

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS XI IPA PADA MATERI SEL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh: Cindy Elsa Anggraini

NIM : 1808086009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cindy Elsa Anggraini

NIM : 1808086009

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

ANALISIS BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI IPA PADA MATERI SEL

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

Semarang, 22 Desember 2022

Pembuat pernyataan,



Cindy Elsa Anggraini

NIM: 1808086009

PENGESAHAN



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

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS XI IPA PADA MATERI SEL**

Penulis : Cindy Elsa Anggraini

NIM : 1808086009

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 09 Januari 2023

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Sekretaris,

Dra. Miswari, M.Ag

NIP. 196904181995032002

Penguji I

Bunga Ihda Norra, S.Pd.I, M.Pd.

NIP. 198609032016012901

Pembimbing I,

Ira Nafas Sa'adah, M.Si

NIP. 199204032019032021

Ndzani Latifatur Rofi'ah, M. Pd

NIP. 19920429019032025

Penguji II,

Erna Wijayanti, M. Pd

NIP. 199011262019032019

Pembimbing II,

Dr. H. Ismail, M.Ag

NIP. 197110211997031002



NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 22 Desember 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum.wr.wb

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

Judul : Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
Kelas XI IPA Pada Materi Sel

Nama : Cindy Elsa Anggraini

NIM : 1808086009

Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing I



Ira Nailas Sa'adah, M.Si.

NIP.199204032019032021

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 22 Desember 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb

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

Judul : Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
Kelas XI IPA Pada Materi Sel

Nama : Cindy Elsa Angraini

NIM :1808086009

Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing II



Dr. H. Ismail, M.Ag

NIP.197110211997031002

ABSTRAK

Peserta didik dituntut mempunyai kemampuan berpikir kritis guna sebagai modal utama dalam mempersiapkan perubahan zaman agar semakin maju. Berpikir kritis merupakan proses keterampilan yang telah jelas serta terarah sehingga mampu digunakan pada kegiatan menganalisis permasalahan, pemecahan masalah, menyimpulkan keputusan serta dapat digunakan saat membuat karya ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA pada materi sel. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA yang menjadi sumber data utama dalam penelitian ini. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang menggunakan teknik pengambilan data melalui tes esai. memperoleh persentase pada indikator merumuskan masalah memperoleh hasil persentase 78,66% dengan kategori baik, indikator memberikan argumen memperoleh hasil persentase 73,84% dengan kategori cukup, indikator melakukan deduksi memperoleh persentase 72,32% dengan kategori cukup, indikator melakukan induksi memperoleh hasil persentase 77,32% dengan kategori baik, indikator melakukan evaluasi memperoleh hasil persentase 75,36% dengan kategori cukup, indikator mengambil keputusan memperoleh hasil persentase 73,57% dengan kategori cukup. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal dominan tergolong cukup.

Kata kunci : Analisis, Kemampuan Berpikir Kritis, Sel

TRANSLITERASI ARAB

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

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

Bacaan Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = اُوْ

ai = اِيْ

iv = اِيْ

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur tercurahkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, taufiq, serta inayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Proses penyusunan skripsi tidak lepas dari bantuan, dukungan, motivasi, dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Siman dan Ibunda Suryani yang telah memberikan doa, dukungan lahir dan batin, serta kasih sayang yang tidak dapat dibalas dengan apapun sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik
2. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
3. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

4. Bapak Drs. Listyono, M.Pd selaku Ketua Jurusan dan Ketua Prodi Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang
5. Bapak Abdul Malik, M.Si selaku wali dosen
6. Ibu Ira Nailas Sa'adah, M.Si selaku dosen pembimbing I dan bapak Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada peneliti selama proses penulisan skripsi
7. Ibu Dian Tauhidah, M.Pd., selaku para validator instrumen tes esai
8. Ibu Dra. Miswari, M.Ag., Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd., Bunga Ihda Norra, S.Pd I, M. Pd., dan Erna Wijayanti, M. Pd selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan selama proses revisi penulisan skripsi
9. Peserta didik kelas XII IPA 5 dan XI IPA MAN Kendal yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu menyelesaikan penelitian ini
10. Rini Annisyah Br Ginting, Widya Sasmitha Br Sembiring, Octavina Indriyanti, Namira Fitria Sirait, Ashilla Azkana Shaki, Abimanyu Sakti, Fatur Al Rahman, Eko Arismawanto, Sri Tambaryati Saniyah, Umi Arifah, selaku teman terbaik penulis. Terima kasih telah memberikan dukungan, motivasi dan do'a kepada penulis serta kenangan terindah selama menuntut ilmu.

11. Teman-teman Pendidikan Biologi 2018 yang telah memberikan doa, motivasi, dukungan, serta kenangan terindah selama menuntut ilmu.
12. Guru-guru TK PERTIWI 04 Ngaliyan yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
13. Terima kasih kepada Bangtan Sonyeondan yaitu Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung dan Jeon Jungkook yang sudah memotivasi dan menghibur penulis lewat lagu serta karya-karya mereka

Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil yang tidak peneliti sebutkan satu persatu. Peneliti tidak dapat membalas semua kebaikan yang telah diberikan, semoga Allah Swt membalas semua alam kebaikan yang telah dilakukan. Aamiin.

Semarang, 20 Desember 2022

Peneliti,

Cindy Elsa Anggraini

NIM: 1808086009

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH.....	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA DINAS.....	v
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	7
BAB II LANDASAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori.....	10
1. Berpikir Kritis.....	10
a. Definisi Berpikir	10
b. Berpikir Kritis.....	11
c. Aspek Berpikir Kritis.....	13
2. Konsep Sel.....	15
a. SK dan KD materi Sel.....	15

b. Kajian Materi Sel.....	21
Error! Bookmark not defined.	
B. Kajian Penelitian Yang Relevan	30
C. Kerangka Berpikir	36
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
C. Populasi dan Sampel Penelitian	37
D. Definisi Operasional Variabel	38
E. Teknik Pengumpulan Data	38
F. Instrumen Pengumpulan Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	44
B. Pembahasan.....	46
D. Keterbatasan Penelitian	54
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	55
A. Simpulan.....	55
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57
RIWAYAT HIDUP	109

Daftar Tabel

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1.	Analisis Kompetensi Dasar	17
Tabel 2.2.	Senyawa Anorganik Komponen Kimiawi Sel	21
Tabel 2.3.	Perbedaan Sel Hewan Dan Tumbuhan	22
Tabel 3.1.	Soal Instrumen Tes Esai	25
Tabel 3.2.	Rentang Skor Kemampuan Berpikir Kritis	38
Tabel 3.3.	Tingkat Kesukaran Soal	40
Tabel 3.4.	Kategori Indeks Daya Beda	41
Tabel 3.5.	Daya Beda Soal Esai	49
Tabel 4.1.	Deskripsi Statistik Berpikir Kritis	42
Tabel 4.2.	Analisis Berpikir Kritis Siswa Perindikator	45

Daftar Gambar

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Struktur Sel	25
Gambar 2.2.	Perbedaan Sel Hewan dan Tumbuhan	27
Gambar 2.3.	Pembelahan Mitosis	30
Gambar 2.4.	Pembelahan Meiosis	31
Gambar 2.5.	Proses Sintesis Protein	32
Gambar 2.6.	Kerangka Berpikir	36
Gambar 4.1	Analisis Persentase Perindikator	44

Daftar Lampiran

Lampiran 1	Pedoman Teks Wawancara Dengan Guru	61
Lampiran 2	Kisi-Kisi Instrumen Tes Essay Kemampuan Berpikir Kritis	63
Lampiran 3	Soal Essay Kemampuan Berpikir Kritis	66
Lampiran 4	Rubrik Soal Essay Kemampuan Berpikir Kritis	68
Lampiran 5	Data Perolehan Hasil Soal Esai	82
Lampiran 6	Uji Validitas Soal Esai	87
Lampiran 7	Permohonan Validator	90
Lampiran 8	Validasi Instrumen Soal	92
Lampiran 9	Surat Izin Riset	94
Lampiran 10	Surat Keterangan Penelitian	98
Lampiran 11	Soal & Jawaban Responden	105
Lampiran 12	Suasana Pengerjaan Soal & Angket Siswa	108

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi saat ini memiliki beberapa keterampilan yang harus dihadapi oleh peserta didik. Menurut Wagner (2008) menyatakan bahwa terdapat 7 keterampilan yang harus dikuasai pada abad-21 yakni, 1) kemampuan berpikir kritis dan memecahkan permasalahan, 2) kerja secara tim dan kepemimpinan, 3) ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, 4) inisiatif dan berjiwa usaha, 5) mampu berkomunikasi dengan efektif, 6) dapat mengakses dan menganalisis informasi, serta 7) memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi. Dari beberapa keterampilan tersebut, salah satunya yakni kemampuan berpikir kritis yang sangat perlu dikuasai oleh siswa. Dalam merancang peserta didik yang siap bersaing di era revolusi industri 4.0, guru dapat menuntun peserta didik guna berpikir kritis, menganalisis, serta menyelesaikan masalah (Ayuningsih, Sangka & Hamidi, 2020).

Setiap orang memiliki proses yang berbeda dalam mengambil suatu keputusan pada saat memecahkan suatu masalah, tergantung pula pada seberapa

seringnya berlatih guna mengembangkan kemampuan tersebut. Latihan yang dimaksud yaitu sering bertanya, mengajukan pendapat, mengidentifikasi informasi, membuat kesimpulan, serta mengenal dampak dari suatu permasalahan. Penting untuk saat ini mengidentifikasi proses dari berpikir kritis di suatu forum. Sering kali keterampilan berpikir kritis menjadi tujuan serta hasil utama pada proses pendidikan (Santi, Soendjoto & Winarti, 2018). Berpikir kritis yakni proses keterampilan yang telah jelas serta terarah sehingga mampu digunakan pada kegiatan menganalisis permasalahan, pemecahan masalah, menyimpulkan keputusan serta dapat digunakan saat membuat karya ilmiah (Ulfaa, dkk, 2021).

Berpikir kritis berupa suatu bentuk keterampilan yang ditujukan untuk siswa guna mengasah kemampuan dalam memberikan pendapat dengan cara terstruktur. Berpikir kritis adalah berpikir logis dan reflektif yang difokuskan pada pengambilan keputusan yang akan dilakukan, berpikir kritis merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dari pendidikan dan berpikir kritis merupakan kemampuan kognitif yang sangat penting. Dalam proses pembelajaran berpikir kritis berfungsi agar peserta didik dapat menjawab sebuah pertanyaan

secara kritis dan dengan memahami konsep serta prinsip seperti apa (*what*), bagaimana (*how*) dan mengapa (*why*). Kemampuan berpikir kritis menyatakan bahwa berpikir kritis mampu memunculkan ide baru atau menciptakan produk maupun teknik yang baru. (Yanti, Istiqomah & Indarini, 2021).

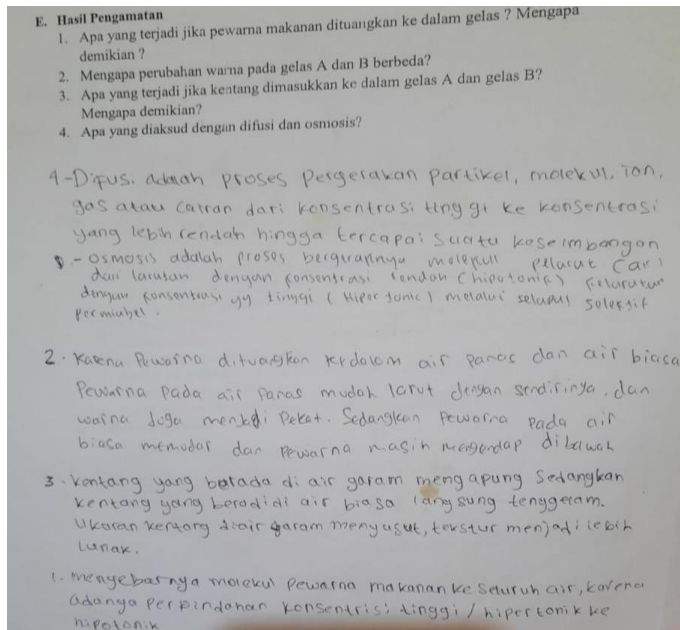
Indikator berpikir kritis yaitu, merumuskan masalah, memberikan argumen, melakukan deduksi, melakukan induksi, melakukan evaluasi, dan mengambil keputusan. Peserta didik dituntut mempunyai kemampuan berpikir kritis guna sebagai modal utama dalam mempersiapkan perubahan zaman agar semakin maju (Astutik & Wijayanti, 2020). Berpikir adalah metode pemikiran yang membentuk tanya jawab dalam menautkan pengetahuan secara cermat. Langkah-langkah dalam mengadaptasi, manipulasi serta transformasi informasi dapat terjadi ketika berpikir. Pembelajaran biologi ialah bagian dari sains yang terdiri atas informasi aturan serta prinsip yang akan terjadi dari metode ilmiah yang memerlukan pemecahan persoalan melalui kemampuan berpikir kritis (Agnafia, 2019).

Pembelajaran biologi, khususnya dalam bab sel memiliki kontribusi yang penting untuk mengasah penafsiran konsep, kemampuan penalaran, berpikir

analisis dan memberikan pengetahuan kepada peserta didik mengenai fenomena alam yang berkaitan dengan struktur dan fungsi sel. Untuk materi sel sendiri, dianggap sulit bagi siswa untuk memahami konsep dan istilah-istilah yang ada, siswa kesulitan untuk mengingat nama-nama organel beserta fungsinya, struktur kimia dari sel dan memahami bentuk - bentuk organel sel. Akibat dari permasalahan tersebut yaitu proses berpikir siswa menjadi rendah. Hal tersebut dapat dilihat pada nilai ulangan harian dalam materi sel rata-rata siswa mendapatkan nilai dibawah standart Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 80. Materi mengenai sel sangat perlu dipahami secara teori karena materi sel merupakan materi dasar yang harus dikuasai sebelum masuk pada materi selanjutnya yang lebih kompleks (Sitepu, 2020) .

