

**ANALISIS MISKONSEPSI PADA MATERI SEL
MENGUNAKAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK
FOUR-TIER DENGAN METODE *CERTAINTY OF
RESPONSE INDEX* DI MADRASAH ALIYAH**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelas Sarjana S.Pd. dalam Ilmu Pendidikan
Biologi**



Diajukan Oleh

NURIN NAILA KHOIRUN NAAIL

NIM : 1908086069

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2023

**ANALISIS MISKONSEPSI PADA MATERI SEL
MENGUNAKAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FOUR-
TIER* DENGAN METODE *CERTAINTY OF RESPONSE
INDEX* DI MADRASAH ALIYAH**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelas Sarjana S.Pd. dalam Ilmu Pendidikan
Biologi**

NURIN NAILA KHOIRUN NAAIL

NIM : 1908086069

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurin Naila Khoirun Naail

NIM : 1908086069

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

ANALISIS MISKONSEPSI PADA MATERI SEL
MENGUNAKAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FOUR-
TIER* DENGAN METODE *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX*
DI MADRASAH ALIYAH

Secara keseluruhan adalah hasil karya penelitian saya sendiri,
kecuali pada bagian tertentu yang dirujuk sebagai sumber.

Semarang, 25 Juni 2023

Penulis



Nurin Naila Khoirun Naail

NIM : 1908086069



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang
Telp.(024)76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Analisis Miskonsepsi pada Materi Sel Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier* dengan Metode *Certainty of Response Index* di Madrasah Aliyah

Penulis : Nurin Naila Khoirun Naail

NIM : 1908086069

Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 11 Juli 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.
NIP. 197404182005011002

Penguji II,

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

Penguji III,

Dr. H. Ismail, M.Ag.
NIP. 197110211997031002

Penguji IV,

Hafidha Asni Akmalia, M.Sc.
NIP. 198908212019032013



Pembimbing I,

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.
NIP. 197404182005011002

Pembimbing II,

Elina Lestariyanti, M.Pd.
NIP. 199106192019032014

NOTA DINAS

Semarang, 25 Juni 2023

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo

Di Semarang

Assalamu 'alaikum, wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **“Analisis Miskonsepsi pada Materi Sel Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier* dengan Metode *Certainty of Response Index* di Madrasah Aliyah”**

Nama : Nurin Naila Khoirun Naail

NIM : 1908086069

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 w.wb.

Pembimbing I



Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.
NIP. 197404182005011002

NOTA DINAS

Semarang, 25 Juni 2023

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo

Di Semarang

Assalamu'alaikum, wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **“Analisis Miskonsepsi pada Materi Sel Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier* dengan Metode *Certainty of Response Index* di Madrasah Aliyah”**

Nama : Nurin Naila Khoirun Naail

NIM : 1908086069

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 w.wb.

Pembimbing II



Elina Lestariyanti, M.Pd.
NIP. 199106192019032014

ABSTRAK

Analisis Miskonsepsi pada Materi Sel Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier* dengan Metode *Certainty of Response Index* di Madrasah Aliyah

Nurin Naila Khoirun Naail, NIM.1908086069

Banyak konsep-konsep ilmiah yang dipelajari pada pembelajaran biologi menjadi salah satu faktor adanya miskonsepsi. Materi sel menjadi salah satu materi yang kompleks sehingga memerlukan pemahaman lebih dalam. Oleh karena itu, guru berperan dalam mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi pada peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kategori miskonsepsi dan faktor penyebab miskonsepsi yang terdapat di kelas XI jurusan IPA kitab kuning, tahfidz, dan reguler. Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif. Penelitian ini terdapat 76 peserta didik sebagai subjek dengan menggunakan teknik sampling *purposive sampling*. Instrumen penelitian menggunakan wawancara, tes diagnostik *four-tier* CRI, dan dokumen. Teknik analisis data menggunakan interpretasi hasil tes diagnostik *four-tier* serta analisis hasil wawancara. Hasil penelitian ini meliputi: 1) Miskonsepsi pada kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler materi sel terdapat miskonsepsi dengan tingkat sedang. Ketiga jurusan yang banyak terdapat miskonsepsi pada jurusan IPA tahfidz. Rata-rata miskonsepsi pada semua jurusan tertinggi pada sub materi transpor membran. Karena peserta didik sering tertukar dalam menjelaskan konsep antara jenis molekul yang berpindah dan dalam menentukan daerah konsentrasi molekul yang berpindah. 2) Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan miskonsepsi antara lain: peserta didik, guru, metode belajar, kesalahan konteks mengajar, dan buku teks. Miskonsepsi pada peserta didik terjadi karena kurang memperhatikan dan tidak minat dengan pembelajaran biologi serta lebih memilih untuk mengejar target hafalan Al-qur'an dan memperdalam materi kitab kuning.

Kata kunci: *Certainty of Response Indeks, Four-tier diagnostic test*, miskonsepsi dan sel.

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: 158/1978 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 Mad:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

اُ و = au

اِ ي = ai

اِ ي = iy

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum wr.wb

*Bismillaahirrahmaanirrahiim, Alhamdulillah rabbil'aalamiin,
Wash shalaatu was salaamu 'alaa Rasulilaahi. Amma ba'du.*

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah dari-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW semoga kita mendapatkan syafaatnya di dunia maupun di akhirat kelak. Amin

Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Miskonsepsi pada Materi Sel Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik *Four-tier* dengan Metode *Certainty Of Responses Index* di Madrasah Aliyah” penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penulisan karena keterbatasan dari penulis, untuk itu saya menerima kritik dan saran dari pembaca agar dapat penulis perbaiki selanjutnya. Selama menyelesaikan penelitian ini, penulis telah banyak menerima dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo beserta Wakil Rektor I, II, dan III UIN Walisongo.

2. Bapak Dr. H. Ismail M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Drs. Listyono, M.Pd., selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi.
4. Bapak Widi Cahya Adi, M.Pd., selaku dosen wali studi yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama kuliah di UIN Walisongo Semarang.
5. Bapak Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag., selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Elina Lestariyanti, M.Pd., selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dengan sabar dan memberikan arahan dengan baik.
6. Dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
7. Bapak kepala sekolah Madrasah Aliyah (MA) Salafiyah Kajen Pati yang telah memberikan izin dalam melakukan penelitian di sekolah Madrasah Aliyah (MA) Salafiyah Kajen Pati.
8. Bapak Ali Mahmudi, S.Pd.I., yang telah membantu dalam melakukan penelitian.
9. Siswi kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler MA Salafiyah Kajen Pati yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
10. Kedua orang tua yang telah memberi kesempatan penulis melanjutkan studi di perguruan tinggi, serta pemberi dukungan moral dan materiil.

11. Saudara Muhammad Wildanus Zaki Fuad, Ulia Ulfah, dan Ai'ida Fajrin Najwa yang selalu memberikan semangat untuk pengerjaan skripsi ini.
12. Sahabat tersayang Agnes Tsaya Mindiana, Ani Oktavia, Chilma Chairani, dan Anis Nastiti Zahrotul Alim yang sudah banyak membantu dalam memotivasi penyusunan skripsi ini.
13. Keluarga Pimpinan Komisariat IPNU IPPNU UIN Walisongo Semarang yang sudah banyak memberi pengalaman selama 4 tahun ini dan memotivasi lahir batin dalam pengerjaan skripsi ini.
14. Keluarga UKM Risalah yang telah banyak memberi pengalaman selama 4 tahun ini.
15. Keluarga Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Biologi yang telah menemani selama 2 periode di lingkungan Jurusan Biologi.
16. Keluarga Besar Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah sebagai rumah kedua di Semarang, khususnya Risalatul Muawanah, Farda Felia Ananda, dan Anisatul Faizah serta ukhti-ukhti dari Asrama Ummu Habibah.
17. Kawan - kawan PPL (Praktek Pengalaman Lapangan) MAN 2 Kota Semarang & teman - teman KKN reguler 79 UIN Walisongo semarang kelompok 10 yang sudah berjuang bersama.
18. Semua pihak yang membantu, mendukung dan memberi insight positif kepada penulis.

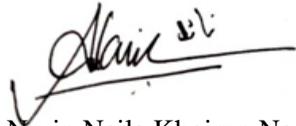
Kepada mereka, penulis hanya dapat mengucapkan terimakasih dan do'a agar urusan mereka juga dilancarkan. Selain itu, penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi semua orang yang membaca dan mengamalkannya, terutama bagi dunia pendidikan.

Terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Semarang, 25 Juni 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Naila' with a flourish underneath. The signature is written over a horizontal line.

Nurin Naila Khoirun Naail

NIM. 1908086069

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| NOTA DINAS | iv |
| NOTA DINAS | v |
| ABSTRAK..... | vi |
| TRANSLITERASI ARAB-LATIN..... | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 7 |
| C. Fokus Masalah | 8 |
| D. Rumusan Masalah | 8 |
| E. Tujuan Penelitian | 9 |
| F. Manfaat Penelitian | 9 |
| BAB II LANDASAN PUSTAKA | 11 |
| A. Kajian Pustaka | 11 |
| 1. Miskonsepsi | 11 |
| 2. Tes Diagnostik | 22 |
| 3. <i>Four-Tier Diagnostic Test</i> | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 4. <i>Certainty of Responsese Index</i> | 29 |
| 5. Materi Sel | 33 |
| B. Kajian Penelitian yang Relevan | 40 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 43 |
| A. Pendekatan Penelitian..... | 43 |
| B. <i>Setting</i> Penelitian | 43 |
| C. Sumber Data | 44 |
| D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data | 45 |
| E. Keabsahan Data | 46 |
| F. Analisis Data | 47 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 50 |
| A. Deskripsi Hasil Penelitian | 50 |
| B. Pembahasan | 69 |
| C. Keterbatasan Penelitian | 83 |
| BAB III SIMPULAN DAN SARAN | 85 |
| A. Simpulan | 85 |
| B. Implikasi | 86 |
| C. Saran | 86 |
| DAFTAR PUSTAKA | 87 |
| LAMPIRAN - LAMPIRAN | 97 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Judul | Halaman |
|--------------|---|----------------|
| Tabel 2.1 | Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi | 17 |
| Tabel 2.2 | Kategori dari Kombinasi Jawaban <i>Four-tier</i> | 28 |
| Tabel 2.3 | Kriteria CRI Skala 6 | 30 |
| Tabel 2.4 | Ketentuan Membedakan Peserta Didik Paham Konsep Miskonsepsi, dan Tidak Paham Konsep | 32 |
| Tabel 3.1 | Kategori Persentase Miskonsepsi | 49 |
| Tabel 4.1 | Rata-Rata Miskonsepsi Peserta Didik dari Semua Jurusan | 74 |
| Tabel 4.2 | Distribusi Soal <i>Four-tier</i> pada Sub Materi Sel | 75 |
| Tabel 4.3 | Rata-Rata Persentase Miskonsepsi pada Masing-Masing Sub Materi | 76 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Judul | Halaman |
|-----------------|--|----------------|
| Lampiran 1 | Pedoman Wawancara Guru | 97 |
| Lampiran 2 | Pedoman Wawancara Peserta Didik | 100 |
| Lampiran 3 | Hasil Wawancara Guru Biologi | 102 |
| Lampiran 4 | Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Madrasah Aliyah Salafiyah Kajen | 106 |
| Lampiran 5 | Kisi-Kisi Tes Diagnostik <i>Four-tier</i> | 118 |
| Lampiran 6 | Lembar Soal Tes Diagnostik <i>Four-tier</i> | 128 |
| Lampiran 7 | Lembar Jawaban Tes Diagnostik <i>Four-tier</i> Materi Sel | 164 |
| Lampiran 8 | Hasil <i>Four-tier</i> CRI | 165 |
| Lampiran 9 | Dokumentasi | 171 |
| Lampiran 10 | Surat Balasan Izin Penelitian | 172 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemahaman konsep memiliki peranan yang penting pada pembelajaran sains. Peserta didik memahami konsep dengan baik dari yang diajarkan akan cenderung bertahan lebih lama meskipun konsep telah diajarkan lama (Sheftyawan, Trapsilo, & Lesmono, 2018). Sebaliknya, peserta didik yang tidak memahami konsep akan mengalami kesulitan untuk memahami pelajaran selanjutnya dengan benar (Monita & Suharto, 2017). Apabila peserta didik tidak mampu memahami atau memiliki perbedaan persepsi dalam memahami konsep pembelajaran hal ini akan menimbulkan miskonsepsi (Puspitasari, Reza, Bachtiar, & Prayitno 2019).

Miskonsepsi merupakan pemahaman yang terdistorsi atau dapat diartikan sebagai pemahaman individu yang tidak sesuai dengan interpretasi ilmiah atau penjelasan ahli (Rahayu, 2016). Kesimpulan dan prediksi yang ditarik akan dipengaruhi oleh konsep yang kurang, dan penjelasan yang diberikan tidak memadai. Ketidak mampuan peserta didik dalam membedakan ciri-ciri utama (atribut) konsep, penguasaan awal konsep yang kurang tepat, kurangnya informasi tentang konsep, sumber belajar, guru, dan penggunaan istilah asing atau berbeda

merupakan penyebab potensial terjadinya miskonsepsi (Ibrahim, 2013).

Miskonsepsi pada peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah banyaknya siswa yang kesulitan dalam memahami materi biologi, khususnya materi biologi yang bersifat abstrak. (Sianturi & Gultom, 2016). Kesulitan peserta didik juga dapat disebabkan oleh kompleksitas konsep dan istilah biologi, yang membuat mereka sulit memahami segala sesuatu mulai dari mikroskopis hingga makroskopis (Kurniasih & Haka, 2017).

Materi-materi yang terdapat dalam mata pelajaran biologi dianggap sulit karena menggunakan istilah-istilah yang rumit, hal tersebut mengakibatkan peserta didik mengalami masalah dalam hal kesalahan dalam memahami konsep. Berdasarkan informasi yang diperoleh menggambarkan bahwa dalam mempelajari biologi peserta didik mengalami kesulitan termasuk dalam materi sel, dimana pada materi tersebut peserta didik mempelajari mengenai struktur dari sel, organel sel serta fungsi masing-masing organel. Materi sel dengan sub bahasan struktur dan fungsi sel terdapat miskonsepsi sebesar 17,9%, (Rafika & Rachmadiarti, 2015). Kesulitan dalam memahami konsep materi sel dapat menyebabkan miskonsepsi pada peserta didik. Miskonsepsi materi sel peserta didik paling tinggi pada indikator prinsip 59%, indikator generalisasi 56%, indikator klasifikasi 54% dan paling rendah indikator kategori

sebesar 38% hal ini menunjukkan bahwa miskonsepsi peserta didik lebih tinggi dibandingkan peserta didik paham konsep dan tidak paham konsep (Saputra, Safilu, & Munir, 2021).

Tes diagnostik dapat digunakan untuk menemukan miskonsepsi di kalangan peserta didik. Guru menggunakan rangkaian tes diagnostik untuk mengidentifikasi kelemahan siswa sehingga hasil tersebut dapat digunakan untuk memberikan tindak lanjut berupa tindakan yang tepat untuk disesuaikan dengan kelemahan peserta didik (Supriyadi, 2021). Instrumen tes diagnostik dapat dijadikan sebagai pedoman guru untuk mengetahui kesulitan yang dialami peserta didik dan memperbaiki pembelajaran, sehingga guru dapat menanggulangi dan mengatasi miskonsepsi yang dialami peserta didik (Salamah, Khasanah, & Hayati, 2020). Pada awal atau akhir proses pembelajaran, guru akan melakukan tes diagnostik. Jika tes diagnostik dapat memberikan gambaran tentang miskonsepsi berdasarkan informasi tentang kesalahan peserta didik, maka dianggap efektif. (Fariyani, Rusilowati, & Sugianto, 2015).

Tes diagnostik atau pilihan ganda mengalami perkembangan mulai dari pilihan ganda *one-tier*, *two-tier*, *three-tier*, dan *four-tier*. Jika dibandingkan dengan tes diagnostik lainnya, penggunaan tes *four-tier* lebih efektif dalam mengidentifikasi miskonsepsi karena dapat menggali lebih dalam pemahaman konseptual peserta didik dan tingkat

kepercayaan diri dalam pilihan jawaban dan alasan (Tumanggor, Supahar, Ringo, & Harliadi, 2020). Kelebihan dari tes diagnostik *four-tier* adalah guru dapat menentukan tingkat pemahaman konsep peserta didik dari jawaban, yang meliputi tingkat kepercayaan diri dalam menjawab dan tingkat alasan dalam menjawab. Guru dapat merencanakan proses pembelajaran dengan lebih baik untuk menghindari miskonsepsi dengan mengidentifikasi miskonsepsi yang dimiliki peserta didik tentang suatu materi (Rusilowati, 2015).

Miskonsepsi dapat terjadi di berbagai jenjang pendidikan salah satunya di jenjang pendidikan atas. Madrasah Aliyah (MA) Salafiyah Kajen merupakan sebuah lembaga pendidikan formal yang berasaskan Islam ‘ala Ahlusunnah Wal Jamaaah serta berada di lingkungan pesantren. MA Salafiyah Kajen memiliki beberapa jurusan unggulan IPA diantaranya jurusan IPA reguler, IPA konsentrasi tahfidz, dan IPA konsentrasi kitab kuning. Adanya jurusan unggulan tersebut bertujuan untuk menyesuaikan bakat maupun keinginan peserta didik yang mayoritas di pondok pesantren dan menghafal Al-qur’an.

Hasil wawancara dengan guru biologi di MA Salafiyah Kajen diketahui bahwa peserta didik menganggap materi sel sulit. Pernyataan tersebut didukung dengan hasil nilai ulangan harian materi sel sebanyak 50% peserta didik memiliki nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal yang ditentukan sekolah

yaitu 72. Hasil ulangan harian yang rendah pada materi sel yang telah dilakukan tidak dapat mengungkapkan adanya miskonsepsi. Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik salah satunya peserta didik kesulitan dalam memahami konsep sel. Menurut guru biologi MA Salafiyah Kajen, konsep sel belum dipahami peserta didik dari organel-organel sel, fungsi masing-masing organel, transpor membran, dan perbedaan pada sel prokariotik eukariotik.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan peserta didik pada kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler mereka dalam mengikuti pembelajaran khususnya mata pelajaran biologi hanya mengikuti saja dan kurang memperhatikan dengan baik karena kesulitan, terutama ketika materi sel. Materi sel memiliki cukup banyak yang harus dipelajari dan dihafal selain banyak istilah-istilah ilmiah seperti pada sub materi organel sel, fungsi masing-masing organel, perbedaan eukariotik prokariotik, dan transpor membran, sehingga peserta didik kurang minat terhadap pembelajaran biologi dan lebih memilih untuk memperkuat hafalan dan memperdalam pengetahuan tentang kitab kuning, hal ini dilakukan untuk dapat mencapai target yang ditentukan madrasah.

Permasalahan tersebut belum dapat dipastikan bahwa rendahnya nilai peserta didik menunjukkan adanya miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi terdapat banyak faktor

seperti dai peserta didik sendiri, materi yang disampaikan guru, dalam pemilihan metode pembelajaran kurang tepat atau penggunaan sumber belajar yang kurang tepat. Oleh karena itu, perlu adanya upaya identifikasi miskonsepsi serta upaya untuk meminimalisasi kesalahpahaman konsep atau miskonsepsi.

Pengukuran miskonsepsi yang digunakan pada peserta didik di MA Salafiyah Kajen akan menggunakan tes diagnostik *four-tier* metode *Certainty of Responsese Index* (CRI). Metode CRI dipilih karena dari jawaban dan alasan menjawab dapat mengidentifikasi tingkat keyakinan responden dalam memilih jawaban. Peserta didik yang jawabannya benar dan nilai CRI-nya tinggi menunjukkan bahwa mereka memahami konsep. Peserta didik yang menjawab benar tetapi nilai CRI rendah menunjukkan peserta didik menebak dalam menjawab. Peserta didik yang menjawab salah tetapi CRI rendah menunjukkan peserta didik tidak paham konsep. Sedangkan peserta didik yang menjawab salah dan CRI tinggi menunjukkan peserta didik mengalami miskonsepsi (Qurrota dan Nuswowati 2018).

Banyak peneliti sebelumnya telah menggunakan metode diagnostik *four-tier* seperti pada materi sistem ekskresi (Wilantika, Khoiri, & Hidayat, 2018), jaringan tumbuhan (Nurhany 2018), sub materi struktur dan fungsi sel (Afifah dan Asri, 2020), transpor membran sel (Lestari dan Susantini,

2020), biologi sel (Muna, 2021), dan sistem gerak pada manusia (Novitasari dan Susantini, 2021). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa tes diagnostik dengan *four-tier* dapat mengungkap miskonsepsi pada peserta didik. Metode *Certainty of Response Index* (CRI) memudahkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik. Adapun yang membedakan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian menggunakan tes diagnostik *four-tier* metode CRI pada materi sel serta menganalisis penyebab miskonsepsi pada peserta didik di jurusan IPA yang memiliki latar belakang minat pengembangan diri yang berbeda yaitu pada pendalam kitab kuning dan tahfidz.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yaitu “Analisis Miskonsepsi pada Materi Sel Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier* dengan Metode *Certainty of Response Index* di Madrasah Aliyah”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Rumitnya konsep biologi sel, banyaknya istilah asing, dan konsep materi bersifat konseptual, sehingga dapat menimbulkan miskonsepsi peserta didik.

2. Minat belajar peserta didik yang kurang dalam mempelajari mata pelajaran biologi karena latar belakang minat pengembangan diri yang berbeda yaitu pada pendalaman kitab kuning dan tahfidz.
3. Guru Madrasah Aliyah (MA) Salafiyah belum melakukan tes diagnostik menggunakan *four-tier* dengan metode CRI untuk mengetahui miskonsepsi peserta didik pada materi sel.

C. Fokus Masalah

Berdasarkan Identifikasi masalah, penelitian ini diperlukan pembatasan masalah yaitu instrumen tes diagnostik *four-tier* metode CRI dan analisis faktor penyebab miskonsepsi peserta didik pada pembelajaran materi sel di jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fokus masalah diatas, peneliti merumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana miskonsepsi peserta didik di jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler pada materi sel dengan menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier* metode Certainty of Response Index pada materi sel?
2. Apa saja faktor yang menjadi penyebab adanya miskonsepsi materi sel pada peserta didik di jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini dilakukan dengan bertujuan sebagai berikut.

1. Menjelaskan miskonsepsi peserta didik di jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler pada materi sel dengan menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier* metode *Certainty of Response Index* pada materi sel.
2. Menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi materi sel pada peserta didik di jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian analisis korelasi kemampuan literasi digital dengan hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI IPA di MA Salafiyah pada materi sel diharapkan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi yang terkait dengan miskonsepsi peserta didik pada materi sel.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru biologi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dan pengetahuan terkait miskonsepsi pada materi sel, sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk

pertimbangan dalam pelaksanaan pembelajaran agar dapat meminimalisasi adanya miskonsepsi.

b. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan peninjauan pihak sekolah dalam mengevaluasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik.

c. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Miskonsepsi

Miskonsepsi diambil dari bahasa Inggris *misconception* yang memiliki arti salah paham (Echols & Shadily, 1996). Miskonsepsi menurut kamus besar bahasa Indonesia artinya keliru dan salah dalam hal memahami sesuatu yang disampaikan atau sikap orang lain (Alwi & Sugono, 2002). Pengertian miskonsepsi menurut para ahli:

a. Novak

Miskonsepsi merupakan suatu penafsiran tentang konsep atau gagasan terhadap suatu pernyataan yang tidak dapat diterima.

b. Brown

Miskonsepsi merupakan pengetahuan tentang gambaran mengenai suatu ide atau gagasan yang tidak sama dengan pengertian yang telah disepakati para ahli.

c. Feldsine

Miskonsepsi merupakan kesalahan dan hubungan yang tidak sesuai dengan konsep yang sedang berlaku.

d. Fowler

Miskonsepsi merupakan pemahaman yang tidak sesuai dan tidak tepat tentang sebuah konsep, penggunaan

konsep yang salah, konsep yang bertentangan dan hubungan hirarkis yang berasal dari konsep yang tidak tepat (Suparno, 2005).

Berdasarkan penjelasan miskonsepsi diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa miskonsepsi adalah suatu konsep yang disalahpahami ketika para ahli tidak setuju dengan gagasan ilmiah yang diterima secara luas sebagai kebenaran.

