guru biologi)

### Kisi-kisi Angket Tanggapan Guru Biologi

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Nomor Item |
|---|---|---|
| Kelayakan Isi | Kelengkapan Materi | 1, 2, 3 |
| | Keakuratan materi | 4, 5, 6 |
| | Kemutakhiran materi | 7, 8 |
| Kelayakan penyajian | Teknik penyanjian | 9, 10 |
| | Pendukung penyajian | 11, 12, 13, 14 |
| | Keruntutan alur berpikir | 15, 16 |
| Kelayakan bahasa | Lugas | 17, 18, 19 |
| | Komunikatif | 20, 21 |
| | Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 22, 23 |

## Lampiran 13 (Instrumen respon guru biologi)

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kelayakan Isi** | | | | | | |
| Kelengkapan materi | 1. Kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka | | | | | |
| | 2. Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran | | | | | |
| | 3. Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran | | | | | |
| Keakuratan materi | 4. Keakuratan konsep | | | | | |
| | 5. Keakuratan materi | | | | | |
| | 6. Keakuratan gambar | | | | | |
| Kemutakhiran materi | 7. Gambar relevan dengan kehidupan | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8. Menampilkan kasus terkait materi | | | | | |
| **Kelayakan Penyajian** | | | | | | |
| Teknik penyajian | 9. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar | | | | | |
| | 10. Keruntutan konsep | | | | | |
| Pendukung penyajian | 11. Informasi CP dan TP | | | | | |
| | 12. Petunjuk LKPD | | | | | |
| | 13. Kata pengantar | | | | | |
| | 14. Daftar pustaka | | | | | |
| Keruntutan alur berpikir | 15. Keruntutan kegiatan peserta didik | | | | | |
| | 16. Keruntutan alur berpikir peserta didik | | | | | |
| **Kelayakan Bahasa** | | | | | | |
| Lugas | 17. Ketepatan struktur kalimat | | | | | |
| | 18. Keefektifan kalimat | | | | | |
| | 19. Kebakuan kalimat | | | | | |
| Komunikatif | 20. Pemahaman terhadap pesen atau informasi | | | | | |
| | 21. Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | |
| Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 22. Ketepatan penulisan tanda baca | | | | | |
| | 23. Ketepatan ejaan | | | | | |

**Lampiran 14 Instrumen Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik**

**Materi 1 : Sel**

**Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

**Petunjuk**

1. Mohon Ibu memberikan penilaian Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan mahasiswa menggunaan Instrumen Penilaian LKPD ini. Penilaian dilakukan dengan cara melingkari angka 4, 3, 2, atau 1 pada kolom Kriteria Penilaian LKPD untuk setiap pernyataan/indikator untuk masing-masing aspek kelayakan. (Kriteria Umum : 4 = sangat baik; 3= baik; 2= kurang; 1= sangat kurang).
2. Apabila ada informasi lain dapat ditambahkan di kolom Saran/ Masukan.
   Nama Mahasiswi :
   Program Studi :

**A. Aspek Kelayakan Isi**

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kelengkapan materi dalam LKPD | 4 | Semua materi yang ada dalam LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 3 | Ada satu materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 2 | Ada dua materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 1 | Ada lebih dari dua materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 2 | Keakuratan materi dalam LKPD | 4 | Semua informasi dan konsep yang disajikan dalam LKPD akurat dan relevan |
| | | 3 | Ada satu informasi atau konsep yang kurang akurat tetapi tidak mempengaruhi pemahaman keseluruhan |
| | | 2 | Ada dua informasi atau konsep yang kurang akurat, yang dapat membingungkan peserta didik. |
| | | 1 | Banyak informasi atau konsep yang tidak akurat, sehingga dapat menyebabkan kesalahpahaman |
| 3 | Kemutakhiran materi dalam LKPD | 4 | Semua materi yang disajikan dalam LKPD mutakhir dan relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini |
| | | 3 | Sebagian besar materi dalam LKPD mutakhir, tetapi ada satu atau dua informasi yang perlu diperbarui |
| | | 2 | Beberapa materi dalam LKPD perlu diperbarui untuk relevansi |
| | | 1 | Banyak materi dalam LKPD yang tidak mutakhir, sehingga tidak relevan dengan konteks saat ini |

## B. Aspek Kelayakan Penyajian

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Teknik penyajian | 4 | Langkah-langkah dalam LKPD sangat baik dalam memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| | | 3 | Langkah-langkah dalam LKPD sudah baik dalam memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 2 | Langkah-langkah dalam LKPD belum memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| | | 1 | Langkah-langkah dalam LKPD tidak memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| 2 | Pendukung penyajian | 4 | Semua pendukung penyajian (misalnya, gambar, tabel, grafik) sangat relevan dan memperkuat pemahaman materi |
| | | 3 | Sebagian besar pendukung penyajian relevan dan membantu pemahaman materi |
| | | 2 | Beberapa pendukung penyajian kurang relevan dan tidak cukup membantu pemahaman materi |
| | | 1 | Pendukung penyajian tidak relevan dan tidak membantu pemahaman materi |
| 3 | Keruntutan alur berpikir | 4 | Alur berpikir dalam LKPD sangat jelas dan logis, memudahkan peserta didik mengikuti proses pembelajaran |
| | | 3 | Alur berpikir dalam LKPD sudah jelas, meskipun ada beberapa bagian yang perlu diperjelas |
| | | 2 | Alur berpikir dalam LKPD kurang jelas, sehingga dapat membingungkan peserta didik |
| | | 1 | Alur berpikir dalam LKPD tidak jelas dan sulit diikuti oleh peserta didik |

## C. Aspek Kelayakan Bahasa

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Lugas | 4 | Semua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD sederhana sehingga mudah dipahami peserta didik |
| | | 3 | Ada satu struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| | | 2 | Ada dua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| | | 1 | Ada lebih dari dua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| 2 | Komunikatif | 4 | LKPD sangat komunikatif dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami |
| | | 3 | LKPD sudah komunikatif, tetapi ada beberapa bagian yang kurang jelas atau memerlukan penjelasan tambahan |
| | | 2 | LKPD kurang komunikatif dengan beberapa bagian yang sulit dipaham |
| | | 1 | LKPD tidak komunikatif, dengan bahasa yang sulit dipahami dan instruksi yang tidak jelas |
| 3 | Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 4 | Semua kalimat yang digunakan dalam LKPD sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |
| | | 3 | Ada satu kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | | kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |
| | | 2 | Dua kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |
| | | 1 | Ada lebih dari dua kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |

**Materi 2 : Sistem Sirkulasi**

**Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

**Petunjuk**

1. Mohon Ibu memberikan penilaian Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan mahasiswa menggunaan Instrumen Penilaian LKPD ini. Penilaian dilakukan dengan cara melingkari angka 4, 3, 2, atau 1 pada kolom Kriteria Penilaian LKPD untuk setiap pernyataan/indikator untuk masing-masing aspek kelayakan. (Kriteria Umum : 4 = sangat baik; 3= baik; 2= kurang; 1= sangat kurang).
2. Apabila ada informasi lain dapat ditambahkan di kolom Saran/ Masukan.
   Nama Mahasiswi :
   Program Studi :

**A. Aspek Kelayakan Isi**

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kelengkapan materi dalam LKPD | 4 | Semua materi yang ada dalam LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 3 | Ada satu materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 2 | Ada dua materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 1 | Ada lebih dari dua materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| 2 | Keakuratan materi dalam LKPD | 4 | Semua informasi dan konsep yang disajikan dalam LKPD akurat dan relevan |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 3 | Ada satu informasi atau konsep yang kurang akurat tetapi tidak mempengaruhi pemahaman keseluruhan |
| | | 2 | Ada dua informasi atau konsep yang kurang akurat, yang dapat membingungkan peserta didik. |
| | | 1 | Banyak informasi atau konsep yang tidak akurat, sehingga dapat menyebabkan kesalahpahaman |
| 3 | Kemutakhiran materi dalam LKPD | 4 | Semua materi yang disajikan dalam LKPD mutakhir dan relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini |
| | | 3 | Sebagian besar materi dalam LKPD mutakhir, tetapi ada satu atau dua informasi yang perlu diperbarui |
| | | 2 | Beberapa materi dalam LKPD perlu diperbarui untuk relevansi |
| | | 1 | Banyak materi dalam LKPD yang tidak mutakhir, sehingga tidak relevan dengan konteks saat ini |

## B. Aspek Kelayakan Penyajian

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Teknik penyajian | 4 | Langkah-langkah dalam LKPD sangat baik dalam memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| | | 3 | Langkah-langkah dalam LKPD sudah baik dalam memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| | | 2 | Langkah-langkah dalam LKPD belum memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 1 | Langkah-langkah dalam LKPD tidak memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| 2 | Pendukung penyajian | 4 | Semua pendukung penyajian (misalnya, gambar, tabel, grafik) sangat relevan dan memperkuat pemahaman materi |
| | | 3 | Sebagian besar pendukung penyajian relevan dan membantu pemahaman materi |
| | | 2 | Beberapa pendukung penyajian kurang relevan dan tidak cukup membantu pemahaman materi |
| | | 1 | Pendukung penyajian tidak relevan dan tidak membantu pemahaman materi |
| 3 | Keruntutan alur berpikir | 4 | Alur berpikir dalam LKPD sangat jelas dan logis, memudahkan peserta didik mengikuti proses pembelajaran |
| | | 3 | Alur berpikir dalam LKPD sudah jelas, meskipun ada beberapa bagian yang perlu diperjelas |
| | | 2 | Alur berpikir dalam LKPD kurang jelas, sehingga dapat membingungkan peserta didik |
| | | 1 | Alur berpikir dalam LKPD tidak jelas dan sulit diikuti oleh peserta didik |