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti dan observasi awal melalui wawancara dengan salah satu guru Biologi kelas XI MAN Kendal yang dilakukan pada tanggal 08 September 2020 diperoleh informasi mengenai berpikir kritis siswa kelas XI dalam pembelajaran Biologi masih tergolong kurang. Hal tersebut dapat dilihat saat proses pembelajaran di kelas saat melakukan praktikum difusi dan osmosis dalam

hasil pengamatan yang dilakukan oleh siswa bahwa siswa masih belum tepat dalam menganalisis peristiwa terjadinya difusi dan osmosis, seperti pada **Gambar 1.1**.



Adapun pada saat observasi yang dilakukan peneliti, siswa memiliki karakter yang beragam yakni terdapat peserta didik hanya diam jika harus menanggapi persoalan masalah yang ada serta peserta didik masih kurang tepat memberikan argumen ketika diminta memberikan pendapat, menjawab suatu pertanyaan serta pada saat memecahkan suatu masalah siswa kurang cermat dalam berpikir ataupun

menemukan solusi yang tepat untuk mengatasi suatu permasalahan.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa tersebut memiliki motivasi belajar yang rendah pula. Peserta didik yang memiliki motivasi belajar rendah umumnya tidak tertarik dalam mengkritisi suatu pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat bahwa motivasi peserta didik sendiri dipandang sebagai prasyarat dalam keterampilan berpikir kritis (Santi, Soendjoto & Winarti, 2018). Berdasarkan hal tersebut diperlukan survei untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal. Harapannya dapat dijadikan pertimbangan bagi guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh sebab itu penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Sel” perlu dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yakni :

1. Kemampuan berpikir kritis siswa sangat penting dimiliki dikarenakan selama proses belajar siswa

mengembangkan ide pemikiran terhadap permasalahan yang terdapat di dalam pembelajaran terutama bidang Biologi.

2. Hasil observasi yang menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dikategorikan kurang sehingga sekolah perlu memberikan peningkatan pada pembelajaran yang mengarah pada aspek kemampuan berpikir kritis agar kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal
2. Materi biologi yang dianalisis adalah materi sel.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:
Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal pada materi sel?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal pada materi sel.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat kepada semua pihak yang terkait baik secara teoritis maupun praktis :

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi kajian ilmiah literasi sains dalam memperluas pengetahuan.

2. Manfaat Praktis

Manfaat yang diharapkan peneliti dari penelitian ini yakni :

a. Bagi Siswa

Sebagai pengetahuan dan informasi bagi siswa terkait seberapa besar kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal pada materi sel.

b. Bagi Guru

Sebagai pengetahuan tambahan serta memberikan informasi kepada guru tentang pentingnya meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa.

c. Bagi Sekolah

Sebagai bahan evaluasi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya dalam pembelajaran Biologi.

d. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat diaplikasikan oleh peneliti lain sebagai bahan kajian literatur dan kajian yang lebih mendalam terkait kemampuan berpikir kritis siswa.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Berpikir Kritis

a. Definisi Berpikir

Berpikir yakni hal yang menjalankan informasi secara mental maupun secara kognitif. Maksudnya, berpikir yakni proses pembentukan informasi secara ulang yang disimpan dalam memori. Proses berpikir terjadi jika pembauran antara persepsi dengan unsur yang terdapat di dalam pikiran, terdapat manipulasi mental karena terdapat pengaruh eksternal yang membentuk pemikiran, pendapat, ketentuan dan kegiatan yang memperluas pemahaman dalam pemecahan masalah. Saat berpikir seseorang akan mengolah dan mengontrol faktor-faktor dari pemahamannya yang menyebabkan pemahaman yang tidak terarah akan terarah sehingga mampu memahami serta menguasai suatu informasi (Susilawati dkk, 2020).

Dalam Al-Qur'an juga dijelaskan manusia dianjurkan untuk berpikir secara kritis seperti ayat QS. An-Nahl [44] sebagai berikut :

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ ۗ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya: “(mereka Kami utus) dengan membawa keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. Dan Kami turunkan Ad-Dzikir (Al-Qur'an) kepadamu, agar engkau menerangkan kepada manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan agar mereka memikirkan” (An-Nahl ayat 44).

Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah suatu kemampuan menggunakan konsep yang telah dipahami sebelumnya, strategi yang hati-hati, dan argumen yang tepat dalam mencari hasil atau penyelesaian suatu masalah agar hasil tersebut benar dan bisa dipertanggung jawabkan.

b. Berpikir Kritis

Berpikir kritis yakni kemampuan berpikir yang terjadi secara reflektif serta berpusat pada pola pengutipan keputusan mengenai suatu informasi yang akurat serta dapat dipertanggung jawabkan (Permana dkk, 2019). Kemampuan berpiikir kritis diperlukan guna

membangun individu yang dapat berpikir secara logis, menyelesaikan masalah, serta mengambil keputusan secara rasional mengenai tindakan yang dapat dilakukannya. Berpikir kritis yakni kemampuan berpikir dengan tingkat tinggi yang berpotensi meningkatkan analisis kritis oleh siswa (Susilawati dkk, 2020).

Kemampuan berpikir kritis meliputi terdiri dari yakni, menganalisis, sintesis, menginterpretasi, mengevaluasi, serta membuat dugaan yang dapat menyiapkan peserta didik di abad 21. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis mampu menjadi wakil perubahan serta jawaban atas tantangan di abad 21 yang dapat membawa perubahan ke arah masa depan yang lebih baik. Terdapat karakter yang dimiliki individu dengan pemikiran yang kritis yakni, kemampuan menerapkan bukti, menyusun pemikiran dengan ringkas, megelompokkan argumen yang valid maupunn tidak valid, menerapkan penyelesaian permasalahan, serta keterampilan mengemukakan argmen terhadap suatu informasi. atas keterbatasan pada pemahaman sesuatu (Anisa, 2017).

c. Aspek Berpikir Kritis

Aspek kemampuan berpikir kritis yang di kaji dalam Penelitian ini meliputi 3 aspek Menurut Robert H. Ennis (2000), yaitu:

(1) Elementary clarification (memberikan penjelasan dasar), dalam menyelesaikan suatu masalah peserta didik harus fokus tentang apa yang diketahui dan apa yang merupakan inti persoalan sebelum ia memutuskan untuk memilih strategi atau prosedur yang tepat;

(2) The basis for the decision (menentukan dasar pengambilan keputusan), dalam menentukan suatu keputusan, peserta didik harus menyertakan alasan (reason) yang tepat sebagai dasar sebelum suatu langkah ditempuh. Alasan itu dapat berasal dari informasi yang diketahui, teorema ataupun sifat. Alasan ini digunakan peserta didik untuk bersikap kritis terhadap suatu situasi, misalnya situasi yang disediakan dalam bentuk suatu soal, ataupun situasi yang muncul karena pikiran sendiri yang perlu dikritisi berdasarkan alasan-alasan yang tepat agar kebenaran pemikiran itu mendapat penguatan;

(3) Inference (menarik kesimpulan), penarikan kesimpulan yang benar harus didasarkan pada langkah-langkah dari alasan-alasan yang masuk akal atau logis. Kesimpulan dapat melahirkan sesuatu yang baru yang dapat berperan sebagai fokus untuk dipikirkan, sedangkan alasan merupakan dasar bagi suatu proses penarikan kesimpulan.

d. Indikator Berpikir Kritis

Terdapat 6 indikator dalam berpikir kritis yaitu antara nya menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menginferensi, mengeksplansi serta peraturan diri.

- 1) Interpretasi merupakan suatu keadaan guna untuk mengungkapkan diri pada berbagai pengalaman, situasi peristiwa, data, dan informasi yang telah ditemukan.
- 2) Analisis adalah kegiatan dalam berpikir guna mengenali suatu pertanyaan, informasi, serta konsep.
- 3) Evaluasi merupakan kegiatan guna menilai kredibilitas suatu pernyataan informasi, pengalaman, situasi, ide, nilai, keyakinan maupun pendapat.

- 4) Inferensi yakni kegiatan yang bertujuan dalam mengambil kesimpulan yang logis berdasarkan kevalidan dari suatu informasi.
- 5) Eksplanasi merupakan kegiatan yang bertujuan memberitahukan ulang hasil informasi atau penalaran dari seorang individu.
- 6) Bidang peraturan diri merupakan kegiatan yang dilakukan guna memeriksa ulang dengan kritis terkait pandangan ataupun informasi yang tersedia. (Rohmawan, 2020).

2. Konsep Sel

a. SK dan KD materi Sel

Konsep sel merupakan salah satu materi Biologi yang terdapat pada kelas XI semester ganjil. Berkaitan dengan konsep sel yang dipelajari untuk SMA/MA, konsep sel memiliki Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut :

- 3.1. Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan
- 4.1. Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel

tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan

- 3.2 Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi, dan sintesis protein
- 4.2. Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi literature dan percobaan

Berikut analisis kompetensi dasar yang disajikan pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1. Analisis Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran / Topik / Subtopik
KI.3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan	3.1. Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan	3.1.1 Menjelaskan sejarah penemuan sel dan teori sel 3.1.2 Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel 3.1.3 Menjelaskan struktur sel dan fungsi sel 3.1.4 Menunjukkan organel-organel sel melalui pengamatan gambar sel 3.1.5 Menjelaskan kegiatan sel sebagai	Sel a. penemuan dan teori sel b. komponen kimiawi penyusun sel: 1. unsur dan senyawa kimiawi makhluk hidup 2. struktur dan fungsi makromolekul c. struktur sel (membran sel, sitoplasma, dan

minatnya untuk memecahkan masalah		unit terkecil kehidupan	organel-organel sel) dan fungsi pada sel hewan serta sel tumbuhan d. kegiatan sel sebagai unit terkecil kehidupan
KI.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan	4.1. Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan	4.1.1 Melakukan pengamatan sel tumbuhan dan sel hewan menggunakan mikroskop cahaya 4.1.2 Membuat laporan tertulis praktikum terkait struktur sel hewan dan sel tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan	Petunjuk praktikum struktur sel tumbuhan dan sel hewan
KI.3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan	3.2. Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang	3.2.1 Menjelaskan macam-macam	<ul style="list-style-type: none"> • Transpor membran

<p>metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p>	<p>meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi, dan sintesis protein</p>	<p>bioproses yang terjadi pada sel 3.2.2 Mengurutkan tahapan bioproses pada sel 3.2.3. Menjelaskan tahapan transpor membran 3.2.3 Menganalisis reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh 3.2.4 Menganalisis mekanisme sintesis protein</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sintesis protein • Reproduksi sel
<p>KI.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif</p>	<p>4.2. Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi</p>	<p>4.2.1 Membedakan bioproses yang terjadi pada sel 4.2.2 Melakukan percobaan sederhana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Difusi dan Osmosis

dan kreatif, serta mampu literature dan tentang transport
menggunakan metode sesuai percobaan membran pada sel
kaidah keilmuan

4.2.3 Menunjukkan
hasil percobaan
sederhana yang telah
dilakukan

4.2.4 Membuat model
tentang bioproses
yang terjadi dalam sel
berdasarkan studi
literatur dan
percobaan

b. Kajian Materi Sel

1) Sejarah dan Teori Sel

Sejarah penemuan sel diawali dengan ditemukannya mikroskop oleh Antony Van Leeuwenhoek (1623-1732) yang dikenal dengan sebagai orang yang pertama kali menemukan mikroskop. Setelah ditemukannya mikroskop maka bermunculan tokoh lain, salah satunya adalah Robert Hooke (1635-1703). Kata sel pada awal kali diperkenalkan oleh Robert Hooke. Ia mengamati sayatan gabus di bawah mikroskop. Robert Hooke melihat ruang-ruang kecil berjajar seperti susunan batu dan menyebutnya sebagai sel.

Sejarah penemuan sel tersebut memunculkan beberapa teori tentang sel antara lain Schleiden menyatakan bahwa “setiap makhluk hidup tersusun atas sel”. Sel merupakan unit terkecil secara terstruktur dan memiliki fungsi pada makhluk hidup. Secara mikroskopis sel tersusun dari Dalam sel struktur mikroskopis sel tersusun dari banyaknya organel-organel yang dimana pada setiap organel mempunyai fungsi yang spesifik.

Berdasarkan fungsi yang dimiliki setiap organel penyusun sel, maka makhluk hidup dapat melangsungkan aktivitas hidupnya. (Wahyudi & Ginting 2016).

2) Komponen Kimiawi Sel

Senyawa kimiawi sel tersusun atas kimia organik dan anorganik yang akan disajikan pada **Tabel 2.2.** dan **Tabel 2.3.**

Tabel 2.2. Senyawa Organik Komponen Kimiawi Sel Serta Peranannya.

No	Senyawa Organik	Peranan
1	Karbohidrat	Sumber energi dan sebagai bahan penyusun sel (membran dan dinding sel).
2	Lemak	Sebagai sumber cadangan energi, melindungi lapisan sel, unsur vitamin dan hormon.
3	Protein	Sebagai unsur pendukung struktural, penyimpanan, transpor substansi tertentu serta pengiriman sinyal serta mengatur reaksi kimia agar menjaga sel tetap hidup.
4	Asam Nukleat	Senyawa penyusun asam amino yang menentukan karakter suatu organisme.

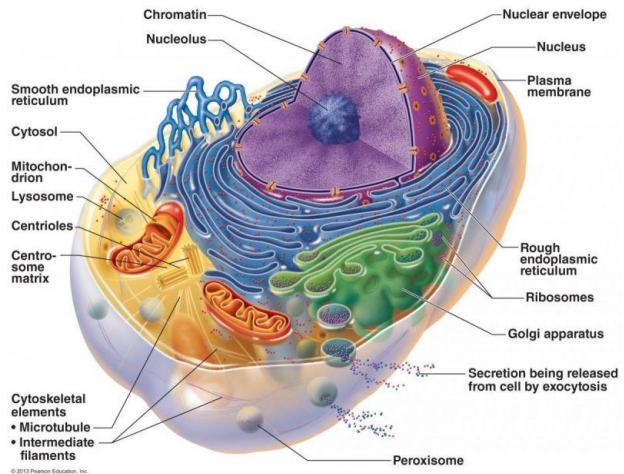
Tabel 2.3. Senyawa Anorganik Komponen Kimiawi Sel

No	Senyawa Anorganik	Peranan
----	-------------------	---------

1	Air	Pelarut senyawa organik-anorganik, media terjadinya reaksi-reaksi biokimia, alat transportasi, pengatur suhu tubuh.
2	Mineral	Sebagai pengatur kerja enzim, mempertahankan tekanan osmosis sel dan mengatur aktivitas metabolisme sel. (Wahyudi & Ginting 2016: 8-9).

