

**ANALISIS PENILAIAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN  
BIOLOGI DARING SEBAGAI IMPLEMENTASI KONSEP  
EDUKASI 4.0 KELAS XII MIPA MAN KENDAL PADA MASA  
PANDEMI COVID-19**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Diajukan Oleh :

**Elvi Khasanah**  
**NIM : 1608086004**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2020**

### PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elvi Khasanah  
NIM : 1608086004  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Alamat : Sinar Abadi RT006/RW003 Desa Perembang Kecamatan  
Sungai Tebelian Kabupaten Sintang Provinsi Kalimantan Barat

dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

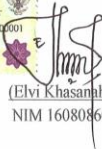
**Analisis Penilaian Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring sebagai Implementasi Konsep Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal pada Masa Pandemi Covid-19**

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

Semarang , 16 Desember 2020

Yang menyatakan



  
(Elvi Khasanah)  
NIM 1608086004



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185  
(024) 76433366

#### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Analisis Penilaian Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring Sebagai Implementasi Konseo Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal Pada Masa Pandemi Covid-19

Penulis : Elvi Khasanah

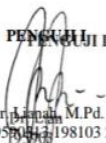
NIM : 1608086004

Program Studi : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 31 Desember 2020

PENGUJI I

  
Dr. Liliandani, M.Pd.  
NIP. 195704011981103 2 007




PENGUJI II

  
Drs. Listiyono, M.Pd.  
NIP. 19691016 20081 1 008


PENGUJI III

  
Dr. Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.  
NIP. 19751113 200501 2 001

PENGUJI IV

  
Dr. H. Ruswan, M.A.  
NIP. 19680424 199303 1 004

PEMBIMBING I

  
Dr. Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.  
NIP. 19751113 200501 2 001

## NOTA DINAS

Semarang, 26 Oktober 2020

Kepada Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
Di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

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

Judul : Analisis Penilaian Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring sebagai Implementasi Konsep Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal pada Masa Pandemi Covid-19

Nama : Elvi Khasanah

NIM : 1608086004

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing I,



**Drs. Listyono, M.Pd.**

**NIP. 19691016200811008**

## NOTA DINAS

Semarang, 15 Oktober 2020

Kepada Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
Di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

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

Judul : Analisis Penilaian Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring sebagai Implementasi Konsep Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal pada Masa Pandemi Covid-19

Nama : Elvi Khasanah

NIM : 1608086004

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing II,



**Arifah Purnamaningrum. M.Sc.**

**NIP. 198905222019032010**

## MOTTO

من احب العلم أحاطت به فضائله

**(Barang Siapa Mencintai Ilmu Pasti Dikelilingi Oleh  
Keutamaan-Keutamaannya)**

## ABSTRAK

Pandemi Covid-19 yang melanda dunia, salah satunya adalah negara Indonesia sebagai sebab terganggunya pelaksanaan kegiatan terutama dalam bidang pendidikan. Pelaksanaan pendidikan di Indonesia dalam masa pandemi Covid-19 mengalami beberapa perubahan yang terlihat nyata. Kondisi demikian menuntut lembaga pendidikan untuk melakukan inovasi dalam proses pembelajaran. Inovasi yang dilakukan menggunakan pembelajaran secara daring (dari jaringan) metode pembelajaran daring tidak menuntut siswa masuk di kelas. Peneliti melakukan studi pendahuluan telah meneumukan berbagai masalah yang dihadapi siswa MAN Kendal. Berdasarkan latar belakang tersebut bertujuan untuk menganalisis penilaian siswa terhadap pembelajaran biologi daring sebagai implementasi konsep edukasi 4.0 kelas XII MIPA MAN Kendal sebagai upaya menekan mata rantai penyebaran pada masa pandemi Covid-19. Metode penelitian ini merupakan jenis kualitatif deskriptif dengan teknik survey, wawancara dan dokumentasi menggunakan pendekatan fenomenologi. Teknik pengumpulan data dengan triangulasi. Teknik analisis data pada penelitian ini peneliti menggunakan tiga prosedur perolehan data, yaitu reduksi, penyajian data dan verifikasi data. Hasil penelitian menunjukkan penilaian siswa terhadap pembelajaran biologi daring metode belajar yang menggunakan model interaktif berbasis internet seperti menggunakan Google Classroom, Microsoft Teams, dan WhatsApp Group pada masa pandemi Covid-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 60,00% siswa menyatakan kurang setuju dalam kemudahan mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring, 41,54% siswa menyatakan setuju dalam pemahaman materi pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran biologi daring, 44,62% siswa menyatakan kurang setuju dalam keefektifan penggunaan aplikasi pembelajaran biologi daring, dan 52,31% siswa menyatakan setuju dalam motivasi belajar siswa menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring.

Dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi pembelajaran biologi daring pada masa wabah Covid-19 kurang efektif karena materi yang dijelaskan kurang dimengerti, keterbatasan kuota, mahalnya biaya kuota menjadi tantangan tersendiri pembelajaran daring, siswa tidak terawasi dengan baik selama proses pembelajaran daring, sarana dan prasarana yang kurang memadai, error aplikasi, dan kurangnya bimbingan oleh guru. Namun, demi memutuskan mata rantai penularan virus Covid-19, siswa setuju dengan pelaksanaan pembelajaran daring demi menjaga kesehatan dan keamanan guru dan siswa.

**Kata kunci:** *Pembelajaran Daring, Edukasi 4.0, Covid-19*



## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

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

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

### Bacaan Mad

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

### Bacaan Diftong

au = او  
ai = اي  
iv = اي

## A. Lambang Dalam Transliterasi

Lambang/symbol titik dan garis diatas atau dibawah huruf untuk menunjukkan tanda bacaan mad (panjang) dalam bahasa Arab itu dibentuk dari jenis font (huruf) Times New Arabic. Karena itu, komputer yang mau digunakan menulis teks tersebut harus sudah di instal jenis huruf tersebut. Lambang-lambang tersebut dalam tombol keypad komputer adalah sbb :

### Perbedaan Simbol Antara Huruf Times New Roman Dengan Times New Arabic

Simbol dalam Times New Arabic	Simbol dalam Times New Roman	Contoh	Penulisan dengan Times New Roman
Garis diatas huruf kecil	Lebih besar (>)	a>	a>
Garis diatas huruf besar	Lebih kecil (<)	A<	A<
Titik diatas	Garis miring	a\	a\

huruf kecil	kiri (\)		
Titik diatas huruf besar	Garis tegak (I)	A I	A I
Titik dibawah huruf kecil	Kurung kurawal tutup (})	a}	a}
Titik dibawah huruf besar	Kurung kurawal buka ({)	A{	A{

Pastikan komputer sudah terinstal font jenis Times New Arabic. Kalau pilihan font yang digunakan mengetik/menulis itu jenis Times New Arabic, simbol-simbol tersebut otomatis muncul titik/garis dilayar ketika menekan/mencet tuts pada keypad komputer yang bersimbol <, >, {, }, |, dan \.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur atas Kehadirat Allah Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Penilaian Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring Sebagai Implementasi Konsep Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal Pada Masa Pandemi Covid-19” dengan tujuan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu. Penulis tidak lupa untuk menyampaikan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini. Khususnya penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag. selaku rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M. Ag Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Drs. Listyono, M.Pd. selaku dosen pembimbing I dan Arifah Purnamaningrum, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang sudah memberikan waktu dan pemikirannya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak Dr. Ling Rusmadi, M.Si selaku dosen wali, yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
5. Segenap dosen, staff pengajar, pegawai, dan seluruh civitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi yang sudah memberikan ilmunya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kendal bapak Muh. Asnawi, M.Pd yang sudah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Ibu Nurussamah, S.Pd selaku guru Biologi MAN Kendal yang telah memberikan informasi dan arahan serta bimbingan dalam penelitian.
8. Abah Imam Taufiq dan Umi Arikahah beserta keluarga beliau, dan Abah Muhyar Fanani dan Umi Tri Mulyani beserta keluarga selaku pengasuh Pondok Pesantren Darul Falah Besongo. Terimakasih atas do'a, restu, ridlo yang panjenengan berikan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
9. Kedua Orang tua penulis tercinta Bapak Kyai H. Muhammad Arifin dan Ibu Karmila, dan adikku Muhammad Fajrul Falah yang telah memberikan dorongan, semangat, do'a, dan dukungan yang luar

biasa, sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah serta menyelesaikan skripsi dengan lancar.