## C. Aspek Kelayakan Bahasa

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Lugas | 4 | Semua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD sederhana |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | | sehingga mudah dipahami peserta didik |
| | | 3 | Ada satu struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| | | 2 | Ada dua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| | | 1 | Ada lebih dari dua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| 2 | Komunikatif | 4 | LKPD sangat komunikatif dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami |
| | | 3 | LKPD sudah komunikatif, tetapi ada beberapa bagian yang kurang jelas atau memerlukan penjelasan tambahan |
| | | 2 | LKPD kurang komunikatif dengan beberapa bagian yang sulit dipaham |
| | | 1 | LKPD tidak komunikatif, dengan bahasa yang sulit dipahami dan instruksi yang tidak jelas |
| 3 | Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 4 | Semua kalimat yang digunakan dalam LKPD sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |
| | | 3 | Ada satu kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 2 | Dua kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |
| | | 1 | Ada lebih dari dua kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |

**Materi 3 : Sistem Gerak**

**Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

**Petunjuk**

1. Mohon Ibu memberikan penilaian Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan mahasiswa menggunaan Instrumen Penilaian LKPD ini. Penilaian dilakukan dengan cara melingkari angka 4, 3, 2, atau 1 pada kolom Kriteria Penilaian LKPD untuk setiap pernyataan/indikator untuk masing-masing aspek kelayakan. (Kriteria Umum : 4 = sangat baik; 3= baik; 2= kurang; 1= sangat kurang).
2. Apabila ada informasi lain dapat ditambahkan di kolom Saran/ Masukan.
   Nama Mahasiswi :
   Program Studi :

**A. Aspek Kelayakan Isi**

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kelengkapan materi dalam LKPD | 4 | Semua materi yang ada dalam LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 3 | Ada satu materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 2 | Ada dua materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 1 | Ada lebih dari dua materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| 2 | Keakuratan materi dalam LKPD | 4 | Semua informasi dan konsep yang disajikan dalam LKPD akurat dan relevan |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 3 | Ada satu informasi atau konsep yang kurang akurat tetapi tidak mempengaruhi pemahaman keseluruhan |
| | | 2 | Ada dua informasi atau konsep yang kurang akurat, yang dapat membingungkan peserta didik. |
| | | 1 | Banyak informasi atau konsep yang tidak akurat, sehingga dapat menyebabkan kesalahpahaman |
| 3 | Kemutakhiran materi dalam LKPD | 4 | Semua materi yang disajikan dalam LKPD mutakhir dan relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini |
| | | 3 | Sebagian besar materi dalam LKPD mutakhir, tetapi ada satu atau dua informasi yang perlu diperbarui |
| | | 2 | Beberapa materi dalam LKPD perlu diperbarui untuk relevansi |
| | | 1 | Banyak materi dalam LKPD yang tidak mutakhir, sehingga tidak relevan dengan konteks saat ini |

## B. Aspek Kelayakan Penyajian

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Teknik penyajian | 4 | Langkah-langkah dalam LKPD sangat baik dalam memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| | | 3 | Langkah-langkah dalam LKPD sudah baik dalam memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| | | 2 | Langkah-langkah dalam LKPD belum memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 1 | Langkah-langkah dalam LKPD tidak memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| 2 | Pendukung penyajian | 4 | Semua pendukung penyajian (misalnya, gambar, tabel, grafik) sangat relevan dan memperkuat pemahaman materi |
| | | 3 | Sebagian besar pendukung penyajian relevan dan membantu pemahaman materi |
| | | 2 | Beberapa pendukung penyajian kurang relevan dan tidak cukup membantu pemahaman materi |
| | | 1 | Pendukung penyajian tidak relevan dan tidak membantu pemahaman materi |
| 3 | Keruntutan alur berpikir | 4 | Alur berpikir dalam LKPD sangat jelas dan logis, memudahkan peserta didik mengikuti proses pembelajaran |
| | | 3 | Alur berpikir dalam LKPD sudah jelas, meskipun ada beberapa bagian yang perlu diperjelas |
| | | 2 | Alur berpikir dalam LKPD kurang jelas, sehingga dapat membingungkan peserta didik |
| | | 1 | Alur berpikir dalam LKPD tidak jelas dan sulit diikuti oleh peserta didik |

## C. Aspek Kelayakan Bahasa

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Lugas | 4 | Semua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD sederhana |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | | sehingga mudah dipahami peserta didik |
| | | 3 | Ada satu struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| | | 2 | Ada dua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| | | 1 | Ada lebih dari dua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| 2 | Komunikatif | 4 | LKPD sangat komunikatif dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami |
| | | 3 | LKPD sudah komunikatif, tetapi ada beberapa bagian yang kurang jelas atau memerlukan penjelasan tambahan |
| | | 2 | LKPD kurang komunikatif dengan beberapa bagian yang sulit dipaham |
| | | 1 | LKPD tidak komunikatif, dengan bahasa yang sulit dipahami dan instruksi yang tidak jelas |
| 3 | Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 4 | Semua kalimat yang digunakan dalam LKPD sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |
| | | 3 | Ada satu kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 2 | Dua kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |
| | | 1 | Ada lebih dari dua kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |

**Materi 4 : Sistem Pencernaan Manusia**

**Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

**Petunjuk**

1. Mohon Ibu memberikan penilaian Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan mahasiswa menggunaan Instrumen Penilaian LKPD ini. Penilaian dilakukan dengan cara melingkari angka 4, 3, 2, atau 1 pada kolom Kriteria Penilaian LKPD untuk setiap pernyataan/indikator untuk masing-masing aspek kelayakan. (Kriteria Umum : 4 = sangat baik; 3= baik; 2= kurang; 1= sangat kurang).
2. Apabila ada informasi lain dapat ditambahkan di kolom Saran/ Masukan.
   Nama Mahasiswi :
   Program Studi :

**A. Aspek Kelayakan Isi**

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kelengkapan materi dalam LKPD | 4 | Semua materi yang ada dalam LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 3 | Ada satu materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 2 | Ada dua materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| | | 1 | Ada lebih dari dua materi dalam LKPD yang tidak sesuai dengan kurikulum merdeka |
| 2 | Keakuratan materi dalam LKPD | 4 | Semua informasi dan konsep yang disajikan dalam LKPD akurat dan relevan |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 3 | Ada satu informasi atau konsep yang kurang akurat tetapi tidak mempengaruhi pemahaman keseluruhan |
| | | 2 | Ada dua informasi atau konsep yang kurang akurat, yang dapat membingungkan peserta didik. |
| | | 1 | Banyak informasi atau konsep yang tidak akurat, sehingga dapat menyebabkan kesalahpahaman |
| 3 | Kemutakhiran materi dalam LKPD | 4 | Semua materi yang disajikan dalam LKPD mutakhir dan relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini |
| | | 3 | Sebagian besar materi dalam LKPD mutakhir, tetapi ada satu atau dua informasi yang perlu diperbarui |
| | | 2 | Beberapa materi dalam LKPD perlu diperbarui untuk relevansi |
| | | 1 | Banyak materi dalam LKPD yang tidak mutakhir, sehingga tidak relevan dengan konteks saat ini |

## B. Aspek Kelayakan Penyajian

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Teknik penyajian | 4 | Langkah-langkah dalam LKPD sangat baik dalam memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| | | 3 | Langkah-langkah dalam LKPD sudah baik dalam memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| | | 2 | Langkah-langkah dalam LKPD belum memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 1 | Langkah-langkah dalam LKPD tidak memudahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran |
| 2 | Pendukung penyajian | 4 | Semua pendukung penyajian (misalnya, gambar, tabel, grafik) sangat relevan dan memperkuat pemahaman materi |
| | | 3 | Sebagian besar pendukung penyajian relevan dan membantu pemahaman materi |
| | | 2 | Beberapa pendukung penyajian kurang relevan dan tidak cukup membantu pemahaman materi |
| | | 1 | Pendukung penyajian tidak relevan dan tidak membantu pemahaman materi |
| 3 | Keruntutan alur berpikir | 4 | Alur berpikir dalam LKPD sangat jelas dan logis, memudahkan peserta didik mengikuti proses pembelajaran |
| | | 3 | Alur berpikir dalam LKPD sudah jelas, meskipun ada beberapa bagian yang perlu diperjelas |
| | | 2 | Alur berpikir dalam LKPD kurang jelas, sehingga dapat membingungkan peserta didik |
| | | 1 | Alur berpikir dalam LKPD tidak jelas dan sulit diikuti oleh peserta didik |

## C. Aspek Kelayakan Bahasa

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| 1 | Lugas | 4 | Semua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD sederhana |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | | sehingga mudah dipahami peserta didik |
| | | 3 | Ada satu struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| | | 2 | Ada dua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| | | 1 | Ada lebih dari dua struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sederhana sehingga susah dipahami peserta didik |
| 2 | Komunikatif | 4 | LKPD sangat komunikatif dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami |
| | | 3 | LKPD sudah komunikatif, tetapi ada beberapa bagian yang kurang jelas atau memerlukan penjelasan tambahan |
| | | 2 | LKPD kurang komunikatif dengan beberapa bagian yang sulit dipaham |
| | | 1 | LKPD tidak komunikatif, dengan bahasa yang sulit dipahami dan instruksi yang tidak jelas |
| 3 | Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 4 | Semua kalimat yang digunakan dalam LKPD sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |
| | | 3 | Ada satu kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |

| No | Indikator | Kriteria Penilaian LKPD | |
|---|---|---|---|
| | | 2 | Dua kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |
| | | 1 | Ada lebih dari dua kalimat yang digunakan dalam LKPD tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (PUEBI=Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) |