Berikut gambar struktur dan fungsi sel yang akan disajikan pada **Gambar 2.1**.

3) Struktur dan Fungsi Sel



Gambar 2.1. Struktur Sel

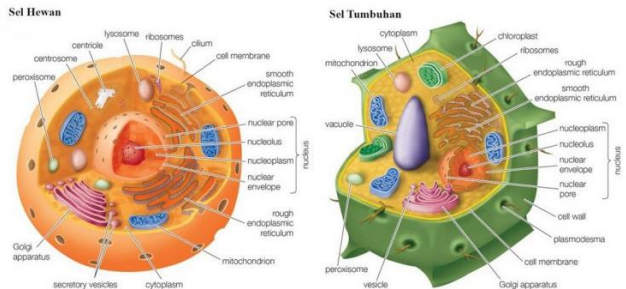
(Sumber : Subagiarta, 2018)

Sel terdiri dari membran sel, inti sel (nukleus), serta sitoplasma. Membran sel atau yakni bagian terluar dari sel, dengan ketebalan

berkisar 70Å-100Å. Inti sel mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan, yaitu berfungsi dalam mengontrol semua aktivitas sel. Inti sel terdiri dari tiga komponen yakni membran inti (selaput inti), nukleolus, serta nukleoplasma. Dalam nukleus mengandung materi genetik (DNA dan RNA), protein inti, dan garam mineral. Sitoplasma atau cairan sel ialah sebuah matriks yang terdapat dibagian dalam membran plasma tetapi diluar nukleus. Sitoplasma memiliki peranan yang sangat penting bagi sel karena berfungsi sebagai tempat terjadinya biosintesis dan bio energetika. Organel sitoplasma memiliki struktur dan fungsi tertentu dalam menyusun sitoplasma, meliputi ribosom, retikulum endoplasma, badan golgi (komplek golgi), lisosom, mitokondria, dan lain-lain (Wahyudi & Ginting 2016).

4) Perbedaan Sel Hewan dan Tumbuhan

Sel hewan dan tumbuhan memiliki persamaan dan perbedaan struktur serta fungsi yang akan disajikan pada **Gambar 2.2** dan **Tabel 2.4**.



Gambar 2.2. Perbedaan Sel Hewan dan Tumbuhan

(Sumber : Subagiarta, 2018)

Sel mampu melakukan semua aktivitas kehidupan dan reaksi kimia untuk mempertahankan kehidupan di dalamnya. Sel pada tubuh makhluk hidup tersebar hampir di seluruh bagian organ, mulai dari rambut, kulit, mata, tangan, kaki, organ dalam, dan sebagainya. Selain dimiliki manusia, sel terdapat pula disemua bagian hewan dan tumbuhan. Meski memiliki persamaan, terdapat pula perbedaan sel hewan dan tumbuhan (Rachmawati, Urifah & Wijayanti, 2009).

Tabel 2.4. Perbedaan Sel Hewan Dan Tumbuhan

Sel Hewan	Sel Tumbuhan
Sel hewan memiliki sentriol	Sel tumbuhan tidak memiliki sentriol atau sentrosom
Sel hewan memiliki lisosom	Sel tumbuhan tidak memiliki lisosom untuk mencerna makanan
Sel hewan tidak memiliki plastida	Sel tumbuhan memiliki plastida yang berperan sebagai pemberi warna pada tanaman dan membantu proses fotosintesis
Sel hewan tidak memiliki vakuola, walaupun ukurannya sangat kecil	Sel tumbuhan memiliki vakuola yang besar yang berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan

5) Mekanisme Transpor Membran

Membran plasma berperan sebagai wadah keluar masuknya ion, molekul, ataupun senyawa dari dalam ke luar sel, maupun sebaliknya. Membran plasma memiliki sifat semipermeabel dan selektif permeabel. Semi permeabel berarti membran dapat dilalui oleh air. Sedangkan selektif permeabel berarti membran yang hanya dapat dilalui oleh ion dan molekul polar tertentu. Substansi yang melewati membran plasma dapat

ditranspor secara aktif atau pasif. Transpor pasif yaitu transpor yang tidak memerlukan energi untuk melakukannya meliputi peristiwa difusi dan osmosis. Transpor aktif merupakan perpindahan senyawa yang menggunakan energi guna mengeluarkan serta memasukkan ion-ion serta molekul melalui membran sel yang bersifat selektif permeabel. Transpor aktif dapat dibedakan menjadi 3 tipe yakni pompa ion, kotranspor, endositosis serta eksositosis (Diastuti, 2009).

6) Reproduksi Sel

Reproduksi sel sering juga disebut dengan pembelahan sel. Sel membelah guna memperbanyak diri. Pembelahan sel dibagi menjadi 3 tahapan yaitu amitosis, mitosis dan meiosis.

a. Amitosis

Pembelahan secara amitosis merupakan pembelahan sel secara spontan atau biasa dikenal pembelahan sederhana. Proses pembelahan diawali dari pembelahan inti sel tanpa adanya pembentukan benang spindel,

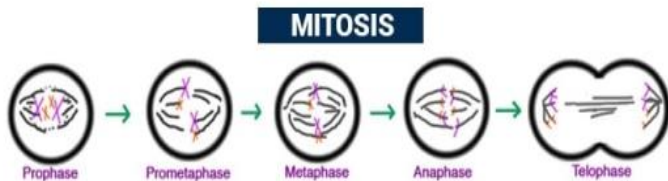
penampakan kromosom, peleburan membran ini dan ciri lainnya.

Contoh pembelahan amitosis pada makhluk hidup bersel satu

(uniseluler) seperti *Paramecium*, *Amoeba* dan Alga Biru.

b. Mitosis

Pembelahan mitosis merupakan cara sel bereproduksi dengan tahapan yang teratur yaitu tahapan profase, metafase, anafase dan telofase yang disajikan pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3. Pembelahan Mitosis

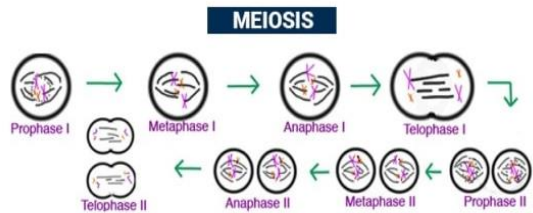
Sumber : (Subagiarta, 2018)

c. Meiosis

Meiosis biasa dikenal dengan pembelahan reduksi karena pada sel anak yang terbentuk memiliki setengah dari jumlah kromosom sel dewasa. Pembelahan ini bertujuan untuk

mempertahankan agar jumlah kromosom dari satu generasi ke generasi berikutnya tetap sama (Wahyudi & Ginting 2016: 23-25).

Pembelahan mitosis disajikan pada **Gambar 2.4.**



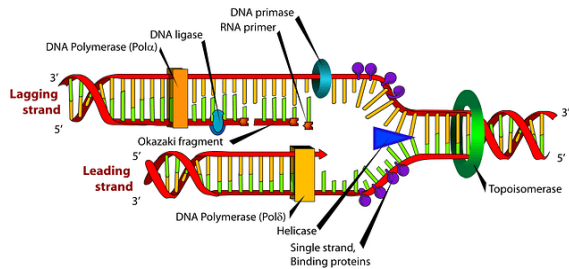
Gambar 2.4. Pembelahan Meiosis

Sumber : (Subagiarta, 2018)

7) Sintesis Protein

Sintesis protein merupakan mekanisme terbentuknya protein pada tubuh dengan bantuan RNA atas perintah DNA. Tempat berlangsungnya sintesis protein terjadi di dalam intisel serta ribosom. Sintesis protein berlangsung di dalam inti sel dan di dalam ribosom.

Mekanisme sintesis protein terjadi melalui dua tahap yaitu, transkripsi dan translasi yang disajikan pada **Gambar 2.5.**



Gambar 2.5. Proses Sintesis Protein

Sumber : (Subagiarta, 2018)

a. Transkripsi

Transkripsi merupakan proses percetakan mRNA oleh DNA dengan menggunakan enzim RNA polimerase yang terjadi di dalam nukleus.

b. Translasi

Translasi merupakan proses penerjemahan kode-kode mRNA oleh tRNA, berupa urutan asam-asam amino yang dikehendaki (Wahyudi & Ginting 2016: 26-29).

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Kajian pustaka yaitu kajian dari beberapa sumber antara lain, buku, karya ilmiah, hasil penelitian maupun sumber lain yang digunakan penulis sebagai rujukan serta perbandingan pada penelitian yang dilakukan

penulis. Dalam hal ini penulis mengambil dari berbagai sumber rujukan,yaitu :

Penelitian pertama dengan judul ***“Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Biologi Siswa Kelas XI SMAN 1 Tanah Putih Rokan Hilir”*** oleh (Ferazona *et al.*, 2021) menyatakan bahwa menunjukkan dari 17 soal berpikir kritis yang diuji memperoleh presentasi yang berbeda. Indikator fokus memperoleh persentasi 66% dengan katagori tinggi, indikator argumen memperoleh persentasi 13,20 dengan katagori sangat rendah, indikator kesimpulan memperoleh persentasi 56,56% dengan katagori sedang, indikator situasi memperoleh persentasi 47,1% dengan katagori sedang, indikator tindak lanjut memperoleh persentasi 3,85% dengan katagori sangat rendah. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada materi penelitian terdahulu menggunakan materi sistem ekskresi sedangkan penelitian yang akan dilakukan dengan menggunakan materi sel. Persamaan nya yaitu penelitian berfokus pada menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas XI.

Penelitian kedua dengan judul ***“Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam***

Pembelajaran Biologi” yang dilakukan oleh (Agnafia, 2019) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang masih kurang atau rendah disebabkan karena siswa belum biasa dilatihkan indikator indikator dari kemampuan dalam berpikir kritis, masih kurangnya pembelajaran yang diterapkan dalam memberdayakan kemampuan siswa untuk berpikir kritis. Perbedaan dengan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu, pada materi penelitian terdahulu menggunakan materi virus sedangkan penelitian yang akan dilakukan dengan menggunakan materi sel. Persamaan nya yaitu penelitian berfokus pada menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada penelitian ketiga dengan judul ***“Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Biologi Dikelas X Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan”*** yang dilakukan oleh (Manik & Simatupang, 2018) menyatakan bahwa berpikir kritis siswa kelas X IPA MAN Medan Tahun Pembelajaran 2015/2016 dikategorikan cenderung cukup (61-76), Hasil Belajar siswa kelas X IPA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2015/2016 dikategorikan cenderung cukup (62-77). Terdapat hubungan yang signifikan positif antara berpikir kritis dengan hasil belajar biologi

siswa kelas X IPA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2015/2016 dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada penelitian terdahulu meneliti hubungan berpikir kritis dan hasil belajar, sedangkan penelitian yang akan dilakukan hanya meneliti kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI. Persamaannya yaitu penelitian berfokus pada menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa.

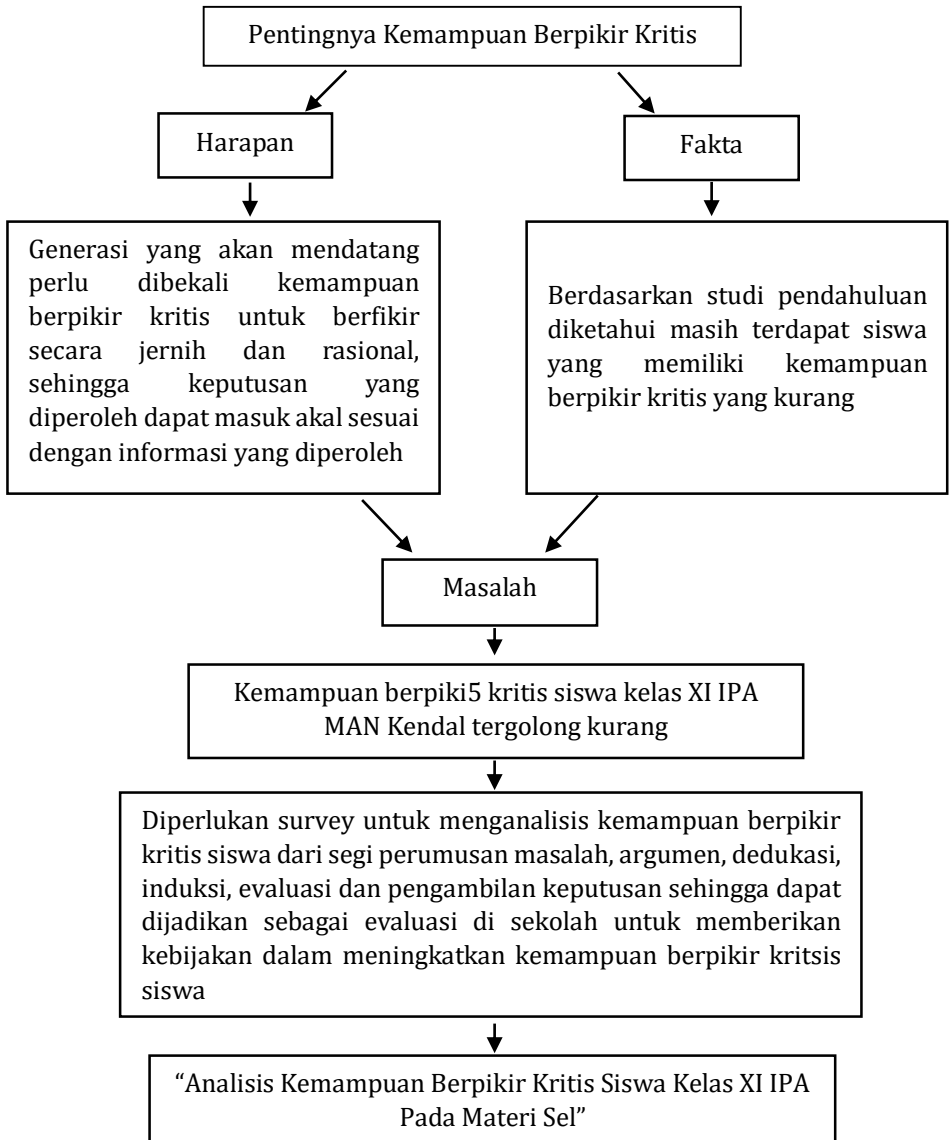
Pada penelitian keempat dengan judul ***“Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Lintas Minat Pada Pembelajaran Biologi Kelas X IIS Sma Negeri 11 Kota Jambi”*** yang dilakukan oleh (Sulistiani *et al.*, 2016) yang menyatakan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis siswa lintas minat pada pembelajaran Biologi kelas X IIS SMA Negeri 11 Kota Jambi berada pada rata-rata kriteria sedang dan tinggi. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada penelitian terdahulu menggunakan sampel pada kelas X IIS sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan sampel kelas XI IPA. Persamaannya yaitu penelitian berfokus pada menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada penelitian kelima dengan judul ***“Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Di Kecamatan Sako Dan Alang-Alang Lebar”*** yang dilakukan oleh (Kurniyasari *et al.*,2019) menyatakan bahwa persentase keterampilan berpikir kritis siswa SMA di Kecamatan Sako sebesar 38,99% dengan kategori rendah, dan besar nilai persentase keterampilan berpikir kritis siswa SMA di Kecamatan Alang-alang Lebar sebesar 52,99% dengan kategori sedang. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada penelitian terdahulu menggunakan materi sistem pencernaan dan mengambil 2 lokasi sekolah sedangkan peneliti menggunakan materi sel dan hanya menggunakan 1 lokasi sekolah. Persamaan nya peneliti erfokus pada menganalisis kemampuan berpikir kritis.