Miskonsepsi yang terjadi di dunia pendidikan disebabkan oleh berbagai faktor seperti Peserta didik sendiri, guru, buku teks, dan metode belajar (Suparno, 2013). Peserta didik yang tidak dapat memahami istilah asing dan konsep kompleks dapat menjadi penyebab miskonsepsi di lingkungan biologi. Sulit untuk mengubah miskonsepsi yang cenderung bertahan lama. Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami suatu konsep akan melanjutkan pada pelajaran berikutnya. Jika miskonsepsi tersebut tidak diatasi, maka dapat menimbulkan miskonsepsi berantai di kalangan peserta didik dan menghambat keberhasilan belajar, sehingga peserta didik tidak memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sudah ditentukan

Allah SWT. Berfirman dalam Q.S At-Taubah ayat 122.

وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً ۚ فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا
فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ

“Artinya : Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya.” (Q.S. At-Taubah: 122).

Berdasarkan tafsir Al Misbah Ayat ini menuntun kaum muslimin untuk membagi tugas dengan menegaskan bahwa “Tidak sepatutnya bagi orang- orang mukmin yang selama ini dianjurkan agar bergegas menuju medan perang pergi semua ke medan perang sehingga tidak tersisa lagi yang melaksanakan tugas-tugas yang lain”. Jika memang tidak ada panggilan yang bersifat mobilisasi umum maka mengapa tidak pergi dari setiap golongan, yakni kelompok besar dia natara mereka beberapa orang dari golongan itu untuk bersungguh-sungguh memperdalam pengetahuan tentang agama sehingga mereka dapat memperoleh manfaat untuk diri mereka dan untuk orang lain dan juga untuk memberi peringatan kepada kaum mereka yang menjadi anggota pasukan yang ditugaskan Rasul saw.. itu apabila nanti setelah selesainya tugas, mereka, yakni anggota pasukan itu telah kembali kepada mereka yang memperdalam pengetahuan itu, supaya mereka yang jauh

dari Rasul SAW.. karena tugasnya dapat berhati-hati dan menjaga diri mereka (Basir, 2013).

Ayat ini menjelaskan bahwa semua orang beriman harus secara khusus meningkatkan pengetahuan agama, sosial, dan lainnya. Karena dengan memiliki pemahaman yang luas tentang sains akan mempermudah pencapaian tujuan tertentu, memungkinkan kita untuk menghindari kesalahan.

Konsep yang benar berusaha diingat setiap peserta didik dengan berbagai cara, namun jika pemahaman peserta didik salah maka peserta didik akan mengalami miskonsepsi. Pemahaman peserta didik tentang konsep yang berbeda dari konsep yang diterima secara ilmiah adalah kesalahpahaman. Peserta didik memperoleh miskonsepsi dengan dua cara yaitu melalui pengalaman dan proses pembelajaran (Kirbulut, 2014). Namun, hal ini berbeda dengan miskonsepsi, di mana peserta didik mengetahui konsep dengan meyakini suatu pemahaman yang berbeda dengan konsep yang sebenarnya. Peserta didik yang tidak memahami konsep menunjukkan bahwa mereka tidak memiliki pengetahuan tentang konsep tersebut (Ardiansyah & Bahriah, 2016). Peserta didik yang tidak memiliki pengetahuan tentang konsep berbeda dengan miskonsepsi, dimana peserta didik meyakini suatu pemahaman yang berbeda dengan konsep yang sebenarnya. Ini dapat disebut

tidak memahami konsep. Sifat-sifat yang terdapat pada miskonsepsi sebagai berikut.

- a. Kesalahpahaman sulit diubah, terus terjadi, dan mengganggu konsep selanjutnya

Pemahaman yang salah adalah kesalahpahaman. Guru harus mengeluarkan lebih banyak upaya untuk memperbaiki kesalahpahaman ini. Kesulitan pendidik dalam memperbaiki kesalahan penilaian yang terjadi pada disebabkan peserta didik memiliki jumlah yang banyak, sedangkan ementara waktu belajar yang terbatas. Jika konsep awal peserta didik salah dan tidak segera diperbaiki, peserta didik akan terganggu atau kesulitan menerima konsep baru yang masih berkaitan dengan konsep sebelumnya.

- b. Miskonsepsi dapat terjadi karena metode ceramah yang terus diterapkan guru dalam proses pembelajaran

Guru akan menjadi pusat dalam proses pembelajaran, metode ceramah dan menulis yang terus menerus dapat menyebabkan miskonsepsi dan membuat peserta didik menjadi pasif dan tidak mampu memahami materi secara mandiri. Peserta didik hanya dapat mencatat dan tidak tahu apa arti informasi yang dituliskan, atau mereka tidak sepenuhnya memahami konsep pelajaran. Peserta didik akan mengalami miskonsepsi setelah mendengarnya berulang-ulang di rumah.

c. Peserta didik, guru, dosen maupun peneliti dapat terkena miskonsepsi

Karena miskonsepsi berasal dari berbagai sumber, semua orang dapat mengalaminya. Miskonsepsi dapat disebabkan dari peserta didik, guru, buku teks, konteks, dan metode pembelajaran.

d. Proses pelaksanaan pembelajaran

Miskonsepsi sering disamakan dengan ketidaktahuan pada saat pembelajaran dilaksanakan, sehingga guru seringkali tidak mengetahui letak miskonsepsi peserta didiknya (Ardiansyah & Bahriah, 2016).

Peserta didik memiliki berbagai konsep awal, antara lain hubungan yang salah antar konsep, ide intuitif, dan pandangan naif, serta konsep awal (prakonsepsi). Konsep awal (prakonsepsi) yang dibawa peserta didik ke dalam pembelajaran di kelas merupakan jenis miskonsepsi yang paling sering terjadi. Peserta didik dalam kehidupan sehari-hari secara tidak langsung telah membangun gagasan-gagasan tersebut sesuai dengan kemampuan berpikir dan keilmuannya. Ketika datang untuk membantu peserta didik memecahkan masalah berdasarkan penalaran dan keterampilan analitis mereka, konstruksi sangat penting. Kesalahpahaman intuitif didasarkan pada pemikiran non-analitik dan tidak mengikuti pola pemikiran tertentu. Pada dasarnya ada dua penyebab miskonsepsi: penyebab umum

dan penyebab khusus. Penyebab miskonsepsi terdapat Tabel 2.1 berikut (Suparno, 2013).

Tabel 2. 1 Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi

| Sebab Utama | Sebab Khusus |
|--------------------|---|
| Peserta didik | <ul style="list-style-type: none"> a. Prakonsepsi b. Pemikiran asosiatif c. Pemikiran humanistik d. Reasoning yang tidak lengkap e. Intuisi yang salah f. Tahap perkembangan kognitif peserta didik g. Kemampuan peserta didik h. Minat belajar peserta didik |
| Guru | <ul style="list-style-type: none"> a. Tidak menguasai bahan, tidak kompeten b. Bukan dari latar belakang ilmu yang dipelajari c. Tidak mengajak peserta didik mengungkapkan ide/gagasan d. Relasi guru dengan peserta didik tidak baik |
| Buku teks | <ul style="list-style-type: none"> a. Penjelasan keliru b. Salah tulis c. Tingkat kesulitan terlalu tinggi bagi peserta didik d. Peserta didik tidak tahu membaca buku teks e. Buku fiksi sains memiliki konsep yang menyimpang f. Kartun sering memuat miskonsepsi |
| Konteks | <ul style="list-style-type: none"> a. Pengalaman peserta didik |

| Sebab Utama | Sebab Khusus |
|--------------------|--|
| Cara Mengajar | <ul style="list-style-type: none"> b. Bahasa sehari-hari berbeda c. Teman diskusi yang salah d. Keyakinan dan agama e. Penjelasan orang lain yang keliru f. Konteks hidup peserta didik (TV, radio, film) yang keliru g. Perasaan senang atau tidak, bebas atau tertekan <ul style="list-style-type: none"> a. Hanya berisis ceramah dan menulis b. Tidak mengungkapkan miskonsepsi peserta didik c. Tidak mengoreksi PR yang salah d. Model analog e. Model praktikum f. Model diskusi g. Model demonstrasi yang sempit h. Non-multiple intelligences |

Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengatasi miskonsepsi adalah sebagai berikut (Suparno, 2013).

a. Pendeteksian miskonsepsi sedini mungkin

Sebelum proses pembelajaran dimulai, guru harus mengetahui prakonsepsi peserta didik mengenai pemahamannya. Sastra, tes diagnostik, atau pengamatan guru dapat mengungkapkan prasangka peserta didik.

b. Merancang penyampaian materi

Prakonsepsi peserta didik dapat diubah oleh guru ketika merancang pengalaman belajar. Setelah itu, guru dapat membantu peserta didik yang sudah mengerti untuk meningkatkan pemahamannya dan memperbaiki konsep peserta didik yang salah paham.

c. Memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik

Ketika peserta didik menemukan ide-ide baru, kesalahan persepsi berubah menjadi keraguan. Ini mungkin membuat lebih sulit untuk memahami apa yang akan terjadi selanjutnya. Miskonsepsi peserta didik memiliki banyak kekuatan dan dipegang oleh mereka sepanjang waktu, sehingga sulit untuk mengubahnya. Oleh karena itu, mengajarkan konsep dengan cara yang lebih cocok untuk menjelaskannya adalah salah satu strategi untuk mengoreksi miskonsepsi. Selain itu, upaya guru untuk mendemonstrasikan konsep atau materi yang diajarkan secara langsung merupakan cara terbaik untuk menghilangkan miskonsepsi. Pengajar wajib mengarahkan jawaban secara ilmiah jika tidak sesuai dengan teori. Contoh dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari jika pengalaman belajar tidak tersedia.

Miskonsepsi pada peserta didik dapat dideteksi dengan menggunakan berbagai cara antara lain dengan peta

konsep, tes uraian tertulis, wawancara, dan diskusi (Suwarto, 2017).

a. Peta konsep

Peta konsep disusun sedemikian rupa sehingga mudah dipahami dan hierarkis, menonjolkan gagasan utama dan menunjukkan hubungan antar konsep. Metode peta konsep memudahkan untuk memahami hubungan yang ada antara konsep benar dan salah. Hubungan proposisi antara konsep dapat digunakan untuk menentukan kesesuaian hubungan konsep yang ada (Suwarto, 2017). Menurut penelitian yang telah dilakukan, penggunaan peta konsep dapat mengurangi jumlah miskonsepsi materi sistem saraf sebesar 36,5% (Juhji, 2017).

b. Tes uraian tertulis

Tes ini terdiri dari soal pilihan ganda yang harus dijawab dalam penjelasan yang relatif panjang (Suwarto, 2017). Pendampingan ahli diperlukan untuk menentukan benar atau tidaknya suatu jawaban karena hasil tes tertulis esai disajikan dalam kalimat yang relatif panjang. Biasanya, tanggapan terhadap tes esai tertulis dan wawancara dengan peserta didik digabungkan (Ariyastuti & Yuliawati, 2017).

c. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara langsung dengan satu atau lebih orang untuk mengajukan pertanyaan guna mencapai tujuan penelitian. Wawancara klinis dapat mengungkap miskonsepsi pada peserta didik (Suwanto, 2013). Melalui pertanyaan struktural, miskonsepsi dapat langsung dipertanyakan. Dalam setiap materi yang disalahpahami, peserta didik akan menjawab langsung keterbatasan mereka. Metode wawancara memiliki kelemahan yaitu memerlukan waktu yang lama untuk mengumpulkan informasi yang luas dan mendetail.

d. Diskusi dalam kelas

Guru membantu peserta didik dalam mengevaluasi materi atau sub materi pembelajaran yang sulit. Peserta didik diinstruksikan tentang cara menyampaikan konsep-konsep yang berkaitan. Presentasi konsep alternatif peserta didik dapat ditemukan oleh peneliti atau pendidik, sehingga instruktur dapat menentukan bagian mana dari materi yang mengandung kesalahpahaman. Ketika diamati dengan cermat, miskonsepsi sangat resisten terhadap pembelajaran (Suwanto, 2013).

Karena konsep yang ada dalam biologi sel bersifat abstrak dan kompleks, hal ini dapat menyebabkan

miskonsepsi. Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan instrumen *Certainty of Responsese Index* (CRI) menunjukkan bahwa miskonsepsi pada peserta didik sebesar 17,79% pada sub topik struktur dan fungsi organel sel. Konsep yang rumit dan saling berhubungan menyebabkan kesalahpahaman tentang materi sel. Karena sel adalah materi dengan konsep kompleks dan hubungannya dengan ilmu lain, mispersepsi tentang struktur dan fungsinya sering terjadi. Akibatnya, peserta didik membutuhkan pemahaman yang lebih dan instruksi intensif dari guru mereka (Rafika & Rachmadiarti, 2015).

Saat mempelajari materi sel dalam subtopik transpor membran, kesalahpahaman sering muncul. Menurut penelitian Tanziyah, terdapat kesalahpahaman mengenai konsep fisika dan kimia difusi dan osmosis, seperti sifat materi. Karena konsep sel pada sub topik transpor membran akan menjadi dasar untuk memahami konsep tersebut, maka peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi sel akan mengalami kesulitan dalam memahami materi lain, seperti respirasi dan metabolisme (Lestari & Susantini, 2020).

2. Tes Diagnostik

Alat ukur dan alat pengumpul data keduanya adalah contoh instrumen. Instrumen dalam proses pembelajaran

digunakan mendapatkan informasi yang akurat tentang bagaimana pengembangan pemahaman peserta didik dan materi yang telah dikuasai (Sutiyono, 2015). Evaluasi digunakan dalam pembelajaran bertujuan untuk menghasilkan hasil yang lebih baik. Instrumen evaluasi yang baik dapat menentukan apa yang perlu diperbaiki. Tiga jenis alat evaluasi yang digunakan untuk menilai keberhasilan peserta didik seperti tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif. (Sutiyono, 2015).

Keterampilan, minat, dan motivasi peserta didik dapat dikumpulkan melalui penggunaan tes. Tes tersebut mengukur keterampilan, kecerdasan, pengetahuan, kemampuan, atau bakat setiap individu atau kelompok melalui berbagai pernyataan, pertanyaan, atau tugas yang harus diselesaikan atau dijawab oleh responden (Hermawan, 2019). Berikut ini adalah empat jenis tes diagnostik: tes penempatan, diagnostik, formatif, dan sumatif. Kesalahpahaman dapat ditemukan dengan tes diagnostik. Dengan menggunakan tes diagnostik, kesulitan belajar peserta didik, seperti kesalahpahaman konsep, dapat diidentifikasi.

Langkah awal yang dapat dilakukan untuk menentukan apakah siswa mampu memahami konsep selama proses pembelajaran, guru memberikan tes diagnostik. Hasil tes akan memperjelas bahwa siswa tidak memahami konsep

tertentu. Meskipun tingkat kesulitannya biasanya rendah, tes ini harus berisi konten yang menurut peserta didik menantang (Mardapi, 2008). Karakteristik tes diagnostik diantaranya.

- a. Untuk mendeteksi kesulitan belajar peserta didik, desain soal tes diagnostik memiliki fungsi diagnosis.
- b. Analisis atau pengamatan sumber yang menyebabkan peserta didik salah memahami konsep harus dilakukan tes diagnostik.
- c. Untuk memberikan informasi yang akurat dan berguna kepada peserta didik tentang kurangnya pemahaman mereka tentang konsep dan tindakan yang diambil setelah identifikasi masalah, format pertanyaan pada tes diagnostik disesuaikan dengan tujuan diagnosis.

Tujuan tes diagnostik adalah untuk mengetahui apakah siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang dipelajari dan membantu mereka dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan tingkat kesalahan persepsi peserta didik (Departemen Pendidikan Nasional, 2007). Tes diagnostik juga dapat digunakan untuk beberapa keperluan peserta didik yaitu diantaranya.

- a. Kepentingan seleksi
- b. Pemilihan lapangan studi tertentu
- c. Kepentingan pemilihan jabatan
- d. Kepentingan pelaksanaan psikoterapi

e. Kepentingan bimbingan dan penyuluhan dalam belajar.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa guru mampu mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik berdasarkan uraian fungsi tes diagnostik tersebut. Hal ini dapat mendidik peserta didik tentang miskonsepsi mereka sendiri dan memotivasi peserta didik untuk belajar lebih giat. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan untuk melakukan tes diagnostik (Suwanto, 2013).

- a. Untuk aturan, prinsip, pengetahuan, atau keterampilan yang akan diukur, harus ada analisis khusus.
- b. Perencanaan dan persiapan tes diagnostik harus berdasarkan aturan dan prinsip kemudian dilakukan pengujian dengan cara yang sama.
- c. Item yang dibutuhkan dikelompokkan untuk memudahkan analisis .

3. *Four-tier Diagnostic Test*

Tes diagnostik *four-tier* merupakan tes empat tingkat dengan menambahkan tingkat kepercayaan pada setiap jawaban dan alasan, tes diagnostik empat tingkat ini merupakan penyempurnaan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat sebelumnya (Rusilowati, 2015). Penambahan tingkat keyakinan pada masing-masing jawaban dan alasan dapat mengukur perbedaan tingkat pengetahuan peserta didik sehingga membantu dalam

mendeteksi tingkat miskonsepsi yang terdapat pada peserta didik.

Sulit untuk membedakan peserta didik yang tidak tahu konsep dan peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat dirancang untuk menentukan seberapa kuat peserta didik menguasai konsep melalui tingkat keyakinan dalam menjawab pertanyaan (Rusilowati, 2015). Tingkat pertama dari tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat adalah soal pilihan ganda dengan tiga pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih peserta didik, tingkat kedua merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban, tingkat ketiga merupakan alasan peserta didik menjawab pertanyaan, dan tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih alasan (Wilantika, Khoiri, & Hidayat, 2018).

Keuntungan menggunakan tes diagnostik four-tier dibandingkan tes diagnostik pilihan ganda yang sudah ada (Fariyani, Rusilowati & Sugiono, 2015).

- a. Untuk mempelajari lebih lanjut tentang kekuatan pemahaman peserta didik, bedakan antara tingkat kepercayaan pada jawaban dan tingkat kepercayaan pada alasan yang mereka pilih.
- b. Lebih teliti mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik.
- c. Pilih bagian materi yang membutuhkan perhatian lebih.

- d. Membuat rencana pembelajaran yang lebih baik untuk membantu peserta didik menghindari kesalahan.

Bentuk *four-tier test* adalah soal *multiple-choice* yang terdiri dari empat tingkatan pada setiap soal, yaitu dijelaskan sebagai berikut (Caleon & Subramaniam, 2010).

- a. Tingkat pertama (*one-tier*) adalah Pertanyaan tentang ide ilmiah ada pada tingkat pertama. Hal ini sejalan dengan tujuan dibuatnya tes *four-tier*, yaitu untuk menilai pemahaman responden terhadap suatu konsep ilmiah tertentu.
- b. Tingkat kedua (*two-tier*) merupakan pertanyaan tentang ide ilmiah. Hal ini sejalan dengan tujuan dibuatnya tes *four-tier*, yaitu untuk menilai pemahaman responden terhadap suatu konsep ilmiah tertentu.
- c. Tingkat ketiga (*three-tier*) adalah pertanyaan tentang alasan jawaban pada tingkat pertama.
- d. Tingkat keempat (*four-tier*) pertanyaan tentang *confidence rating* untuk pemilihan alasan pada tingkat ketiga. Pertanyaan tingkat keempat bertujuan untuk mengetahui seberapa kuat pemahaman responden berdasarkan keyakinan terhadap pemilihan alasan jawaban pada pertanyaan tingkat ketiga. Pada pertanyaan tingkat keempat responden diminta supaya fokus memilih peringkat keyakinan hanya untuk jawaban pada pertanyaan tingkat ketiga.

Kombinasi jawaban tes diagnostik *Four-tier* terdapat dalam Tabel 2.2 sebagai berikut (Sholihat, Samsudin, & Nugraha, 2017).

Tabel 2. 2 Kategori dari Kombinasi Jawaban *Four-tier*

| Kategori | Tipe Jawaban | | | |
|--------------------|--------------|----------------|--------|----------------|
| | Jawaban | CRI | Alasan | CRI |
| Paham | Benar | $CRI > 2,5$ | Benar | $CRI > 2,5$ |
| Tidak Paham Konsep | Benar | $CRI > 2,5$ | Benar | $CRI \leq 2,5$ |
| | Benar | $CRI > 2,5$ | Salah | $CRI \leq 2,5$ |
| | Benar | $CRI \leq 2,5$ | Benar | $CRI > 2,5$ |
| | Benar | $CRI \leq 2,5$ | Benar | $CRI \leq 2,5$ |
| | Benar | $CRI \leq 2,5$ | Salah | $CRI \leq 2,5$ |
| | Salah | $CRI > 2,5$ | Benar | $CRI \leq 2,5$ |
| | Salah | $CRI > 2,5$ | Salah | $CRI \leq 2,5$ |
| | Salah | $CRI \leq 2,5$ | Benar | $CRI \leq 2,5$ |
| | Salah | $CRI \leq 2,5$ | Salah | $CRI \leq 2,5$ |
| Miskonsepsi | Benar | $CRI > 2,5$ | Salah | $CRI > 2,5$ |
| | Benar | $CRI \leq 2,5$ | Salah | $CRI > 2,5$ |
| | Salah | $CRI > 2,5$ | Salah | $CRI > 2,5$ |
| | Salah | $CRI \leq 2,5$ | Salah | $CRI > 2,5$ |
| Kesalahan | Salah | $CRI > 2,5$ | Benar | $CRI > 2,5$ |
| | Salah | $CRI \leq 2,5$ | Benar | $CRI > 2,5$ |

Tingkat keyakinan yang dikembangkan berada pada rentang angka satu sampai enam. Guru dapat menggunakan tes diagnostik *four-tier*, yang merupakan keunggulan dari tes diagnostik *four-tier*, untuk: 1) membedakan antara tingkat kepercayaan jawaban dan tingkat kepercayaan alasan yang dipilih siswa sehingga mereka dapat mengetahui lebih dalam tentang daya pemahaman konsep siswa; 2) mendiagnosis miskonsepsi pada peserta didik 3) mengidentifikasi bagian-bagian materi yang perlu penekanan lebih; dan 4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi terjadinya miskonsepsi pada peserta didik (Rusilowati, 2015).

4. *Certainty of Responses Index*

Metode CRI dapat digabungkan untuk membuat satu set soal tes diagnostik empat tingkat yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan. Skala tingkat kepercayaan digunakan dalam metode CRI untuk mengukur kepercayaan diri peserta didik dalam menjawab pertanyaan dan mengidentifikasi miskonsepsi. Setiap tanggapan termasuk CRI, yang didasarkan pada skala. Skala CRI menunjukkan tingkat kepastian jawaban; CRI yang rendah menunjukkan bahwa peserta didik tidak yakin bagaimana menanggapi pertanyaan, sedangkan CRI yang tinggi

mencerminkan kepercayaan diri peserta didik dan kepastian konsep saat menjawab pertanyaan. Tingkat kepercayaan diri yang rendah dapat mengindikasikan bahwa peserta didik terdapat miskonsepsi, tingkat kepercayaan diri yang tinggi terhadap kemampuan peserta didik untuk menjawab pertanyaan dapat menunjukkan bahwa peserta didik memahami materi. Pada penelitian ini menggunakan CRI skala 6, kriteria tingkat keyakinan dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut (Hasan, Bagayoko and Kelley, 1999).