## Lampiran 14 (Kisi-kisi angket peserta didik)

### Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta Didik

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Nomor Item |
|---|---|---|
| Tampilan LKPD | 1. Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca | **1** |
| | 2. Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar | **2** |
| Penyajian | 3. Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan | **3** |
| | 4. Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik | **4** |
| Materi | 5. Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik | 5 |
| | 6. Materi disajikan menambah pengetahuan | 6 |
| | 7. Gambar yang disajikan jelas | 7 |
| | 8. LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran | 8 |
| | 9. Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik | 9 |
| Kebahasaan | 10. Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas | 10 |
| | 11. Bahasa yang digunakan mudah dipahami | 11 |
| Kegrafikan | 12. Font yang digunakan jelas | 12 |
| | 13. Menggunakan spasi yang konsisten | 13 |
| | 14. Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik | 15 |

## Lampiran 15 (Angket Uji Keterbacaan Peserta Didik)

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan LKPD | Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca | | | | | |
| | Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar | | | | | |
| Materi | Materi disajikan mudah dimengerti | | | | | |
| | Materi disajikan menambah pengetahuan | | | | | |
| | Gambar yang disajikan jelas | | | | | |
| Kebahasaan | Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas | | | | | |
| | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | |
| | Bahasa yang digunakan sesuai kaidah kebahasaan | | | | | |
| Kegrafikan | Font yang digunakan jelas | | | | | |
| | Menggunakan spasi yang konsisten | | | | | |
| | Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik | | | | | |

**Komentar, kritik dan saran Saudara/I secara keseluruhan terhadap LKPD untuk direvisi**

Saran untuk merevisi sesuai komentar di produk LKPD

……
……
……
……

## Lampiran 16

# Hasil Validasi Ahli Materi

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Peneliti** : Shinta Widyaningrum

**Pembimbing** : Chusnul Adib Achmad, M. Si.

Elina Lestariyanti, M. Pd.

**Prodi** : Pendidikan Biologi

**Validator** : Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc.

**Tanggal Validasi** :

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket validasi ahli materi yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu selaku ahli materi mengenai kelayakan materi Biologi fase F Semester Gasal yaitu materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan pada LKPD berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Bapak/Ibu dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

2. Kolom Pengisian

**Kolom Penilaian oleh Ahli Materi**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kelayakan Isi** | | | | | | |
| Kelengkapan materi | 1. Materi sesuai dengan Kurikulum Merdeka | | | | ✓ | |
| | 2. Kesesuaian materi dengan CP | | | | | ✓ |
| | 3. Penjabaran materi relevan dengan kompetensi yang harus dicapai peserta didik | | | | ✓ | |
| | 4. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran | | | | ✓ | |
| | 5. Materi disajikan disusun secara sistematik | | | | ✓ | |
| Keakuratan materi | 6. Keakuratan konsep | | | | ✓ | |
| | 7. Keakuratan materi | | | | ✓ | |
| | 8. Keakuratan gambar | | | | ✓ | |
| Kemutakhiran materi | 9. Gambar relevan dengan kehidupan | | | | ✓ | |
| | 10. Menampilkan kasus terkait materi | | | | ✓ | |
| | 11. Uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan ilmu pengetahuan | | | | ✓ | |
| **Kelayakan Penyajian** | | | | | | |
| Teknik penyajian | 12. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar | | | | ✓ | |
| | 13. Keruntutan konsep | | | | ✓ | |
| Pendukung penyajian | 14. Informasi CP dan TP | | | | | ✓ |
| | 15. Petunjuk LKPD | | | | | ✓ |
| | 16. Daftar pustaka | | | | ✓ | |
| Keruntutan alur berpikir | 17. Keruntutan kegiatan peserta didik | | | | ✓ | |
| **Kelayakan Bahasa** | | | | | | |
| Lugas | 18. Ketepatan struktur kalimat | | | | ✓ | |
| | 19. Keefektifan kalimat | | | | ✓ | |
| | 20. Kebakuan istilah | | | | ✓ | |
| Komunikatif | 21. Pemahaman terhadap pesan atau informasi | | | | ✓ | |

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 22. Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | ✓ | |
| Kesesuain dengan kaidah bahasa | 23. Ketepatan penulisan tanda baca | | | | ✓ | |
| | 24. Ketepatan ejaan | | | | ✓ | |
| Jumlah | | | | | 84 | 15 |
| Total skor | | 99 | | | | |
| Nilai | | $\frac{90}{120} \times 100\% = 82\%$ | | | | |

(Adaptasi dari Hidayah, (2021). Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Kelas X MIPA sebagai Alternatif Pelaksanaan Praktikum Mandiri Selama Pandemi Covid-19. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang).

**3. Perbaikan**

Petunjuk :

1) Apabila terjadi kesalahan pada LKPD ini, mohon untuk dituliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a)
2) Mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

| No | Jenis Kesalahan (a) | Saran Perbaikan (b) |
|---|---|---|
| 1. | Belum membedakan kamp organik dan anorganik pdsel. | Tambahkan. |
| 2. | Belum mydaska kamp eukariotik dan prokariotik | Tambahkan. |
| 3 | rapikan penulisan sub bab materi | |

3) Komentar/Saran

| |
|---|
| perbaiki sesuai catatan |

**4. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut ini :

$$\text{Persentase} = \frac{\textit{Jumlah skor lembar validasi}}{\textit{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut :

Tabel Kriteria Kelayakan

| Presentase | Kriteria |
|---|---|
| 0%-20% | Sangat tidak valid/ sangat tidak baik |
| 21%-40% | Tidak valid/ tidak baik |
| 41%-60% | Cukup valid/ cukup baik |
| 61%-80% | Valid/ baik |
| 81%-100% | Sangat valid/ sangat baik |

(Nadhiroh, 2018)

**5. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA.

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

Semarang, 5 Juni 2024
Validator Ahli Materi

Dwimei Ayuddwandari Pranatami, M.Sc.

## Lampiran 17

# Hasil Validasi Ahli Media/Bahan Ajar

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA/BAHAN AJAR DAN *THINK TALK WRITE***

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Peneliti** : Shinta Widyaningrum

**Pembimbing** : Chusnul Adib Achmad, M. Si.

Elina Lestariyanti, M. Pd.

**Prodi** : Pendidikan Biologi

**Validator** : Nisa Rasyida, M.Pd.

**Tanggal Validasi** :

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket validasi ahli media/bahan ajar dan *Think Talk Write* yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu selaku ahli media/bahan ajar dan TTW mengenai kelayakan LKPD Biologi Semester Gasal berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Bapak/Ibu dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

2. **Kolom Pengisian**

**Kolom Penilaian oleh Ahli Media/Bahan Ajar dan *Think Talk Write***

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

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kegrafikan** | | | | | | |
| Ukuran | 1. Pemilihan ukuran LKPD disesuaikan dengan isi materi | | | | V | |
| | 2. Spasi antar teks dan pemisahan antar paragraf jelas | | | | V | |
| | 3. Jarak spasi tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca | | | | V | |
| **Desain Sampul LKPD** | | | | | | |
| Desain sampul LKPD | 4. Kejelasan judul LKPD | | | | V | |
| | 5. Ukuran penggunaan tulisan dan gambar tepat sehingga menarik perhatian | | | | | V |
| | 6. Ilustrasi sampul menggambarkan isi LKPD | | | | | V |
| Tipografi sampul | 7. Judul LKPD menjadi pusat pandangan pembaca | | | | | V |
| | 8. Ukuran judul LKPD proporsional dengan ukuran LKPD | | | | V | |
| | 9. Jenis huruf judul selaras dengan peruntukan isi LKPD | | | | | V |
| **Desain Isi LKPD** | | | | | | |
| Tata letak isi | 10. Tata letak judul dan ilustrasi konsisten | | | | | V |
| | 11. Penempatan gambar atau ilustrasi tidak mengganggu pemahaman materi LKPD | | | | | V |
| | 12. Penempatan judul dan sub judul tidak mengganggu pemahaman materi LKPD | | | | V | |
| Tipografi isi LKPD | 13. Penggunaan varian huruf | | | | V | |
| | 14. Tidak berlebihan dalam menggunakan janis huruf dan variasi huruf (*bold, italic, capital*) | | | | V | |

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kegrafikan** | | | | | | |
| | 15. Jenjang judul-judul konsisten dan jelas, sehingga dapat dibedakan antara judul dan isi | | | | V | |
| Gambar isi LKPD | 16. Gambar yang disajikan jelas dan dapat dipahami | | | | | V |
| | 17. Gambar yang disajikan dapat memperjelas materi yang disampaikan | | | | V | |
| | 18. Bentuk, ukuran dan warna gambar proporsional dan menarik. | | | | V | |
| **Jumlah** | | | | | | |
| **Total skor** | | | | | | |
| **Nilai** | | | | | | |

(Adaptasi dari Mizza, (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi Berbasis *Problem Solving* Terintegrasi *Unity Of Sciences* (UOS) Untuk Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MA).