Pada penelitian keenam dengan judul ***“Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Biologi Siswa Saat Pembelajaran Daring”*** yang dilakukan oleh (Adinda, Hasanah & Banun, 2021) menyatakan bahwa penelitian menunjukkan indikator memberikan penjelasan sederhana memiliki nilai rata-rata 66,66 dengan kategori cukup, indikator menentukan dasar pengambilan keputusan memiliki nilai rata-rata 56,94 dengan kategori kurang, indikator menarik kesimpulan

dengan nilai rata-rata 52,77 dengan kategori kurang, indikator memberikan penjelasan lanjut dengan nilai rata-rata 59,72 dengan kategori kurang, indikator taktik dan strategi memiliki nilai rata-rata 58,79 dengan kategori kurang, kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIA 3 dan XI MIA 4 MAN Tanjungbalai secara keseluruhan saat pembelajaran daring memiliki nilai rata-rata 59,57 dengan kategori kurang. Perbedaan pada penelitian yang terdahulu menganalisis kemampuan berpikir kritis pada saat pembelajaran daring sedangkan peneliti menganalisis kemampuan berpikir kritis pada saat pembelajaran secara offline. Persamaan pada penelitian terdahulu yaitu berfokus pada analisis kemampuan berpikir kritis dan menggunakan materi sel.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.6. Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif diperoleh dengan menganalisis skor jawaban tes esai pada materi sel.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian adalah MAN Kendal. Penelitian dimulai dari bulan November-Desember 2022.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA MAN Kendal. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MAN Kendal dengan jumlah sampel 140 siswa. Sampel dipilih mengaplikasikan teknik *purposive sampling*.

D. Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini mengaplikasikan variabel yang terdiri dari kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sel. Kemampuan berpikir kritis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir yang terjadi secara reflektif serta berpusat pada pola pengutipan keputusan mengenai suatu informasi yang akurat serta dapat dipertanggung jawabkan. Penelitian ini menganalisis pengukuran kemampuan berpikir kritis berdasarkan respon siswa terhadap soal tes berupa aspek interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan peraturan diri.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini berupa survey yang dimana peneliti langsung datang ke sekolah untuk melaksanakan penelitian serta mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yang menggunakan teknik berupa wawancara kepada guru dan tes esai yang diberikan kepada siswa kelas XI IPA. Tes yang diaplikasikan pada penelitian ini adalah tes tertulis. Tes tertulis dalam instrumen kemampuan berpikir ini meliputi tes esai. Penelitian ini mengaplikasikan tes esai berjumlah 9 soal.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes esai. Tes esai merupakan tes yang terdiri atas 1 ataupun beberapa pertanyaan, pada tes esai memberikan pertanyaan dengan kriteria menuntut jawaban tertentu siswa secara individu dengan berlandaskan pendapat sendiri. Tiap-tiap siswa mempunyai kesempatan untuk memberikan jawaban sendiri yang berbeda dengan jawaban siswa lainnya. Pada penelitian ini tes esai digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa. Soal tes esai tersebut akan dikaitkan dengan indikator berpikir kritis. Kisi-kisi instrumen soal kemampuan berpikir kritis yang akan diukur antara lain, interpretasi, menganalisis, inferensi, eksplansi, peraturan diri serta evaluasi kesimpulan berdasarkan dengan fakta yang disajikan pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Soal Instrumen Tes Esai

No	Indikator	Deskripsi	Nomor Soal	Jumlah
1	Merumuskan masalah	a. Memformulasikan pertanyaan yang megarahkan kepada investigasi jawaban	1, 6, 9	3

2	Memberikan argumen	<ul style="list-style-type: none"> a. Memberikan argumen yang sesuai dengan kebutuhan b. Menunjukkan persamaan dan perbedaan c. Argumen yang diajukan bersifat orisinil dan utuh 	4, 5	2
3	Melakukan deduksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Menarik kesimpulan dari keadaan umum secara logis b. Menginterpretasi secara tepat 	8	1
4	Melakukan induksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Menganalisis data b. Membuat generalisasi c. Menarik kesimpulan 	2	1
5	Melakukan evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengevaluasi berdasarkan dengan fakta b. Memberikan alternatif lain 	10	1
6	Mengambil keputusan serta dan menentukan tindakan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan jalan keluar b. Memiliki kemampuan yang akan dilakukan 	7	1
Jumlah				9

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif yaitu teknik analisis data yang digunakan untuk menggambarkan keadaan objek secara kualitatif dengan:

1. Memberikan skor mentah pada setiap jawaban pada tes berdasarkan rubrik jawaban yang sudah dibuat.
2. Menghitung skors total dari data tes untuk masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis
3. Menghitung rata-rata dan standar deviasi yang bertujuan menjelaskan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal.

Jawaban soal siswa yang dianalisis tersebut kemudian dilakukan perhitungan rentang untuk mengetahui rentang skor dan level pada setiap indikator. Berikut adalah rentang skor dan level setiap indikator berpikir kritis yang disajikan pada **Tabel 3.2.**

Tabel 3.2. Rentang Skor Kemampuan Berpikir Kritis

Interval	Kategori
≥78	Baik
50-77	Cukup

≤ 49	Rendah
-----------	--------

4. Tingkat Kesukaran Soal

Perhitungan tingkat kesukaran butir soal tes esai pada materi sel menggunakan bantuan *Microsoft Excel* 13. Dalam menginterpretasikan hasil perhitungan dari tingkat kesukaran soal dapat disajikan pada **Tabel 3.3.** serta tingkat kesukaran soal esai setelah perhitungan dapat disajikan pada **Tabel 3.4.**

Tabel 3.3. Kategori Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00 sampai 0,30	Sukar
0,31 sampai 0,70	Sedang
P 0,71 sampai 1,00	Mudah

Tabel 3.4. Tingkat Kesukaran Soal Esai Berpikir Kritis

Nomor Butir	Rata-Rata TK	Kriteria
Nomor 1	0,67	Sedang
Nomor 2	0,78	Mudah
Nomor 3	0,51	Sedang
Nomor 4	0,29	Sukar
Nomor 5	0,65	Sedang
Nomor 6	0,79	Mudah
Nomor 7	0,68	Sedang
Nomor 8	0,69	Sedang
Nomor 9	0,69	Sedang

5. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda butir soal tes esai pada materi sel dilakukan secara manual dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel*. Dalam menginterpretasikan hasil perhitungan daya pembeda menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.5. Kategori Indeks Daya Beda

Indeks Daya Beda	Kriteria
0,00 - 0,20	Jelek
0,21- 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik Sekali

Berdasarkan dari hasil perhitungan daya pembeda soal berpikir kritis dengan bantuan Microsoft Excel dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.6. Daya Pembeda Soal Esai Berpikir Kritis

Nomor Butir	Indeks Daya Pembeda	Kriteria
Nomor 1	2,57	Cukup
Nomor 2	2,83	Cukup
Nomor 3	2,31	Cukup
Nomor 4	2,19	Cukup
Nomor 5	2,61	Cukup
Nomor 6	2,81	Cukup
Nomor 7	2,25	Cukup
Nomor 8	2,54	Cukup
Nomor 9	2,81	Cukup

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal pada materi sel. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1-6 dengan teknik pengambilan *purposive sampling* sebanyak 140 siswa.

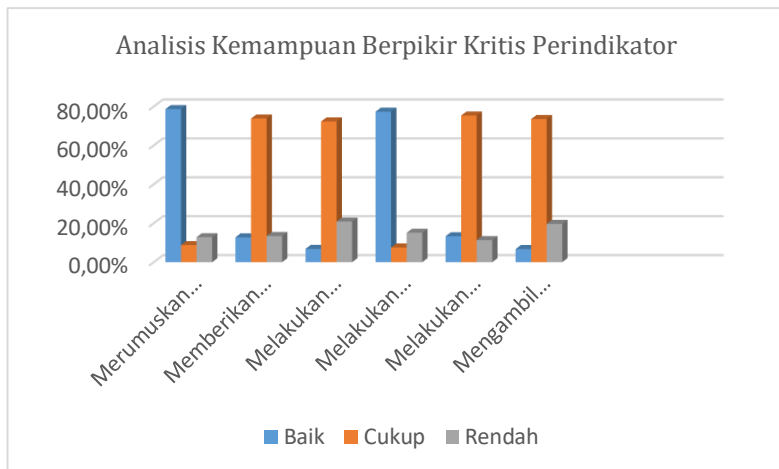
1. Deskripsi Hasil Tes Esai Berpikir Kritis

Deskripsi gambaran berpikir kritis pada kelas XI IPA MAN Kendal.

Tabel 4.1. Deskripsi Statistik Berpikir Kritis

N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Varians
140	15	18	33	27.08	2.693	7.253

Berdasarkan hasil analisis deskriptif skor total berpikir kritis peserta didik MAN Kendal yang berjumlah 140 sampel, diperoleh skor rata-rata (mean) 27,08, standar deviasi 2,693, skor total minimum 18 serta skor maksimum sebesar 33.



Gambar 4.1. Hasil Persentase Kemampuan Berpikir Kritis Perindikator

Bersumber pada Gambar 4.1. Hasil persentase kemampuan berpikir kritis perindikator, indikator merumuskan masalah memperoleh hasil persentase 78,66% dengan kategori baik, indikator memberikan argumen memperoleh hasil persentase 73,84% dengan kategori cukup, indikator melakukan deduksi memperoleh persentase 72,32% dengan kategori cukup, indikator melakukan induksi memperoleh hasil persentase 77,32% dengan kategori baik, indikator melakukan evaluasi memperoleh hasil persentase 75,36% dengan kategori cukup, indikator mengambil keputusan

memperoleh hasil persentase 73,57% dengan kategori cukup.

Tabel 4.2. Analisis Berpikir Kritis Perindikator

No	Indikator Berpikir Kritis	Persentase	Kategori
1	Merumuskan Masalah	78,66%	Baik
2	Memberikan Argumen	73,84%	Cukup
3	Melakukan Dedukasi	72,32%	Cukup
4	Melakukan Induksi	77,32%	Baik
5	Melakukan Evaluasi	75,36%	Cukup
6	Mengambil Keputusan	73,57%	Cukup

Berdasarkan tabel 4.2. analisis berpikir kritis siswa perindikator hasil analisis yang diperoleh secara keseluruhan yaitu dominan berkategori cukup.

B. Pembahasan

1. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA MAN Kendal

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan memiliki tingkat kategori berbeda-beda. Hasil penelitian mendapatkan tiga kategori kemampuan berpikir kritis, yaitu baik, cukup dan rendah.

Kemampuan berpikir kritis memiliki 6 indikator yaitu merumuskan masalah, memberikan argumen, melakukan deduksi, melakukan induksi, melakukan evaluasi, dan mengambil keputusan.

Berdasarkan **tabel 4.2.** analisis berpikir kritis siswa perindikator, pada indikator merumuskan masalah memiliki kategori baik. Dalam soal yang berindikator perumusan masalah siswa dituntut untuk memahami suatu permasalahan atau fenomena terkait osmosis dan sel kanker, kemudian siswa diminta menuliskan yang diketahui maupun yang ditanyakan dalam bentuk pertanyaan secara tepat. Perumusan masalah dianggap kegiatan yang sistematis dan sering dikaitkan dengan konsep abstrak. Hasil tersebut diperkuat dengan keadaan dilapangan dimana siswa dapat merumuskan permasalahan serta membuat pertanyaan yang megarahkan kepada investigasi jawaban. Keterampilan merumuskan masalah sangat penting agar siswa tahu langkah apakah yang akan diambil dalam menyelesaikan sebuah permasalahan (Sutama et al., 2014).

Indikator kedua yakni memberikan argumen yang berkategori cukup. Hal ini diperkuat

dengan fakta dilapangan siswa memiliki kemampuan memberikan argumen yang cukup dimana siswa cukup mampu menuliskan jawaban terkait penyebab perbedaan ketika memegang batang tumbuhan dengan daun telinga sesuai dengan teori yang terdapat pada dinding sel. Dalam indikator memberikan argumen peserta didik harus terbiasa memiliki rasa ingin tahu yang tinggi serta menyampaikan argumen terkait jawaban yang diberikan pada pembelajaran dan memberi tanggapan terkait jawaban yang diberi orang lain.