Tabel 2. 3 Kriteria CRI Skala 6

| Skala CRI | Kriteria |
|-----------|---|
| 0 | (Benar-benar tidak tahu): jika jawaban soal 100% ditebak |
| 1 | (Agak tahu): jika jawaban soal terdapat persentase unsur tebakan antara 75%-99% |
| 2 | (Tidak yakin): jika jawaban soal terdapat persentase unsur tebakan 50%-74% |
| 3 | (Yakin): jika jawaban soal terdapat persentase unsur tebakan antara 25%-49% |
| 4 | (Agak yakin): jika jawaban soal terdapat persentase unsur tebakan antara 1%-24% |
| 5 | (Sangat yakin): jika jawaban soal tidak terdapat unsur tebakan sama Sekali |

Jawaban peserta didik yang didasarkan pada kategori kriteria CRI dibagi dalam tiga kategori yaitu paham, tidak paham, dan miskonsepsi dengan menggunakan perhitungan rumus (Sudijono, 2015).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : angka persentase (% kelompok)

f : jumlah peserta didik pada setiap kelompok

N : jumlah individu responden

Untuk setiap pertanyaan yang dijawab siswa, kriteria CRI digunakan pada skala 0 sampai 5 untuk penelitian ini. Skor CRI peserta didik akan dihubungkan dengan kriteria paham, miskonsepsi, dan tidak paham konsep. Peserta didik yang mendapat skor 0 pada skala menunjukkan bahwa peserta didik tidak mengetahui atau memahami konsep yang telah diajarkan, sedangkan peserta didik yang mendapat skor 5 pada skala menunjukkan bahwa mereka memahami konsep dan yakin dengan jawabannya.. Peserta didik dengan skala 0-2 menunjukkan jawaban pertanyaan yang diberikan dengan tebakan. Peserta didik yang memilih skala 3-5 menunjukkan peserta didik memiliki kepercayaan yang tinggi, dalam skala soal benar yang dijawab peserta didik paham konsep, tetapi kesalahan peserta didik dalam menjawab menunjukkan adanya kesalahpahaman konsep atau miskonsepsi. Ketentuan membedakan jawaban peserta didik terdapat pada Tabel 2.4 (Tayubi, 2005).

Tabel 2. 4 Ketentuan Membedakan Peserta Didik Paham Konsep, Miskonsepsi, dan Tidak Paham Konsep

| Kriteria Jawaban | CRI Rendah (<2,5) | CRI Tinggi (>2,5) |
|-------------------------|--|--|
| Jawaban benar | Jawaban benar tetapi CRI rendah berarti tidak paham konsep | Jawaban benar dan CRI tinggi berarti paham konsep |
| Jawaban salah | Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak paham konsep | Jawaban salah tetapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi. |

Berdasarkan tabel diatas, CRI yang rendah (<2,5) tetapi benar dalam menjawab soal menunjukkan bahwa peserta didik tidak tahu konsep. Sedangkan CRI yang tinggi (>2,5) dengan jawaban benar menunjukkan peserta didik masuk kriteria dapat mengetahui konsep dengan baik. Adapun jika kesalahan dalam mensemi permealjawab dengan nilai CRI yang tinggi (>2,5) menunjukkan peserta didik masuk kedalam kriteria miskonsepsi (Rahayu, 2018).

Metode CRI terdapat keunggulan dan kelemahan. Keunggulan CRI adalah kesederhanaan dan kemampuan beradaptasi dengan berbagai latar pendidikan (dari sekolah menengah hingga universitas). Sebaliknya, kelemahan metode CRI adalah sangat mengandalkan kejujuran peserta didik (Mahardika, 2014). Dalam survei di mana responden diminta untuk memberikan tingkat kepercayaan atau kepastian berdasarkan kemampuan mereka untuk memilih pengetahuan, konsep, atau hukum yang terbentuk dengan

baik dalam diri mereka untuk menentukan jawaban atas pertanyaan atau pertanyaan, metode CRI biasanya digunakan (Nurahmanah, 2017).

5. Materi Sel

Materi sel adalah materi yang diajarkan di kelas XI IPA MA Salafiyah Pati pada semester ganjil. Adapun materi sistem sel terdapat sub topik pembahasan diantaranya jenis atau tipe sel, komponen kimiawi sel, struktur dan fungsi organel sel, perbedaan sel hewan dan tumbuhan, mekanisme transpor melalui membran plasma.

a. Komponen kimiawi sel

1) Unsur dan senyawa kimiawi makhluk hidup

Biomolekul adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh aktivitas yang dilakukan oleh sel hidup. Untuk menunjukkan ciri-ciri kehidupan, semua senyawa yang ada berinteraksi secara terarah dan sistematis. Senyawa penyusun tubuh hewan atau tumbuhan berbeda satu sama lain. Tubuh tumbuhan mengandung lebih banyak karbohidrat, sedangkan tubuh hewan mengandung lebih banyak protein. Diperlukan suatu analisis untuk mengetahui macam-macam senyawa dan unsur penyusun makhluk hidup (Irmaningtyas, 2017).

2) Struktur dan fungsi makromolekul

Molekul besar dengan banyak atom, juga dikenal sebagai blok bangunan, disebut makromolekul. Empat makromolekul yang membentuk sel hidup adalah asam nukleat, protein, lipid, karbohidrat, dan lipid. (Irnaningtyas, 2017).

b. Struktur dan fungsi organel sel

Sel merupakan unit struktural dan fungsional terkecil. Sel terdapat berbagai organel yang berbeda dengan ukuran, bentuk, struktur, dan fungsinya. Menggunakan teknik biokimia yang dikenal sebagai fraksinasi sel, sel dengan berbagai ukuran dapat diisolasi untuk penelitian komponen dan fungsi organel sel. Sel eukariotik terdapat berbagai organel sel diantaranya (Irnaningtyas, 2017).

1) Membran Sel

Fungsi membran sel yang merupakan lapisan tipis dengan ketebalan kurang lebih 8 nm adalah untuk membatasi interaksi sel dengan lingkungannya. Karena hanya dapat dilalui oleh ion, molekul, dan senyawa tertentu, maka membran sel bersifat selektif permeabel atau semipermeabel. Pada sel tumbuhan membran sel dikelilingi oleh dinding sel, sedangkan pada sel hewan dan manusia membran sel berada di

bagian luar. Protein, karbohidrat, dan lipid (fosfolipid) membentuk membran plasma.

2) Nukleus

Nukleus merupakan organel yang memiliki peran penting dalam untuk mengendalikan gerak sel (Irnaningtyas, 2017).

3) Sitoplasma

Sitoplasma, juga dikenal sebagai plasma sel, adalah cairan sel dan segala sesuatu yang larut di dalamnya di dalam sel. Berbeda dengan nukleoplasma, yang merupakan cairan di dalam inti sel, cairan koloid yang jernih, homogen, kompleks, mengandung molekul, nutrisi, ion, dan garam adalah sitoplasma. Sitoplasma terdapat berbagai jenis organel retikulum endoplasma (RE), ribosom, mitokondria, badan golgi, lisosom, sentrosom, vakuola, dan kloroplas (Irnaningtyas, 2017).

4) Ribosom

Dengan diameter antara 20 dan 22 nm, ribosom adalah struktur terkecil yang tersuspensi dalam sitoplasma. Sintesis protein penting untuk menghasilkan hormon, enzim, antibodi, sumber energi, pembentukan dan perbaikan sel atau jaringan tubuh (Sumitro., Widyarti., & Permana, 2017).

5) Retikulum Endoplasma

Retikulum endoplasma merupakan membran berbentuk labirin yang menghubungkan inti sel (Irnaningtyas, 2017). Ada banyak bentuk formasi di RE, seperti ruangan dengan berbagai ukuran yang terbagi dalam tiga kategori: crysterina (berbentuk ruang pipih dan terkadang berlapis dan saling berhubungan), tubular (berbentuk pipa atau saluran halus terhubung satu sama lain), vesicular (berbentuk gelembung kecil berlapis) (Sumitro dkk, 2017).

6) Badan Golgi

Pembuangan (ekskresi) sel adalah fungsi organel yang dikenal sebagai aparatus Golgi. Aparatus Golgi berbentuk seperti cakram yang bercabang di ujungnya menjadi serangkaian pembuluh kecil. Pembuluh ini mengumpulkan dan membungkus karbohidrat dan senyawa lain untuk diangkut ke permukaan sel karena fungsi pembuangannya (Sumadi & Marianti, 2007).

7) Lisosom

Struktur lisosom agak bulat dan memiliki diameter 1,5 mikrometer. Itu menyerupai kantong (vesocelle) yang tertutup atau dibatasi oleh membran tunggal. Lisosom adalah organel yang mengandung enzim hidrolitik dan mengontrol bagaimana sel mencerna

makanan. Ada dua lisosom primer dan dua lisosom sekunder dalam lisosom. Lisosom sekunder adalah lisosom primer yang telah digunakan dan bergabung dengan membran fagosom, sedangkan lisosom primer adalah lisosom yang belum digunakan untuk hidrolisis atau pencernaan (Sumitro dkk, 2017).

8) Mitokondria

Mitokondria adalah organel yang memiliki diameter sekitar 0,2 mikrometer dan berbentuk silinder atau lonjong. Membran dalam mitokondria disebut krista, dan membran luar disebut membran luar. Untuk meningkatkan efisiensi respirasi seluler, krista bertanggung jawab untuk memperluas membran. Ruang antar membran sel yang sempit, ruang mitokondria internal, dan ruang matriks, yang menampung enzim untuk respirasi sel, ribosom, DNA, dan RNA, keduanya dibentuk oleh membran dalam sel. Ada banyak mitokondria di dalam sel, bergantung pada tingkat aksi sel. Karena mereka memiliki DNA yang dapat mengontrol bagaimana ribosom dalam organel ini membuat protein, mitokondria disebut sebagai organel semi-otonom (Sumadi & Marianti, 2007).

9) Plastida

Plastida adalah organel kapasitas material yang terbungkus oleh lapisan ganda, antara film dalam dan luar, diisolasi oleh ruang antar membran yang terbatas. Plastida hanya dapat ditemukan di sel tumbuhan dan ganggang (Irnaningtyas, 2017).

10) Vakuola

Vakuola adalah organel yang menyerupai vesikel besar yang ditutupi membran tunggal dan berisi cairan. Membran sel dilipat ke dalam untuk membentuk vakuola. Sel tumbuhan terdapat vakuola yang menempati hampir 80% ruang sel (Irnaningtyas, 2017).

11) Sentrosom

Karena adanya serat radial, sentrosom adalah organel di dekat nukleus tempat mikrotubulus tumbuh. Bentuknya seperti bola duri dan mengandung mikrotubulus. Sentrosom mengandung dua sentrosom, tetapi pada sel tumbuhan, tidak ada sentriol di sentrosom.

12) Dinding Sel

Dinding sel adalah struktur terluar sel tumbuhan, jamur, dan ganggang. Terbuat dari selulosa yang memiliki struktur kuat, kedap air dan tersusun sangat rapi dalam pola anyaman (Sumitro dkk, 2017).

c. Perbedaan sel hewan dan tumbuhan

Sel hewan dan sel tumbuhan memiliki satu kesamaan: keduanya adalah sel eukariotik, tetapi struktur dan fungsinya berbeda. Sel tumbuhan memiliki ukuran lebih besar dari sel hewan, antara 10 dan 100 mikrometer. Sel tumbuhan memiliki dinding sel sedangkan hewan tidak, terdapat plastida pada sel tumbuhan tetapi sel hewan tidak, pada sel hewan terdapat sentriol tetapi di sel tumbuhan tidak ada. Inilah perbedaan antara kedua sel karena sel tumbuhan dan hewan memiliki organ sel yang berbeda. (Irnaningtyas, 2017).

d. Mekanisme transpor melalui membran plasma

Kemampuan yang sangat penting adalah kemampuan untuk mengontrol atau berinteraksi dengan sel. Lalu lintas ion dari molekul kecil terus bergerak ke segala arah melintasi membran plasma (Irnaningtyas, 2017). Transpor membran terdapat dua macam yaitu transpor pasif dan transpor aktif.

1) Transpor pasif

a) Difusi

Partikel, molekul, ion, gas, atau cairan berpindah dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah serta tidak dipengaruhi konsentrasi lain (Simon, Dickey, Hogan, & Reece, 2017).

b) Difusi dipermudah

Pembentukan saluran protein dan protein transpor pada membran sel maka difusi dapat dipermudah (Irnaningtyas, 2017).

c) Osmosis

Osmosis adalah proses perpindahan pelarut dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi. Larutan isotonik memiliki konsentrasi zat terlarut dan pelarut yang sama.

2) Transpor aktif

Perpindahan zat melalui membran yang melawan gradien, sehingga perpindahan tersebut membutuhkan Transpor aktif meliputi (Irnaningtyas, 2017):

a) Pompa ion.

b) Kotranspor

c) Endositosis-eksositosis

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian bahasan tentang miskonsepsi telah banyak dilakukan. Metode yang diterapkan pada masing-masing penelitian memiliki kelebihan serta kekurangan. Salah satu metode yang sering digunakan untuk mengetahui adanya miskonsepsi pada peserta didik yaitu tes diagnostik (Suwanto, 2013). Sedangkan multiple choice merupakan jenis tes

diagnostik yang mudah untuk digunakan (Anggrayni & Ernawati, 2019). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan jenis tes multiple choice juga mengalami perkembangan salah satunya yaitu tes tingkat empat.

Penelitian miskonsepsi dilakukan sebagai salah satu cara evaluasi untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran dapat terlaksana dengan baik atau tidak. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui adanya miskonsepsi dengan menggunakan tes diagnostik *four-tier*. Tes diagnostik *four-tier* menurut Rusilowati (2015) dalam seminar prosiding mengungkapkan bahwa miskonsepsi yang terjadi dapat dideteksi lebih baik dengan tes diagnostik *four-tier* karena tes ini mendeteksi bagian materi yang perlu adanya penekanan. Penelitian dengan tes diagnostik *four-tier* dilakukan oleh Tezar Rivaldi Pakpahan (2020) yang menyatakan bahwa terdapat miskonsepsi di SMA pada materi sistem saraf, penelitian yang dilakukan Nurul Wilantika, Nur Khoiri, dan Saiful Hidayat (2019) yang menyatakan bahwa adanya miskonsepsi peserta didik pada materi sistem ekskresi, dan penelitian yang dilakukan Winda May Purwanti dan Sunu Kuntjoro (2020) menyatakan adanya miskonsepsi peserta didik pada materi ekologi. Sedangkan penelitian miskonsepsi yang berkaitan dengan materi sel dilakukan oleh Lestari dan Susantini (2020) yang menyatakan bahwa terdapat miskonsepsi peserta didik pada materi transpor membran dengan miskonsepsi tertinggi

pada konsep difusi osmosis, Yeni Nur Afifah dan Mahanani Tri Asri (2020) menyatakan adanya miskonsepsi pada sub materi sel terkait struktur dan fungsi sel.

Penggunaan metode tes diagnostik *four-tier* memiliki kelemahan dimana tes ini tidak dapat mengetahui peserta didik yang menjawab dengan ragu atau menebak. Penelitian yang menggabungkan antara tes diagnostik *four-tier* dengan CRI digunakan untuk dapat mengetahui peserta didik yang menjawab ragu dan menebak. Penelitian ini dilakukan Haidaroh Faiqotul Muna (2022) yang mengembangkan instrumen tes diagnostik *four-tier* metode CRI menyatakan bahwa instrumen tersebut dapat mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi pada materi biologi sel, Aldi Imam Solikhin (2022) menyatakan bahwa terdapat miskonsepsi peserta didik pada semua sub materi asam basa serta diketahui terdapat berbagai faktor yang menyebabkan adanya miskonsepsi. Sehingga penelitian yang dilakukan pada kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler dapat mengetahui miskonsepsi pada materi sel serta penyebab adanya miskonsepsi dengan menggunakan tes diagnostik *four-tier* metode CRI.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami sebuah fenomena permasalahan yang terjadi pada peserta didik. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang didasarkan pada filsafat *postpositivisme* dengan tujuan untuk meneliti keadaan objek yang alamiah. Sumber data sampel diperoleh melalui metode *purposive* dan *snowball*. Teknik pengumpulan data menggunakan triangulasi, dan data yang dianalisis bersifat kualitatif. Temuan penelitian kualitatif lebih menekankan pada makna daripada generalisasi (Sugiyono, 2013).

B. Setting Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Salafiyah Kajen, Margoyoso Pati. Penelitian ini dilaksanakan semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Responden penelitian ini dari kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler dengan jumlah peserta didik sebanyak 73 orang.

C. Sumber Data

Adapun sumber data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Sumber data primer

Data primer merupakan data yang pertama yang terdapat di lapangan. Adapun data primer penelitian ini berupa hasil wawancara kepada guru dan peserta didik yang diambil berdasarkan hasil tes diagnostik *four-tier* yang dikerjakan pada masing-masing peserta didik di semua jurusan untuk mengetahui faktor penyebab miskonsepsi dan hasil tes diagnostik *four-tier*.

2. Sumber data sekunder

Sumber data sekunder merupakan suatu data yang sudah ada atau tersedia dan dapat diperoleh melalui cara membaca, melihat serta mendengar. Data sekunder dari penelitian ini diperoleh dari hasil nilai ulangan harian biologi peserta didik materi sel kelas XI semester ganjil dan penelitian terdahulu.

D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. Penggunaan metode deskriptif dilakukan pada penelitian yang harus mendapatkan data deskriptif dalam bentuk kalimat tertulis atau pernyataan dari orang lain serta melakukan pengamatan pada lingkungan sekitar. Pemilihan metode ini karena pada penelitian deskriptif kualitatif akan memudahkan mengolah data dari pernyataan ganda selain itu hubungan antara narasumber dan peneliti disajikan secara langsung. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penyebab adanya miskonsepsi serta mengetahui miskonsepsi pada materi sel menggunakan tes diagnostik *four-tier* metode CRI. Tes ini diharapkan dapat mendeteksi miskonsepsi pada materi sel di jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler. Adapun instrumen pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Tes

Tes merupakan upaya yang dilakukan oleh guru untuk menstimulasi peserta didik supaya didapatkan jawaban yang dapat dijadikan sebagai penetapan skor angka (Arikunto, 2015). Teknik tes yang digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui miskonsepsi peserta didik pada materi sel di kelas XI IPA jurusan kitab kuning, Tahfidz, dan reguler. Penelitian ini menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan oleh

Haidaroh Faiqotul Muna (2021).

2. Wawancara

Wawancara digunakan untuk menemukan suatu permasalahan serta untuk mengumpulkan data berdasarkan daftar pertanyaan yang telah disiapkan. Wawancara pra riset dilakukan kepada guru biologi pada tanggal 1 Desember 2023 dan peserta didik tanggal 19 Desember 2023. Wawancara yang dilaksanakan setelah tes diagnostik *four-tier* dilaksanakan diluar jam pembelajaran berlangsung dengan beberapa peserta didik pada masing-masing jurusan. Wawancara dilakukan berdasarkan pedoman wawancara yang telah dibuat.

3. Observasi

Metode ini dilakukan untuk mengetahui budaya sekolah, berlangsungnya kegiatan pembelajaran di sekolah, melihat rencana pelaksanaan pembelajaran, serta penerapan sistem pembelajaran.

E. Keabsahan Data

Keabsahan data penelitian ini menggunakan metode triangulasi. Metode triangulasi merupakan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dan data yang diperoleh dari tes diagnostik tersebut dibandingkan teknik dengan mengumpulkan data serta membandingkan antara data yang diperoleh dari tes diagnostik, wawancara dan observasi.

F. Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dengan menggunakan model Miles and Huberman. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan tiga prosedur perolehan data yaitu sebagai berikut.

a. Reduksi data

Reduksi data adalah proses meringkas, memilih hal yang paling penting, memusatkan pada hal yang paling penting, dan mencari tema dan pola. (Sugiyono, 2013). Pengurangan data dapat memberikan gambaran yang lebih jelas kepada peneliti dan memudahkan mereka mengumpulkan lebih banyak data dan menemukannya saat mereka membutuhkannya. Sebagai proses perbaikan data, reduksi data dapat dilakukan baik dengan menambahkan data yang masih kurang maupun dengan mereduksi data yang dianggap tidak perlu atau tidak relevan.

b. Penyajian data

Deskripsi singkat, bagan, hubungan antar kategori, bagan alir, dan format serupa lainnya dapat digunakan untuk menyajikan data (Sugiyono, 2013). Dengan menyajikan data, maka akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi dan selanjutnya merencanakan kerja berdasarkan apa yang telah dipahami tersebut. Bentuk penyajian data yang diperoleh dengan cara mengelompokkan dan mendeskripsikan tanggapan yang diberikan oleh responden

kemudian dicari pola dalam tanggapan tersebut yang mirip satu sama lain.

Jawaban peserta didik yang telah dilakukan analisis berdasarkan kunci jawaban yang dibuat, dan menggunakan tabel kategori kombinasi jawaban *four-tier*. Masing-masing jurusan ditentukan 3 peserta didik didasarkan dari banyak sedikitnya jumlah miskonsepsi yang dialami yaitu dengan miskonsepsi tinggi, sedang, dan rendah untuk dilakukan wawancara lebih mendalam terkait faktor penyebab miskonsepsi yang dialami peserta didik. Jawaban peserta didik pada masing-masing jurusan dilakukan perhitungan persentase derajat pemahaman per butir soal dengan rumus:

$$P = \frac{S}{Js} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi

f : jumlah peserta didik yang miskonsepsi

Js : jumlah seluruh peserta didik yang telah tes

Setelah hasil tes peserta didik dikategorikan dan persentase miskonsepsi yang dialami peserta didik dihitung, maka miskonsepsi dikategorikan berdasarkan tabel berikut ini (Monita & Suharto, 2016).

Tabel 3.1 Kriteria Miskonsepsi

| Persentase Miskonsepsi | Kriteria Miskonsepsi |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| $0 < \text{Miskonsepsi} \leq 30$ | Rendah |
| $31 < \text{Miskonsepsi} \leq 70$ | Sedang |
| $71\% < \text{Miskonsepsi} \leq 100$ | Tinggi |

c. Penarikan kesimpulan

Kesimpulan awal didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten ketika peneliti kembali ke lapangan untuk mengumpulkan data, serta menjadikannya data yang kredibel atau dapat dipercaya. (Sugiyono, 2013). Jika kesimpulan awal masih bersifat sementara, verifikasi data dapat dilakukan. Jika tidak cukup bukti kuat untuk mendukung tahap pengumpulan data selanjutnya, akan ada perubahan. Pada titik ini, hal itu dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara dengan tes diagnostik *four-tier* pada peserta didik.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Penyajian Data Hasil Wawancara

Kode penelitian dialog wawancara antara peneliti dengan subjek penelitian diberikan kode tertentu.

- a. Petikan dialog wawancara diberikan kode “P”.
- b. Petikan wawancara subjek diberikan kode “S1”, “S2”, dan “S3” yaitu subjek 1, 2, dan 3 yang memiliki nilai miskonsepsi tinggi, kode “S4”, “S5”, dan “S6” yaitu subjek dengan 4, 5, dan 6 yang memiliki nilai miskonsepsi sedang, kode “S7”, “S8”, dan “S9” yaitu subjek dengan 7, 8, dan 9 yang memiliki nilai miskonsepsi rendah.

Berikut adalah paparan dari 9 subjek yang telah mengerjakan soal tes biologi materi sel dengan menggunakan tes diagnostik *four-tier* dan telah diwawancara sebagai berikut.

a. Subjek 1 (Miskonsepsi tinggi)

- P : Bagaimana pendapat anda mengenai mata pelajaran biologi terutama pada materi sel?
- S1 : Sulit kak, karena saya tidak tertarik dengan pelajaran biologi karena ruwet.
- P : Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan!
- S1 : Mengikuti pelajaran kak, tapi hanya ikut

pelajaran saja kurang memperhatikan

- P : Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel?
Susah memahami karena materinya banyak dan
- S1 : tidak hafal nama-namanya
- P : Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel?
Mengganti dengan mapel lain biasanya belajar
- S1 : kitab kuning biar lancar dan menambah target
- Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan!
- S1 : Mengganggu karena saya belum bisa membagi waktu antara belajar kitab untuk menambah materi dengan belajar biologi
- P : Bagaimana pendapat anda mengenai metode yang guru terapkan dalam pembelajaran biologi khususnya ketika materi sel?
Kurang menarik dan monoton karena hanya
- S1 : dijelaskan dan ketika guru memerikan kesempatan bertanya saya hanya diam saja
- Selama proses pembelajaran biologi metode pembelajaran apa yang anda inginkan terutama pada materi sel?
- S1 : Saya pengen metode yang menarik seperti praktikum, atau menonton video ilustrasinya
- P : Konsep sel yang dijelaskan guru apakah anda bisa memahaminya?
- S1 : Bisa tetapi terkadang ada yang membingungkan, banyak guru yang menjelaskan
- P : Apakah tugas sering diberikan guru anda dan membahasnya?
- S1 : Sering, tetapi jarang dibahas
- P : Apakah penjelasan konsep sel yang disampaikan guru sesuai dengan buku paket?