**b. Aspek *Think Talk Write* (TTW)**

| Aspek Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ***Think Talk Write (TTW)*** | | | | | |
| 1. Kegiatan pada setiap langkah pembelajaran sudah sesuai | | | | V | |
| 2. Produk sudah sesuai dengan sintaks tugas kelompok berupa masalah (*Think*) | | | V | | |
| 3. Produk sudah sesuai dengan sintaks diskusi (*Talk*) | | | | V | |
| 4. Produk sudah sesuai dengan sintaks menulis hasil diskusi (*Write*) | | | | V | |
| 5. Produk dapat memudahkan peserta didik dalam menerima materi | | | | V | |
| **Jumlah** | | | | | |
| **Total Skor** | | | | | |
| **Nilai** | | | | | |

**3. Perbaikan**

Petunjuk :

1) Apabila terjadi kesalahan pada LKPD ini, mohon untuk dituliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a)
2) Mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

| No | Jenis Kesalahan (a) | Saran Perbaikan (b) |
|---|---|---|
| 1 | Typo | Baca dan perbaiki lebih hati-hati |

3) Komentar/Saran

| |
|---|
| Layout sudah sangat baik. Silakan kombinasikan dengan hasil dari validasi yg lain. Sudah diijinkan untuk ambil data sesuai dengan ketentuan. |

**4. Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut ini :

$$\text{Persentase} = \frac{Jumlah\ skor\ lembar\ validasi}{skor\ maksimal} \text{x } 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut :

Tabel Kriteria Kelayakan

| Presentase | Kriteria |
|---|---|
| 0%-20% | Sangat tidak valid/ sangat tidak baik |
| 21%-40% | Tidak valid/ tidak baik |
| 41%-60% | Cukup valid/ cukup baik |
| 61%-80% | Valid/ baik |
| 81%-100% | Sangat valid/ sangat baik |

(Nadhiroh, 2018)

**5. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA.

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

Semarang, 4 Juni 2025
Validator Ahli Bahan Ajar

Nisa Rasyida, M.Pd.

## Lampiran 18

# Hasil Validasi Keterampilan Komunikasi Sains

**LEMBAR VALIDASI AHLI KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Peneliti** : Shinta Widyaningrum

**Pembimbing** : Chusnul Adib Achmad, M. Si.

Elina Lestariyanti, M. Pd.

**Prodi** : Pendidikan Biologi

**Validator** : Dian Tauhidah, M.Pd.

**Tanggal Validasi** :

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket validasi ahli keterampilan komunikasi sains yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu selaku ahli keterampilan komunikasi sains mengenai kelayakan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Think Talk Write* (TTW).
   b. Penilaian, kritik, dan saran Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Bapak/Ibu dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Bapak/Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Bapak/Ibu terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

**Soal Keterampilan Komunikasi Sains**

| Materi | Soal/Latihan | Saran Perbaikan |
|---|---|---|
| Sel | ***Think***<br>Aspek KKS:<br>1. Kemampuan intelektual<br>• Peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan persoalan ilmiah dengan melihat gambar dan memahami pertanyaan yang disajikan | Sudah disesuaikan |
| | ***Talk***<br>Aspek KKS:<br>1. Komunikasi sains lisan<br>2. Kematangan sosial<br>3. Kematangan emosional<br>• Peserta didik berdiskusi kelompok dan menyampaikan hasil kerja individu<br>• Mengamati video dari link youtube atau *scan barcode* yang telah disediakan<br>• Peserta didik diharapkan dapat memberi bantuan pada teman kelompok dan menyatakan pendapat | Sudah disesuaikan |
| | ***Write***<br>Aspek KKS:<br>1. Komunikasi sains tertulis<br>• Peserta didik membaca artikel, buku referensi, laporan ilmiah yang diperlukan<br>• Peserta didik diharapkan dapat menyajikan hasil diskusi yang telah dilakukan<br>• Peserta didik melakukan presentasi sehingga diharapkan dapat mengamati pendapat kelompok lain | kemampuan intelektual jika akan dimasukkan pada tahap write juga sesuai |
| Sistem gerak | ***Think***<br>Aspek KKS:<br>1. Kemampuan intelektual<br>• Peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan persoalan ilmiah dengan melihat gambar dan memahami pertanyaan yang disajikan. | Idem |
| | ***Talk***<br>Aspek KKS:<br>1. Komunikasi sains lisan<br>2. Kematangan sosial | Idem |

| Materi | Soal/Latihan | Saran Perbaikan |
|---|---|---|
| | 3. Kematangan emosional<br>• Peserta didik berdiskusi kelompok dan menyampaikan hasil kerja individu<br>• Peserta didik diharapkan dapat memberi bantuan pada teman kelompok dan menyatakan pendapat | Idem |
| | ***Write***<br>Aspek KKS:<br>1. Komunikasi sains tertulis<br>• Peserta didik membaca artikel, buku referensi, laporan ilmiah yang diperlukan<br>• Peserta didik diharapkan dapat menyajikan hasil diskusi yang telah dilakukan<br>• Peserta didik melakukan presentasi sehingga diharapkan dapat mengamati pendapat kelompok lain | Idem |
| Sistem sirkulasi | ***Think***<br>Aspek KKS:<br>1. Kemampuan intelektual<br>• Peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan persoalan ilmiah dengan melihat gambar dan memahami kasus yang disajikan. | Idem |
| | ***Talk***<br>Aspek KKS:<br>1. Komunikasi sains lisan<br>2. Kematangan sosial<br>3. Kematngan emosional<br>• Peserta didik berdiskusi kelompok dan menyampaikan hasil kerja individu<br>• Peserta didik diharapkan dapat memberi bantuan pada teman kelompok dan menyatakan pendapat | idem |
| | ***Write***<br>Aspek KKS:<br>1. Komunikasi sains tertulis<br>• Peserta didik membaca artikel, buku referensi, laporan ilmiah yang diperlukan<br>• Peserta didik diharapkan dapat menyajikan hasil diskusi yang telah dilakukan<br>• Peserta didik melakukan presentasi sehingga diharapkan dapat mengamati pendapat kelompok lain | Idem |

| Materi | Soal/Latihan | Saran Perbaikan |
|---|---|---|
| Sistem pencernaan makanan | ***Think***<br>Aspek KKS:<br>1. Kemampuan intelektual<br>• Peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan persoalan ilmiah dengan melihat gambar dan memahami kasus yang disajikan. | - Idem |
| | ***Talk***<br>Aspek KKS:<br>1. Komunikasi sains lisan<br>2. Kematangan sosial<br>3. Kematangan emosional<br>• Peserta didik berdiskusi kelompok dan menyampaikan hasil kerja individu<br>• Peserta didik diharapkan dapat memberi bantuan pada teman kelompok dan menyatakan pendapat | Idem |
| | ***Write***<br>Aspek KKS:<br>1. Komunikasi sains tertulis<br>• Peserta didik membaca artikel, buku referensi, laporan ilmiah yang diperlukan<br>• Peserta didik diharapkan dapat menyajikan hasil diskusi yang telah dilakukan<br>• Peserta didik melakukan presentasi sehingga diharapkan dapat mengamati pendapat kelompok lain | Idem |

2. **Kolom Pengisian**

**Kolom Penilaian oleh Ahli Keterampilan Komunikasi Sains**

| Aspek Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Komunikasi Sains** | | | | | |
| **Kemampuan Intelektual** | | | | | |
| 1. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator perhatian terhadap objek pengamatan | | | | | ✓ |
| **Komunikasi Sains Lisan** | | | | | |
| 2. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator menyampaikan hasil kerja individu atau kelompok | | | | | ✓ |
| 3. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator mendeskripsikan ciri-ciri suatu objek secara cermat dan objektif | | | | ✓ | |
| **Kematangan Sosial** | | | | | |
| 4. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator memunculkan sikap menyesuaikan diri terhadap kelompok | | | | ✓ | |
| **Kematangan Emosional** | | | | | |
| 5. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator penyelesaian persoalan ilmiah | | | | ✓ | |
| **Komunikasi Sains Tertulis** | | | | | |
| 6. Pertanyaan yang disajikan sudah sesuai dengan indikator penyusunan informasi ilmiah dari hasil diskusi | | | | | ✓ |
| **Jumlah** | | | | | |
| **Total skor** | | | | | |
| **Nilai** | | | | | |

(Instrumen ini dimodifikasi dari Hidyanto et al., (2016). Pengembangan modul fisika sma berbasis kearifan lokal untuk mengoptimalkan karakter peserta didik. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, *9*(1), 24-29.

3. **Perbaikan**

Petunjuk :

1) Apabila terjadi kesalahan pada LKPD ini, mohon untuk dituliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a)
2) Mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

| No | Jenis Kesalahan (a) | Saran Perbaikan (b) |
|---|---|---|
| 1. | Beberapa aspek KKS belum sesuai posisinya pada tahapan TTW | - sesuaikan, misalnya kematangan emosional lebih cocok pada tahap Talk, sedangkan kemampuan intelektual pada tahap Think |
| 2. | Sesuaikan pertanyaan pada produk agar sesuai dg indikator KKS, pada komunikasi lisan (ciri-ciri), kematangan sosial, & emosional | - Sesuaikan |

3) Komentar/Saran

- Keterampilan Komunikasi Saing (indikatornya) dapat dituliskan juga pada setiap tahap kegiatan TTW
- Tambahkan petunjuk pengisian pada tahap Write untuk memfasilitasi KKS
- Cek kesalahan tulis dan perbaiki sesuai catatan

4. **Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut ini :

$$\text{Persentase} = \frac{\textit{Jumlah skor lembar validasi}}{\textit{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut :

Tabel Kriteria Kelayakan

| Presentase | Kriteria |
|---|---|
| 0%-20% | Sangat tidak valid/ sangat tidak baik |
| 21%-40% | Tidak valid/ tidak baik |
| 41%-60% | Cukup valid/ cukup baik |
| 61%-80% | Valid/ baik |
| 81%-100% | Sangat valid/ sangat baik |

(Nadhiroh, 2018)

**5. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA.

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

Semarang, 5 Juni 2025

Validator Ahli Keterampilan Komunikasi Sains

Dian Tauhidah, M.Pd.