Menurut Farida (2015) argumentasi yaitu bagian dari mengambil keputusan, mempertahankan jawaban, serta mempengaruhi orang lain. Berargumen menunjukkan terdapatnya kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian maka perlu pembiasaan untuk memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Kemampuan berargumen yang dapat dilatih dengan menganalisis argumen dan kemudian dikaitkan dengan informasi-informasi secara internal (Roviati & Widodo, 2019).

Penelitian (Adinda, Hasanah & Banun, 2021) menyatakan Pada indikator memberikan argumen siswa harus berpikir secara berurutan sehingga

dapat menggunakan pemikirannya untuk merefleksikan suatu sumber dengan pertimbangan yang tepat terhadap reliabilitas/kriteria sumber tersebut. Dari pengalaman dan pengetahuan siswa tersebut akan menjadi dasar bagi siswa untuk memberikan alasan yang lebih tepat. Pada indikator ini siswa diharapkan mampu memberikan pendapat serta alasan yang tepat.

Indikator ketiga yaitu melakukan deduktif dengan kategori cukup. Hal ini diperkuat dengan adanya fakta dilapangan bahwa siswa cukup mampu memproses penalaran atau mengamati proses terjadinya osmosis yang kemudian siswa dapat menarik kesimpulan secara tepat dan logis. Indikator deduksi berawal dari suatu hal yang bersifat umum guna memperoleh kesimpulan yang bersifat khusus berdasarkan fakta-fakta yang terdapat dilapangan (Purnamasari & Nugraheni, 2020).

Pendekatan deduktif lebih efektif ketika dilakukan didalam kelas yang tepat serta waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran singkat, pendekatan deduktif akan lebih mudah diatur serta belajar memahami konsep yang diajarkan. Pada

indikator ini siswa diberi kesempatan agar bisa menafsirkan, membuat kesimpulan dan menetapkan jawaban dari gambar yang telah disajikan. Dalam membuat sebuah tafsiran merupakan salah satu cara berpikir deduktif yang dalam penyampaiannya membutuhkan pengalaman dan pengetahuan yang baik, sehingga dalam mengutarakan suatu simpulan yang sifatnya kondisional wajib dengan pemahaman yang mendalam dan berlandas pada latar belakang fakta dan sumber-sumber yang baik (Adinda, Hasanah & Banun, 2021).

Indikator keempat yaitu melakukan induksi dengan persentase 77,32% dengan kategori baik. Hal ini diperkuat dengan adanya fakta dilapangan siswa cukup mampu menarik kesimpulan dari pengamatan dalam membandingkan jumlah mitokondria yang terdapat didaerah otot betis dari seorang pelari marathon dan seorang gammer yang kemudian siswa menarik kesimpulan secara umum berdasarkan teori pada mitokondria. Cara berpikir induksi yaitu metode menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan suatu fenomena pada hal yang bersifat khusus ke dalam sifat yang umum

(Nirfayanti, Setyawan & Adawiah, 2022). Dengan menarik kesimpulan, mengelolah, dan kemudian menganalisis temuan analisisnya, siswa dibimbing untuk menyelidiki kemampuan kognitifnya.

Indikator induksi, siswa diberi kesempatan untuk memahami arti kata dari sebuah istilah dan mengembangkan keterampilan berpikirnya untuk mendapatkan lebih banyak pengalaman. Soal yang berkaitan dengan indikator ini yaitu siswa diharapkan dapat menganalisis asumsi pada mitokondria.

Indikator kelima yaitu melakukan evaluasi dengan kategori cukup. Hal ini dapat dipekuat dengan adanya fakta dilapangan bahwa siswa cukup mampu menyimpulkan dalam mengatasi sebuah permasalahan yang disajikan mengenai fenomena mengapa telur ketika dimasukan kedalam lingkungan yang berkonsentrasi garam yang tinggi akan menyebabkan asin. Dalam melakukan tahap evaluasi membutuhkan kriteria tertentu untuk dijadikan sebagai standar penilaian. Dapat dilihat peserta didik melakukan tahap evaluasi dengan tepat. Kriteria tersebut mengacu pada topik permasalahan, ataupun dikembangkan

untuk meningkatkan pemahaman suatu permasalahan (Budiaji, 2013).

Indikator keenam yaitu mengambil keputusan dengan kategori cukup. Hal ini diperkuat dengan adanya fakta dilapangan bahwa siswa cukup mampu mengambil langkah ataupun keputusan dengan secara logis terkait keputusan dalam menghindari penyakit kanker. Pengambil keputusan dalam pembelajaran juga dihadapkan pada kegiatan mengevaluasi, memilih diantara pemecahan-pemecahan alternatif dan kegiatan implementasi pemecahan masalah yang dipilih (Mustofa, 2016). Kemampuan berpikir kritis yang rendah pada indikator mengambil keputusan di karenakan dari ketidakmampuan siswa dalam menanggapi sebuah pertanyaan serta pemahaman secara teori (Rahayu & Dewi, 2022).

Indikator pengambilan keputusan, siswa diberi kesempatan membuat putusan suatu langkah dengan mempertimbangkan jalan keluar yang mungkin pernah atau sedang dihadapi. Dan siswa mempertimbangkan informasi dan pengalaman yang mereka peroleh dari interaksi aktivitas sehari-hari. Sehingga siswa mampu mengambil

putusan yang baik dan mengambil tindakan karena yakin dengan hasilnya. Pada indikator ini siswa melakukan dengan kurang baik. Terlihat bahwa sebagian siswa kurang mampu memberikan solusi dalam menangani permasalahan yang terdapat pada soal tersebut.

Menurut Achmad (2007) juga mengatakan bahwa seharusnya materi yang erat kaitannya terhadap aktivitas sehari-hari dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. Permasalahan yang dihadapi dalam kebiasaan sehari-hari seharusnya membantu siswa belajar mengidentifikasi persoalan atau sumber masalah utama yang berdampak munculnya masalah baru. Selanjutnya, dari permasalahan tersebut siswa dapat mengutarakan ide pemecahan masalah yang logis dan pada akhirnya dapat membangun kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal secara keseluruhan tergolong cukup. Dalam proses pembelajaran, keterampilan berpikir kritis ini penting karena siswa dilatih untuk mengambil keputusan dari perspektif yang berbeda dengan cara yang tepat, berwawasan dan

rasional. Ketika kemampuan berpikir kritis difokuskan dan ditingkatkan pada diri siswa, maka akan tercipta sumber daya manusia yang cerdas dalam berpikir dan berpikir kritis dalam memecahkan suatu masalah (Karyatin, 2017).

D. Keterbatasan Penelitian

1. Keterbatasan Materi

Penelitian ini hanya dilakukan pada materi biologi yakni materi sel dan hasil penelitian yang diperoleh hanya mengungkap analisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI pada materi sel.

2. Keterbatasan Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini terbatas pada kelas XI MAN Kendal. Hasil penelitian ini hanya berlaku pada siswa yang bersangkutan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal memperoleh persentase pada indikator merumuskan masalah memperoleh hasil persentase 78,66% dengan kategori baik, indikator memberikan argumen memperoleh hasil persentase 73,84% dengan kategori cukup, indikator melakukan deduksi memperoleh persentase 72,32% dengan kategori cukup, indikator melakukan induksi memperoleh hasil persentase 77,32% dengan kategori baik, indikator melakukan evaluasi memperoleh hasil persentase 75,36% dengan kategori cukup, indikator mengambil keputusan memperoleh hasil persentase 73,57% dengan kategori cukup. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN Kendal dominan tergolong cukup.

B. Saran

Bersumber pada hasil penelitian yang didapatkan saran berupa:

1. Bagi guru, diharapkan supaya dapat memberi peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan mengembangkan dan menerapkan soal-soal kemampuan berpikir kritis
2. Bagi siswa, diharapkan agar dapat terus mengkaji pembelajaran biologi agar kemampuan dalam berpikir kritis dapat diimplementasikan dengan baik, serta kemampuan berpikir kritis yang dimiliki terus meningkat.
3. Bagi sekolah, diharapkan dapat memberikan fasilitas serta kegiatan-kegiatan yang mendukung dalam peningkatan literasi sains siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, I. R., Hasanah, U. & Banun, S. (2021) .Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Biologi Siswa Saat Pembelajaran Daring., *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 4(2), pp. 118–127.
- Agnafia, D. N. (2019) .Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi., *Florea*, 6(1), pp. 1–19.
- Anisa, A. (2017) .Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran IPA berbasis potensi lokal Jepara., *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), p. 1. doi: 10.21831/jipi.v3i1.8607.
- Astutik, F. & Wijayanti, E. (2020) .The effect of blended learning setting on students' critical thinking skills in physics., *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1), pp. 429–437. doi: 10.1088/1742-6596/1572/1/012073.
- Budiaji, W. (2013) .Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert (The Measurement Scale and The Number of Responses in Likert Scale)., *Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 2(2), pp. 127–133. Available at: <http://umbidharma.org/jipp>.
- Engel (2014) ', *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 6(2), pp. 134–148.
- Ferazona, S. et al. (2021) 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis

- Dalam Pembelajaran Biologi Siswa Kelas Xi Sman 1 Tanah Putih Rokan Hilir', *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 9(2), pp. 30–37. doi: 10.23960/jbt.v9i2.23107.
- Imron Mustofa (2016) .Jendela Logika Dalam Berfikir: Deduksi Dan Induksi Sebagai Dasar Penalaran Ilmiah., *El-Banat: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 6(2), pp. 473–482.
- Karyatin, K. (2017) .Penerapan Modified Problem Based Learning (Pbl) Dengan Gallery Walk (Gw) Untuk Meningkatkan Keterampilan Menyusun Peta Pikiran Dan Hasil Belajar Ipa., *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(2), p. 42. doi: 10.26740/jppipa.v1n2.p42-51.
- Kurniyasari, H., Hidayat, S. & Harfian, B. A. A. (2019) .Analisis Keterampilan Berikir Kritis Siswa Sma Di Kecamatan Sako Dan Alang-Alang Lebar., *Bioma : Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 4(1), p. 1. doi: 10.32528/bioma.v4i1.2646.
- Maesaroh *et al.* (2021) .Jurnal Pendidikan Biologi., *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), pp. 24–31. Available at: <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB>.
- Manik, N. Y. & Simatupang, Z. (2018) .Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Biologi Di Kelas X Madrasah Aliyah

- Negeri 1 Medan., *Jurnal Pelita Pendidikan*, 5(3), pp. 290–296. doi: 10.24114/jpp.v5i3.8861.
- Nirfayanti, Setyawan, D. & Adawiah, R. (2022) .Analisis Proses Berpikir Induktif Siswa Sma Dalam., 10(1), pp. 83–94. Available at: <http://dx.doi.org/10.31941/delta.v10i1.1587>.
- Permana, T. I. *et al.* (2019) .Critical thinking skills: The academic ability, mastering concepts, and analytical skill of undergraduate students., *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(1), pp. 1–8. doi: 10.22219/jpbi.v5i1.7626.
- Purnamasari, D. & Nugraheni, N. (2020) .Analisis permasalahan siswa pada proses pembelajaran daring kelas 2, 3 dan 4 di SDN Mangkang Kulon 01., *Prosiding Webinar Nasional IAHN-TP Palangka Raya 2020*, pp. 31–45. Available at: <https://prosiding.iahntp.ac.id/index.php/seminar-nasional/article/view/35>.
- Rahayu, B. N. A. & Dewi, N. R. (2022) .Kajian Teori : Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Rasa Ingin Tahu pada Model Pembelajaran Preprospec Berbantu TIK., *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, pp. 297–303.
- Rohmawan, A. (2020) 'Aspek berpikir kritis dan kreatif dalam

- buku teks karya mahasiswa., *BASINDO: jurnal kajian bahasa, sastra Indonesia ...*, 4, pp. 32–44. Available at: <http://journal2.um.ac.id/index.php/basindo/article/download/14735/5975>.
- Roviati, E. & Widodo, A. (2019) .Kontribusi Argumentasi Ilmiah dalam Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis., *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), pp. 56–66. doi: 10.30599/jti.v11i2.454.
- Santi, N., Soendjoto, M. A. & Winarti, A. (2018) .Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi melalui Penyelesaian Masalah Lingkungan Critical Thinking Ability of Biology Education Students through Solving Environmental Problems., 11, pp. 35–39.
- Sitepu, R. (2020) .Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Pokok Sel Hewan dan Sel Tumbuham., *Jurnal Serumai Ilmu Pendidikan*, 5(3), pp. 248–253.
- Subagiarta, I. M. (2018) .Sel struktur, fungsi, dan regulasi., *Anesthesiologi dan Terapi Intensif*. 2(3), pp. 6–18. Available at: https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/f4ef046ce45021f1a9cb18b4b5fffc09.pdf.
- Sulistiani, E., Budiarti, R. S. & Muswita, M. (2016) .Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Lintas Minat Pada Pembelajaran Biologi Kelas X Iis Sma Negeri 11 Kota

- Jambi, *Biodik*, 2(1). doi: 10.22437/bio.v2i1.3363.
- Susilawati, E. *et al.* (2020) .Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA.,*Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), pp. 11–16. doi: 10.29303/jpft.v6i1.1453.
- Toro, W. X. (2020) .21st Century Learning Skills in Education and Employability., p. 24.
- Wahyudi, F. & G. R. (2016) *BIOLOGI Untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Cetakan Ke. Edited by M. & S. T. . Marsidi. Depok, Jawa Barat: CV ARYA DUTA.
- Yanti, J., Istiqomah, N. & Indarini, E. (2021) .Meta Analisis Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Posing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika., 05(01), pp. 670–681.