- S1 : Kurang tahu, karena saya jarang membuka buku paket dan jumlahnya terbatas
- P : Bagaimana penjelasan buku paket dan bahasa yang digunakan?
- S1 : Sepertinya bahasanya jelas
- P : Selain buku paket, sumber belajar yang anda dengan apa?
- S1 : LKS, browsing dengan hape
- P : Apakah dalam menjelaskan bahasa yang digunakan guru sulit dipahami?
- S1 : Iya karena saat menjelaskan, saya menemukan kata-kata yang sulit tetapi tidak mau bertanya
- P : Terkait bahasan materi yang sulit apa guru memberikan penjelasan ulang dengan bahasa yang mudah dipahami?
- S1 : Kadang iya kadang tidak

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada peserta didik jurusan IPA konsnetrasi kitab kuning dengan miskonsepsi tinggi diketahui bahwa peserta didik kurang minat dengan pembelajaran biologi sehingga mengalami kesulitan dalam memahami materi dan lebih memilih belajar dan memperdalam pengetahuan tentang kitab kuning untuk bisa mencapai target yang telah ditentukan madrasah jadi tidak memperhatikan penjelasan materi biologi terutama sel karena banyak materi yang harus dihafal.

b. Subjek 2 (Miskonsepsi tinggi)

- P : Bagaimana pendapat anda mengenai mata pelajaran biologi terutama pada materi sel?
- S2 : Biologi sulit kak karena banyak istilah-istilah yang asing, jadi saya kurang tertarik

- P : Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan!
- S2 : Hanya mengikuti saja kak, kadang saya sambil mengulang lagi hafalan qur'anku di tengah pembelajaran.
- P : Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel?
- S2 : Kesulitan dalam menunjukkan bagian-bagian sel pada gambar
- P : Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel?
- S2 : Diam saja
- P : Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan!
- S2 : Sedikit mengganggu karena saya punya rasa capek dan lelah. sedangkan lingkungan saya tidak mendukung untuk hafalan al-qur'an dengan tenang sehingga di kelas saya terkadang sambil hafalan.
- P : Bagaimana pendapat anda mengenai metode yang guru terapkan dalam pembelajaran biologi khususnya ketika materi sel?
- S2 : Monoton dan membuat mengantuk
- P : Selama proses pembelajaran biologi metode pembelajaran apa yang anda inginkan terutama pada materi sel?
- S2 : Praktikum langsung atau dengan alat peraga
- P : Konsep sel yang dijelaskan guru apakah anda bisa memahaminya?
- S2 : Tidak terlalu paham karena agak susah dan saya melas mencatat penjelasan guru karena banyak sekali
- P : Apakah tugas sering diberikan guru anda dan membahasnya?
- S2 : Iya sering, jadi saya bingung mau hafalan atau mengerjakan. Ada yang dibahas ada yang tidak.

- P : Apakah penjelasan konsep sel yang disampaikan guru sesuai dengan buku paket?
- S2 : Sudah sesuai tetapi ada beberapa yang tidak dijelaskan.
- P : Bagaimana penjelasan buku paket dan bahasa yang digunakan?
- S2 : Bahasanya mudah dipahami
- P : Selain buku paket, sumber belajar yang anda dengan apa?
- S2 : LKS, jarang menggunakan paket kak karena jumlah e sedikit satu meja satu
- P : Apakah dalam menjelaskan bahasa yang digunakan guru sulit dipahami?
- S2 : Tidak, paling hanya istilah biologi saja yang sulit dipahami.
Terkait bahasan materi yang sulit apa guru
- P : memberikan penjelasan ulang dengan bahasa yang mudah dipahami?
- S2 : Kadang tidak sering

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada peserta didik jurusan IPA tahfidz dengan miskonsepsi tinggi diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi seperti menentukan bagian-bagian dan fungsi sehingga kurang memperhatikan penjelasan dan memilih melancarkan hafalan qur'an ditengah jam pembelajaran.

c. Subjek 3 (Miskonsepsi tinggi)

- P : Bagaimana pendapat anda mengenai mata pelajaran biologi terutama pada materi sel?
- S3 : Mapel biologi sulit kak karena materinya banyak dan bahasanya sulit dipahami.

- P : Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan!
- S3 : Tidak terlalu mengikuti kak
- P : Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel?
- S3 : Sulit untuk mengingat materinya yang banyak.
- P : Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel?
- S3 : Bertanya kepada teman, kalau masih bingung cari di google pengertiannya
Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan!
- P : Iya mengganggu karena harus hafalan
- S3 : keduanya, meskipun targetnya tidak sebanyak jurusan kitab dan tahfidz.
Bagaimana pendapat anda mengenai metode yang guru terapkan dalam pembelajaran biologi khususnya ketika materi sel?
- P : Kurang menarik karena PPT yang ditampilkan sama dengan yang dibuku paket jadi bosan
- S3 : Selama proses pembelajaran biologi metode pembelajaran apa yang anda inginkan terutama pada materi sel?
- P : Saya pengen tidak hanya teori saja tetapi juga dengan praktikum karena saya bingung kalau hanya membayangkan
- P : Konsep sel yang dijelaskan guru apakah anda bisa memahaminya?
- S3 : Lumayan cukup untuk dipahami, tapi kalau praktikum seperti bisa lebih paham
- P : Apakah tugas sering diberikan guru anda dan membahasnya?
- S3 : Sering biasanya dibahas tetapi juga ada yang lupa jadi tidak dibahas
- P : Apakah penjelasan konsep sel yang disampaikan guru sesuai dengan buku paket?

- S3 : Agak sedikit berbeda karena terkadang menggunakan buku LKS
- P : Bagaimana penjelasan buku paket dan bahasa yang digunakan?
- S3 : Bahasanya tidak terlalu rumit jadi lumayan bisa dipahami
- P : Selain buku paket, sumber belajar yang anda gunakan dengan apa?
- S3 : LKS, google
- P : Apakah dalam menjelaskan bahasa yang digunakan guru sulit dipahami? sering tetapi kadang kalau kita gak tahu istilah-istilah
- S3 : istilah biologi biasanya guru membuat dengan bahasanya sendiri.
- P : Terkait bahasan materi yang sulit apa guru memberikan penjelasan ulang dengan bahasa yang mudah dipahami?
- S3 : Iya jika ada yang menanyakan akan dijelaskan kembali

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada peserta didik jurusan IPA reguler dengan miskonsepsi tinggi diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi karena materinya banyak dan bahasanya sulit dipahami selain itu peserta didik kurang memperhatikan penjelasan dan kurang fokus karena ada target hafalan qur'an dan kitab kuning meskipun targetnya tidak sebanyak kelas lain.

d. Subjek 4 (Miskonsepsi sedang)

- P : Bagaimana pendapat anda mengenai mata pelajaran biologi terutama pada materi sel?
- S4 : Agak kesulitan mengikuti pembelajaran biologi

- P : Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan!
- S4 : Alhamdulillah saya mengikuti dengan baik karena saya suka dengan IPA walaupun sedikit tidak paham
- P : Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel?
- S4 : Bingung kayak tentang difusi osmosis sering kebalik
- P : Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel?
- S4 : Melihat buku lain dengan materi sel penjelasan lebih detail
- P : Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan!
- S4 : Sangat mempengaruhi dan kurang fokus belajar Bagaimana pendapat anda mengenai metode yang guru terapkan dalam pembelajaran biologi khususnya ketika materi sel?
- P : Sedikit tidak paham saat menjelaskan materi sel Selama proses pembelajaran biologi metode pembelajaran apa yang anda inginkan terutama pada materi sel?
- S4 : Belajar diluar kelas seperti praktikum
- P : Konsep sel yang dijelaskan guru apakah anda bisa memahaminya?
- S4 : Dapat saya pahami tetapi juga kadang bingung banyak penjelasan dari guru, kalau misal ada praktikum sepertinya lebih enak dan jelas
- P : Apakah tugas sering diberikan guru anda dan membahasnya?
- S4 : Lumayan sering tetapi jarang dibahas
- P : Apakah penjelasan konsep sel yang disampaikan guru sesuai dengan buku paket?
- S4 : Sudah sesuai

- P : Bagaimana penjelasan buku paket dan bahasa yang digunakan?
- S4 : Bisa dipahami
- P : Selain buku paket, sumber belajar yang anda dengan apa?
- S4 : Menggunakan LKS tetapi sering menggunakan LKS nya
- P : Apakah dalam menjelaskan bahasa yang digunakan guru sulit dipahami?
- S4 : Sering apalagi materi sel banyak istilah-istilah asingnya dan saya malas mencari pengertiannya dan malu bertanya
- P : Terkait bahasan materi yang sulit apa guru memberikan penjelasan ulang dengan bahasa yang mudah dipahami?
- S4 : Iya kalau ada yang bertanya

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada peserta didik jurusan IPA konsentrasi kitab kuning dengan miskonsepsi sedang diketahui bahwa peserta didik suka dengan pembelajaran IPA terutama biologi tetapi juga mengalami kesulitan pada beberapa materi terutama sel seperti pada materi difusi osmosis yang sering terbalik dalam menjelaskan. Target hafalan juga mempengaruhi fokus belajar sehingga terkadang kurang memperhatikan penjelasan dan lebih memilih belajar dan memperdalam pengetahuan tentang kitab kuning untuk bisa mencapai target yang telah ditentukan madrasah.

e. Subjek 5 (Miskonsepsi sedang)

- P : Bagaimana pendapat anda mengenai mata pelajaran biologi terutama pada materi sel?
- S5 : Menurut saya biologi sedikit membosankan karena materi yang sangat membingungkan
- P : Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan!
- S5 : Saya mengikuti terus pelajaran biologi, tetapi terkadang saya mengantuk dan tidak fokus pada pelajaran.
- P : Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel?
- S5 : Memahami mekanisme transpor membran
- P : Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel?
- S5 : Membaca kembali materinya, tapi setelah itu lupa lagi. Tapi seringnya tidak mengulang, lebih sering belajar ketika mendekati tes saja. Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan!
- P : Iya, karena untuk target hafalan al-qur'an saya merasa sibuk menambah hafalan dan untuk fokus belajar susah membagi waktunya
- S5 : Bagaimana pendapat anda mengenai metode yang guru terapkan dalam pembelajaran biologi khususnya ketika materi sel?
- P : Penjelasan dari guru sudah baik, tapi lebih baiknya jika lebih mendetail lagi.
- S5 : Selama proses pembelajaran biologi metode pembelajaran apa yang anda inginkan terutama pada materi sel?
- P : Praktikum tetapi juga dijelaskan.
- S5 : Konsep sel yang dijelaskan guru apakah anda bisa memahaminya?
- P : Cukup paham

- P : Apakah tugas sering diberikan guru anda dan membahasnya?
- S5 : Kadang dikasih PR dan kadang dibahas
- P : Apakah penjelasan konsep sel yang disampaikan guru sesuai dengan buku paket?
- S5 : Iya sudah sesuai
- P : Bagaimana penjelasan buku paket dan bahasa yang digunakan?
- S5 : Sangat baik dan mudah dipahami
- P : Selain buku paket, sumber belajar yang anda dengan apa?
- S5 : LKS, dan kadang liat di youtube
- P : Apakah dalam menjelaskan bahasa yang digunakan guru sulit dipahami?
- S5 : Lumayan karena kadang bahasa yang guru gunakan menggunakan bahasa jawa jadi saya agak bingung.
- P : Terkait bahasan materi yang sulit apa guru memberikan penjelasan ulang dengan bahasa yang mudah dipahami?
- S5 : Iya jika ada yang tidak paham dan bertanya

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada peserta didik jurusan IPA tahfidz dengan miskonsepsi sedang diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi seperti menentukan transpor membran. Peserta didik yang mengalami kesulitan terkadang mengulang belajar kembali materi tersebut dan terkadang malas karena fokusnya terbagi melancarkan hafalan qur'an dan belum bisa membagi waktu dengan baik.

f. Subjek 6 (Miskonsepsi sedang)

- P : Bagaimana pendapat anda mengenai mata pelajaran biologi terutama pada materi sel?
Sedikit membingungkan karena saya susah
- S6 : pahami bagian-bagian sel, fungsinya dan banyak lagi.
- P : Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan!
- S6 : Saya mengikuti dengan baik, tetapi untuk paham atau tidak saya sedikit ragu.
- P : Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel?
- S6 : Materi mekanisme transpor sel karena banyak kata-kata yang hampir sama.
- P : Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel?
- S6 : Bertanya teman karena malu langsung ke guru tetapi teman saya juga kurang memahami dengan baik, akhirnya saya coba cari-cari di internet
- P : Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan!
- S6 : Sedikit, tetapi saya bisa mengimbangnya.
- P : Bagaimana pendapat anda mengenai metode yang guru terapkan dalam pembelajaran biologi khususnya ketika materi sel?
- S6 : Baik, tetapi lebih baik lagi jika diterangkan sambil dilihat bentuk dan struktur selnya.
- P : Selama proses pembelajaran biologi metode pembelajaran apa yang anda inginkan terutama pada materi sel?
- S6 : Menggunakan video dan praktikum
- P : Konsep sel yang dijelaskan guru apakah anda bisa memahaminya?
- S6 : Iya saya paham tetapi butuh beberapa waktu untuk memahaminya.
- P : Apakah tugas sering diberikan guru anda dan

- membahasnya?
- S6 : Jarang dikasih, tetapi dibahas ketika waktunya cukup, tetapi kalau tidak gurunya yang mengoreksi sendiri.
- P : Apakah penjelasan konsep sel yang disampaikan guru sesuai dengan buku paket?
- S6 : Sesuai.
- P : Bagaimana penjelasan buku paket dan bahasa yang digunakan?
- S6 : Baik rinci dalam penjelasannya.
- P : Selain buku paket, sumber belajar yang anda dengan apa?
- S6 : LKS, buku biologi lain.
- P : Apakah dalam menjelaskan bahasa yang digunakan guru sulit dipahami?
- S6 : Sangat mudah dipahami penjelasannya saat menerangkan, tetapi saya juga bingung materinya dan malu kalau mau bertanya
- P : Terkait bahasan materi yang sulit apa guru memberikan penjelasan ulang dengan bahasa yang mudah dipahami?
- S6 : Jika ada yang kurang paham maka akan diulang lagi dan dijelaskan

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada peserta didik jurusan IPA reguler dengan miskonsepsi sedang diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi seperti pada materi bagian-bagian sel dan fungsinya sehingga saya membutuhkan beberapa waktu dan mengulang kembali materi tersebut. Tambahan target hafalan qur'an dan kitab peserta didik tidak terlalu terganggu

karena sudah lumayan terbiasa dan sudah mulai dapat membagi waktunya.

g. Subjek 7 (Miskonsepsi rendah)

- P : Bagaimana pendapat anda mengenai mata pelajaran biologi terutama pada materi sel?
- S7 : Lumayan bisa memahami karena sebelumnya saya belajar sedikit
- P : Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan!
- S7 : Alhamdulillah saya mengikuti dengan baik karena saya suka meskipun kadang saya susah memahami
- P : Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel?
- S7 : Sedikit susah ketika materi akhir seperti transpor pada sel
- P : Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel?
- S7 : Bertanya kembali ke guru
- P : Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan!
- S7 : Tidak terlalu kak, karena saya membuat jadwal belajar sendiri antara menambah target dengan belajar mapel lain.
- P : Bagaimana pendapat anda mengenai metode yang guru terapkan dalam pembelajaran biologi khususnya ketika materi sel?
- S7 : Lumayan memahamkan karena saya lumayan sering bertanya jika saya kurang paham.
- P : Selama proses pembelajaran biologi metode pembelajaran apa yang anda inginkan terutama pada materi sel?
- S7 : Saya ingin praktikum dalam pembelajaran biologi.
- P : Konsep sel yang dijelaskan guru apakah anda

- bisa memahaminya?
- S7 : Lumayan memahamkan, tetapi juga bingung mau bertanya apa.
- P : Apakah tugas sering diberikan guru anda dan membahasnya?
- S7 : Sering, kadang di bahas
- P : Apakah penjelasan konsep sel yang disampaikan guru sesuai dengan buku paket?
- S7 : Sudah sesuai.
- P : Bagaimana penjelasan buku paket dan bahasa yang digunakan?
- S7 : Bisa dipahami
- P : Selain buku paket, sumber belajar yang anda dengan apa?
- S7 : Biasanya dari LKS tapi kalo ngerjain pakek google kak
- P : Apakah dalam menjelaskan bahasa yang digunakan guru sulit dipahami?
- S7 : Tidak hanya beberapa saja seperti istilah-istilah dalam biologi yang asing saja karen saya jarang belajar sehingga sulit
- P : Terkait bahasan materi yang sulit apa guru memberikan penjelasan ulang dengan bahasa yang mudah dipahami?
- S7 : Terkadang kalau ada yang bertanya

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada peserta didik jurusan IPA konsnetrasi kitab kuning dengan miskonsepsi rendah diketahui bahwa peserta didik sebelum pembelajaran dimulai menyempatkan waktu untuk belajar terlebih dahulu, lumayan aktif di kelas, serta dapat membagi waktu antara belajar materi umum dengan target pendalaman kitab kuning yang ditentukan madrasah.

h. Subjek 8 (Miskonsepsi rendah)

- P : Bagaimana pendapat anda mengenai mata pelajaran biologi terutama pada materi sel?
- S8 : Cukup mudah tetapi ada istilah yang susah.
- P : Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan!
- S8 : Iya saya mendengarkan saat guru menjelaskan.
- P : Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel?
- S8 : Organel sel dan fungsinya.
- P : Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel?
- S8 : Meminta teman menjelaskan dan menanyakan ke guru
- P : Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan!
- S8 : Tidak terganggu karena sudah pilihan saya, jadi saya sudah tahu konsekuensinya jadi harus bisa bagi waktu.
- P : Bagaimana pendapat anda mengenai metode yang guru terapkan dalam pembelajaran biologi khususnya ketika materi sel?
- S8 : Baik tidak membosankan kerana asyik dan enak dan ketika bingung saya diam saja.
- P : Selama proses pembelajaran biologi metode pembelajaran apa yang anda inginkan terutama pada materi sel?
- S8 : Praktikum kalau tidak video ilustrasi.
- P : Konsep sel yang dijelaskan guru apakah anda bisa memahaminya?
- S8 : Cukup paham tetapi ada bagian-bagian yang sulit dipahami, dan kalau praktikum sepertinya bisa lebih jelas.

- P : Apakah tugas sering diberikan guru anda dan membahasnya?
- S8 : Sering, biasanya dibahas bersama-sama.
- P : Apakah penjelasan konsep sel yang disampaikan guru sesuai dengan buku paket?
- S8 : Iya sesuai dengan buku paket
- P : Bagaimana penjelasan buku paket dan bahasa yang digunakan?
- S8 : Baik dan mudah dipahami.
- P : Selain buku paket, sumber belajar yang anda dengan apa?
- S8 : Dari LKS, google karena biar cepet nemu jawaban.
- P : Apakah dalam menjelaskan bahasa yang digunakan guru sulit dipahami?
Bahasa mudah dipahami saat menjelaskan,
- S8 : tetapi saya terkadang kesulitan dan malu bertanya ke guru lebih memilih bertanya ke teman.
Terkait bahasan materi yang sulit apa guru
- P : memberikan penjelasan ulang dengan bahasa yang mudah dipahami?
- S8 : Iya soalnya saya sering menanyakan yang saya kurang paham.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada peserta didik jurusan IPA tahfidz dengan miskonsepsi rendah diketahui bahwa peserta didik mengikuti pembelajaran dengan baik dan aktif di kelas dengan menanyakan materi yang dianggap sulit. Peserta didik sudah mengetahui konsekuensi yang didapat ketika mengambil jurusan tahfidz sehingga sudah tahu cara mengatasi supaya bisa fokus belajar dan hafalan yaitu dengan membuat jadwal belajar dan membagi waktu dengan baik.

i. Subjek 9 (Miskonsepsi rendah)

- P : Bagaimana pendapat anda mengenai mata pelajaran biologi terutama pada materi sel?
Lumayan mudah dipahami karena ada beberapa
- S9 : istilah yang saya ingat waktu MTs dulu dipelajari.
- P : Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan!
- S9 : Saya mengikuti baik pelajaran biologi.
- P : Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel?
- S9 : Struktur, bagian dan fungsi sel.
- P : Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel?
- S9 : Bertanya ke guru dan mengulas lagi sendiri.
Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan!
- P : Tidak mengganggu karena targetnya sedikit tidak sebanyak jurusan lain jadi ada waktu buat sesekali mengulas materi, belajar kitab, dan hafalan al-qur'an.
- S9 : Bagaimana pendapat anda mengenai metode yang guru terapkan dalam pembelajaran biologi khususnya ketika materi sel?
- P : Cukup baik karena guru memberikan referensi penjelasan lebih jelas di youtube, tetapi ketika saya bingung saya hanya diam saja tidak bertanya.
- S9 : Selama proses pembelajaran biologi metode pembelajaran apa yang anda inginkan terutama pada materi sel?
- P : Praktek lalu menjelaskan secaa detail.
- S9 : Konsep sel yang dijelaskan guru apakah anda bisa memahaminya?

- S9 : Ya, saya cukup memahami guru juga biasanya membuat kelompok untuk diskusi materi tetapi tidak seru karena malas membaca, dan malu bertanya.
- P : Apakah tugas sering diberikan guru anda dan membahasnya?
- S9 : Sering, beberapa ada yang dibahas.
- P : Apakah penjelasan konsep sel yang disampaikan guru sesuai dengan buku paket?
- S9 : Sudah sesuai
- P : Bagaimana penjelasan buku paket dan bahasa yang digunakan?
- S9 : Dapat dipahami
- P : Selain buku paket, sumber belajar yang anda dengan apa?
- S9 : Dari LKS dan internet
- P : Apakah dalam menjelaskan bahasa yang digunakan guru sulit dipahami?
- S9 : Ada beberapa yang saya susah memahaminya, tapi saya langsung menanyakan ke guru.
- P : Terkait bahasan materi yang sulit apa guru memberikan penjelasan ulang dengan bahasa yang mudah dipahami?
- S9 : Dijelaskan secara umum atau keseluruhan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada peserta didik jurusan IPA reguler dengan miskonsepsi rendah diketahui bahwa peserta didik mengikuti dengan baik pembelajaran biologi, mengulas kembali materi yang sulit, dan menanyakan kepada guru ketika mengalami kesulitan atau mencari referensi lain untuk lebih jelas. Peserta didik tidak terganggu dengan adanya hafalan karena bisa

membagi waktu dengan baik serta hafalan yang ditentukan madrasah tidak terlalu banyak seperti jurusan yang lain.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada peserta didik sebanyak 9 yang didasarkan dari hasil pengerjaan tes diagnostik *four-tier* untuk mengetahui kategori tingkat miskonsepsi pada peserta didik dari tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Ditemukan terdapat beberapa faktor penyebab adanya miskonsepsi. Miskonsepsi materi sel yang terdapat pada peserta didik. Berikut penjelasan setiap faktor penyebab miskonsepsi antara lain.

1. Faktor Peserta Didik

Berdasarkan tabel wawancara peserta didik di kelas jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler serta wawancara kepada guru biologi mengungkapkan bahwa biologi pada materi sel merupakan salah satu materi yang sulit bagi peserta didik karena pada materi tersebut banyak terdapat istilah ilmiah dan memiliki materi yang cukup banyak. Peserta didik memiliki minat peserta didik yang rendah untuk belajar biologi khususnya materi sel serta merasa tidak fokus dalam mengikuti pembelajaran karena lebih fokus untuk mencapai target hafalan al-qur'an dan kitab kuning yang

telah ditentukan madrasah. Hasil wawancara dengan guru biologi mengungkapkan bahwa nilai ulangan harian peserta didik pada semua jurusan IPA hampir 50% dibawah KKM, hal ini terjadi karena rendahnya minat belajar yang terdapat pada peserta didik. Rendahnya minat belajar pada peserta didik dapat menyebabkan tingginya tingkat miskonsepsi yang terdapat pada peserta didik.