## Lampiran 20

# Hasil Respon Guru Biologi

**LEMBAR VALIDASI TANGGAPAN GURU BIOLOGI TERHADAP LKPD BERBASIS TTW**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Peneliti** : Shinta Widyaningrum

**Prodi** : Pendidikan Biologi

**Guru Biologi** : Sri Sulastri, S.Pd

**Tanggal Validasi** : 9 Juni 2025

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket Tanggapan Guru Biologi yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Ibu selaku guru biologi mengenai kelayakan LKPD berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Ibu dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Ibu 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Ibu terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Ibu untuk mengisi angket validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

2. Kolom Pengisian

**Kolom Penilaian oleh Guru Biologi**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kelayakan Isi** | | | | | | |
| Kelengkapan materi | 1. Kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka | | | | | ✓ |
| | 2. Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran | | | | | ✓ |
| | 3. Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran | | | | | ✓ |
| Keakuratan materi | 4. Keakuratan konsep | | | | | ✓ |
| | 5. Keakuratan materi | | | | | ✓ |
| | 6. Keakuratan gambar | | | | | ✓ |
| Kemutakhiran materi | 7. Gambar relevan dengan kehidupan | | | | | ✓ |
| | 8. Menampilkan kasus terkait materi | | | | | ✓ |
| **Kelayakan Penyajian** | | | | | | |
| Teknik penyajian | 9. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar | | | | | ✓ |
| | 10. Keruntutan konsep | | | | | ✓ |
| Pendukung penyajian | 11. Informasi CP dan TP | | | | | ✓ |
| | 12. Petunjuk LKPD | | | | | ✓ |
| | 13. Kata pengantar | | | | | ✓ |
| | 14. Daftar pustaka | | | | | ✓ |
| Keruntutan alur berpikir | 15. Keruntutan kegiatan peserta didik | | | | | ✓ |
| | 16. Keruntutan alur berpikir peserta didik | | | | | ✓ |
| **Kelayakan Bahasa** | | | | | | |
| Lugas | 17. Ketepatan struktur kalimat | | | | ✓ | |
| | 18. Keefektifan kalimat | | | | ✓ | |
| | 19. Kebakuan kalimat | | | | | ✓ |
| Komunikatif | 20. Pemahaman terhadap pesen atau informasi | | | | | ✓ |
| | 21. Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | ✓ |
| Kesesuaian dengan kaidah bahasa | 22. Ketepatan penulisan tanda baca | | | | | ✓ |
| | 23. Ketepatan ejaan | | | | | ✓ |

3. **Perbaikan**

Petunjuk :

1) Apabila terjadi kesalahan pada LKPD ini, mohon untuk dituliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a)
2) Mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

| No | Jenis Kesalahan (a) | Saran Perbaikan (b) |
|---|---|---|
| | | |

3) Komentar/Saran

| |
|---|
| |

4. **Kategori Hasil Penilaian**

Data yang diperoleh dari angket dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus persentase berikut ini :

$$\text{Persentase} = \frac{\textit{jumlah skor lembar validasi}}{\textit{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel sebagai berikut :

Tabel Kriteria Kelayakan

| Presentase | Kriteria |
|---|---|
| 0%-20% | Sangat tidak valid/ sangat tidak baik |
| 21%-40% | Tidak valid/ tidak baik |
| 41%-60% | Cukup valid/ cukup baik |
| 61%-80% | Valid/ baik |
| 81%-100% | Sangat valid/ sangat baik |

(Nadhiroh, 2018)

**5. Kesimpulan**

Dengan demikian LKPD Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA.

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

Boja, 9 Juni 2025
Validator Guru Biologi

Sri Sulastri, S.Pd

## Lampiran 21

# Hasil Perhitungan Ahli Materi

| Tabel Hasil Validasi Ahli Materi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Dwimei Ayudewandari Pranatami, | Kelayakan Isi | | | | | | | | | | | Kelayakan Penyajian | | | | | | Kelayakan Bahasa | | | | | | |
| | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Jumlah per aspek | 45 | | | | | | | | | | | 26 | | | | | | 28 | | | | | | |
| Jumlah skor maks | 55 | | | | | | | | | | | 30 | | | | | | 35 | | | | | | |
| % per aspek | 81,81818182 | | | | | | | | | | | 86,66666667 | | | | | | 80 | | | | | | |
| Kategori per aspek | Sangat Valid | | | | | | | | | | | Sangat Valid | | | | | | Valid | | | | | | |
| % Keseluruhan aspek | 82,82828283 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kategori keseluruhan | Sangat Valid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## Hasil Perhitungan Ahli Media/bahan ajar

| Tabel Hasil Validasi Ahli Media | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nisa Rasyida, M.Pd. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | Kegrafikan | | | Desain Sampul | | | | | | Desain Isi | | | | | | | | |
| Aspek LKPD | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| Jumlah per aspek | 12 | | | 28 | | | | | | 39 | | | | | | | | |
| Jumlah skor maks | 15 | | | 30 | | | | | | 45 | | | | | | | | |
| % per aspek | 80 | | | 93,33333333 | | | | | | 86,66666667 | | | | | | | | |
| Kategori per aspek | Valid | | | Sangat Valid | | | | | | Sangat Valid | | | | | | | | |
| % Keseluruhan aspek | 86,66666667 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kategori keseluruhan | Sangat Valid | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Tabel Hasil Validasi Ahli Media | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nisa Rasyida, M.Pd. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek TTW | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Jumlah | 19 | | | | |
| Jumlah skor maks | 25 | | | | |
| % | 76 | | | | |
| Kategori | Valid | | | | |

| Rata-rata Hasil Validasi Ahli Media | |
|---|---|
| Aspek LKPD | 86,66666667 |
| Aspek TTW | 76 |
| **Hasil** | **81,33333333** |

## Hasil Perhitungan Ahli Keterampilan Komunikasi Sains

| Tabel Hasil Validasi Ahli Keterampilan Komunikasi Sains | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dian Tauhidah, M.Pd | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | KI | KSL | | KS | KE | KST |
| | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Jumlah per aspek | 5 | 9 | | 4 | 4 | 5 |
| Jumlah skor maks | 5 | 10 | | 5 | 5 | 5 |
| % per aspek | 100 | 90 | | 80 | 80 | 100 |
| % Keseluruhan aspek | 90 | | | | | |
| Kategori keseluruhan | Sangat Valid | | | | | |

# Hasil Respon Guru Biologi

| Tabel Perhitungan Hasil Penilaian Guru | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | Nama Guru | Aspek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Kelayakan Isi | | | | | | | | Kelayakan Penyajian | | | | | | | | Kelayakan Bahasa | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 1 | Sri Sulastri, S. Pd. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Jumlah per aspek | | 40 | | | | | | | | 40 | | | | | | | | 33 | | | | | | |
| Jumlah skor maks | | 40 | | | | | | | | 40 | | | | | | | | 35 | | | | | | |
| % per aspek | | 100 | | | | | | | | 100 | | | | | | | | 94,28571429 | | | | | | |
| Kategori per aspek | | Sangat Layak | | | | | | | | Sangat Layak | | | | | | | | Sangat Layak | | | | | | |
| % Keseluruhan aspek | | 98,26086957 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kategori keseluruhan | | Sangat Layak | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Lampiran 22**

## Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan Peserta Didik

| No | Nama | Skor | Persentase | Kriteria |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ade Rahmat Iknal | 57 | 76% | Valid |
| 2 | Aghna Faizya Halwa | 59 | 79% | Valid |
| 3 | Ahmad Yasyfa | 54 | 72% | Valid |
| 4 | Aisyah Nurul Aini | 65 | 87% | Sangat valid |
| 5 | Alfedo Endar Firdaus | 50 | 67% | Valid |
| 6 | Ade Rahmat Iknal | 67 | 89% | Sangat valid |
| 7 | Aghna Faizya Halwa | 65 | 87% | Sangat valid |
| 8 | Alfi Khasanatul Ulya | 71 | 95% | Sangat valid |
| 9 | Andhini Rahmadhani | 69 | 92% | Sangat valid |
| 10 | Andini Azzahra Dewi | 64 | 85% | Sangat valid |
| 11 | Anisa Aenuriyani | 69 | 92% | Sangat valid |
| 12 | Annisa Zulfatul Firdaus | 72 | 96% | Sangat valid |
| 13 | Ardhelia Anggun Ramadhani | 57 | 76% | Valid |
| 14 | Arshanty Arya Pratiwi | 67 | 89% | Sangat valid |
| 15 | Auriado Athfin Al Akbar | 73 | 97% | Sangat valid |
| 16 | Brian Destaru Putra | 64 | 85% | Sangat valid |
| 17 | Carolin Dina Novita | 55 | 73% | Valid |
| 18 | Cheyra Aysyatul Rizqia Putri | 56 | 75% | Valid |
| 19 | Danendra HR | 67 | 89% | Sangat valid |
| 20 | Dava Widyatmoko | 57 | 76% | Valid |
| 21 | Dinda Himmatut Taufiqiiyah | 69 | 92% | Sangat valid |
| 22 | Dio Abid Nashrullah | 75 | 100% | Sangat valid |
| 23 | Dwi Kartika Indah Sari | 60 | 80% | Valid |
| 24 | Easy Adena Evrinanda | 56 | 75% | Valid |
| 25 | Erika Aina Mulida | 50 | 67% | Valid |