Lampiran

Lampiran 1

Pedoman Teks Wawancara Dengan Guru MAN Kendal

Nama Sekolah : Madrasah Aliyah Negeri Kendal

Nama Guru : Budiana,S.Pd.M.Pd

Mata Pelajaran : Biologi

Waktu : 08 September 2022

1. Bagaimana karakteristik siswa kelas XI dalam pembelajaran Biologi?

Jawaban : untuk karakteristik siswa kelas XI sendiri dalam pembelajaran Biologi tidak begitu aktif dalam mengikuti pembelajaran cenderung enggan mengikuti pembelajaran dengan baik, terutama pada siswa putra pada saat pembelajaran berlangsung senang mengganggu teman yang lainnya untuk mencari perhatian, sedangkan untuk siswa perempuan cukup aktif dalam pembelajaran walaupun ada beberapa juga yang karakteristik nya seperti siswa putra pada saat pembelajaran Biologi

2. Apakah peserta didik antusias dalam pembelajaran Biologi?

Jawaban : peserta didik kelas XI kurang antusias dalam pembelajaran Biologi

3. Bagaimana keberanian siswa untuk mengajukan pertanyaan dan pendapat ?

Jawaban : keberanian siswa sendiri dalam mengajukan pertanyaan atau pendapat masih minim dan masih kurang berani dalam mengemukakan pendapat saat ditanya mengenai materi pembelajaran

4. Bagaimana kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran Biologi?

Misalnya dalam aspek merumuskan pertanyaan, menganalisis dan menyimpulkan suatu permasalahan

Jawaban : untuk berpikir kritis sendiri siswa masih relatif rendah, hanya satu dua orang saja yang mampu menunjukkan keterampilan berpikir kritis serta terdapat siswa yang malu-malu ketika ditanya mengenai pendapatnya.

5. Adakah faktor yang menghambat kemampuan berpikir kritis siswa?

Jawaban : kemungkinan faktor yang menghambat anak dalam berpikir kritis karena kurangnya motivasi mereka saat belajar, karena kurang minat dalam belajar Biologi, karakter keberanian dalam berpendapat yang rendah dikarenakan lingkungan sekitar serta tidak percaya diri dalam mengemukakan pendapatnya.

Lampiran Foto



Lampiran 2

Kisi-Kisi Instrumen Tes Esai Kemampuan Berpikir Kritis

Mata Pelajaran	: Biologi
Pokok bahasan	: Struktur & Fungsi Sel dan Bioproses
Kelas/Semester	: XI/1
Jumlah Soal	: 10
Bentuk Tes	: Essay

Kompetensi Inti :

6. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar :

- a. Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- b. Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transport membran, reproduksi, dan sintesis protein.

No	Indikator	Deskripsi	Nomor Soal	Jumlah
1	Merumuskan masalah	b. Memformulasikan pertanyaan yang mengarahkan kepada investigasi jawaban	1, 6, 9	3
2	Memberikan argumen	d. Memberikan argumen yang sesuai dengan kebutuhan e. Menunjukkan persamaan dan perbedaan f. Argumen yang diajukan bersifat orisinal dan utuh	4, 5	2
3	Melakukan deduksi	c. Menarik kesimpulan dari keadaan umum secara logis d. Menginterpretasi secara tepat	8	1
4	Melakukan induksi	d. Menganalisis data e. Membuat generalisasi f. Menarik kesimpulan	2, 3	2
5	Melakukan evaluasi	c. Mengevaluasi berdasarkan dengan fakta d. Memberikan alternatif lain	10	1

6	Mengambil keputusan serta dan menentukan tindakan	c. Menentukan jalan keluar d. Memiliki kemampuan yang akan dilakukan	7	1
Jumlah			10	

No	Indikator	Butir Soal	Soal	Jawaban Yang Diharapkan
1	Melakukan Induksi	2, 3	<p>1. Seorang ilmuwan melakukan percobaan dengan membandingkan jumlah mitokondria dari dua buah sel. Sel yang pertama diambil dari otot betis seorang pelari marathon, sedangkan sel yang kedua diambil dari otot seorang programer komputer yang jarang berolahraga. Dapatkan Anda menarik hipotesis pada pernyataan tersebut sel mana yang paling banyak memiliki mitokondria? Jelaskan!</p>	<p>Hipotesis yang dapat ditarik yaitu jumlah mitokondria lebih banyak pada jaringan otot betis pelari marathon. Karena Mitokondria merupakan organel yang berfungsi menghasilkan energi ATP. Mitokondria sendiri banyak ditemukan pada jaringan tubuh yang memiliki aktivitas metabolisme tinggi dan memerlukan banyak ATP dalam</p>

				jumlah banyak. Seperti pada jaringan otot betis pelari maraton.
			<p>2. Perhatikan ciri dibawah ini !</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H₂O₂ merupakan bahan kimia beracun yang merupakan produk sampingan sel saat melaksanakan proses metabolisme 2. Sel dapat mengatasi efek toksik yang ditimbulkannya, sebab dalam sel tersedia organel penghasil enzim katalase, yang dapat 	Organel yang berfungsi untuk mengatasi efek toksik dari H ₂ O ₂ yang merupakan produk sampingan metabolisme adalah Badan mikro/ badan

			<p>menetralkan H₂O₂ menjadi produk yang berguna yaitu air dan oksigen.</p> <p>Dari kedua ciri diatas organel apakah yang berperan dalam peristiwa tersebut ?</p>	<p>golgi. Badan mikro ini mempunyai organel peroksisom yang menghasilkan enzim katalase</p>
2	Melakukan Evaluasi	10	<p>3. Pada proses pembuatan telur asin, mengapa telur yang sebelumnya tidak asin ketika dimasukkan ke dalam lingkungan dengan konsentrasi garam yang tinggi mengakibatkan telur berubah menjadi asin. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?</p>	<p>Pada proses pembuatan telur asin terjadi proses difusi dan osmosis. Proses osmosis pada pembuatan telur asin yaitu garam masuk ke dalam telur melewati membrane cangkang telur karena konsentrasi pelarut di dalam telur lebih tinggi dibandingkan dengan abu gosok sehingga telur</p>







				<p>menjadi asin. Dengan kata lain masuknya garam kedalam telur berlangsung secara dehidrasi osmosis, ion natrium didapatkan dari garam sedangkan ion H berasal dari air sehingga natrium masuk kedalam telur dan kadar air berkurang sehingga telur menjadi asin.</p>
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3	Memberikan Argumen	4, 5	4. Jika kalian memegang batang tumbuhan dengan kalian memegang daun telinga kalian. Perbedaan struktur apa yang dapat kalian rasakan? Kaitkan jawaban kalian dengan teori tentang sel! Menurut kalian apakah yang menyebabkan perbedaan tersebut?	Batang tumbuhan memiliki struktur yang keras dan kompak. Sedangkan daun telinga cenderung lunak dan elastis. Hal tersebut diakibatkan karena perbedaan komponen penyusun dari batang tumbuhan dan daun telinga. Komponen utama penyusun batang tumbuhan, utamanya pada dinding sel adalah selulosa dan lignin yang memiliki sifat kuat dan cenderung kompak. Sedangkan
---	--------------------	------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>daun telinga tersusun atas sel-sel tulang rawan (kondrosit dan kondroblas) dengan matriks kondrin (serat kolagen dan elastin) yang sifatnya lentur, licin dan kuat. Jika dikaitkan dengan teori sel, teori yang mendukung fakta tersebut adalah teori Sel sebagai kesatuan struktural. Artinya jika penyusun terkecilnya yakni sel memuat komponen berbahan kompak maka sifat satuan yang lebih tingginya, yakni jaringan dan</p>
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				organ, sifatnya akan mengikuti.
			5. Sel pada tumbuhan memiliki dinding sel yang berfungsi untuk melindungi, mempertahankan bentuknya serta mencegah kehilangan air secara berlebihan, karena sebagian besar isi dari sel	Jika tumbuhan tidak memiliki dinding sel maka permukaan bagian luar tumbuhan tidak ada


			<p>berupa air. Bagaimanakah pendapatmu apabila tumbuhan tidak memiliki dinding sel?</p>	<p>pelindung dari ancaman luar, proses pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan tidak akan ada dan tidak bisa memberi bentuk pada tumbuhan. Untuk dapat memberi bentuk pada tumbuhan, sel tumbuhan mengandalkan tekanan turgor. Tekanan turgor akan mendorong membran sel terhadap dinding sel pada tumbuhan. Tekanan ini akan menyebabkan</p>
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				turgiditas sel yang disebabkan oleh timbulnya aliran osmosis air dari bagian dengan konsentrasi terlarut rendah (hipotonik) di luar sel ke dalam vakuola sel yang memiliki konsentrasi terlarut lebih tinggi				
4	Melakukan Deduksi	8	6. <table border="1" data-bbox="635 647 1023 919"> <tr> <td data-bbox="635 647 826 684">Kentang menjadi lembek setelah direndam dalam larutan glukosa</td> <td data-bbox="826 647 1023 684">Kentang mengeras setelah direndam aquades</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 684 826 919"></td> <td data-bbox="826 684 1023 919"></td> </tr> </table>	Kentang menjadi lembek setelah direndam dalam larutan glukosa	Kentang mengeras setelah direndam aquades			Dalam percobaan tersebut, terjadi peristiwa merembesnya air gula masuk ke dalam sel kentang. Konsentrasi pelarut (air) di dalam sel kentang lebih tinggi
Kentang menjadi lembek setelah direndam dalam larutan glukosa	Kentang mengeras setelah direndam aquades							
								

			<p>Gambar di atas merupakan hasil pengamatan osmosis yaitu kentang yang direndam selama beberapa menit ke dalam larutan glukosa dan aquades. Berdasarkan hasil pengamatan osmosis tersebut, apa yang menyebabkan adanya perbedaan hasil dari kedua perlakuan (perendaman kentang dengan aquades dan larutan gula)?</p>	<p>(hipertonis) daripada di luar sel sehingga air keluar dari dalam sel ke larutan gula (hipotonis) yang mengakibatkan sel kentang terplasmolisis, berat kentang pun berkurang sehingga kentang melayang (konsentrasi gula 15%) dan mengapung (konsentrasi gula 30%) dan tekstur kentang menjadi lembek karena penurunan tekanan</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				turgor/air keluar dari kentang.
5	Merumuskan Masalah	1, 6, 9	7. Pada tanaman yang memiliki kadar air berlebihan akibat banyaknya air yang diberikan pada tanaman, maka tanaman tersebut akan mengalami kebusukan di bagian akar dan batang serta menyebabkan kematian, hal ini dikarenakan sel mengalami ketidakseimbangan tekanan osmosis lingkungan dan tekanan di dalam sel yang dinamakan (sel lisis). Buatlah rumusan masalah berdasarkan fenomena tersebut!	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana peristiwa osmosis pada tanaman yang memiliki kadar air tinggi? 2. Apa sajakah faktor-faktor yang mempengaruhi proses osmosis pada tanaman tersebut?

			<p>8. Kanker merupakan penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel abnormal yang tidak terkendali di dalam tubuh. Pertumbuhan sel abnormal ini mampu merusak sel normal di sekitarnya. Kanker disebabkan pula oleh mutasi gen yang dimana mutasi DNA bisa terjadi karena pengaruh genetik atau keturunan dari orang tua.</p> <p>Berdasarkan pernyataan diatas, buatlah rumusan masalah!</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah terjadinya sel kanker? 2. Apakah kanker akibat dari faktor keturunan dapat dicegah?
			<p>9. Perhatikan proses difusi dibawah ini!</p>	<p>Rumusan masalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana proses terjadinya difusi? 2. Adakah perbedaan kecepatan difusi zat pada suhu

			 <p>Pada gambar diatas dapat dilihat gelas yang berisikan air panas sirup dapat terlarut dengan cepat, sedangkan pada suhu kamar dan air dingin sirup terlarut dengan lambat. Buatlah rumusan masalah berdasarkan fenomena diatas!</p>	<p>yang berbeda?</p> <p>3. Adakah perbedaan kecepatan difusi zat pada jenis zat terlarut yang berbeda?</p> <p>4. Apa saja faktor yang mempengaruhi kecepatan difusi?</p>
6	Mengambil Keputusan &	7	10. Para ilmuwan berpendapat salah satu penyebab kanker dikarenakan ketidakmampuan sel melakukan apoptosis, yaitu cara organisme multiseluler untuk membuang sel yang sudah	Sel-sel yang menghancurkan diri melalui proses apoptosis (kematian

	Menentukan Tindakan		<p>tidak diperlukan oleh tubuh. Apabila terjadi kerusakan atau infeksi sel, maka sel akan membinasakan dirinya sendiri melalui proses yang disebut apoptosis. Ketidakmampuan sel untuk menjaga dengan baik (apoptosis) dapat menyebabkan perkembangan kanker pada tubuh manusia. Berdasarkan data WHO pada tahun menyatakan bahwa orang yang mengkonsumsi <i>junk food</i> dan merokok memiliki peluang terkena kanker lebih besar. Apa yang akan kalian lakukan untuk menjaga diri agar terhindar dari kanker?</p>	<p>sel terprogram), hal ini juga sering digunakan oleh makhluk hidup sebagai sistem kontrol untuk menghilangkan jaringan yang rusak. Hal yang sebaiknya kita lakukan adalah selalu menjaga nutrisi sel dalam tubuh kita dengan cara makan-makanan dengan nutrisi yang cukup bagi tubuh serta menjauhi polusi dan bahan karsinogenik.</p>
--	---------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lampiran 3

Soal Esai Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

A. Data Diri Siswa

Nama :
No Absen :
Kelas :

B. Petunjuk Pengisian

1. Isilah data diri dengan lengkap.
 2. Bacalah seluruh petunjuk pengerjaan dan soal sebelum mengerjakan.
 3. Jawablah seluruh pertanyaan dan upayakan menjawab dengan singkat dan jelas.
 4. Tes ini terdiri dari beberapa jenis pertanyaan, perhatikan petunjuk pengerjaan pada setiap jenis pertanyaan.
 5. Tulis jawaban pada lembar yang disediakan dengan tepat dan benar.
-

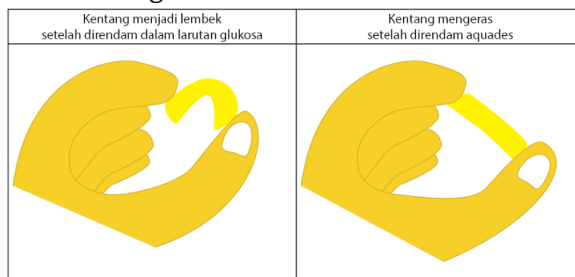
1. Pada tanaman yang memiliki kadar air berlebihan akibat banyaknya air yang diberikan pada tanaman, maka tanaman tersebut akan mengalami kebusukan di bagian akar dan batang serta menyebabkan kematian, hal ini dikarenakan sel mengalami ketidakseimbangan tekanan osmosis lingkungan dan tekanan di dalam sel yang dinamakan (sel lisis). Buatlah rumusan masalah berdasarkan fenomena tersebut!
2. Seorang ilmuwan melakukan percobaan dengan membandingkan jumlah mitokondria dari dua

buah sel. Sel yang pertama diambil dari otot betis seorang pelari marathon, sedangkan sel yang kedua diambil dari otot seorang programer komputer yang jarang berolahraga. Dapatkah Anda menarik hipotesis pada pernyataan tersebut sel mana yang paling banyak memiliki mitokondria? Jelaskan!