Peserta didik yang terdapat di jurusan IPA konsentrasi kitab kuning mereka memiliki target tambahan lebih banyak dari kelas lainnya untuk mampu menguasai kitab kuning. Hal yang sama juga terjadi di jurusan IPA konsentrasi tahfidz, peserta didik memiliki target tambahan hafalan al-qur'an yang lebih banyak dari kelas lainnya. Adanya target yang cukup banyak membuat peserta didik merasa kesulitan untuk membagi waktu, sehingga hal tersebut menyebabkan fokus belajar peserta didik pada pelajaran lainnya terganggu dan hanya lebih fokus untuk mencapai target yang telah ditentukan sekolah. Minat belajar yang rendah pada peserta didik dan persiapan pembelajaran yang kurang menjadi salah satu penyebab adanya miskonsepsi pada peserta didik (Suparno, 2013). Rendahnya minat belajar pada peserta didik dapat mengakibatkan tingginya miskonsepsi yang

dialami peserta didik (Netta, Maison, & Kurniawan, 2021).

2. Faktor Metode Belajar

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru dan peserta didik di semua jurusan mengungkapkan bahwa metode belajar yang digunakan bermacam-macam seperti pembuatan media pembelajaran yang dilakukan guru diantaranya PPT, video, praktikum, tetapi sering menggunakan metode ceramah. Peserta didik yang pasif di kelas tidak bertanya dan berusaha mencari tahu jawaban dari materi yang sulit dapat menyebabkan kesalahan pemahamn konsep. Peserta didik yang belum bisa membagi waktu antara belajar mata pelajaran umum dengan hafalan membuat peserta didik tidak fokus dalam belajar dan lebih memilih mengejar target hafalannya.

Rata-rata peserta didik selama pembelajaran biologi menginginkan untuk melakukan praktikum terutama pada materi sel tetapi tetap dengan adanya pendampingan guru untuk menjelaskan lebih detail. Praktikum yang dilakukan belum secara maksimal diterapkan di semua kelas, hal ini terjadi karena fasilitas yang terbatas. Tingkat miskonsepsi tinggi dapat disebabkan karena pemilihan metode yang kurang efektif (Suparno, 2005). Materi pembelajaran yang bersifat abstrak dapat dilakukan dengan praktikum untuk dapat mengamati secara langsung. Meskipun

pembelajaran berjalan dengan baik tetapi peserta didik kurang praktikum hal dapat mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar. Kesulitan belajar dapat mengakibatkan miskonsepsi (Nugroho & Prayitno, 2021).

3. Faktor Kesalahan Konteks Mengajar

Bedasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru dan peserta didik disemua jurusan mengungkapkan bahwa pada materi sel terdapat banyak istilah-istilah yang sulit dipahami. Tetapi guru berusaha menyampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami peserta didik. Tetapi terdapat beberapa peserta didik yang masih kesulitan dalam memahami penjelasan guru karena penggunaan bahasa yang berbeda. Perbedaan penggunaan bahasa antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran dapat menyebabkan miskonsepsi pada peserta didik (Suparno, 2013).

Selama proses belajar peserta didik hanya belajar di sekolah saja, dan tidak ada keinginan untuk mengeksplor lebih dalam pengalamannya. Hal ini terjadi karena peserta didik kurang minat belajar dan lebih mementingkan untuk memperdalam hafalan al-qur'an dan kitabnya. Kurangnya pengalaman belajar pada peserta didik dapat menyebabkan miskonsepsi. Pengalaman belajar yang

kurang pada peserta didik dapat mengakibatkan miskonsepsi (Fridatama, Triyatno & Wulandari 2021).

4. Faktor Buku Teks

Bedasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru dan peserta didik disemua jurusan mengungkapkan bahwa buku paket yang diterima peserta didik jumlahnya terbatas. Buku paket atau teks yang tersedia dapat memudahkan peserta didik untuk memahami materi. Beberapa peserta didik mudah memahami penjelasan yang terdapat dalam buku paket tetapi terdapat peserta didik yang merasa sulit memahami penjelasan di buku paket. Karena jumlah yang terbatas membuat peserta didik kurang tertarik untuk belajar terlebih dahulu sebelum proses pembelajaran di dalam kelas dimulai. Hal tersebut mengakibatkan sulit memahami materi yang disampaikan. Peserta yang kesulitan dalam memahami penjelasan buku paket dapat menyebabkan adanya miskonsepsi (Sugiarto, 2016). Buku teks yang sulit dipahami pada peserta didik yang masih dalam level belajar dapat menimbulkan miskonsepsi karena peserta didik tidak dapat memahami isinya (Syarifuddin, 2022).

Hasil wawancara peserta didik dan guru diketahui bahwa terdapat miskonsepsi pada peserta didik dari berbagai faktor-faktor. Miskonsepsi yang dialami peserta didik pada jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz,

dan reguler dalam materi sel diperkuat dengan hasil pengerjaan tes diagnostik *four-tier* metode CRI. Berikut hasil rata-rata miskonsepsi peserta didik dari semua jurusan terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rata-Rata Miskonsepsi Peserta Didik dari Semua Jurusan

| Kategori | Persentase Peserta Didik |
|---------------------|---------------------------------|
| Miskonsepsi | 43% |
| Paham Konsep | 19% |
| Kurang Paham Konsep | 39% |

Berdasarkan tabel hasil rata-rata miskonsepsi peserta didik pada semua jurusan diketahui miskonsepsi sebesar 43%. Angka miskonsepsi pada peserta didik tergolong sedang, sedangkan 19% peserta didik paham konsep, dan 39% peserta didik kurang paham konsep. Miskonsepsi materi sel pada peserta didik terjadi kerna banyaknya materi sel dan istilah-istilah asing yang mengakibatkan tingkat minat belajar peserta didik rendah. Rendahnya minat belajar pada peserta didik dapat mengakibatkan tingginya miskonsepsi yang dialami peserta didik (Netta, Maison, & Kurniawan, 2021).

Sejalan dengan hasil wawancara yang telah dilakukan pada peserta didik, bahwa miskonsepsi

tertinggi pada jurusan IPA konsentrasi tahfidz, dan kitab kuning yang dapat dilihat pada lampiran 8. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik di jurusan IPA konsentrasi kitab kuning dan tahfidz lebih tinggi, hal ini terjadi karena peserta didik memiliki target hafalan dan pendalam kitab kuning yang lebih banyak dibandingkan dengan peserta didik di kelas reguler, sehingga peserta didik kurang fokus dalam mata pelajaran lain dan belum bisa membagi waktu dengan baik antara belajar mata pelajaran umum dan target hafalan yang ditentukan dari sekolah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik materi sel yang dianggap sulit terdapat pada materi transpor membran dan struktur dan fungsi sel. Hasil tes diagnostik *four-tier* metode CRI peserta didik juga mengalami persentase miskonsepsi tertinggi dengan kategori sedang pada sub materi transpor membran dan struktur dan fungsi sel. Distribusi soal materi sel pada setiap sub materi dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Distribusi Soal *Four-tier* pada Sub Materi Sel

| Sub Materi | Nomor Soal |
|--|-------------------|
| Komponen kimiawi penyusun sel | 1, 2, 3 |
| Sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup | 4, 5, 6, 7 |

| | |
|---|------------------------|
| Struktur dan fungsi bagian-bagian sel | 8, 9, 10, 11 |
| Transpor membran | 12, 13, 14, 16, 17, 18 |
| Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel | 19, 20 |

Hasil wawancara dengan peserta didik yang menyatakan bahwa sub materi yang sulit yaitu pada materi setruktur dan fungsi bagian-bagian sel serta pada sub materi transpor membran. Kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami konsep dapat menyebabkan miskonsepsi. Hal ini didukung dengan rata-rata persentase miskonsepsi peserta didik yang terdapat pada masing-masing dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rata-Rata Persentase Miskonsepsi pada Masing-Masing Sub Materi

| Sub Materi | Miskonspsi |
|---|-------------------|
| Komponen kimiawi penyusun sel | 29% |
| Sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup | 33% |
| Struktur dan fungsi bagian-bagian sel | 50% |
| Transpor membran | 51% |
| Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel | 39% |

Pembahasan soal dan faktor yang mempengaruhi miskonsepsi pada setiap sub materi sel didasarkan pada banyaknya miskonsepsi yang terjadi pada semua jurusan:

1. Komponen kimiawi penyusun sel

Hasil analisis soal nomor 1 pada sub materi ini peserta didik memiliki jumlah miskonsepsi yang tinggi. Soal nomor 1 peserta didik dapat menentukan kompone penyusun utama dalam sel yang memiliki peran untuk menjaga keseimbangan pH cairan dalam sel. komponen kimiawi penyusun utama makhluk hidup adalah air. Air menjadi komponen penyusun sel yang memiliki pH seimbang dan berfungsi untuk proses metabolisme sel (Irnaningtyas, 2017). Jawaban yang tepat pada soal nomor 1 yaitu B dengan alasan D. Soal nomor 1 peserta didik mengalami kesulitan karena harus menghafal banyak materi terutama tentang banyaknya materi komponen penyusun sel dan banyak istilah-istilah asing. Hasil analisis tingkat keyakinan siswa menjawab yakin dan alasan yakin. Berdasarkan hasil wawancara peserta didik memiliki minat yang rendah dalam belajar biologi, serta peserta didik merasa jenuh dalam belajar. Pemilihan metode pembelajaran yang kurang tepat dapat mengakibatkan materi sulit diterima peserta didik (Mukhlisa, 2021).

2. Sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup

Hasil analisis soal nomor 7 peserta didik dapat mengetahui perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan. sel hewan dan tumbuhan masuk kedalam sel eukariotik tetapi keduanya memiliki perbedaan (Irnaningtyas, 2017). Plasmodesmata merupakan salah satu organel sel yang hanya dimiliki sel tumbuhan. Plasmodesmata memiliki peran untuk komunikasi antara molekul dan sinyal yang terdapat dalam sel tumbuhan. Jawaban yang tepat pada soal nomor 7 yaitu D dengan alasan E. Soal nomor 7 peserta didik mengalami kesulitan karena belum mengetahui konsep dasar perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan sehingga sulit membedakan organel sel antara keduanya.

Hasil analisis tingkat keyakinan siswa menjawab hampir yakin dan alasan yakin. Berdasarkan hasil wawancara peserta didik sebelum pembelajaran berlangsung tidak belajar terlebih dahulu, dan peserta didik kurang menyimak penjelasan guru karena lebih fokus untuk mempertkuat hafalan al-qur'an dan mendalami pemahaman kitab kuning. peserta didik yang tidak memperhatikan penjelasan guru akan menyebabkan sulit menerima materi dan memahami

konsep materi yang ada. Miskonsepsi terjadi karena adanya tingkat pemahaman yang kurang (Nugroho & Prayitno, 2021). Konsep dapat dibangun dan terbentuk dari pengalaman belajar (Suparno, 2013).

3. Struktur dan fungsi bagian-bagian sel

Hasil analisis soal nomor 10 peserta didik dapat memahami jumlah krista yang terdapat pada mitokondria apabila sel banyak melakukan aktivitas. Mitokondria memiliki dua membran salah satu membran tersebut yaitu krista. krista berfungsi untuk memperluas membran sehingga dapat meningkatkan produktivitas respirasi dalam sel. Mitokondria dalam memiliki jumlah yang banyak tergantung aktivitas yang dilakukan sel (Irnaningtyas, 2017). Soal no 10 jawaban yang tepat adalah B dan alasan D. Hasil CRI menunjukkan bahwa tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab soal dan alasan hampir yakin. Berdasarkan hasil wawancara peserta didik memiliki minat yang rendah dalam pembelajaran biologi. Peserta didik yang memiliki tingkat belajar rendah lebih mengarah bahwa peserta didik tidak menyukai pembelajaran (Fajri, Agung, & Saridewi, 2020). Metode diskusi yang digunakan dalam pembelajaran tetap tidak berjalan dengan baik, karena masing-

masing peserta didik sibuk untuk mempersiapkan hafalan dan pemahaman tentang kitab kuning. Metode ceramah yang guru digunakan dalam proses pembelajaran dapat mengakibatkan peserta didik sulit menerima materi (Suparno, 2013). Hubungan baik antara guru dan peserta didik dapat menurunkan tingkat miskonsepsi (Mukhlisa, 2021).

4. Transpor membran

Hasil analisis soal nomor 14 peserta didik dapat peserta didik diharapkan dapat menentukan perbedaan antara difusi dan osmosis. Pemindahan partikel, molekul, ion, gas, atau cairan dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah hingga keseimbangan konsentrasi tercapai dikenal sebagai difusi. Osmosis adalah proses perpindahan molekul air dari larutan dengan konsentrasi rendah (kelarutan hipotonik) melalui membran selektif permeabel (Simon, Dickey, Hogan, & Reece, 2017). Berdasarkan penjelasan di atas jawaban yang benar yaitu C dengan alasan E. Hasil analisis jawaban yang ditemukan bahwa peserta didik menjawab soal dengan salah tetapi memilih alasan dengan benar. Hasil dari wawancara yang telah dilakukan bahwa peserta didik kurang minat ketika mengerjakan soal transpor membran. Peserta didik

merasa kesulitan dalam memahami difusi osmosis karena sering terbalik ketika menjelaskan keduanya. Hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan tingkat miskonsepsi peserta didik tinggi. Berdasarkan hasil analisis CRI atau tingkat keyakinan peserta didik mengalami miskonsepsi dengan menjawab soal dan alasan yakin. Peserta didik menjawab bahwa yang menjadi pembeda antara difusi dan osmosis adalah gradien konsentrasinya, yaitu difusi merupakan perpindahan molekul menuruni gradien konsentrasi sedangkan osmosis merupakan perpindahan molekul melawan gradien konsentrasi. Konsep yang tepat dimana molekul yang bergerak adalah pemahaman yang benar tentang perbedaan antara difusi dan osmosis. Dalam osmosis, molekul yang bergerak adalah molekul pelarut, sedangkan dalam difusi, molekul zat terlarut bergerak dari konsentrasi yang lebih tinggi ke konsentrasi yang lebih rendah (Lestari & Susantini, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami istilah-istilah dalam materi tetapi jarang melakukan diskusi dengan guru dan tidak menanyakan hal yang sulit. Peserta didik sering tertukar antara pengertian difusi dan osmosis hal ini dapat menyebabkan miskonsepsi. Penelitian

sebelumnya peserta didik masih melakukan kesalahan dalam menjelaskan konsep difusi dan osmosis, seperti mengidentifikasi jenis molekul yang bergerak, daerah yang lebih tinggi, dan konsentrasi di mana molekul bergerak (Lestari & Susantini, 2020). Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik salah satunya yaitu hubungan antara guru dan peserta didik. Kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami suatu materi tidak ditanyakan kepada guru karena takut bertanya hal ini dapat menyebabkan peserta didik tetap kesulitan memahami materi selanjutnya. Jika hubungan yang terjalin antara guru dan peserta didik baik maka miskonsepsi pada peserta didik akan menurun begitu sebaliknya (Mukhlisa, 2021).

5. Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel

Hasil analisis soal nomor 20 peserta didik diharapkan dapat menentukan peristiwa perubahan energi kimia yang berubah menjadi persenyawaan berupa ATP. Sintesis protein merupakan peristiwa pembentukan protein pada sel, dengan tujuan untuk membentuk sifat struktural, fungsional serta reproduksi pertumbuhan dan perkembangan sel. Organel sel yang berperan dalam respirasi sel yaitu mitokondria yang akan

menghasilkan ATP (Irnaningtyas, 2017). Jawaban yang benar pada soal nomor 20 B dan alasan A. Hasil analisis jawaban peserta didik yaitu menjawab soal salah tetapi dengan alasan benar. Hasil analisis tingkat keyakinan peserta didik menjawab soal dengan hampir yakin dan alasan yakin. Berdasarkan hasil wawancara peserta didik kurang minat dengan pembelajaran biologi sehingga sulit memahami materi yang disampaikan oleh guru. Metode ceramah yang digunakan untuk menyampaikan materi yang bersifat abstrak dan kompleks mengakibatkan peserta didik sulit memahami penjelasan tersebut (Wahyuningtyas, 2020). Selain itu peserta didik cenderung diam saat pembelajaran dan tidak menanyakan hal yang masih dianggap sulit ketika kesempatan bertanya dibuka oleh guru. Hubungan baik yang terjalin antara guru dan peserta didik dapat menurunkan tingkat miskonsepsi (Mukhlisa, 2021).

C. Keterbatasan Penelitian

Beberapa kendala dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai catatan untuk peneliti selanjutnya. Keterbatasan penelitian ini antara lain.

1. Keterbatasan materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan materi sel yang terdapat di kelas XI. Penelitian ini terbatas pada pengungkapan kriteria miskonsepsi dan faktor yang mempengaruhi miskonsepsi pada materi sel di jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler.

2. Keterbatasan Responden

Responden dalam penelitian ini berjumlah 76 peserta didik kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler MA Salafiyah Kajen, Pati masing-masing dalam satu kelas.

3. Keterbatasan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler MA Salafiyah Kajen, Pati. Sehingga hasil penelitian ini hanya berlaku pada peserta didik kelas XI tahun ajaran 2022/2023.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan antara lain.

1. Miskonsepsi pada kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler materi sel terdapat miskonsepsi dengan tingkat sedang. Ketiga jurusan yang banyak terdapat miskonsepsi pada jurusan IPA tahfidz. Rata-rata miskonsepsi pada semua jurusan tertinggi pada sub materi transpor membran. Karena peserta didik sering tertukar dalam menjelaskan konsep antara jenis molekul yang berpindah dan dalam menentukan daerah konsentrasi molekul yang berpindah.
2. Faktor yang memengaruhi miskonsepsi peserta didik pada materi sel diantaranya peserta didik, guru, metode belajar, kesalahan konteks mengajar, dan buku teks. Miskonsepsi pada peserta didik terjadi karena minat belajar yang pada peserta didik kurang memperhatikan dan tidak minat dengan pembelajaran biologi serta lebih memilih untuk mengejar target hafalan al-qur'an dan memperdalam materi kitab kuning.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan di atas, implikasi dari penelitian ini antara lain.

1. Persentase kesalahan pemahaman konsep pada peserta didik dapat digunakan sebagai acuan dalam mengambil langkah remediasi untuk memperbaiki pemahaman peserta didik. Selain itu beberapa langkah yang dapat ditempuh guru seperti mengubah metode pembelajaran untuk menarik minat belajar peserta didik maupun memilih buku teks dengan lebih seksama,
2. Bagi peserta didik kesalahan konsepnya dapat dijadikan sebagai koreksi untuk mengubah metode belajar supaya antara untuk mencapai target hafalan dan pendalaman kitab kuning dengan mata pelajaran yang lain seperti biologi tetap diperhatikan dan dipelajari dengan baik.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah didapatkan, peneliti menyarankan antara lain.

1. Identifikasi miskonsepsi perlu dilakukan pada materi lainnya.
2. Tes diagnostik untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami peserta didik memuat semua sub bab dengan baik.
3. Guru harus peka terhadap miskonsepsi yang terjadi pada peserta didiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Yeni Nur & Tri Mahanani Asri. (2020). Profil Miskonsepsi pada Sub Materi Struktur dan Fungsi Sel Menggunakan *Four-tier* Test. *Bioedu (Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi)*. 9(3): 390–96.
- Alwi, Hasan & Sugono, Dendy. (2007). *Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Ardiansyah, Ahmad Ali Irfan., & Bahriah, Evi Sapinatul. (2016). Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Instrumen Three-Tier Multiple Choice Berbantu Microsoft Office Excel. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*. 1(2): 204–14.
- Arikunto, S. (2015). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ariyastuti, Y., & Yuliawati, F. (2017). Identifikasi Miskonsepsi IPA Menggunakan Soal Esai Bagi Siswa Cerdas Istimewa di SD Muhammadiyah Condongcatur Sleman. *Jurnal JPSD*, 4(1): 27-37.
- Azizah, Aida Nur & Susantini, Endang. (2021). Pengembangan Instrumen *Four-Tier* untuk Mendeteksi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Pembelahan Sel. *Bioedu (Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi)*. 10(1):126–34.
- Basir, Abd. (2013). *Ayat-Ayat Al-Qur'an dalam Perspektif Pendidikan Islam Telaah tafsir Tarbawi*. Banjarmasin: IAIN Anatasari Press.

- Caleon, Imelda S., & R. Subramaniam. (2010). "Do Students Know What They Know and What They Don't Know? Using a *Four-tier* Diagnostic Test to Assess the Nature of Students' Alternative Conceptions." *Research in Science Education*, 40(3): 313–37.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Tes Diagnostik*. Jakarta: Depdiknas.
- Duda, Hilarius Jago & Adpriyadi. (2020). Student's Misconception in Concept of Biology Cel. *Anatolian Journal of Education*. 5(1).
- Echols, John M & Shadily, Hassan. (1996). *An English-Indonesia Dictionary*. Jakarta: Gramedia.
- Fajri, Achmad Yandi R., Agung, Salamah., & Saridewi, Nanda. (2020). Penggunaan Instrumen Diagnostik Two-Tie untuk Menganalisis Miskonsepsi Asam Basa Siswa SMA dan MA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 6(1): 101-112.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. (2015). Pengembangan *Four-tier* Multiple Choice Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Educations*, 4(2): 41-49.
- Fridatama., Triyatno., Wulandari, Arum Nur. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Pokok Bahasan Persamaan Garis Singgung Lingkaran di SMA Negeri 2 Karanganyar

- Tahun Ajaran 2019/2020. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5(5), 201-211.
- Hasan, Saleem., Bagayoko, Diola., & Kelley, L Ella. (1999). Misconceptions and the Certainty of Responses Index (CRI). *Physics Education*, 34(5):294-299.
- Hermawan, Iwan. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed Method)*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Ibrahim, M. (2013). *Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Ihsan. (2020). *Madrasah Berbasis Pesantren Sebuah Model Penguatan Pendidikan Agama Islam di Madrasah Aliyah*. Bantul: LKiS.
- Irnaningtyas. (2017). *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016*. Jakarta: Erlangga.
- Juhji. (2017). Upaya Mengatasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Saraf Melalui Penggunaan Peta Konsep. *Jurnal Formatif*, 7(1): 33–39.
- Khoiri, Nur. (2015). Pola Peningkatan Mutu Pembelajaran Biologi Berbasis Manajemen Kurikulum di Madrasah Aliyah. *Walisono Institutional Repository*.
- Kirbulut, Zubeyde Demet. (2014). Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconception of States of

- Matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 10 (5), 509-521.
- Kurniasih, Nining. & Haka Nukhbatul Bidayati. (2017). Penggunaan Tes Diagnostik *Two-Tier Multiple Choice* untuk Menganalisis Miskonsepsi Peserta didik Kelas X pada Materi Archaeobacteria dan Eubacteria. *Biosfer jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8(1).
- Lestari, Ayu & Susantini, Endang. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Miskonsepsi Menggunakan *Four-tier test* pada Materi Transpor Membran. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (Bioedu)*, 9(3): 371–377.
- Mahardika, Ria. (2014). *Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Certainty of Response Index (CRI) dan Wawancara Diagnosis Konsep Sel*. Universitas Islam Negeri Hidayatullah.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrument Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Monita, F. A. & Suharto, B. (2017). Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Peserta didik Menggunakan *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument* pada Konsep Kesetimbangan Kimia. *Quantum, Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7 (1): 27-38.
- Mukhlisa, N. (2021). Miskonsepsi Pada Peserta Didik. *Journal of Special Education*, 4(2), 66–76.