| No | Nama | Skor | Persentase | Kriteria |
|---|---|---|---|---|
| 26 | Fara Aisakhusnanul Izzah | 62 | 83% | Sangat valid |
| 27 | Fardhan Hanif Faiq | 69 | 92% | Sangat valid |
| 28 | Fitri Amanah | 75 | 100% | Sangat valid |
| 29 | Ghaida Bilqis Widad Firdaus | 66 | 88% | Sangat valid |
| 30 | Gilang Adi Pratama | 74 | 99% | Sangat valid |
| 31 | Grieftha Atshyareefa | 48 | 64% | Valid |
| 32 | Hafizha Elsa Maharani | 69 | 92% | Sangat valid |
| 33 | Ibramovich Michell Chan | 65 | 87% | Sangat valid |
| 34 | Isabela Eka Febriani | 63 | 84% | Sangat valid |
| 35 | Kafa Qolbu Hanifa | 51 | 68% | Valid |
| 36 | Kanaya Islamia N | 62 | 83% | Sangat valid |
| 37 | Keisya Mecha Agista | 48 | 64% | Valid |
| 38 | Larasati Azalia | 68 | 91% | Sangat valid |
| 39 | Muhammad Raihan Iqshan F | 75 | 100% | Sangat valid |
| 40 | Maratus Solehah | 74 | 99% | Sangat valid |
| 41 | Maulina Rahma Nisa | 47 | 63% | Valid |
| 42 | Meisya Almaidah | 63 | 84% | Sangat valid |
| 43 | Muhammad Ade Kurniawan | 60 | 80% | Valid |
| 44 | Muhammad Akbar Putra | 64 | 85% | Sangat valid |
| 45 | Muhammad Al Isa | 59 | 79% | Valid |
| 46 | Muhammad Alif Ahadda Maulana | 59 | 79% | Valid |
| 47 | Muhammad Habib Husein Al Akbar | 75 | 100% | Sangat valid |
| 48 | Muhammad Nafis | 65 | 87% | Sangat valid |
| 49 | Muhammad Thufail Vahlevi | 50 | 67% | Valid |

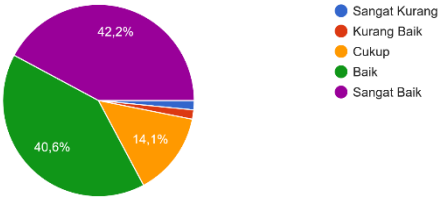
| No | Nama | Skor | Persentase | Kriteria |
|---|---|---|---|---|
| 50 | Nabila Nihel Pranisa | 75 | 100% | Sangat valid |
| 51 | Nadine Aulia Az Zahra | 69 | 92% | Sangat valid |
| 52 | Nahya Wilda Fajrin | 56 | 75% | Valid |
| 53 | Najwa Puspa Shabrina | 61 | 81% | Sangat valid |
| 54 | Raisya Nadin Saputri | 53 | 71% | Valid |
| 55 | Rakha Ikrom O A | 74 | 99% | Sangat valid |
| 56 | Rayhan Ilham Ramadhan | 57 | 76% | Valid |
| 57 | Sabrina Nayla Maharani | 60 | 80% | Valid |
| 58 | Samuel Vrysco Oktaviano | 74 | 99% | Sangat valid |
| 59 | Shallum Hafizd Lauzay | 67 | 89% | Sangat valid |
| 60 | Shayla Almira Octari Putri | 70 | 93% | Sangat valid |
| 61 | Talitha Tsany Ardiningrum | 75 | 100% | Sangat valid |
| 62 | Vira Ariska | 64 | 85% | Sangat valid |
| 63 | Virana Wulan Triaryani | 68 | 91% | Sangat valid |
| 64 | Widia Prastyani | 55 | 73% | Valid |
| **Total Keseluruhan** | | **4057** | | |
| **Persentase Rata-rata** | | **70,3%** | | |

## Lampiran 23

# Hasil Angket Respon Peserta Didik

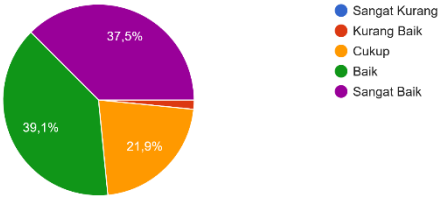
Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca

64 jawaban



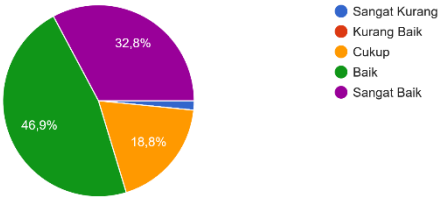

Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar

64 jawaban



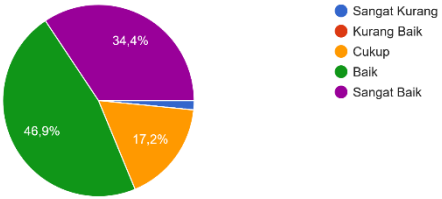

Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan

64 jawaban



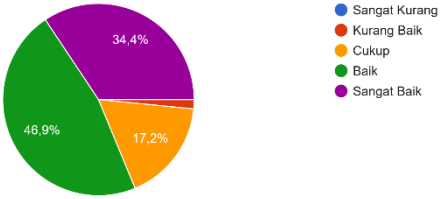
Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik

64 jawaban



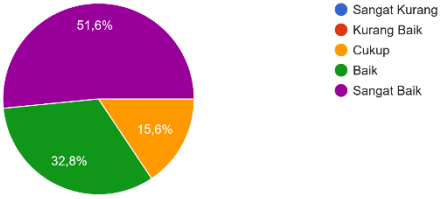

Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik

64 jawaban



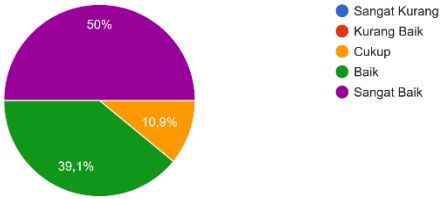

Materi disajikan menambah pengetahuan

64 jawaban



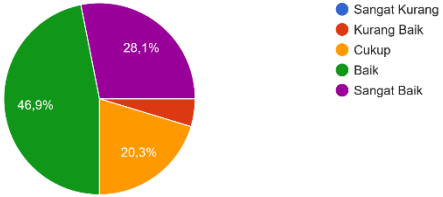
Gambar yang disajikan jelas

64 jawaban



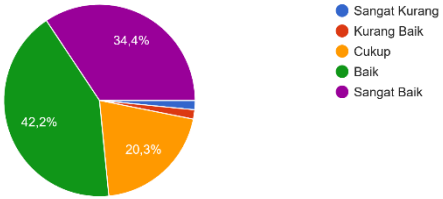

LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran

64 jawaban



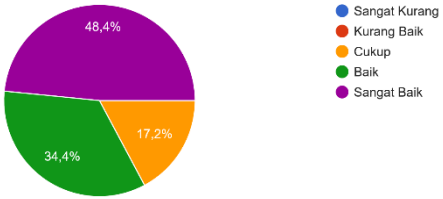

Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik

64 jawaban



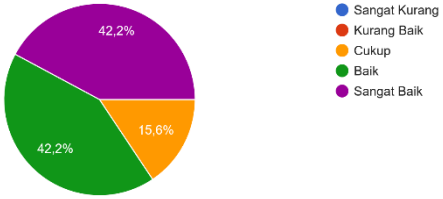
Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas

64 jawaban



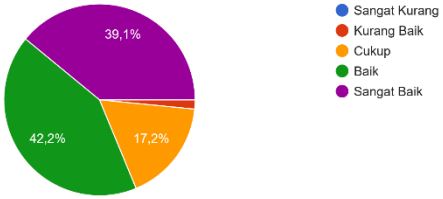

Bahasa yang digunakan mudah dipahami

64 jawaban



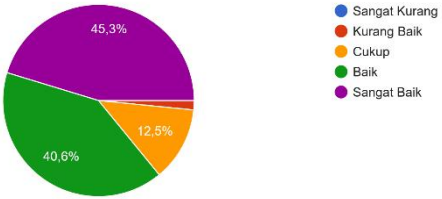

Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD

64 jawaban



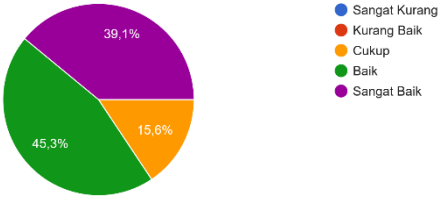
Font yang digunakan jelas

64 jawaban



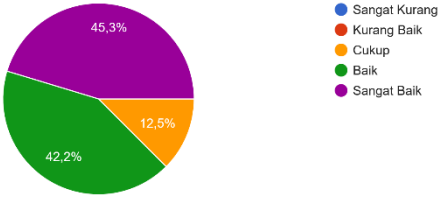

Menggunakan spasi yang konsisten

64 jawaban




Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik

64 jawaban



**Lampiran 24**

## Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik

| No | Responden | Nomor Item Angket | | | | | | | | | | | | | | | ∑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 1 | Ade Rahmat Iknal | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 57 |
| 2 | Aghna Faizya Halwa | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 59 |
| 3 | Ahmad Yasyfa | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 54 |
| 4 | Aisyah Nurul Aini | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 65 |
| 5 | Alfedo Endar Firdaus | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 50 |
| 6 | Alfi Khasanatul Ulya | 5 | 5 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 67 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Andhini Rahmadhani | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 65 |
| 8 | Andini Azzahra Dewi | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 71 |
| 9 | Anisa Aenuriyani | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 69 |
| 10 | Annisa Zulfatul Firdaus | 1 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 64 |
| 11 | Ardhelia Anggun Ramadhani | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 69 |
| 12 | Arshanty Arya Pratiwi | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 72 |
| 13 | Auriado Athfin Al Akbar | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 57 |
| 14 | Brian Destaru Putra | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 67 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Carolin Dina Novita | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 73 |
| 16 | Cheyra Aysyatul Rizqia Putri | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 64 |
| 17 | Danendra HR | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 55 |
| 18 | Dava Widyatmoko | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 56 |
| 19 | Dinda Himmatut Taufiqiiyah | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 67 |
| 20 | Dio Abid Nashrullah | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 57 |
| 21 | Dwi Kartika Indah Sari | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 69 |
| 22 | Easy Adena Evrinanda | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 75 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Erika Aina Mulida | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 60 |
| 24 | Fara Aisakhusnanul Izzah | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 56 |
| 25 | Fardhan Hanif Faiq | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 50 |
| 26 | Fitri Amanah | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 62 |
| 27 | Ghaida Bilqis Widad Firdaus | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 69 |
| 28 | Gilang Adi Pratama | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 75 |
| 29 | Grieftha Atshyareefa | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 66 |
| 30 | Hafizha Elsa Maharani | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 74 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | Ibramovich Michell Chan | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 48 |
| 32 | Isabela Eka Febriani | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 69 |
| 33 | Kafa Qolbu Hanifa | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 65 |
| 34 | Kanaya Islamia N | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 63 |
| 35 | Keisya Mecha Agista | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 51 |
| 36 | Larasati Azalia | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 62 |
| 37 | Muhammad Raihan Iqshan F | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 48 |
| 38 | Maratus Solehah | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 68 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 39 | Maratus Solehah | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 75 |
| 40 | Maulina Rahma Nisa | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 74 |
| 41 | Meisya Almaidah | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 47 |
| 42 | Muhammad Ade Kurniawan | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 63 |
| 43 | Muhammad Akbar Putra | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 60 |
| 44 | Muhammad Al Isa | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 64 |
| 45 | Muhammad Alif Ahadda Maulana | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 59 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 46 | Muhammad Habib Husein Al Akbar | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 59 |
| 47 | Muhammad Nafis | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 75 |
| 48 | Muhammad Thufail Vahlevi | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 65 |
| 49 | Nabila Nihel Pranisa | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 50 |
| 50 | Nadine Aulia Az Zahra | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 75 |
| 51 | Nahya Wilda Fajrin | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 69 |
| 52 | Najwa Puspa Shabrina | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 56 |
| 53 | Raisya Nadin Saputri | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 61 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 54 | Rakha Ikrom O A | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 53 |
| 55 | Rayhan Ilham Ramadhan | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 74 |
| 56 | Sabrina Nayla Maharani | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 57 |
| 57 | Samuel Vrysco Oktaviano | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 60 |
| 58 | Shallum Hafizd Lauzay | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 74 |
| 59 | Shayla Almira Octari Putri | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 67 |
| 60 | Talitha Tsany Ardiningrum | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 70 |
| 61 | Vira Ariska | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 75 |
| 62 | Virana Wulan Triaryani | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 64 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | Widia Prastyani | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 68 |
| 64 | Yusuf Qaikal Mubaroq | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 55 |
| 65 | Zaki Dias Prabatama | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 57 |
| **Jumlah** | | 270 | 266 | 263 | 265 | 266 | 277 | 284 | 256 | 265 | 277 | 273 | 270 | 276 | 271 | 278 | 4057 |
| **% Butir** | | 70,3 | 69,2 | 68,4 | 69 | 69,2 | 72,9 | 73,9 | 66,6 | 69 | 72,1 | 71 | 70,3 | 71,8 | 70,5 | 72,3 | |
| **% Total** | | 70,3% | | | | | | | | | | | | | | | 70 |

## Lampiran 19

# Angket Uji Keterbacaan Peserta Didik

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Nama** : Anisa Atnuriyani

**Tanggal Validasi** : 5 - 6 - 2025

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket Tanggapan Peserta Didik yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Saudara/I selaku peserta didik mengenai kelayakan LKPD biologi berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Saudara/I sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Saudara/i dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Saudara/i 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Saudara/i terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

2. **Kolom Pengisian**

**Kolom Penilaian oleh Peserta Didik**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan LKPD | Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca | | | | | ✓ |
| | Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar | | | | | ✓ |
| Penyajian | Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan | | | | ✓ | |
| | Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik | | | | ✓ | |
| Materi | Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik | | | | ✓ | |
| | Materi disajikan menambah pengetahuan | | | | | ✓ |
| | Gambar yang disajikan jelas | | | | | ✓ |
| | LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran | | | | ✓ | |
| | Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik | | | | | ✓ |
| Kebahasaan | Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas | | | | ✓ | |
| | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | ✓ |
| | Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD | | | | | ✓ |
| Kegrafikan | Font yang digunakan jelas | | | | | ✓ |
| | Menggunakan spasi yang konsisten | | | | ✓ | |
| | Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik | | | | | ✓ |

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Nama** : Fajar Ulya Darojah

**Tanggal Validasi** : 5 Juni 2025

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket Tanggapan Peserta Didik yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Saudara/I selaku peserta didik mengenai kelayakan LKPD biologi berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Saudara/I sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Saudara/i dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Saudara/i 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Saudara/i terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

2. **Kolom Pengisian**

**Kolom Penilaian oleh Peserta Didik**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan LKPD | Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca | | | | ✓ | |
| | Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar | | | | ✓ | |
| Penyajian | Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan | | | ✓ | | |
| | Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik | | | | ✓ | |
| Materi | Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik | | | | | ✓ |
| | Materi disajikan menambah pengetahuan | | | | | ✓ |
| | Gambar yang disajikan jelas | | | | | ✓ |
| | LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran | | | ✓ | | |
| | Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik | | | | ✓ | |
| Kebahasaan | Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas | | | | | ✓ |
| | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | ✓ |
| | Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD | | | ✓ | | |
| Kegrafikan | Font yang digunakan jelas | | | | ✓ | |
| | Menggunakan spasi yang konsisten | | | | ✓ | |
| | Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik | | | | | ✓ |

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Nama** : Aghna Faizya Halwa

**Tanggal Validasi** : Kamis, 5 Juni 2025

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket Tanggapan Peserta Didik yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Saudara/I selaku peserta didik mengenai kelayakan LKPD biologi berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Saudara/I sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Saudara/i dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Saudara/i 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Saudara/i terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

2. **Kolom Pengisian**

**Kolom Penilaian oleh Peserta Didik**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan LKPD | Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca | | | | | ✓ |
| | Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar | | | | ✓ | |
| Penyajian | Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan | | | | ✓ | |
| | Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik | | | | ✓ | |
| Materi | Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik | | | | ✓ | |
| | Materi disajikan menambah pengetahuan | | | | ✓ | |
| | Gambar yang disajikan jelas | | | | | ✓ |
| | LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran | | | | ✓ | |
| | Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik | | | | | ✓ |
| Kebahasaan | Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas | | | | | ✓ |
| | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | ✓ | |
| | Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD | | | | | ✓ |
| Kegrafikan | Font yang digunakan jelas | | | | | ✓ |
| | Menggunakan spasi yang konsisten | | | | ✓ | |
| | Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik | | | | | ✓ |

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Nama** : Ghea Iswara

**Tanggal Validasi** : 5 Juni 2025

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket Tanggapan Peserta Didik yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Saudara/I selaku peserta didik mengenai kelayakan LKPD biologi berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Saudara/I sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Saudara/i dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Saudara/i 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Saudara/i terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

2. **Kolom Pengisian**

**Kolom Penilaian oleh Peserta Didik**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan LKPD | Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca | | | | | ✓ |
| | Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar | | | | ✓ | |
| Penyajian | Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan | | | ✓ | | |
| | Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik | | | | ✓ | |
| Materi | Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik | | | | | ✓ |
| | Materi disajikan menambah pengetahuan | | | | | ✓ |
| | Gambar yang disajikan jelas | | | | | ✓ |
| | LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran | | | | ✓ | |
| | Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik | | | | ✓ | |
| Kebahasaan | Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas | | | | | ✓ |
| | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | ✓ |
| | Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD | | | ✓ | | |
| Kegrafikan | Font yang digunakan jelas | | | | ✓ | |
| | Menggunakan spasi yang konsisten | | | | ✓ | |
| | Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik | | | | ✓ | |

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Nama** : Fitri Amanah

**Tanggal Validasi** : 5 Juni 2025

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket Tanggapan Peserta Didik yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Saudara/I selaku peserta didik mengenai kelayakan LKPD biologi berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Saudara/I sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Saudara/i dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Saudara/i 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Saudara/i terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