3. Perhatikan ciri dibawah ini !
 1. H₂O₂ merupakan bahan kimia beracun yang merupakan produk sampingan sel saat melaksanakan proses metabolisme
 2. Sel dapat mengatasi efek toksik yang ditimbulkannya, sebab dalam sel tersedia organel penghasil enzim katalase, yang dapat menetralkan H₂O₂ menjadi produk yang berguna yaitu air dan oksigen.
Dari kedua ciri diatas organel apakah yang berperan dalam peristiwa tersebut ?
4. Jika kalian memegang batang tumbuhan dengan kalian memegang daun telinga kalian. Perbedaan struktur apa yang dapat kalian rasakan? Kaitkan jawaban kalian dengan teori tentang sel! Menurut kalian apakah yang menyebabkan perbedaan tersebut?
5. Sel pada tumbuhan memiliki dinding sel yang berfungsi untuk melindungi, mempertahankan bentuknya serta mencegah kehilangan air secara berlebihan, karena sebagian besar isi dari sel berupa air. Bagaimanakah pendapatmu apabila tumbuhan tidak memiliki dinding sel?
6. Kanker merupakan penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel abnormal yang tidak terkendali di dalam tubuh. Pertumbuhan sel abnormal ini

mampu merusak sel normal di sekitarnya. Kanker disebabkan pula oleh mutasi gen yang dimana mutasi DNA bisa terjadi karena pengaruh genetik atau keturunan dari orang tua. Berdasarkan pernyataan diatas, buatlah rumusan masalah!

7. Para ilmuwan berpendapat salah satu penyebab kanker dikarenakan ketidakmampuan sel melakukan apoptosis, yaitu cara organisme multiseluler untuk membuang sel yang sudah tidak diperlukan oleh tubuh. Apabila terjadi kerusakan atau infeksi sel, maka sel akan membinasakan dirinya sendiri melalui proses yang disebut apoptosis. Ketidakmampuan sel untuk menjaga dengan baik (apoptosis) dapat menyebabkan perkembangan kanker pada tubuh manusia. Berdasarkan data WHO pada tahun menyatakan bahwa orang yang mengkonsumsi junk food dan merokok memiliki peluang terkena kanker lebih besar. Apa yang akan kalian lakukan untuk menjaga diri agar terhindar dari kanker?
8. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar di atas merupakan hasil pengamatan osmosis yaitu kentang yang direndam selama beberapa menit ke dalam larutan glukosa dan aquades. Berdasarkan hasil pengamatan osmosis

tersebut, apa yang menyebabkan adanya perbedaan hasil dari kedua perlakuan (perendaman kentang dengan aquades dan larutan gula) ?

9. Perhatikan proses difusi dibawah ini!



Pada gambar diatas dapat dilihat gelas yang berisikan air panas sirup dapat terlarut dengan cepat, sedangkan pada suhu kamar dan air dingin sirup terlarut dengan lambat. Buatlah rumusan masalah berdasarkan fenomena diatas!

10. Pada proses pembuatan telur asin, mengapa telur yang sebelumnya tidak asin ketika dimasukkan ke dalam lingkungan dengan konsentrasi garam yang tinggi mengakibatkan telur berubah menjadi asin. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

Lampiran 4

PENSKORAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Indikator	Nomor Butir Soal	Skor	Deskriptor
Melakukan Induksi	2, 3	4	Dapat membuat semua kesimpulan terhadap hasil pengamatan secara tepat
		3	Dapat membuat sebagian kesimpulan terhadap hasil pengamatan secara tepat
		2	Dapat membuat kesimpulan terhadap hasil pengamatan tetapi kurang tepat
		1	Tidak dapat membuat generalisasi atau kesimpulan terhadap hasil pengamatan
		0	Tidak menjawab sama sekali
Melakukan Evaluasi	10	4	Dapat mengevaluasi seluruh teori dengan alasan yang logis secara tepat
		3	Dapat mengevaluasi sebagian teori dengan alasan yang tepat
		2	Dapat mengevaluasi teori tetapi kurang tepat
		1	Tidak dapat mengevaluasi dengan tepat

		0	Tidak menjawab sama sekali
Memberikan Argumen	4, 5	4	Dapat memberikan argumen yang logis dan mengacu pada teori dengan lengkap
		3	Dapat menentukan kesimpulan tetapi tidak lengkap.
		2	Dapat memberikan argumen dan mengacu pada teori tetapi kurang tepat
		1	Memberikan argumen yang bias
		0	Tidak menjawab sama sekali
Melakukan Deduksi	8	4	Dapat menentukan kesimpulan dari solusi yang telah diperoleh dengan tepat.
		3	Memberikan kesimpulan dengan bias.
		2	Kurang tepat dalam menentukan kesimpulan.
		1	Dapat menentukan kesimpulan tetapi tidak lengkap.
		0	Tidak menjawab sama sekali
Merumuskan Masalah	1, 6, 9	4	Dapat membuat rumusan masalah berdasarkan pernyataan yang diberikan secara tepat

		3	Dapat membuat sebagian rumusan masalah berdasarkan pernyataan yang diberikan dengan benar
		2	Dapat membuat rumusan masalah berdasarkan pernyataan tetap kurang tepat
		1	Tidak dapat menjawab sama sekali
		0	Tidak dapat merumuskan masalah sama sekali
Mengambil Keputusan dan Menentukan Tindakan	7	4	Dapat menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah dan mendapatkan hasil yang benar.
		3	Dapat menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah tetapi penyelesaian tidak lengkap.
		2	Kurang tepat menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah.
		1	Menerapkan konsep dengan bias
		0	Tidak dapat menjawab sama sekali

Lampiran 5

Data Perolehan Kemampuan Berpikir Kritis

Siswa	soal 1	soal 2	soal 3	soal 4	soal 5	soal 6	soal 7	soal 8	soal 9
Siswa 1	3	4	2	3	3	2	3	3	3
Siswa 2	3	4	4	2	3	3	4	3	3
Siswa 3	3	3	2	3	2	3	4	4	3
Siswa 4	2	4	3	2	3	3	3	3	3
Siswa 5	4	4	4	3	3	3	3	3	4
Siswa 6	3	3	4	3	3	4	3	3	3
Siswa 7	3	4	3	4	3	3	4	4	4
Siswa 8	4	3	3	4	3	3	1	3	2
Siswa 9	3	4	4	4	4	3	3	4	4
Siswa 10	4	3	3	4	3	3	3	3	2
Siswa 11	1	3	4	3	3	4	2	3	3
Siswa 12	3	4	3	3	3	4	4	3	3
Siswa 13	2	3	3	3	3	4	3	2	3
Siswa 14	2	4	4	3	3	3	3	4	4
Siswa 15	3	4	3	3	2	3	3	4	1
Siswa 16	3	3	1	1	4	1	3	3	3
Siswa 17	4	2	3	3	3	4	2	2	3
Siswa 18	3	3	4	4	3	3	4	3	1
Siswa 19	4	3	4	3	2	3	4	2	1
Siswa 20	3	2	3	1	3	4	3	3	4
Siswa 21	2	3	3	4	4	4	3	3	2
Siswa 22	3	2	3	3	3	3	4	4	1
Siswa 23	3	4	3	3	1	2	2	1	3
Siswa 24	3	3	3	3	3	3	2	3	2
Siswa 25	4	4	3	1	3	3	4	3	1
Siswa 26	3	3	4	2	3	3	2	3	3
Siswa 27	3	2	3	1	3	2	3	3	4

Siswa 28	3	3	2	3	3	4	4	3	3
Siswa 29	3	4	4	3	4	3	3	3	2
Siswa 30	4	4	3	3	3	3	3	4	3
Siswa 31	3	3	4	2	3	2	2	3	3
Siswa 32	4	3	3	4	3	3	3	3	3
Siswa 33	3	4	4	1	3	4	3	3	3
Siswa 34	2	2	3	2	3	4	2	3	3
Siswa 35	3	2	2	2	3	4	3	3	3
Siswa 36	4	3	2	3	2	4	4	2	2
Siswa 37	1	2	3	4	1	4	3	3	2
Siswa 38	1	3	2	3	3	3	1	2	2
Siswa 39	3	3	3	3	3	4	2	2	3
Siswa 40	3	3	2	2	3	4	3	3	3
Siswa 41	3	2	4	3	3	3	4	3	2
Siswa 42	3	2	3	3	4	4	3	3	3
Siswa 43	3	3	4	2	2	4	3	3	3
Siswa 44	2	3	3	3	2	4	4	2	3
Siswa 45	3	3	3	4	2	4	2	2	3
Siswa 46	2	3	3	3	2	4	3	2	3
Siswa 47	2	3	3	2	4	3	3	3	2
Siswa 48	3	4	3	2	3	4	4	3	2
Siswa 49	1	3	4	3	1	4	3	1	3
Siswa 50	1	3	2	2	1	4	1	2	2
Siswa 51	1	3	4	3	1	4	1	2	2
Siswa 52	3	2	4	4	2	4	3	2	3
Siswa 53	4	3	4	4	4	4	3	3	4
Siswa 54	4	2	3	3	4	3	4	4	4
Siswa 55	4	3	3	4	3	4	2	2	3
Siswa 56	4	3	3	4	4	4	2	2	3
Siswa 57	4	2	3	3	4	4	4	2	2

Siswa 58	4	3	4	4	4	4	2	2	3
Siswa 59	1	3	2	4	1	3	3	2	1
Siswa 60	3	3	3	3	2	4	2	2	3
Siswa 61	2	3	3	2	2	4	3	2	3
Siswa 62	2	3	3	2	2	4	3	3	2
Siswa 63	3	3	4	3	3	3	2	2	2
Siswa 64	2	2	3	2	3	3	3	4	3
Siswa 65	4	4	4	3	3	4	3	3	2
Siswa 66	3	3	3	3	3	4	4	2	1
Siswa 67	3	2	3	3	3	4	2	3	3
Siswa 68	2	2	3	3	3	4	2	4	3
Siswa 69	3	2	3	3	4	3	2	2	3
Siswa 70	4	3	3	3	4	3	4	4	4
Siswa 71	3	3	3	2	1	3	3	4	3
Siswa 72	2	3	3	3	4	2	3	3	3
Siswa 73	3	3	4	4	2	4	2	4	4
Siswa 74	4	4	3	4	3	4	3	3	4
Siswa 75	2	4	3	3	3	4	4	4	3
Siswa 76	3	2	3	4	3	4	2	3	3
Siswa 77	3	4	3	3	4	4	3	3	4
Siswa 78	3	4	3	3	4	3	4	3	2
Siswa 79	3	3	3	4	3	3	3	2	4
Siswa 80	2	4	4	3	2	4	3	4	3
Siswa 81	3	3	3	4	3	4	3	3	2
Siswa 82	3	3	4	3	3	4	2	2	3
Siswa 83	3	4	2	3	3	4	3	3	3
Siswa 84	3	3	4	4	4	4	3	4	3
Siswa 85	3	3	3	4	3	4	4	2	2
Siswa 86	4	3	4	3	3	3	4	2	3
Siswa 87	4	3	3	3	3	3	4	3	4

Siswa 88	1	3	3	3	3	4	4	3	2
Siswa 89	4	3	4	4	3	3	3	2	3
Siswa 90	4	3	3	3	3	3	4	3	3
Siswa 91	4	3	3	4	3	2	3	4	1
Siswa 92	4	3	4	3	3	4	3	2	4
Siswa 93	2	3	2	4	3	3	3	3	4
Siswa 94	3	3	4	3	3	4	2	4	4
Siswa 95	3	2	3	2	2	4	3	2	3
Siswa 96	3	2	4	3	1	4	1	4	2
Siswa 97	2	3	4	1	4	4	2	3	3
Siswa 98	3	3	4	3	4	2	3	4	3
Siswa 99	3	4	3	3	3	3	4	1	4
Siswa 100	4	3	3	3	2	3	3	2	3
Siswa 101	4	3	4	4	3	2	3	3	2
Siswa 102	1	3	4	2	3	3	3	3	3
Siswa 103	3	3	4	4	2	4	2	3	3
Siswa 104	3	1	4	4	3	2	3	4	3
Siswa 105	3	3	4	4	4	3	3	4	4
Siswa 106	3	3	3	4	2	2	3	3	3
Siswa 107	4	4	3	2	3	3	3	4	3
Siswa 108	3	3	2	4	3	3	3	3	4
Siswa 109	3	3	2	4	3	4	3	2	3
Siswa 110	3	2	4	3	3	4	2	3	3
Siswa 111	4	3	3	2	3	3	3	3	3
Siswa 112	3	4	3	3	2	3	4	4	2
Siswa 113	3	3	2	1	4	2	3	3	3
Siswa 114	3	3	4	4	4	3	2	3	3
Siswa 115	3	2	3	4	1	4	3	3	1
Siswa 116	3	3	4	4	2	3	3	3	4
Siswa 117	4	4	3	2	3	3	2	4	3

Siswa 118	4	3	2	3	3	1	3	4	1
Siswa 119	4	3	2	3	3	3	3	2	3
Siswa 120	2	2	3	3	2	3	3	3	3
Siswa 121	1	3	3	2	3	3	2	4	3
Siswa 122	3	3	3	3	3	4	3	3	3
Siswa 123	3	3	4	2	3	3	3	2	4
Siswa 124	4	3	4	3	3	3	4	4	3
Siswa 125	3	2	3	4	4	3	2	3	3
Siswa 126	3	4	3	4	4	4	3	3	4
Siswa 127	4	4	4	2	3	3	4	4	3
Siswa 128	2	4	4	3	4	3	3	3	4
Siswa 129	1	4	1	3	3	3	4	3	1
Siswa 130	4	4	3	2	4	4	3	3	4
Siswa 131	3	3	4	3	3	3	3	4	3
Siswa 132	3	2	3	3	2	3	3	3	4
Siswa 133	3	1	3	4	3	4	2	1	3
Siswa 134	2	2	4	3	2	4	3	3	3
Siswa 135	4	1	3	4	3	4	3	3	3
Siswa 136	4	3	1	3	3	4	4	2	3
Siswa 137	3	4	4	4	3	3	4	2	3
Siswa 138	1	2	4	3	2	3	4	3	4
Siswa 139	3	3	3	4	3	1	3	3	2
Siswa 140	3	3	3	2	4	4	2	1	3

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

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

Lampiran 7 Permohonan Validator



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang Telp. 024-76433366
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web: [Http://fst.walisongo.ac.id](http://fst.walisongo.ac.id)

Nomor : B. 7255/Un.10.8/K/SP.01.06/10/2022

26 Oktober 2022

Lampiran : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Mahasiswa

Yth.