- Muna, Haidaroh Faiqotul. (2021). *Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Four-tier dengan Metode CRI untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta didik pada Materi Biologi Sel di MA I'anatuth-Thullab*. Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Netta, Nadia Alfia., Maison., & Kurniawan, Dwi Agus. (2021). Literatur Review: Minat Mempelajari Fisika dan Hubungannya dengan Miskonsepsi Mahasiswa pada Fluida Statis. *Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 7(1):68-73.
- Nugroho, E. D., & Prayitno, M. A. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik dalam Memahami Konsep Kimia dengan Menggunakan Tes Diagnostik TTMC. *Jurnal Education and development*, 9(1), 72-76.
- Novitasari, I & Susantini, E. (2021). Profil Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Sistem Gerak Manusia Menggunakan *Four-tier True False Item Diagnostic Test*. *Bioedu (Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi)*, 10(2): 427-434.
- Nurhany, Ade Zahwa. (2018). *Pengembangan Four-tier Diagnostic Test pada Materi Jaringan Tumbuhan Peserta didik Kelas XI MIA di SMAN 02 Singkawang*. Skripsi. Pontianak: Universitas Muhammadiyah.
- Nurahmanah, Rosi. (2017). *Penggunaan Metode Certainty of Response Index (CRI) untuk Menganalisis Kesulitan Belajar Peserta Didik pada Mata Diklat Perekayasaan*

Sistem Antena di SMKN 4 Bandung. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

- Pakpahan, Tezar Rivaldo., Hernawati, Diana., & Ardiansyah, Ryan. (2020). Analysis Of Students' Misconceptions On The Nervous System Materials Using the *Four-tier* Diagnostic Test. *Bioeduscience: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*. 4(1):27–36.
- Purwanti, Winda May & Kuntjoro, Sunu. (2020). Profil Miskonsepsi Materi Ekologi Menggunakan *Four-Tier* test pada Peserta Didik Kelas X SMA. *Bioedu (Berkah Ilmiah Pendidikan Biologi)*, 9 (3).
- Puspitasari, Yeni., Reza, Salsabiela Praha., Bachtiar, Yusuf., & Prayitno, Baskoro Adi. (2019). Identifikasi Materi Jaringan Tumbuhan pada Mahasiswa Pendidikan Biologi di Salah Satu Universitas di Surakarta. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 10(2).
- Qurrota, A & Nuswowati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (Certainty of Responsese Index). *Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1): 2108–2117.
- Rafika, Ainur., & Rachmadiarti, Fida. (2015). Identifikasi Miskonsepsi Peserta didik pada Subtopik Struktur dan Fungsi Organel Sel Menggunakan Instrumen CRI dan Wawancara Diagnostik. *Bioedu (Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi)*, 4(2): 908–12.

- Rahayu, Budi. (2016). *Analisis Deskriptif Miskonsepsi Peserta didik SMA pada Materi Sistem Saraf Manusia Menggunakan Teknik Certainty Response Index*. Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek.
- Rahayu, Resti. (2018). *Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Fisika pada Materi Hukum Newton dengan Menggunakan Four-Tier Diagnostic*. Skripsi. Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.
- Rusilowati, A. (2015). *Pengembangan Tes Diagnostik sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika*. Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika. 3(2):2–7.
- Salamah, Umi., Khasanah, Nur., & Hayati, Nur. (2020). Pengembangan *Four-tier* Multiple Choice Diagnostic Test untuk Mendeteksi Pemahaman Konsep Kognitif Materi Katabolisme pada Peserta Didik Kelas XII SMA / MA. *Bioeduca: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2: 28–39.
- Saputra, Nazlan Ramli., Safilu., & Munir, Asmawati. (2021). Diagnostik Miskonsepsi Siswa pada Materi Sel di SMA Negeri 1 Wakorumba Selatan Kelas XI IPA. *Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*, 6(2), 80-89.
- Shefityawan, Widya Bratha., Prihandono, Trapsilo., & Lesmono, Albertus Djoko. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan *Four-tier* Diagnostic Test Pada

- Materi Optik Geometri. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2): 147–53.
- Sholihat, Fitri N., Samsudin, Achmad., & Nugraha, Muhamad Gina. (2017). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-tier* Diagnostic Test pada Sub-Materi Fluida Dinamik: Azas Kontinuitas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. 3(2): 175.
- Sianturi, Santo & Gultom, Tumiur. (2016). Analisis Kesulitan Belajar dan Hubungannya dengan Hasil Belajar Peserta didik pada Mata Pelajaran Biologi Peserta didik Kelas X di SMA Negeri 1 Sidikalang Tahun Pembelajaran 2015/2016. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 4 (1).
- Simon, Eric J., Dickey, Jean L., Hogan, Kelly A., & Reece, Jane B. (2017). *Campbell Intisari Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Sudijono. (2015). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Sumadi, dan Aditya Marianti. (2007). *Biologi sel*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sumitro., Widyarti, Sri., dan Permana, Sofy. (2017). *Biologi Sel : Sebuah Perspektif Memahami Sistem Kehidupan*. Malang: UB press.

- Suparno, Paul. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT.Grasindo.
- Supriyadi. (2013). *Evaluasi Pendidikan*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- Sutiyono, Agus. (2015). *Pengembangan Instrumen Evaluasi Hasil Belajar*. Semarang: CV. Karya Abadi Jaya.
- Suwarna. (2013). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Mata Pelajaran Fisika melalui CRI (Certainty of Response Index) Termodifikasi. *Jurnal Laporan Lemlit Analisis Miskonsepsi Dosen Pendidikan Fisika FITK UIN Syarif Hidayatullah*, 5(2): 221.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostic dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syarifuddin, M. (2022). *Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Gaya, Massa, dan Berat dengan Menggunakan Asesmen Peta Konsep*. Skripsi. Makassar: Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Tayubi, Yuyu R. (2005). Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal UPI*, 24(3): 4–9.
- Tumanggor, Awal Mulia R., Supahar., Ringo, Ernila Siringo., & Harliadi, Muhammad Dika. (2020). Detecting Students ' Misconception In Simple Harmonic Motion Concepts Using *Four-tier* Diagnostic Test Instruments. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 9(1), 21–31.

- Wahyuningtyas, W. (2020). *Analisis Miskonsepsi pada Materi Asam Basa Siswa SMA Menggunakan Instrumen Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Terintegrasi Multiplerepresentasi Berbasis Web*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Wilantika, N., Khoiri, N., & Hidayat, S. (2018). Pengembangan Penyusunan Instrumen *Four-tier* Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi di SMA Negeri 1 Mayong Jepara. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(2), 200–214.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Pedoman Wawancara dengan Guru

| Indikator | Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|---------|
| Strategi Pembelajaran yang digunakan pada Pembelajaran materi sel | <ol style="list-style-type: none">1. Pada pembelajaran materi sel kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler model dan metode apa yang digunakan Bapak/Ibu?2. Media apa yang Bapak/Ibu digunakan selama pembelajaran materi sel di kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler ?3. Sumber belajar apa saja yang digunakan selama pembelajaran sel? | |

| Indikator | Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|----------------|
| Aktivitas peserta didik selama pembelajaran sel | <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah ada peserta didik yang mengalami kesulitan mengakses sumber belajar dan mengikuti pembelajaran sel dengan metode yang digunakan Bapak/Ibu? 2. Apakah peserta didik mengikuti pembelajaran sel dengan baik dan mengikuti semua tahapan pembelajaran mengingat mereka ada tambahan target yang harus diselesaikan (hafalan al-qur'an dan penguasaan kitab kuning)? 3. Apa saja kendala yang terjadi selama pembelajaran berlangsung? | |

| Indikator | Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|----------------|
| Instrumen yang digunakan untuk mengevaluasi pembelajaran materi sel | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk tes apa yang digunakan Bapak/Ibu untuk mengukur pemahaman peserta didik pada materi sel? 2. Evaluasi non tes apa yang digunakan Bapak/Ibu untuk mengevaluasi pembelajaran materi sel? 3. Apa tolok ukur atau acuan yang Bapak/Ibu gunakan untuk mengetahui bahwa siswa sudah memahami materi sel? 4. Berdasarkan hasil tes dan evaluasi, apakah sebagian besar peserta didik sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan guru? | |
| Keefektifan strategi pembelajaran yang digunakan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menurut Bapak/Ibu apakah strategi pembelajaran yang digunakan saat ini sudah mencapai tujuan pembelajaran yang ditentukan? 2. Apakah ada hal yang ingin diperbaiki dari strategi pembelajaran yang digunakan | |

Lampiran 2

Pedoman Wawancara Peserta Didik

Nama Lengkap :

Kelas :

No. Absen :

Tanggal :

| Indikator | Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|----------------|
| Kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana pendapat anda tentang pembelajaran biologi, khususnya pada materi sel? 2. Apakah anda mengikuti dengan baik pembelajaran biologi? Jelaskan! 3. Apa kesulitan yang anda alami pada materi sel? 4. Apa yang anda lakukan jika kesulitan dalam memahami materi sel? 5. Dengan adanya tambahan target capaian di jurusan anda (hafalan al-qur'an dan atau penguasaan membaca serta memahami kitab kuning), apakah hal itu mempengaruhi atau mengurangi fokus belajar anda di mapel lainnya? Jelaskan! | |
| Metode guru | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana pendapat anda tentang metode yang guru | |

| Indikator | Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|----------------|
| mengajar dalam proses pembelajaran | ajarkan pada mapel biologi khususnya materi sel? 2. Metode pembelajaran seperti apa yang anda inginkan dalam pembelajaran biologi? | |
| Penguasaan bahan ajar | 1. Apakah konsep sel yang dijelaskan oleh guru dapat anda pahami? 2. Apakah guru anda sering memberikan PR? Jika ada apakah guru anda membahas kembali PR tersebut? | |
| Kesesuaian konsep sel yang dipelajari dengan buku paket | 1. Apakah konsep materi sel yang diajarkan oleh guru sudah sesuai dengan buku paket yang anda gunakan? 2. Bagaimanakah tingkat bahasa yang digunakan pada buku paket yang anda gunakan? | |
| Kesalahan konteks dalam proses pembelajaran | 1. Apakah dalam proses pembelajaran biologi, guru anda sering menggunakan bahasa yang sulit dipahami? 2. Apakah guru anda menjelaskan kembali materi pelajaran biologi yang tidak anda pahami dengan bahasa yang lebih sederhana? | |

Lampiran 3

Hasil Wawancara Guru Biologi

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|
| <p>1. Pada pembelajaran materi sel kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler model dan metode apa yang digunakan Bapak/Ibu?</p> | <p>1. Pada semua jurusan metode yang saya gunakan sama tidak ada perbedaan, metodenya yaa kadang memberikan tugas analisis, kemudian peserta didik presentasi hasil diskusi, tapi tetap saya menjelaskan, tetapi untuk kegiatan praktikum belum berjalan pada semua kelas.</p> |
| <p>2. Media apa yang Bapak/Ibu digunakan selama pembelajaran materi sel di kelas XI jurusan IPA konsentrasi kitab kuning, tahfidz, dan reguler ?</p> | <p>2. Biasanya saya menggunakan ppt atau kalo sempat membuat modul</p> |
| <p>3. Sumber belajar apa saja yang digunakan selama pembelajaran sel?</p> | <p>3. Dari buku paket, LKS terkadang saya memberikan beberapa referensi artikel ke peserta didik</p> |

| Pertanyaan | Jawaban |
|--|---|
| <p>1. Apakah ada peserta didik yang kesulitan menggunakan metode atau sumber belajar yang digunakan Bapak/Ibu?</p> | <p>1. Untuk beberapa sumber belajar terkadang peserta didik susah mengakses link di internet, karena mayoritas tinggal dipondok jadi dibatasi atau tidak boleh membawa hp</p> |
| <p>2. Apakah pembelajaran biologi sel diikuti dengan baik semua peserta didik mengingat mereka memiliki tambahan target yang harus diselesaikan (hafalan al-qur'an dan penguasaan kitab kuning)?</p> | <p>2. mereka tetap mengikuti pelajaran tetapi ya kurang bersemangat, beberapa kali saya tanya mereka kepikiran hafalan yang belum lancar</p> |
| <p>3. Selama proses pembelajaran kendala apa yang bapak/ibu alami?</p> | <p>3. Sumber belajar yang terbatas seperti paket tidak semua anak mendapatkan karena jumlah terbatas jadi satu buku untuk 2 anak</p> |

| Pertanyaan | Jawaban |
|--|---|
| <p>1. Tahapan evaluasi dengan unruk mengetahui pemahaman peserta didik, evaluasi tes yang dilakukan dalam bentuk apa?</p> <p>2. Pada tahapan evaluasi non tes yang digunakan Bapak/Ibu untuk mengevaluasi pembelajaran materi sel?</p> <p>3. Apa tolok ukur atau acuan yang Bapak/Ibu gunakan untuk mengetahui bahwa peserta didik sudah memahami materi sel?</p> <p>4. Apakah sebagian peserta didik telah mencapai kriteria ketuntasan minimal dari hasil tes dan evaluasi yang dilakukan?</p> | <p>1. Ulangan harian, tugas kelompok</p> <p>2. Sesekali saya menanyakan secara acak kepada peserta didik apakah masih mengingat atau faham materi yang lalu</p> <p>3. Melalui ulangan, tugas, pekerjaan rumah, diskusi</p> <p>4. Kebanyakan belum hampir 50% masih banyak yang di bawah KKM</p> |
| <p>1. Menurut Bapak/Ibu apakah strategi pembelajaran yang digunakan saat ini telah mencapai target pembelajaran yang</p> | <p>1. Sudah terlaksana tetapi belum maksimal dalam pelaksanaannya</p> |

| Pertanyaan | Jawaban |
|--|---|
| telah ditentukan? 2. Apakah ada hal yang ingin diubah dari strategi pembelajaran? | 2. Mengajak peserta didik untuk praktikum supaya bisa mengamati dengan baik apa yang sebenarnya sedang dipelajari, jadi tidak hanya teori-teori saja. |

Lampiran 4

RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MADRASAH ALIYAH (MA) SALAFIYAH

| | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Sekolah : MA. SALAFIYAH KAJEN | | Kelas/Semester Alokasi Waktu | KD : 3.1, 3.2 dan 4.1, 4.2 |
| Mata Pelajaran : BIOLOGI | | | Pertemuan ke : 1 |
| Materi | : | Sel | |

A. TUJUAN

- Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel
- Menjelaskan struktur dan fungsi bagian-bagian sel
- Menjelaskan kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup
- Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan
- Menganalisis mekanisme tranpor membran
- Menganalisis sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel
- Menganalisis reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh
- Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi literature dan percobaan

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

| | |
|--|--|
| Media : <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Worksheet atau lembar kerja</i> (peserta didik) ➤ <i>Lembar penilaian</i> ➤ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi</i> (ppt) | Alat/Bahan : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Penggaris, spidol, papan tulis ➤ Laptop & infocus |
|--|--|

| | |
|--------------------|---|
| PENDAHULUAN | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) |
|--------------------|---|

| | | |
|---------------|--------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran |
| KEGIATAN INTI | Kegiatan Literasi | Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Komponen kimiawi penyusun sel dan Struktur dan fungsi bagian-bagian sel, peserta didik juga menggali terkait surat al-Mukminun ayat 12-14</i> |
| | Critical Thinking | Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Komponen kimiawi penyusun sel dan Struktur dan fungsi bagian-bagian sel</i> |
| | Collaboration | Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Komponen kimiawi penyusun sel dan Struktur dan fungsi bagian-bagian sel</i> |
| | Communication | Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan |
| | Creativity | Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Komponen kimiawi penyusun sel dan Struktur dan fungsi bagian-bagian sel</i> Peserta didik kemudian |

| | | |
|----------------|--|---|
| | | diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami |
| PENUTUP | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa |

C. PENILAIAN

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Sikap : Lembar pengamatan, - Pengetahuan : LK peserta didik, - Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi |
|--|

| | | |
|---|---|--|
| Sekolah: MA. SALAFIYAH KAJEN Mata Pelajaran: BIOLOGI | Kelas/Semester Alokasi Waktu | : KD : 3.1, 3.2 dan 4.1, : 4.2 Pertemuan ke : 2 |
| Materi | : | Sel |

A. TUJUAN

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel • Menjelaskan struktur dan fungsi bagian-bagian sel • Menjelaskan kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup • Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan • Menganalisis mekanisme tranpor membran • Menganalisis sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel • Menganalisis reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh • Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi literature dan percobaan |
|--|

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

| | |
|---|---|
| Media : <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Worksheet atau lembar kerja (siswa)</i> ➤ <i>Lembar penilaian</i> ➤ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)</i> | Alat/Bahan : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Penggaris, spidol, papan tulis ➤ Laptop & infocus |
|---|---|

| | |
|--------------------|--|
| PENDAHULUAN | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan |
|--------------------|--|

| | | |
|----------------------|--------------------------|---|
| | | materi dan langkah pembelajaran |
| KEGIATAN INTI | Kegiatan Literasi | Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup</i> , , siswa juga menggali terkait surat al-Mukminun ayat 12-14 |
| | Critical Thinking | Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup</i> |
| | Collaboration | Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup</i> |
| | Communication | Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan |
| | Creativity | Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami |
| PENUTUP | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat <p style="text-align: center;">Guru menyampaikan rencana</p> |

| | |
|--|---|
| | pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa |
|--|---|

C. PENILAIAN

| | |
|---|-----------------------------------|
| - Sikap : Lembar pengamatan, | - Pengetahuan : LK peserta didik, |
| - Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi | |

| | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Sekolah : MA. SALAFIYAH KAJEN | | Kelas/Semester Alokasi Waktu | KD : 3.1, 3.2 dan 4.1, 4.2 |
| Mata Pelajaran : BIOLOGI | | | Pertemuan ke : 3 |
| Materi | : | Sel | |

A. TUJUAN

- Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel
- Menjelaskan struktur dan fungsi bagian-bagian sel
- Menjelaskan kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup
- Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan
- Menganalisis mekanisme tranpor membran
- Menganalisis sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel
- Menganalisis reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh
- Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi literature dan percobaan

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

| | |
|---|---|
| Media : ➤ <i>Worksheet atau lembar kerja (siswa)</i> ➤ <i>Lembar penilaian</i> ➤ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)</i> | Alat/Bahan : ➤ Penggaris, spidol, papan tulis ➤ Laptop & infocus |
|---|---|

| | |
|--------------------|--|
| PENDAHULUAN | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan |
|--------------------|--|

| | | |
|----------------------|--------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran |
| KEGIATAN INTI | Kegiatan Literasi | Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Tranpor membran dan Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel</i> , , siswa juga menggali terkait surat al-Mukminun ayat 12-14 |
| | Critical Thinking | Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Tranpor membran dan Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel</i> |
| | Collaboration | Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Tranpor membran dan Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel</i> |
| | Communication | Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan |
| | Creativity | Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Tranpor membran dan Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel</i> Peserta didik |

| | | |
|----------------|--|---|
| | | kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami |
| PENUTUP | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa |

C. PENILAIAN

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Sikap : Lembar pengamatan, - Ketrampilan: Kinerja & observasi diskusi | <ul style="list-style-type: none"> - Pengetahuan : LK peserta didik, |
|--|---|

| | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------|---|
| Sekolah : MA. SALAFIYAH KAJEN | | Kelas/Semester Alokasi Waktu | KD : 3.1, 3.2 dan 4.1, 4.2 Pertemuan ke : 4 |
| Materi | : | Sel | |

A. TUJUAN

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel • Menjelaskan struktur dan fungsi bagian-bagian sel • Menjelaskan kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup • Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan • Menganalisis mekanisme tranpor membran • Menganalisis sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel • Menganalisis reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh • Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi literature dan percobaan |
|--|

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

| | |
|--|--|
| Media : <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Worksheet atau lembar kerja (siswa)</i> ➤ <i>Lembar penilaian</i> ➤ <i>LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)</i> | Alat/Bahan : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Penggaris, spidol, papan tulis ➤ Laptop & infocus |
|--|--|

| | |
|--------------------|---|
| PENDAHULUAN | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (PPK) • Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking) • Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran |
|--------------------|---|

| | | |
|----------------------|--|--|
| KEGIATAN INTI | Kegiatan Literasi | Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh</i> dan <i>mengkaitkan asal asul kehidupan dengan Surat al-Mukminun ayat 12-14</i> |
| | Critical Thinking | Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh</i> |
| | Collaboration | Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh</i> |
| | Communication | Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan |
| | Creativity | Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami |
| PENUTUP | <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar • Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat | |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa |
|--|---|

C. PENILAIAN

| | |
|---|-----------------------------------|
| - Sikap : Lembar pengamatan, | - Pengetahuan : LK peserta didik, |
| - Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi | |

Lampiran 5**Kisi – Kisi Tes Diagnostik *Four-tier*****Materi Biologi Sel Kelas XI****(Haidaroh Faiqotul Muna, 2021)**

| | |
|------------------|---|
| Matapelajaran | : Biologi |
| Kelas | XI |
| Kompetensi Dasar | : 3.1. Menjelaskan komponen kimiawi penyusunan sel, struktur, fungsi dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan. 4.1. Menyajikan hasil pengamatan miskroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan. |

| Konsep | Uraian materi | Indikator | Aspek kognitif | | | | Kunci Jawaban | | Nomor soal |
|-------------|---------------------------------|--|----------------|----|----|----|---------------|-----------------|------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | Soal | Alasan Menjawab | |
| Biologi Sel | Komponen kimiawi penyusunan sel | Siswa menyebutkan peran komponen penyusunan sel | V | | | | B | D | 1 |
| | | Siswa menyebutkan jumlah komponen penyusunan sel yang dibutuhkan | V | | | | A | B | 2 |

| Konsep | Uraian materi | Indikator | Aspek kognitif | | | | Kunci Jawaban | | Nomor soal |
|--------|--------------------------------------|--|----------------|----|----|----|---------------|-----------------|------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | Soal | Alasan Menjawab | |
| | | Siswa menentukan komponen organik dan anorganik penyusun sel | | | V | | B | D | 3 |
| | Kegiatan sel sebagai unit structural | Siswa menyebutkan penemu konsep sel | V | | | | B | B | 4 |

| Konsep | Uraian materi | Indikator | Aspek kognitif | | | | Kunci Jawaban | | Nomor soal |
|--------|------------------------------|---|----------------|----|----|----|---------------|-----------------|------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | Soal | Alasan Menjawab | |
| | dan fungsional makhluk hidup | Siswa menjelaskan karakteristik sel prokariotik | | V | | | B | C | 5 |
| | | Siswa menentukan ciri – ciri sel Prokariotik | | | V | | E | B | 6 |

| Konsep | Uraian materi | Indikator | Aspek kognitif | | | | Kunci Jawaban | | Nomor soal |
|--------|---|--|----------------|----|----|----|---------------|-----------------|------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | Soal | Alasan Menjawab | |
| | | Siswa membandingkan karakteristik sel hewan dan sel tumbuhan | | | | V | D | E | 7 |
| | Struktur dan fungsi bagian – bagian sel | Siswa memahami struktur dan fungsi bagian – bagian sel | | V | | | A | C | 8 |

| Konsep | Uraian materi | Indikator | Aspek kognitif | | | | Kunci Jawaban | | Nomor soal |
|--------|------------------|---|----------------|----|----|----|---------------|-----------------|------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | Soal | Alasan Menjawab | |
| | | Siswa menjelaskan struktur organel sel | | | V | | A | A | 9 |
| | Transpor membran | Siswa memahami struktur organel Mitokondria | | V | | | B | D | 10 |
| | | Siswa menganalisis Fungsi organel sel | | | | V | D | D | 11 |

| Konsep | Uraian materi | Indikator | Aspek kognitif | | | | Kunci Jawaban | | Nomor soal |
|--------|---------------|---|----------------|----|----|----|---------------|-----------------|------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | Soal | Alasan Menjawab | |
| | | Siswa menganalisis proses transpor membran | | | | V | D | E | 12 |
| | | Siswa menganalisis proses transpor membran | | | | V | A | C | 13 |
| | | Siswa membedakan macam – macam transpor Membran | | | | V | C | E | 14 |

| Konsep | Uraian materi | Indikator | Aspek kognitif | | | | Kunci Jawaban | | Nomor soal |
|--------|---------------|--|----------------|----|----|----|---------------|-----------------|------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | Soal | Alasan Menjawab | |
| | | Siswa menganalisis proses transpor membran dalam kehidupan sehari – sehari | | | | V | B | B | 15 |
| | | Siswa memahami prinsip transpor membrane | | V | | | B | D | 16 |

| Konsep | Uraian materi | Indikator | Aspek kognitif | | | | Kunci Jawaban | | Nomor soal |
|--------|---------------|--|----------------|----|----|----|---------------|-----------------|------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | Soal | Alasan Menjawab | |
| | | Siswa memahami prinsip transpor membrane | | V | | | B | C | 17 |
| | | Siswa menganalisis proses transpor membran dalam kehidupan sehari – sehari | | | | V | A | E | 18 |

| Konsep | Uraian materi | Indikator | Aspek kognitif | | | | Kunci Jawaban | | Nomor soal |
|--------|---|--|----------------|----|----|----|---------------|-----------------|------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | Soal | Alasan Menjawab | |
| | Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel | Siswa menunjukkan proses transformasi energi dalam organel sel | | | | V | D | D | 19 |
| | | Siswa menunjukkan perubahan energi dalam sel | | | | V | B | A | 20 |
| Total | | | 3 | 6 | 3 | 8 | 20 | 20 | 20 soal |

Lampiran 6
Lembar Soal Instrumen Tes Diagnostik *Four-tier*
Materi Sel

Nama Lengkap :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk!