2. **Kolom Pengisian**

**Kolom Penilaian oleh Peserta Didik**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan LKPD | Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca | | | | | ✓ |
| | Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar | | | | ✓ | |
| Penyajian | Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan | | | | ✓ | |
| | Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik | | | | ✓ | |
| Materi | Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik | | | | ✓ | |
| | Materi disajikan menambah pengetahuan | | | | | ✓ |
| | Gambar yang disajikan jelas | | | | | ✓ |
| | LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran | | | | ✓ | |
| | Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik | | | | ✓ | |
| Kebahasaan | Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas | | | | ✓ | |
| | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | ✓ | |
| | Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD | | | ✓ | | |
| Kegrafikan | Font yang digunakan jelas | | | | ✓ | |
| | Menggunakan spasi yang konsisten | | | ✓ | | |
| | Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik | | | | ✓ | |

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Nama** : M. Rahan 19 San

**Tanggal Validasi** : 5 - Juni - 2025

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket Tanggapan Peserta Didik yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Saudara/I selaku peserta didik mengenai kelayakan LKPD biologi berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Saudara/I sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Saudara/i dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Saudara/i 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Saudara/i terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

2. **Kolom Pengisian**

**Kolom Penilaian oleh Peserta Didik**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan LKPD | Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca | | | | ✓ | |
| | Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar | | | | ✓ | |
| Penyajian | Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan | | | ✓ | | |
| | Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik | | | | ✓ | |
| Materi | Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik | | | | ✓ | |
| | Materi disajikan menambah pengetahuan | | | | | ✓ |
| | Gambar yang disajikan jelas | | | | | ✓ |
| | LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran | | | | ✓ | |
| | Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik | | | | ✓ | |
| Kebahasaan | Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas | | | | ✓ | |
| | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | ✓ | |
| | Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD | | | | ✓ | |
| Kegrafikan | Font yang digunakan jelas | | | | | ✓ |
| | Menggunakan spasi yang konsisten | | | ✓ | | |
| | Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik | | | | ✓ | |

**LEMBAR TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA

**Nama** : Larasati Greetha

**Tanggal Validasi** : 5-05-2025

1. **Petunjuk Pengisian**
   a. Angket Tanggapan Peserta Didik yang dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian dari Saudara/I selaku peserta didik mengenai kelayakan LKPD biologi berbasis TTW untuk melatih keterampilan komunikasi sains.
   b. Penilaian, kritik, dan saran Saudara/I sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari LKPD ini.
   c. Saudara/i dimohon beri tanda check (√) untuk memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi ini dengan memilih skala penilaian yang tertera.
   d. Gunakan skala penilaian berikut ini untuk memberikan penilaian :
      Skor 5 : Sangat Baik (SB)
      Skor 4 : Baik (B)
      Skor 3 : Cukup (C)
      Skor 2 : Kurang Baik (KB)
      Skor 1 : Sangat Kurang (SK)
   e. Apabila penilaian Saudara/i 1 atau 2 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menyebabkan kekurangan atau perlunya penambahan sesuatu yang lebih baik.
   f. Berilah kesimpulan dari hasil penilaian Saudara/i terhadap LKPD ini.
   g. Atas kesediaan dari bantuan Saudara/i untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

2. **Kolom Pengisian**

**Kolom Penilaian oleh Peserta Didik**

| Indikator Penilaian | Butir Penilaian | Skala Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan LKPD | Desain cover pada LKPD menarik minat pembaca | | | ✓ | | |
| | Tampilan LKPD secara keseluruhan menarik dan dapat menambah motivasi dan semangat belajar | | ✓ | | | |
| Penyajian | Petunjuk kegiatan dalam LKPD disajikan dengan jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan | | | | | ✓ |
| | Struktur dan gaya penyajian LKPD ini jelas dan menarik | | | | ✓ | |
| Materi | Materi, kegiatan dan pertanyaan dalam LKPD ini dapat saya pahami dan pelajari dengan baik | | | ✓ | | |
| | Materi disajikan menambah pengetahuan | | | | | ✓ |
| | Gambar yang disajikan jelas | | | | | ✓ |
| | LKPD ini dapat melatih keterampilan komunikasi sains saya melalui interaksi antar teman selama kegiatan pembelajaran | | ✓ | | | |
| | Materi dan kegiatan pada LKPD ini membantu saya dalam mempelajari materi sel, sistem sirkulasi, sistem gerak, dan sistem pencernaan makanan dengan baik | | | | | ✓ |
| Kebahasaan | Kalimat yang digunakan dapat dibaca dengan jelas | | | | | ✓ |
| | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | ✓ |
| | Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD | | | | | ✓ |
| Kegrafikan | Font yang digunakan jelas | | | | | ✓ |
| | Menggunakan spasi yang konsisten | | | | ✓ | |
| | Ilustrasi gambar yang disajikan dapat dipahami dengan baik | | | | | ✓ |

## Lampiran 20 Penunjukan Dosen Pembimbing

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**
Jl.Prof.Dr.Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.5149/Un.10.8/J8/ DA.08.05/06/2025 Semarang , 11 Juni 2025
Lamp :
Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
Chusnul Adib Achmad, M.Sc.
Elina Lestariyanti, M.Pd
Di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Biologi, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama :

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | Shinta Widyaningrum |
| NIM | : | 2108086068 |
| Prodi. | : | Pendidikan Biologi |
| Judul | : | **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Think Talk Write (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA** |

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

a.n. Dekan,
Ketua Prodi,

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016 200801 1 008

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Dipindai dengan CamScanner

**Lampiran 27 Surat Permohonan Validator Ahli Materi dan Media**

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**
alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web : Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.4471/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Dwimei Ayudewandari Pranatami, M.Sc.
Dosen Validator Ahli Materi
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
2. Nisa Rasyida, M.Pd.
Dosen Validator Ahli Media dan Metodologi Pembelajaran
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | **Shinta Widyaningrum** |
| NIM | : | 2108086068 |
| Program Studi | : | PENDIDIKAN BIOLOGI |
| Fakultas | : | Sains dan Teknologi UIN Walisongo |
| Judul | : | Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Think Talk Write (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA |

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 21 Mei 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi.,

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016 200801 1 008

Dipindai dengan CamScanner

**Lampiran 21 Surat Permohonan Validator Ahli Keterampilan Komunikasi Sains**

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**
alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web : Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.4523/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Dian Tauhidah, M.Pd.
Dosen Validator Ahli Keterampilan Komunikasi Sains
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | **Shinta Widyaningrum** |
| NIM | : | 2108086068 |
| Program Studi | : | PENDIDIKAN BIOLOGI |
| Fakultas | : | Sains dan Teknologi UIN Walisongo |
| Judul | : | Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Think Talk Write (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA |

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 22 Mei 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi.,

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016 200801 1 008

Dipindai dengan CamScanner

## Lampiran 22 Surat Izin Riset

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**
**Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang**
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web:Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.4546/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2025 Semarang, 26 Mei 2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala SMA Negeri 1 Boja
Jalan Raya No.203 D, Simbang, Bebengan, Kec. Boja,
Kabupaten Kendal, Jawa Tengah 51381
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

| | |
|---|---|
| Nama | : Shinta Widyaningrum |
| NIM | : 2108086068 |
| Jurusan | : PENDIDIKAN BIOLOGI |
| Judul | : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Think Talk Write* (TTW) untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains pada Materi Biologi Fase F Semester Gasal SMA |
| Semester | : VIII (Delapan) |

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / Ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 2 Juni 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

an. Dekan
Kabag. Tata Usaha,

Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

Cp Shinta Widyaningrum 08812729063

## Lampiran 30 Surat Keterangan Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1**
**BOJA**
Jalan Raya Bebengan No. 203 D. Boja Kode Pos. 51381, Telp. (0294) 571089 Fax. (0294) 572063
Website : smansaboja.sch.id Email : mail@smansaboja.sch.id

**SURAT KETERANGAN**
Nomor : 421/708/SMAN1/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Boja Kabupaten Kendal, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Nama : SHINTA WIDYANINGRUM
2. NIM : 2108086068
3. Universitas : Program Studi Pendidikan Biologi
   Fakultas Sains dan Teknologi
   Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Benar - benar telah melaksanakan Penelitian dengan judul " PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *THINK TALK WRITE* (TTW) UNTUK MELATIH KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS PADA MATERI BIOLOGI FASE F SEMESTER GASAL SMA" pada SMA Negeri 1 Boja yang dilaksanakan pada 5 Juni 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Boja, 13 Juni 2025
Kepala Sekolah,

PEMPROV JATENG
SMAN 1 BOJA
DISDIKBUD

NURHADI, S.Pd, M.Pd.
NIP. 19760610 200701 1 012

## Lampiran 31 Dokumentasi

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

| | | |
|---|---|---|
| Nama Lengkap | : | Shinta Widyaningrum |
| Tempat & Tgl. Lahir | : | Grobogan, 11 Maret 2003 |
| Alamat Rumah | : | Jln. Kyai Ghofir, Desa Ginggang tani, Kec. Gubug, Kab. Grobogan |
| HP | : | 08812729063 |
| E-mail | : | shintawidyan11@gmail.com |

### B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal

1. TK Pertiwi Ginggang Tani (2008-2009)
2. SDN 02 Ginggang Tani (2009-2015)
3. MTs N 01 Grobogan (2015-2018)
4. MAN 02 Grobogan (2018-2021)
5. S1 Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang (2021-2025)

Semarang, 23 Juni 2025

Shinta Widyaningrum
NIM. 2108086068