1. Elina Lestariyanti, M.Pd., Validator angket (Dosen Pend. Biologi FST UIN Walisongo)
2. Dian Tauhidah, M.Pd, Validator tes (Dosen Pend. Biologi FST UIN Walisongo) di tempat.

Assalamu'alaikum. wr. wb.,

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

Nama : Cindy Elsa Anggraini

NIM : 1808086009

Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo

Judul : Hubungan Antara Kecerdasan Emosional dengan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA pada Materi Sel.

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
2. Kaprodi Pendidikan Biologi FST UIN Walisongo Semarang

Lampiran 8 Validasi Soal Berpikir Kritis

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN SOAL BERPIKIR KRITIS

Judul : Hubungan Antara Kecerdasan Emosional dengan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Pada Materi Sel

Peneliti : Cindy Elsa Anggraini

Tanggal Validasi : 31 Oktober 2022

Validator : Dian Tauhidah, M.Pd.

A. Petunjuk Validasi Instrumen Soal Berpikir Kritis:

- Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan soal berpikir kritis
- Mohon Bapak/Ibu dapat memberikan semua aspek penilaian tanpa ada yang kosong
- Mohon Bapak/Ibu dapat mengisi lembar validasi sesuai dengan pedoman penskoran yang telah disediakan
- Mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda (√) pada kolom 1,2,3 dan 4 dengan ketentuan:
 - 1 = tidak baik
 - 2 = kurang baik
 - 3 = cukup baik
 - 4 = baik
- Mohon Bapak/Ibu dapat memberikan komentar/ saran pada tempat yang telah disediakan

B. Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian antara standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, dan instrumen penilaian				√
2	Kesesuaian antara instrumen penilaian dengan indikator berpikir kritis			√	
3	Penggunaan indikator keterampilan berpikir kritis			√	
4	Penggunaan kriteria skoring				√
5	Keterbacaan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis			√	

6	Kelengkapan instrumen penilaian (indikator berpikir kritis, kisi-kisi, butir soal, jawaban dan pedoman penskoran)				√
7	Kesesuaian dengan petunjuk pengisian soal berpikir kritis				√

Sumber : diadaptasi dari Amalia (2014)

Kritik dan Saran Perbaikan :

Perbaiki sesuai catatan, pada beberapa soal belum sesuai dengan indikator

Kesimpulan:

Dengan demikian instrumen soal berpikir kritis materi Sel

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

Semarang, 31 Oktober 2022

Validator



Dian Fauhidah, M.Pd.

NIP. 199310042019032014

Lampiran 9 Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
 E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.7338/Un.10.B/K/SP.01.08/10/2022 31 Oktober 2022
 Lamp : Proposal Skripsi
 Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
 Kepala Sekolah MAN Kendal
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Cindy Elsa Angraini
 NIM : 1808086009
 Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
 Judul Penelitian : Hubungan Antara Kecerdasan Emosional Dengan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Pada Materi Sel

Dosen Pembimbing :1. Ira Nailas Sa'adah , M.Si
 2. Dr. H. Ismail , M.Ag

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak / Ibu Pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 07 November s/d 07 Desember 2022

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



n. Dekan
 Fak. TU

M. Kharis, SH, M.H
 NIP. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 10 Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KENDAL
MADRASAH ALYAH NEGERI KENDAL
Jalan Buharna-Huda, Komplek Islamic Centre, Dugampin, Kendal 51114, Kota Pas 18
Telpun (0294) 381266, Faksimile (0294) 181079
Pusat madrasah@kemenag.go.id, Laman : www.kemenag.go.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 1166/Ma.11.24.01/19/01.1/12/2022

Berdasarkan surat dari UIN Walisongo Semarang dengan nomor B.7338/Un.10.B/K/SP.01.04/10/2022 tanggal 31 Oktober 2022 tentang permohonan penelitian, yang berbunyi dengan di bawah ini, Kepala Madrasah Alyah Negeri Kendal, Provinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

Nama : Cindy Elsa Anggraini
NIM : 1808086009
Penanggung jawab : 1. Ira Nailas Sa'adah, M.Si.
2. Dr. H. Jamail, M.Ag.
Fakultas : Sains dan Teknologi Mahasiswa UIN Walisongo Semarang
Alamat : Dusun I Jalan Cempaka Gg. Bunga Rt.00 Rw.00, Desa Bakaran Batu Lubuk Pakam Kab. Deli.
Lokasi penelitian : Kabupaten Kendal (MAN Kendal)

yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di Madrasah Alyah Negeri Kendal Kabupaten Kendal tanggal 7 November 2022 s.d 7 Desember 2022, sehubungan dengan Penelitian dengan judul :

"HUBUNGAN ANTARA KECERDASAN EMOSIONAL DENGAN BERFIKIR KRITIS SISWA KELAS XI PADA MATERI BEL".

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

10 Desember 2022

Kepala,

M. Anawil.

Lampiran 11 Soal & Jawaban Responden

Soal Esai Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

A. Data Diri Siswa

Nama : Nasywa Tsabita Maulida Salabila
 No Absen : 25
 Kelas : XI MIPA 6

B. Petunjuk Pengisian

1. Isilah data diri dengan lengkap.
2. Bacalah seluruh petunjuk pengerjaan dan soal sebelum mengerjakan.
3. Jawablah seluruh pertanyaan dan upayakan menjawab dengan singkat dan jelas.
4. Tes ini terdiri dari beberapa jenis pertanyaan, perhatikan petunjuk pengerjaan pada setiap jenis pertanyaan.
5. Tulis jawaban pada lembar yang disediakan dengan tepat dan benar.

1. Pada tanaman yang memiliki kadar air berlebihan akibat banyaknya air yang diberikan pada tanaman, maka tanaman tersebut akan mengalami kebusukan di bagian akar dan batang serta menyebabkan kematian, hal ini dikarenakan sel mengalami ketidakseimbangan tekanan osmosis lingkungan dan tekanan di dalam sel yang dinamakan (sel lisis). Buatlah rumusan masalah berdasarkan fenomena tersebut!
2. Seorang ilmuwan melakukan percobaan dengan membandingkan jumlah mitokondria dari dua buah sel. Sel yang pertama diambil dari otot betis seorang pelari marathon, sedangkan sel yang kedua diambil dari otot seorang programmer komputer yang jarang berolahraga. Dapatkah Anda menarik hipotesis pada pernyataan tersebut sel mana yang paling banyak memiliki mitokondria? Jelaskan!

1.) - Mengapa sel tumbuhan yang mengalami ketidakseimbangan tekanan osmosis lingkungan dan tekanan di dalam sel yang mengakibatkan kebutuhan hingga kematian pada tumbuhan? 3

- Bagaimana cara mengatasi kadar air berlebih pada tumbuhan agar tidak mengalami ketidakseimbangan tekanan osmosis

2.) - Pada pernyataan tersebut sel yang paling banyak memiliki mitokondria adalah otot ^{betis} seorang pelari marathon. Mengapa? Karena sel otot pada pelari jauh lebih aktif dari sel otot si programmer. Sel otot yang lebih aktif tentu akan membutuhkan lebih banyak energi ATP, maka itu jumlah Mitochondrianya juga menjadi banyak 4

- Sel otot programmer ^{mitochondrianya} lebih sedikit dikarenakan sel otot pada programmer tidak lebih aktif dan memerlukan sedikit energi ATP

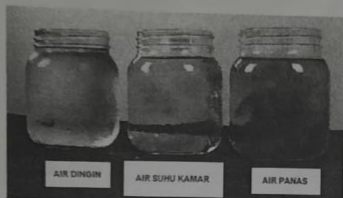
- Jawaban kalian dengan teori tentang sel Menurut kalian apakah yang menyebabkan perbedaan tersebut?
- Sel pada tumbuhan memiliki dinding sel yang berfungsi untuk melindungi, mempertahankan bentuknya serta mencegah kehilangan air secara berlebihan. Karena sebagian besar isi dari sel berupa air. Bagaimanakah pendapatmu apabila tumbuhan tidak memiliki dinding sel?
 - Kanker merupakan penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel abnormal yang tidak terkendali di dalam tubuh. Pertumbuhan sel abnormal ini mampu merusak sel normal di sekitarnya. Kanker disebabkan pula oleh mutasi gen yang dimana mutasi DNA bisa terjadi karena pengaruh genetik atau keturunan dari orang tua. Berdasarkan pernyataan diatas, buatlah rumusan masalah!
 - Para ilmuwan berpendapat salah satu penyebab kanker dikarenakan ketidakmampuan sel melakukan apoptosis, yaitu cara organisme multiseluler untuk membuang sel yang sudah tidak diperlukan oleh tubuh. Apabila terjadi kerusakan atau infeksi sel, maka sel akan membinasakan dirinya sendiri melalui proses yang disebut apoptosis. Ketidakmampuan sel untuk menjaga dengan baik (apoptosis) dapat menyebabkan perkembangan kanker pada tubuh manusia. Berdasarkan data WHO pada tahun menyatakan bahwa orang yang mengkonsumsi junk food dan merokok memiliki peluang terkena kanker lebih besar. Apa yang akan kalian lakukan untuk menjaga diri agar terhindar dari kanker?
 - Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar di atas merupakan hasil pengamatan osmosis yaitu kentang yang direndam selama beberapa menit ke dalam larutan glukosa dan aquades. Berdasarkan hasil pengamatan osmosis tersebut, apa yang menyebabkan adanya perbedaan hasil dari kedua perlakuan (perendaman kentang dengan aquades dan larutan gula)?

- 4.) Karena batang tumbuhan terdapat dinding sel, sedangkan daun telinga manusia tidak ada dinding sel, sehingga batang memiliki struktur yang keras, sedangkan daun telinga lentur 3
- 5.) Menurut saya, jika tumbuhan tidak memiliki dinding sel, maka tumbuhan bisa banyak kehilangan air dan bentuknya tidak bertahan dan juga tidak ada pelindung 3
6. - Apa yang menyebabkan sel abnormal tersebut bisa tumbuh secara tidak terkendali sehingga menyebabkan kanker? 3
 - Mengapa mutasi gen dapat mengakibatkan kanker?
 - Cara apa yang dilakukan agar kita tidak terkena kanker?

9. Perhatikan proses difusi dibawah ini!



Pada gambar diatas dapat dilihat gelas yang berisikan air panas sirup dapat terlarut dengan cepat, sedangkan pada suhu kamar dan air dingin sirup terlarut dengan lambat. Buatlah rumusan masalah berdasarkan fenomena diatas!

10. Pada proses pembuatan telur asin, mengapa telur yang sebelumnya tidak asin ketika dimasukkan ke dalam lingkungan dengan konsentrasi garam yang tinggi mengakibatkan telur berubah menjadi asin. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

- 7.) Tidak merokok, tidak memakan junk food, tidak Menikah dengan orang yang mempunyai kanker, olahraga teratur, Menjaga berat badan, Menghindari orang yang sedang merokok, Mengurangi konsumsi alkohol 4
- 8.) Adanya perbedaan hasil dari percobaan tersebut dikarenakan terjadinya difusi air melalui membran sel atau osmosis, dikarenakan konsentrasi larutan gula lebih tinggi 3 daripada kentang sehingga kentang menjadi lembek. Sedangkan kentang yang direndam aquades mengeras dikarenakan konsentrasi kentang lebih tinggi daripada aquades.
- 9.) - Mengapa air panas bisa melarutkan sirup dengan cepat?
- Mengapa air dingin / air suhu kamar 3 dengan sirupnya lambat terlarut?
- 10.) Karena pada pembuatan telur asin proses osmosis terjadi pada saat air di dalam telur keluar melalui pori-pori membran cangkang telur karena konsentrasi adonan abu gosok lebih tinggi daripada konsentrasi di dalam telur sehingga telur menjadi padat. 4
Sedangkan proses difusi terjadi pada saat garam (garam terlarut) masuk ke dalam telur melewati membran cangkang telur karena konsentrasi di dalam telur lebih rendah daripada di luar (adonan abu gosok), sehingga telur menjadi asin. Garam pe berpindah melalui difusi untuk menyamakan konsentrasi zat terlarut di luar dan dalam sel.

Lampiran 12 Suasana Pengerjaan Soal dan Angket Siswa





RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Cindy Elsa Anggraini
2. TTL : Lubuk Pakam, 17 Juni 2000
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Alamat : Dusun I Jln Cempaka Gg Bunga Desa
Bakaran Batu Kecamatan Lubuk Pakam
6. No. Hp : 081262669395
7. Email : cindyelsa999@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SDN 106831 (Lulus Tahun 2012)
2. SMPN 3 Lubuk Pakam (Lulus Tahun 2015)
3. SMAN 1 Lubuk Pakam (Lulus Tahun 2018)
4. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 22 Desember 2022



Cindy Elsa Anggraini
NIM : 1808086009