- (1) Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan
- (2) Tulis nama, kelas dan nomor absen
- (3) Waktu pengerjaan soal 60 menit
- (4) Baca soal dengan teliti
- (5) Jawablah soal pilihan ganda dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban A, B, C, D, dan E dilembar soal
- (6) Pilihan alasan jawaban pilihan ganda yang telah anda pilih pada kolom yang tersedia
- (7) Setelah jawaban soal pilihan ganda dan pilihan alasan jawaban pilihan ganda terdapat kolom tingkat keyakinan (CRI) skala 0,1,2,3,4 dan 5 dengan memberitanda silang (X) dilembar soal
- (8) Keterangan mengenai titik keyakinan jawaban yaitu:

| Skala | Kategori |
|-------|--|
| 0 | <i>Totally Guess Answer</i> (Benar-benar Tidak Tahu) |
| 1 | <i>Almost Guess</i> (Agak Tahu) |
| 2 | <i>Not Sure</i> (Tidak Yakin) |
| 3 | <i>Sure</i> (Yakin) |
| 4 | <i>Almost Sure</i> (Agak Yakin) |
| 5 | <i>Certain</i> (Sangat Yakin) |

(9) Kerjakan semua soal yang ada dengan jujur dan teliti

1. Komponen penyusun sel yang berperan untuk menjaga keseimbangan pH cairan sel adalah.....
 - a. Protein
 - b. Air
 - c. Lemak
 - d. Karbohidrat
 - e. Garam mineral

Tingkat keyakinan

jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Garam mineral dan ion-ion merupakan komponen structural sel yang dapat memelihara metabolisme sel.
- b. Garam mineral berperan dalam menjaga keseimbangan pH asam basa yang penting untuk sel.
- c. Karbohidrat merupakan komponen penyusun sel yang menghasilkan sumber energi.
- d. Air merupakan komponen penyusun sel yang memiliki pH seimbang, berperan untuk proses metabolisme sel.
- e. Protein merupakan komponen kimiawi sel yang memiliki susunan sangat kompleks.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

2. Komponen penyusun terbanyak dalam sel tumbuhan adalah...
- Air
 - Protein
 - Lemak
 - Karbohidrat
 - Vitamin

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- Pada tumbuhan, karbohidrat dibentuk oleh sel-sel yang memiliki hijau daun (kloroplas mengandung klorofil) melalui proses fotosintesis.
- Air adalah senyawa utama komponen kimiawi sel yang berfungsi sebagai pelarut dan katalisator beberapa reaksi biologis.
- Vitamin sangat dibutuhkan untuk menunjang fungsi sel dalam proses metabolismenya.
- Protein adalah molekul yang sangat vital untuk organisme dan terdapat di semua sel.
- Lemak mempunyai fungsi yang penting pada sel tumbuhan, antara lain sebagai selaput

pembatas (membran plasma), yaitu dalam mengatur masuk keluarnya (permeabilitas) zat-zat makanan (metabolisme).

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

3. Perhatikan pernyataan berikut !

- (1) Lemak, asam lemak, dan gliserin
- (2) Asam amino dan protein
- (3) Asam anorganik

Senyawa – senyawa terpenting dalam metabolisme dasar, yang membentuk dasar organik dari benda makhluk hidup, antara lain...

- a. (1)
- b. (2)
- c. (1) dan (2)
- d. (2) dan (3)
- e. (1), (2), dan (3)

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Metabolisme makhluk hidup hanya membutuhkan senyawa protein, karena protein merupakan proses kimia dan fisik yang mencakup pada perubahan (anabolisme)

- protein menjadi asam amino dan penguraian (katabolisme) asam amino pada protein.
- b. Metabolisme makhluk hidup terdiri senyawa lemak yang mana asam lemak akan dicerna kemudian dipecahkan untuk menghasilkan energi atau disimpan di dalam tubuh sebagai cadangan energi.
 - c. Proses metabolisme pada makhluk hidup tersusun dari senyawa karbohidrat, lemak, protein dan senyawa anorganik lainnya.
 - d. Proses metabolisme pada makhluk hidup terdiri dari metabolisme karbohidrat, metabolisme lemak dan metabolisme protein.
 - e. Proses metabolisme membutuhkan senyawa lemak dan senyawa anorganik lainnya yang berfungsi sebagai sumber energi makhluk hidup.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

4. Istilah sel pertama kali dinyatakan oleh...
 - a. Johannes Purkinje
 - b. Robert Hooke
 - c. Theodor Schwann

- d. Rudolf Virchow
- e. Felix Dujardin

Tingkat keyakinan

jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Johannes Purkinje adalah seorang ahli anatomi dan ahli faal (fisiologi) berkebangsaan Ceko, ia merupakan ilmuwan yang menciptakan istilah "protoplasma" untuk substansi cairan dari sebuah sel.
- b. Robert Hooke adalah seorang penemu, ahli kimia dan matematika, arsitek, dan filsuf, ia menemukan sel mati pada sayatan gabus, yang merupakan unit paling sederhana dalam penyusun makhluk hidup.
- c. Theodor Schwann adalah seorang ahli fisiologi asal Jerman, ia berkontribusi utama dalam bidang biologi diantaranya adalah mengenai teori sel, penemuan sel Schwann, penemuan pepsin, penemuan sifat organik dari ragi, dan pengenalan istilah metabolisme.
- d. Rudolf Virchow adalah seorang dokter,

patologis, sejarahwan, ahli biologi, dan politikus Jerman, ia adalah orang pertama yang mengenal leukemia.

- e. Felix Dujardin adalah seorang ahli biologi Peranci, dia dikenal untuk penelitiannya tentang protozoa, konsepnya tentang protoplasma dan invertebrata lainnya.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

5. Bakteri dapat dikatakan sebagai organisme prokariotik. Hal tersebut dikarenakan bakteri memiliki ...

- a. Mitokondria
- b. Membran plasma
- c. Retikulum endoplasma dan lisosom
- d. Membran plasma dan membran nukleus
- e. Sistem membran nukleus dan

endomembran

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Mitokondria merupakan organel sitoplasma yang berbentuk granular atau filamen yang

- digunakan untuk memproduksi energi dalam bentuk ATP untuk kelangsungan hidup sel.
- b. Prokariotik memiliki membran inti atau nukleus maka bakteri merupakan sel prokariotik.
 - c. Sel prokariotik terdapat lebih dari dua membran plasma yang berfungsi untuk melindungi organel sel dan untuk mengontrol zat organik serta ion agar dapat keluar masuk pada sel.
 - d. Bakteri memiliki sistem endomembrane yang berfungsi untuk sintesis dan modifikasi protein serta transpor protein ke membran dan organel atau ke luar sel, sintesis lipid, dan penetralan beberapa jenis racun.
 - e. Sel prokariotik menggunakan kembali subunit molekul yang sudah diuraikan lisosom untuk menguraikan berbagai molekul kompleks.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

6. Perhatikan ciri berikut:

(1) Materi inti tidak memiliki membran

(2) DNA berada di dalam nukleolus

(3) Tidak memiliki organel

(4) Materi inti memiliki membran

Dari ciri-ciri tersebut, ciri-ciri sel prokariotik ditunjukkan pada nomor...

- a. (1) dan (2)
- b. (2) dan (3)
- c. (3) dan (4)
- d. (2) dan (4)
- e. (1) dan (3)

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Prokariotik umumnya memiliki satu molekul DNA dengan struktur lingkaran yang terkonsentrasi pada nukleus
- b. Tersusun dari selubung sel, membran sel, sitoplasma, nukleoid, dan beberapa struktur lain yang bersifat sederhana
- c. Selubung membran inti mengandung suatu lapisan kaku yang terbuat dari karbohidrat atau kompleks karbohidrat-protein dan peptidoglikan
- d. Sel terdiri dari membran sel, nukleus, mitokondria dan organel lain yang bersifat

kompleks

e. Nukleus dibatasi oleh satu lapis membran

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

7. Perhatikan tabel berikut!

| No | Sel Hewan | Sel Tumbuhan |
|-----|---------------------------------------|---|
| (1) | Memiliki glioksisom | Tidak memiliki glioksisom |
| (2) | Dapat mengalami plasmolisis | Dapat mengalami plasmolisis |
| (3) | Mampu melakukan pergerakan (movement) | Tidak mampu melakukan pergerakan (movement) |
| (4) | Tidak memiliki plasmodesmata | Memiliki plasmodesmata |
| (5) | Mampu berfotosintesis | Tidak mampu berfotosintesis |

Pernyataan yang benar mengenai perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan adalah...

a. (1)

- b. (2)
- c. (3)
- d. (4)
- e. (5)

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

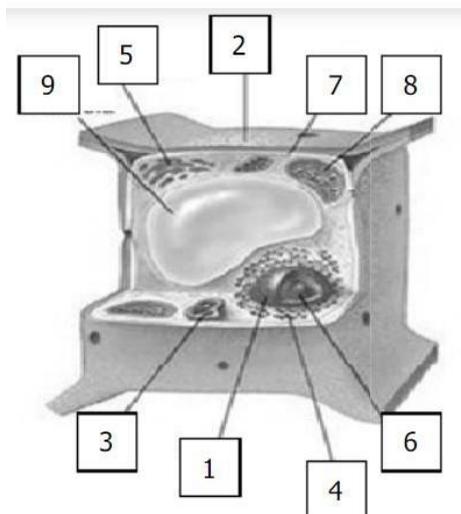
- a. Hewan bergerak dengan menggunakan sistem gerak, yaitu kerja sama antara otot sebagai organ gerak aktif tulang sebagai organ gerak pasif. Sedangkan tumbuhan tidak mampu melakukan pergerakan.
- b. Plastida hanya ada dalam tumbuhan karena terdapat kloroplas atau zat hijau daun yang fungsinya untuk tempat terjadinya fotosintesis.
- c. Glioksisom merupakan badan mikro yang berbentuk bulat dan dibatasi oleh membran tunggal yang mengandung enzim dari siklus glioksilat.
- d. Sel hewan dan tumbuhan mengalami plasmolisis jika dalam larutan hipertonik dan mengalami turgid apabila berada dalam larutan hipotonik.
- e. Sel hewan tidak memiliki plasmodesmata.

Sel tumbuhan memiliki plasmodesmata, yaitu pori-pori di antara dinding sel tumbuhan yang memungkinkan molekul dan sinyal komunikasi berpindah antar sel tanaman tersebut.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

8. Struktur di dalam sel yang mengatur semua aktivitas



sel adalah yang bernomor...

- 1
- 2
- 3
- 4

e. 5

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Badan golgi (aparatus golgi) terdiri dari kumpulan vesikel pipih yang memiliki bentuk sisternae (berkelok-kelok) atau berbentuk kantong pipih. Fungsi utama badan golgi yaitu untuk mengangkat zat kimia di dalam dan keluar dari sel, setelah badan golgi merubah dan mempersiakkannya untuk mengeksport keluar sel.
- b. Mitokondria merupakan organel besar yang berbentuk bulat batang yang ada di dalam sitoplasma sel tumbuhan. Mitokondria bermanfaat dalam memecah karbohidrat kompleks dan gula yang dimanfaatkan.
- c. Nukleus adalah organel inti dari sebuah sel untuk mengatur semua aktivitas manusia, mengkoordinasi proses metabolisme, seperti pembelahan sel, pertumbuhan sel, serta sintesis protein.
- d. Retikulum Endoplasma merupakan organel penghubung antara inti (nukleus) dengan sitoplasma di dalam sel tumbuhan.

- e. Dinding sel, inilah struktur yang membuat tubuh tumbuhan menjadi kaku, berfungsi untuk melindungi bagian didalamnya.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

9. Salah satu sisa metabolisme dalam sel adalah terbentuknya senyawa H_2O_2 yang bersifat racun. Senyawa ini akan diuraikan menjadi senyawa yang tidak beracun oleh enzim katalase yang dihasilkan oleh organel..
- Peroksisom
 - Lisosom
 - Glioksisom
 - Mitokondria
 - Golgi apparatus

Tingkat keyakinan

jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- Peroksisom merupakan organel sitoplasma dari sel tumbuhan yang mempunyai kandungan enzim oksidatif yang digunakan dalam pemecahan metabolisme asam lemak

- menjadi gula sederhana. Fungsi peroksisom ialah memecahkan asam lemak menjadi gula dan membantu kloroplas dalam proses fotorespirasi.
- b. Lisosom mempunyai selapis membran saja. Di bagian membran lisosom, ada jalur keluar masuknya protein (protein transpor). Lisosom berfungsi untuk pencernaan intrasel karena mengandung enzim hidrolitik.
 - c. Glioksisom adalah peroksisom khusus yang ditemukan pada tumbuhan (khususnya pada jaringan penyimpanan lemak dari biji yang berkecambah) dan juga pada jamur berfilamen.
 - d. Mitokondria berfungsi sebagai tempat respirasi seluler, menghasilkan energi/ATP, dan molekul pembawa energi siap pakai.
 - e. Aparatus Golgi adalah organel pengemasan dan pengekspor. Fungsi organel ini yaitu berpartisipasi dalam glikosilasi protein dan lipid, pengemasan kedua jenis molekul, pembentukan lisosom dan vakuola sekresi, serta pembentukan dinding sel primer dalam

sel tumbuhan (fragmoplast).

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

10. Besarnya jumlah krista pada mitokondria sangat bervariasi, tergantung aktivitas sel melakukan respirasi. Semakin banyak sel melakukan respirasi jumlah krista dalam mitokondria semakin
- Sedikit
 - Banyak
 - Sama saja
 - Tidak normal bentuknya
 - Panjang

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- Jumlah krista akan semakin banyak, karena energi ATP yang dihasilkan sangat besar.
- Jumlah krista sama aja, karena energi ATP yang dihasilkan sudah diatur oleh mitokondria.
- Jumlah krista akan semakin sedikit, karena energi ATP yang dihasilkan sangat kecil.
- Jumlah krista akan semakin banyak, karena hasil replikasi DNA sangat banyak.

- e. Krista memiliki ukuran yang Panjang dan bercabang-cabang saling beranastomose membentuk jaringan yang kompleks

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

11. Bagian sel yang terlibat dalam sejumlah besar kegiatan sel antara lain perakitan protein dan lipid karbohidrat tinggi atau lebih dikenal dengan proses glikosilasi, pemulihan selaput sel, dan sekresi adalah

- a. Sitoplasma
- b. Retikulum endoplasma
- c. Mikrotubula
- d. Badan golgi
- e. Ribosom

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Sitoplasma adalah cairan dalam sel yang berfungsi sebagai tempat proses metabolisme sel.
- b. Retikulum endoplasma mempunyai fungsi dalam proses sintesis protein dan lipid, hasil

- sintesis akan dipindahkan ke membran, organel lain atau dalam sitosol.
- c. Mikrotubulus (jamak : mikrotubula) adalah struktur seluler berbentuk silinder yang melakukan fungsi mendasar yang terkait dengan dukungan, mobilitas sel, dan pembelahan sel.
 - d. Badan golgi merupakan organel sel yang mempunyai fungsi dalam ekskresi sel. Selain itu juga terlibat dalam sejumlah besar kegiatan sel.
 - e. Ribosom merupakan organel yang berukuran kecil dan padat dalam sel dan berperan sebagai tempat sintesis. Ribosom juga merupakan komponen sel yang membuat protein darisemua asam amino.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

12. Membran suatu vesikel atau vakuola yang terdapat dalam sitoplasma mula-mula menempel pada membran plasma. Kemudian membrane plasma membuka untuk sementara sehingga isi vesikel atau vakuola tersebut dapat dikeluarkan dari dalam sel. Halini terjadi pada proses

- a. transpor aktif
- b. transpor pasif
- c. endositosis
- d. eksositosis
- e. difusi

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Transpor aktif merupakan pergerakan atau perpindahan yang memanfaatkan energi untuk mengeluarkan dan memasukkan ion-ion dan molekul dengan melalui membran sel yang sifatnya permeabel dengan tujuan memelihara keseimbangan molekul kecil di dalam sel.
- b. Transpor pasif merupakan jenis tranpor ion, molekul, dan senyawa yang tidak membutuhkan energi untuk melalui membran plasma. Transpor pasif bisa terjadi apabila terdapat perbedaan konsentrasi antara dua zat atau larutan.
- c. Endositosis adalah transpor makromolekul dan materi yang sangat kecil ke dalam sel yang mengambil dari molekul, partikel atau molekul polar melalui membran plasma

hidrofobik. Dalam proses ini, sebagian dari membran plasma terbenam dan membentuk sebuah kantong. Setelah kantong ini semakin dalam, maka kantong akan terjepit dan membentuk vesikula.

- d. *Difusi adalah* peristiwa mengalirnya atau berpindahnya suatu zat dalam pelarut dari bagian berkonsentrasi tinggi ke bagian yang berkonsentrasi rendah.
- e. Eksositosis adalah proses dimana sel mengeluarkan molekul dan benda-benda lainnya yang terlalu besar untuk melewati struktur membran sel. Eksositosis adalah kebalikan dari Endositosis. Proses ini dapat dilakukan dengan cara menggabungkan vesikula yang berisi molekul yang dipindahkan dengan plasma.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

13. Proses perpindahan substansi tertentu dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi yang lebih rendah, menurut kemiringan (gradien) konsentrasi, dan untuk tidak memerlukan energi (ATP), adalah
 - a. Difusi

- b. Osmosis
- c. Cytosis
- d. Kinesis
- e. Eksositosis

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Osmosis merupakan salah satu proses pergerakan molekul atau ion melalui membran sel bergerak dari daerah yang mempunyai konsentrasi tinggi ke daerah yang mempunyai konsentrasi rendah dan tidak memerlukan energi.
- b. Cytosis (sitosi) adalah mekanisme transportasi untuk pergerakan sejumlah besar molekul ke dalam dan ke luar sel. Ada tiga jenis utama sitosis: endositosi, eksositosi, dan transcytosis.
- c. *Difusi adalah* peristiwa mengalirnya atau berpindahannya suatu zat dalam pelarut dari bagian berkonsentrasi tinggi ke bagian yang berkonsentrasi rendah.
- d. Eksositosi adalah mekanisme transpor molekul besar seperti protein dan polisakarida, melintasi membran plasma dari

dalam ke luar sel (sekresi) dengan cara menggabungkan vesikula berisi molekul tersebut dengan membran plasma.

- e. Osmosis adalah difusi air melalui membran semipermeabel (selektif permeabel). Dalam sebuah sel yang banyak mengandung organel dan molekul-molekul besar, air dari lingkungan pasti akan bergerak masuk ke dalam sel. Dalam hal ini air termasuk larutan yang hipotonis. Selain larutan hipotonis juga mengenal larutan isotonis dan larutan hipertonis.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

14. Perbedaan antara difusi dengan osmosis adalah

- a. Pergerakan molekul atau ion pada proses difusi merupakan pergerakan molekul atau ion pelarut dari konsentrasi tinggi menuju konsentrasi yang rendah, sedangkan osmosis merupakan berpindahnya molekul terlarut dari konsentrasi rendah menuju konsentrasi yang tinggi
- b. Difusi tidak memerlukan energi, sedangkan osmosis memerlukan energi

- c. Pada proses difusi yang berpindah adalah molekul terlarut, sedangkan pada proses osmosis, yang berpindah adalah molekul pelarut (air)
- d. Difusi memerlukan protein carrier, sedangkan osmosis tidak
- e. Difusi merupakan proses perpindahan zat pelarut (air), sedangkan osmosis merupakan proses perpindahan zat terlarut.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Pergerakan difusi tidak membutuhkan energi ATP, sedangkan osmosis membutuhkan energi ATP dengan jumlah yang banyak.
- b. Difusi merupakan salah satu proses pergerakan molekul atau ion melalui membran sel, di mana molekul atau ion tersebut bergerak dari daerah yang mempunyai konsentrasi tinggi ke daerah yang mempunyai konsentrasi rendah dan tidak memerlukan energi.
- c. Pergerakan molekul atau ion melalui membran sel bergerak dari daerah yang mempunyai konsentrasi tinggi ke daerah

- yang mempunyai konsentrasi rendah dan tidak memerlukan energi.
- d. Difusi adalah proses pergerakan molekul dari larutan hipertonis ke larutan hipotonis, sedangkan osmosis merupakan proses pergerakan molekul dari larutan hipotonis ke larutan hipertonis.
 - e. Osmosis adalah difusi air melalui membran semipermeabel (selektif permeabel). Dalam sebuah sel yang banyak mengandung organel dan molekul-molekul besar, air dari lingkungan pasti akan bergerak masuk ke dalam sel.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

15. Si Amir mencoba memasukkan garam dapur ke dalam usus ayam yang baru dibersihkannya, kemudian usus tersebut diisi air seperlunya dan diikat di kedua ujungnya. Selanjutnya usus ayam berisi larutan garam tersebut diletakkan di atas wadah berisi air. Amir terheran-heran ketika melihat usus yang tadinya berisi air garam secukupnya, ternyata setelah direndam lama air jadi mengembang seperti

kemasukan banyak air. Proses menggelembungnya usus ayam tersebut terjadikarena adanya proses....

- a. Difusi
- b. Osmosis
- c. Transpor aktif
- d. Filtras
- e. Endositosis

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Difusi merupakan salah satu proses pergerakan molekul atau ion melalui membran sel, di mana molekul atau ion tersebut bergerak dari daerah yang mempunyai konsentrasi tinggi ke daerah yang mempunyai konsentrasi rendah dan tidak memerlukan energi.
- b. Osmosis adalah difusi air melalui membran semipermeabel (selektif permeabel). Dalam sebuah sel yang banyak mengandung organel dan molekul-molekul besar, air dari lingkungan pasti akan bergerak masuk ke dalam sel. Dalam hal ini air termasuk larutan yang hipotonis. Selain larutan hipotonis juga mengenal larutan isotonis dan larutan

hipertonis.

- c. Transpor aktif terjadi perpindahan zat molekul melawan gradien konsentrasi, dan memerlukan energi. Contohnya antara lain pompa sodium-potassium dalam sel saraf dan pengangkutan glukosa dari lumen saluran pencernaan menuju pembuluh darah, meskipun gula darah mempunyai konsentrasi lebih tinggi daripada konsentrasi glukosa dalam lumen saluran pencernaan. Transpor aktif ini melibatkan protein integral pada membran sel.
- d. Filtrasi merupakan jenis transpor pasif yang melibatkan pergerakan molekul atau ion keluar masuk sel. Proses ini disebabkan oleh adanya perbedaan tekanan hidrostatik, di mana molekul atau ion akan bergerak dari daerah yang mempunyai tekanan hidrostatik tinggi ke daerah yang tekanannya lebih rendah. Contohnya adalah proses filtrasi di dalam ginjal. Proses sejenis terjadi pula pada kapiler, di mana cairan darah beserta molekul dan ion yang terlarut di dalamnya akan keluar melintasi endotelium kapiler tersebut menuju jaringan.

- e. Endositosis adalah jenis transpor aktif yang menggerakkan partikel, seperti molekul besar, bagian sel, dan bahkan seluruh sel, ke dalam sel. Melalui proses endositosis, sel mempertahankan pertukaran efektif dengan lingkungan eksternal.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

16. Proses pengembalian molekul Na^+ dan K^+ ke kondisi awal setelah membran sel saraf menghantarkan impuls saraf dilakukan dengan menggunakan prinsip dari

- Difusi
- Transpor aktif
- Difusi dipermudah
- Filtrasi
- Osmosis

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- Difusi adalah peristiwa mengalirnya atau berpindahnya suatu zat dalam pelarut dari bagian berkonsentrasi tinggi ke bagian yang berkonsentrasi rendah. Perbedaan konsentrasi

- yang ada pada dua larutan disebut gradien konsentrasi. Proses difusi minimal melibatkan dua zat, salah satu zat berkonsentrasi lebih tinggi daripada zat lainnya atau dapat dikatakan dalam kondisi belum setimbang, keadaan ini dapat menjadi driving force dari proses difusi.
- b. Difusi yang dipermudah merupakan perpindahan molekul atau solute yang menggunakan energi dari gradien elektrokimia serta memerlukan channel atau protein pembawa untuk lintasannya. Contohnya adalah pengangkutan glukosa oleh protein pengangkut melalui membran sel dengan berikatan pada protein tersebut maka glukosa menjadi larut dalam lipida, dengan demikian molekul tersebut dengan mudah dapat bergerak melewati molekul lipida bilayer.
 - c. Filtrasi merupakan jenis transpor pasif yang melibatkan pergerakan molekul atau ion keluar masuk sel. Proses ini disebabkan oleh adanya perbedaan tekanan hidrostatik, di mana molekul atau ion akan bergerak dari daerah yang mempunyai tekanan hidrostatik

- tinggi ke daerah yang tekanan hidrostatiknya lebih rendah. Contohnya adalah proses filtrasi di dalam ginjal, di mana tekanan hidrostatik pada glomerulus lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan hidrostatik pada kapsula Bowman, dengan demikian cairan dan molekul atau ion yang terdapat di dalamnya akan bergerak dari glomerulus menuju kapsula Bowman.
- d. Transpor aktif merupakan perpindahan zat molekul melawan gradien konsentrasi, dan memerlukan energi. Contohnya antara lain pompa sodium-potassium dalam sel saraf. Ketika sel saraf menerima sebuah impuls, ion- ion tersebut akan menyeberangi membran sel, dengan cara seperti ini, impuls syaraf akan diantarkan. Setelah melakukan pengiriman pesan, ion-ion tersebut harus dikembalikan ke kondisi semula dengan cara transpor aktif.
 - e. Osmosis adalah perpindahan molekul pelarut (misalnya air) melalui selaput semipermeabel dari bagian yang lebih encer ke bagian yang lebih pekat atau dari bagian yang konsentrasi pelarut (misalnya air) rendah (hipotonis) ke

konsentrasi pelarut (misalnya air) tinggi (hipertonis). Membran semipermeabel harus dapat dilewati oleh pelarut, tetapi tidak oleh zat terlarut, yang mengakibatkan gradien tekanan sepanjang membran.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

17. Proses masuknya zat yang cukup besar ke dalam sel karena terjadinya invaginasi membran sel yang cukup lebar, disebut

- a. Pinositosis
- b. Fagositosis
- c. Eksositosis
- d. Endositosis
- e. Osmosis

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Endositosis adalah jenis transpor aktif yang menggerakkan partikel, seperti molekul besar, bagian sel, dan bahkan seluruh sel, ke dalam sel. Melalui proses endositosis,
- b. Pinositosis adalah proses di mana partikel-

partikel kecil dicerna secara terus menerus, yang dalam banyak kasus dalam bentuk larut. Proses pinositosis pada dasarnya dianggap sebagai tindakan seluler “minum”, karena sebagian besar bahan yang masuk ke dalam sel adalah cairan.

- c. Fagositosis (kondisi “sel makan”) adalah proses dimana partikel besar, seperti sel atau partikel yang relatif besar, diambil oleh sel.
- d. Proses kebalikan dari memindahkan material ke dalam sel adalah proses eksositosis. Eksositosis adalah kebalikan dari proses yang dibahas pada bagian terakhir karena tujuannya adalah untuk mengeluarkan bahan dari sel ke dalam cairan ekstraseluler.
- e. Osmosis adalah perpindahan molekul pelarut (misalnya air) melalui selaput semipermeabel

dari bagian yang lebih encer ke bagian yang lebih pekat atau dari bagian yang konsentrasi pelarut (misalnya air) rendah (hipotonis) ke konsentrasi pelarut (misalnya air) tinggi (hipertonis). Membran semipermeabel harus dapat dilewati oleh pelarut, tetapi tidak oleh zat terlarut, yang mengakibatkan gradien

tekanan sepanjang membran.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

18. Jika sel darah merah diberikan larutan garam 5%. Maka yang terjadi pada membran sel darah adalah...
- Akan mengalami krenasi
 - Mampu mempertahankan bentuknya (isotonik)
 - Akan mengalami hemolisis
 - Akan mengalami turgid
 - Terjadi plasmolisis

Tingkat keyakinan

jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- Kerusakan membran sel darah merah akan mengalami hemolisis karena adanya pelepasan hemoglobin dan komponen intraseluler lainnya ke dalam cairan di sekitarnya.
- Sel darah merah akan mengalami turgid, dimana sel akan membengkak namun tidak sampai pecah.
- Larutan garam akan masuk ke dalam sel

darah merah sehingga membran sel akan mampu mempertahankan bentuknya karena adanya keseimbangan konsentrasi molekul.

- d. Akan terjadi plasmolisis dimana lepasnya protoplasma dari dinding sel yang diakibatkan keluarnya sebagian air dari vakuola.
- e. Sel darah merah yang dimasukkan dalam larutan hipertonis akan mengalami krenasi (pengerutan) sel karena lebih banyak air yang keluar sel daripada yang masuk.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

19. Proses Transformasi energi dalam sistem biologi dapat dilakukan oleh....

- a. Klorofil, mikrotubula, dan inti sel
- b. Klorofil, dan retikulum endoplasma
- c. Mitokondria, dan sitoplasma
- d. Klorofil, mitokondria, dan inti sel
- e. Mitokondria, badan golgi, dan reticulum endoplasma

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Klorofil berfungsi dalam fotosintesis,

sehingga memerlukan energi ATP dari dalam sel.

- b. Inti sel berfungsi untuk melindungi atau menjaga integritas gen dan untuk memimpin kegiatan didalam sel.
- c. Mitokondria berperan untuk mengatur aktivitas metabolisme sel yang dapat menghasilkan energi ATP.
- d. Klorofil berfungsi dalam fotosintesis, energi radiasi sinar matahari yang ditangkap oleh klorofil kemudian diubah menjadi energi kimia melalui proses fotosintesis tersebut.
- e. Retikulum endoplasma mempunyai fungsi dalam proses sintesis protein dan lipid yang akan menghasilkan energi ATP.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

20. Perubahan energi kimia dalam senyawa kimia berubah menjadi persenyawaan yang berupa ATP dalam sel terjadi pada saat.....

- a. Fotosintesis
- b. Respirasi sel
- c. Pembelahan sel
- d. Glikolisis
- e. Sekresi sel

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Alasan jawaban :

- a. Respirasi sel proses penguraian bahan makanan yang berupa senyawa kimia dan nantinya menghasilkan energi berupa ATP, proses ini terjadi di dalam sel.
- b. Sekresi sel merupakan proses pengeluaran hasil metabolisme sel dari dalam kelenjar.
- c. Pembelahan sel adalah proses sel membelah diri (berkembang biak) menjadi dua bagian atau lebih.
- d. Fotosintesis merupakan proses penyusunan atau pembentukan senyawa kompleks (organik) dari senyawa sederhana (anorganik) dengan menggunakan energi cahaya yang akan menghasilkan glukosa dan oksigen.
- e. Glikolisis adalah proses pemecahan gula yang berlangsung dalam sitoplasma sel. Proses glikolisis memecah gula menjadi asam piruvat, NADH, dan energi dalam bentuk ATP.

Tingkat keyakinan jawaban :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

Lampiran 8

Hasil *Four-tier* Metode CRI di Jurusan IPA Konsentrasi Kitab Kuning

| KODE | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P1 | K | P | M | M | M | P | M | P | M | M | P | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| P2 | K | M | K | P | K | M | P | K | P | M | M | M | M | M | M | M | K | M | M | M |
| P3 | M | M | M | P | K | P | M | M | M | M | M | K | P | K | M | P | K | M | K | K |
| P4 | M | P | P | K | M | P | M | M | K | K | M | P | K | K | M | M | K | M | K | P |
| P5 | K | K | K | K | K | K | K | M | M | M | M | M | M | K | M | M | M | M | M | M |
| P6 | M | M | P | K | K | M | M | M | M | M | M | P | M | M | M | M | M | M | K | K |
| P7 | M | K | P | M | M | K | K | M | K | K | M | M | M | M | M | M | M | M | K | K |
| P8 | K | P | M | K | K | K | M | P | M | M | M | M | K | M | M | M | M | K | K | K |
| P9 | P | K | K | P | M | K | M | P | M | M | M | P | M | M | P | M | K | P | P | P |
| P10 | P | K | M | K | M | M | K | P | P | P | K | K | M | M | K | P | K | M | M | K |
| P11 | P | M | K | K | K | K | M | P | K | M | M | K | K | M | M | M | K | M | K | K |
| P12 | K | K | K | M | K | M | K | K | K | M | K | M | K | M | K | M | K | K | K | K |
| P13 | P | P | K | K | K | M | K | P | M | K | M | K | K | K | K | P | M | K | K | M |
| P14 | K | K | K | K | K | P | M | M | K | M | M | K | M | K | K | M | K | K | K | K |
| P15 | K | K | K | K | K | M | K | M | K | M | K | K | M | M | M | P | M | M | M | K |
| P16 | M | K | K | P | M | K | P | M | K | M | K | K | K | M | K | K | K | K | M | M |
| P17 | P | K | K | P | K | K | P | P | K | M | K | K | P | P | P | P | M | K | P | P |
| P18 | M | P | M | P | K | K | P | M | P | P | K | K | K | M | P | K | K | K | K | M |
| P19 | P | K | K | K | P | K | P | P | P | M | K | M | M | M | K | K | K | M | K | K |
| P20 | P | P | M | M | P | K | M | M | K | M | M | K | M | K | K | K | M | K | P | P |
| P21 | P | K | P | P | P | K | P | P | M | P | K | M | M | P | K | M | K | P | P | P |
| P22 | M | P | P | P | K | M | K | K | P | P | K | M | K | M | K | M | P | K | M | M |
| P23 | M | K | P | K | K | K | K | M | P | K | K | M | M | M | M | M | M | M | P | M |
| P24 | M | K | P | K | K | M | K | K | M | K | M | M | P | K | M | K | K | M | M | M |

Persentase Miskonsepsi Sub Materi

| Sub Materi | Persentase | Kategori |
|---|------------|----------|
| Komponen Kimiawi Penyusun Sel | 26% | Rendah |
| Sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup | 23% | Rendah |
| Struktur dan fungsi bagian-bagian sel | 25% | Sedang |
| Transport Membran | 54% | Sedang |
| Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel | 35% | Sedang |

Prsentase Pemahaman pada Masing-Masing Soal

| Komponen Kimiawi Penyusun Sel | | | |
|---|-----------------|------------------|-------------------------|
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 1 | 37,50% | 33,33% | 26,92% |
| 2 | 16,67% | 29,17% | 54,17% |
| 3 | 25% | 29,17% | 45,83% |
| Sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 4 | 17% | 33,33% | 50,00% |
| 5 | 25,00% | 13% | 62,50% |
| 6 | 33,33% | 17% | 62,50% |
| 7 | 37,50% | 25,00% | 37,50% |
| Struktur dan fungsi bagian-bagian sel | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 8 | 41,67% | 37,50% | 20,83% |
| 9 | 41,67% | 20,83% | 37,50% |
| 10 | 62,50% | 20,83% | 16,67% |
| 11 | 54,17% | 4,17% | 41,67% |
| Transport Membran | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 12 | 54,17% | 8,33% | 37,50% |
| 13 | 41,67% | 16,67% | 41,67% |
| 14 | 70,83% | 8,33% | 20,83% |
| 15 | 54,17% | 8% | 37,50% |
| 16 | 50,00% | 25% | 25,00% |
| 17 | 45,83% | 4% | 50,00% |
| 18 | 58,33% | 4,17% | 37,50% |
| Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 19 | 33,33% | 16,67% | 50,00% |
| 20 | 37,50% | 20,83% | 42% |

Hasil *Four-tier* Metode CRI di Jurusan IPA Konsentrasi Tahfidz

| KODE | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P1 | P | M | M | M | M | M | P | M | P | M | K | K | P | M | M | M | M | M | P | P |
| P2 | P | K | M | P | P | K | K | P | K | M | M | M | M | K | P | K | K | P | P | K |
| P3 | K | M | K | P | K | K | P | P | M | M | K | M | M | K | K | K | K | M | M | M |
| P4 | K | P | K | K | K | K | M | M | K | M | P | M | M | K | P | P | P | K | K | K |
| P5 | K | M | K | K | M | M | K | M | M | P | P | K | K | K | K | K | K | M | M | M |
| P6 | K | K | K | P | M | M | K | K | M | P | K | M | P | M | M | P | P | P | M | M |
| P7 | P | K | P | M | K | M | M | M | K | P | M | M | K | M | M | K | K | M | M | M |
| P8 | K | K | K | P | M | P | K | K | K | M | M | K | M | M | M | M | M | M | M | P |
| P9 | K | P | M | P | M | M | K | M | M | M | M | M | M | M | K | P | M | K | K | M |
| P10 | K | M | K | K | M | P | M | M | M | M | P | M | P | M | P | M | P | M | K | K |
| P11 | M | M | K | K | K | K | M | P | K | M | K | K | M | K | P | K | K | K | K | K |
| P12 | K | P | M | M | K | M | K | M | K | M | K | M | K | P | M | K | K | M | M | K |
| P13 | M | K | M | P | M | M | K | M | K | K | M | M | M | M | M | M | M | M | K | M |
| P14 | K | K | K | M | K | M | M | K | K | K | M | M | M | M | K | K | M | M | M | M |
| P15 | M | K | M | P | K | K | M | M | K | M | M | M | M | K | M | M | M | M | K | M |
| P16 | M | K | K | P | K | M | M | K | M | M | M | M | K | M | P | M | M | M | P | M |
| P17 | P | K | K | K | K | K | K | P | P | M | K | K | K | M | M | K | M | M | K | M |
| P18 | M | K | K | P | P | M | M | P | P | M | K | K | P | M | K | K | K | M | M | M |
| P19 | K | K | M | M | K | K | K | P | M | M | K | K | K | M | M | K | M | K | K | M |
| P20 | M | K | K | P | P | M | M | P | P | M | P | P | P | M | M | M | P | P | K | K |
| P21 | M | K | K | K | K | P | K | M | K | M | K | K | M | K | K | M | M | M | M | M |
| P22 | P | M | K | P | P | K | M | K | M | M | K | M | M | K | K | M | M | M | K | M |
| P23 | M | K | K | P | K | K | M | M | M | K | P | K | K | M | K | M | M | M | K | K |
| P24 | K | M | M | M | K | M | M | K | M | M | M | K | M | K | P | M | M | K | K | K |
| P25 | P | M | K | P | M | K | P | K | M | M | K | P | M | M | K | M | K | M | K | K |
| P26 | M | M | K | M | M | M | M | M | M | P | M | P | M | M | M | M | M | M | K | P |

Persentase Miskonsepsi Sub Materi

| Sub Materi | Persentase | Kategori |
|---|------------|----------|
| Komponen Kimiawi Penyusun Sel | 33% | Rendah |
| Sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup | 32% | Sedang |
| Struktur dan fungsi bagian-bagian sel | 25% | Sedang |
| Transport Membran | 51% | Sedang |
| Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel | 44% | Sedang |

Prsentase Pemahaman pada Masing-Masing Soal

| Komponen Kimiawi Penyusun Sel | | | |
|---|-----------------|------------------|-------------------------|
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 1 | 34,62% | 23,08% | 42,31% |
| 2 | 34,62% | 11,54% | 53,85% |
| 3 | 30,77% | 4% | 65,38% |
| Sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 4 | 26,92% | 50,00% | 23,08% |
| 5 | 35% | 11,54% | 53,85% |
| 6 | 50,0% | 12% | 38,46% |
| 7 | 50,00% | 15,38% | 34,62% |
| Struktur dan fungsi bagian-bagian sel | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 8 | 46,15% | 19,23% | 34,62% |
| 9 | 50,00% | 15,38% | 35% |
| 10 | 61,54% | 19,23% | 19,23% |
| 11 | 46,15% | 11,54% | 42,31% |
| Transport Membran | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 12 | 46,15% | 15,38% | 38,46% |
| 13 | 50,00% | 19,23% | 30,77% |
| 14 | 65,38% | 3,85% | 30,77% |
| 15 | 42,31% | 19,23% | 38,46% |
| 16 | 50,00% | 15,38% | 34,62% |
| 17 | 53,85% | 15,38% | 30,77% |
| 18 | 50,00% | 11,54% | 38,46% |
| Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 19 | 34,62% | 11,54% | 53,85% |
| 20 | 53,85% | 11,54% | 34,62% |

Hasil *Four-tier* CRI di Jurusan IPA Reguler

| KODE | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P1 | M | P | K | P | K | M | M | K | M | M | M | K | P | K | K | M | K | K | K | K |
| P2 | M | M | K | M | M | M | M | M | M | M | K | P | M | K | P | P | P | P | P | P |
| P3 | M | P | K | M | M | M | K | K | K | M | P | P | M | M | P | P | M | P | M | M |
| P4 | M | P | K | P | K | K | K | M | M | M | M | M | M | K | M | M | M | M | M | K |
| P5 | K | M | K | P | M | K | K | K | M | P | M | K | M | M | K | M | M | K | P | M |
| P6 | K | K | K | K | K | K | P | M | P | K | M | P | P | M | M | K | M | K | P | K |
| P7 | K | K | K | P | K | K | K | K | M | M | M | K | P | K | P | M | K | P | M | P |
| P8 | M | P | K | M | M | M | M | P | M | M | P | P | M | M | P | M | P | M | P | M |
| P9 | K | P | M | M | K | K | P | M | M | M | M | M | P | M | K | K | K | M | P | M |
| P10 | M | P | K | P | M | K | P | K | K | M | M | M | P | M | M | M | P | K | K | P |
| P11 | P | P | K | P | M | M | P | K | P | K | K | M | M | M | M | P | K | K | K | K |
| P12 | P | K | K | P | K | K | P | K | K | K | K | M | P | M | K | M | K | K | K | K |
| P13 | P | K | P | P | K | K | K | M | M | M | K | M | M | M | M | M | K | P | M | M |
| P14 | K | K | K | K | K | K | K | M | M | M | M | M | M | K | M | M | K | K | P | P |
| P15 | P | P | P | P | K | K | K | M | P | M | P | K | K | M | M | M | K | K | P | M |
| P16 | P | P | M | P | K | K | M | P | M | K | M | K | K | M | M | M | M | M | M | P |
| P17 | K | M | M | K | K | K | M | M | K | K | K | M | K | M | M | M | K | K | M | M |
| P18 | M | M | M | K | K | K | K | P | M | M | K | M | K | P | K | K | K | M | M | P |
| P19 | M | K | K | M | K | K | M | K | P | K | M | M | P | P | M | M | M | M | P | M |
| P20 | M | M | K | K | K | K | M | M | P | K | M | M | P | M | M | M | M | M | K | M |
| P21 | K | K | K | K | M | M | M | M | K | K | P | K | K | K | K | M | M | P | M | M |
| P22 | P | K | P | K | K | M | K | K | P | P | M | M | M | K | K | K | M | M | P | P |
| P23 | P | K | K | K | K | P | K | K | P | P | P | K | K | M | K | P | K | K | K | K |
| P24 | P | K | K | M | P | P | K | K | P | M | K | P | P | K | M | K | P | M | P | M |
| P25 | P | K | M | M | P | K | K | P | M | M | M | K | M | K | K | K | M | K | K | M |
| P26 | M | P | M | P | M | P | K | M | K | M | M | K | M | M | M | M | M | K | P | M |

Persentase Miskonsepsi Sub Materi

| Sub Materi | Persentase | Kategori |
|---|------------|----------|
| Komponen Kimiawi Penyusun Sel | 27% | Rendah |
| Sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup | 23% | Sedang |
| Struktur dan fungsi bagian-bagian sel | 25% | Sedang |
| Transport Membran | 48% | Sedang |
| Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel | 38% | Sedang |

Prsentase Pemahaman pada Masing-Masing Soal

| Komponen Kimiawi Penyusun Sel | | | |
|---|-----------------|------------------|-------------------------|
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 1 | 38,46% | 34,62% | 26,92% |
| 2 | 19,23% | 38,46% | 42,31% |
| 3 | 23,08% | 12% | 65,38% |
| Sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 4 | 26,92% | 42,31% | 30,77% |
| 5 | 30,77% | 8% | 61,54% |
| 6 | 26,92% | 0% | 61,54% |
| 7 | 30,77% | 19,23% | 50,00% |
| Struktur dan fungsi bagian-bagian sel | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 8 | 42,31% | 15,38% | 42% |
| 9 | 46,15% | 26,92% | 26,92% |
| 10 | 58% | 11,54% | 30,77% |
| 11 | 50,00% | 23,08% | 26,92% |
| Transport Membran | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 12 | 46,15% | 15,38% | 38,46% |
| 13 | 38,46% | 34,62% | 26,92% |
| 14 | 65,38% | 11,54% | 23,08% |
| 15 | 50,00% | 11,54% | 38% |
| 16 | 53,85% | 19,23% | 26,92% |
| 17 | 54% | 7,69% | 38,46% |
| 18 | 30,77% | 19,23% | 50% |
| Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologi dan fisiologi sel | | | |
| Nomor Soal | Miskonsepsi (%) | Paham Konsep (%) | Kurang Paham Konsep (%) |
| 19 | 30,77% | 38,46% | 30,77% |
| 20 | 46,15% | 30,77% | 23,08% |

Lampiran 9

Dokumentasi



Gambar 1.
Peserta didik mengerjakan tes



Gambar 2.
Wawancara dengan peserta didik



Gambar 3.
Peserta didik mengerjakan tes



Gambar 4.
Peserta didik mengerjakan tes

Lampiran 10

Surat Balasan Izin Penelitian



YAYASAN "SALAFIYAH KAJEN"
MADRASAH ALIYAH SALAFIYAH
TERAKREDITASI A

NPSN : 69725504 NSM : 13123 3180018

Alamat : Kajen, Kec. Margoyoso, Kab. Pati 59154 Telp/Fax. (0295) 4150750
www.salafiyahkajen.com email. salafiyah.kajen@gmail.com

Nomor : MA.11.18/HM.01/402/IV/2023

Kajen, 12 April 2023

Lamp : -

Perihal : *Balasan Ijin Penelitian*

Kepada Yth.

Kabag TU
a.n Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Di Tempat,-

Assalamu'alaikum War. Wab.

Menanggapi Surat Permohonan dari Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang nomor : B.2996/Un.10.8/K/SP.01.08/04/2023 tanggal 11 April 2023 perihal Permohonan Izin Riset guna tugas penyusunan skripsi mahasiswa :

Nama : Nurin Naila Khoirun Naail
NIM : 1908086069
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : "Miskonsepsi pada Materi Sel Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Four-Tier dengan Metode Certainly of Responden Index (CRI) di Jurusan IPA Konsentrasi Kitab Kuning, Tahfidz dan Reguler"

kami selaku Kepala Madrasah mengabulkan hal tersebut.

Selanjutnya, kami sampaikan ketentuannya sebagai berikut :

1. Kegiatan berlangsung di MA Salafiyah Kajen mulai tanggal 13 April – 28 Mei 2023 Maksimal pukul 12.00 WIB

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum War. Wab.



Kepala Madrasah,

Masrukhan, S. Pd. I.

Daftar Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Nurin Naila Khiorun Naail
2. TTL : Pati, 24 Mei 2001
3. Alamat Rumah : Desa Margoyoso, RT 01/RW 01,
Kecamatan Margoyoso,
Kabupaten Pati
4. Hp : 0895415531263
5. Email : nurinnaila_1908086069@student.
walisongo.ac.id

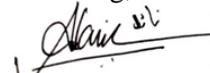
B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. RA Miftahul Falah Margoyoso, Pati (2006-2007)
 - b. MI Salafiyah Kajen, Pati (2007-2013)
 - c. MTs Salafiyah Kajen, Pati (2013-2016)
 - d. MA Salafiyah Kajen, Pati (2016-2019)
 - e. Fakultas Sains dan Teknologi UIN
Walisongo Semarang (2019-2023)
2. Pendidikan Non Formal
 - a. Pondok Pesantren Life Skill Daarun
Najaah Bringin, Ngaliyan (2019-2023)

C. Riwayat Organisasi

1. Wakil Ketua 1 Departemen Organisasi
Pimpinan Komisariat IPNU IPPNU
UIN Walisongo Semarang (2021-2022)
2. Koordinator Departemen Riset dan
Pengembangan (Risbang) HMJ Biologi
UIN Walisongo Semarang (2021-2022)
3. Divisi Humas UKM Risalah (2021-2022)

Semarang, 11 Juni 2023



Nurin Naila Khoirun Naail
NIM. 1908086069