10. Simbah Rayi (Hj Mabruroh) yang telah memberikan do'a, restu dan membantu mentirakati cucu tercinta.
11. Pakdhe Wahidi dan Bulek Siti Nur Azizah serta keluarga Bani Yusuf yang telah memberikan inspirasi dan segala dukungannya kepada penulis.
12. Sahabat seperjuangan Muti'ah, Suci Uswatun Khasanah, Farah Indana, Rofiatul Amalia, Nila Romadhoni, Eka Tri Setiawati dan sahabatku angkatan 2016 Pondok Pesantren Darul Falah Besongo yang memberikan semangat dan dorongan kepada penulis agar tidak putus asa dalam penyusunan skripsi ini.
13. H. Umar Said Burhanuddin, S.Ag yang telah memberikan inspirasi, semangat, motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini
14. Teman seperjuangan pendidikan biologi angkatan 2016 Keluarga Besar Genetika (Nelly Vikiladylla della, Rabiatul Adawiah, Erma Destiana, Devy Olivia, Risyda Hayati, Ilmi Kurniati, Findy Ryan Noor Utari, Ratih Putri Kusuma BTBR, Dian Iga Muliawati, Sutiroh, Deasy Lutviana, Muji Lestari Ningsih, Eka Safitri, Utari Fazrein, Ani Widia Ningsih, Elfrida Nurutstsany, Astri Nur Rahmawati, Devi A'inurrosikhah, Sesanti Hayu

Ningtyas, Durotun Nikmah, Kiky Anggraini, Yulia Alfiatur Rohmah, Wiwid Saktia Ningrum, Ana Reni Ratna Wati, Farah Maulida, Nur Fami Rusidah, Sholikhatul Karimah, Septi Fajar Riyanti)

15. Sahabat UKM-RISTEK (Mas Andi Raharjo, Mbak Ani, mbak Niswa, mbak Faidatul Inayah, mbak Auliya, mbak Sochibul Khoiriyah, mbak Arey, mas Eri, mas Irvan, mas Khozin, mas Udin, mas Wildan, Ginanjar)
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, baik langsung maupun tidak langsung terlibat dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis dengan hati dan tangan terbuka mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Semarang, 16 Desember 2020

Penulis

**Elvi Khasanah**  
**NIM. 1608086004**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS PEMBIMBING I .....</b>	<b>iv</b>
<b>NOTA DINAS PEMBIMBING II.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>TRANSLITERASI ARAB-LATIN .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xxii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	10
C. Batasan Masalah .....	10
D. Tujuan Penelitian .....	11
E. Manfaat Penelitian .....	11
<b>BAB II LANDASAN PUSTAKA .....</b>	<b>15</b>
A. Pengertian Pembelajaran .....	15



1. Pembelajaran Biologi .....	16
2. Karakteristik Pembelajaran Biologi .....	18
3. Pembelajaran Daring .....	20
4. Alasan Dibutuhkannya Pembelajaran Daring.....	25
5. Komponen Pembelajaran Daring.....	26
6. Proses Pembelajaran Daring .....	27
7. Media Pembelajaran Daring.....	29
8. Teknologi Pembelajaran Biologi Daring .....	30
9. Pembelajaran Biologi Daring.....	32
10. Dampak Positif Pembelajaran Biologi Daring.....	33
B. Implementasi Konsep Edukasi 4.0 .....	34
1. Pendidikan Di Era Revolusi 4.0 .....	35
2. Pembelajaran Di Era Revolusi 4.0 .....	38
3. Konsep Edukasi 4.0 .....	40
4. Implementasi Edukasi 4.0 .....	45
5. Kelebihan Implementasi Edukasi 4.0 .....	49
6. Kekurangan Implementasi Edukasi 4.0 .....	50
C. Dampak Pembelajaran Akibat Pandemi Covid-19 .....	51
D. Tinjauan Pustaka .....	57

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>63</b>
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	63
B. Desain Penelitian .....	64
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	65
D. Data, Sumber Data dan Narasumber .....	65
1. Data .....	65
2. Sumber Data .....	66
3. Narasumber .....	67
E. Fokus Penelitian .....	69
F. Teknik Pengumpulan Data .....	70
1. Wawancara .....	70
2. Observasi .....	72
3. Dokumentasi .....	73
G. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling .....	75
H. Uji Keabsahan Data.....	77
1. Triangulasi Sumber .....	78
2. Triangulasi Teknik.....	79
I. Teknik Analisis Data.....	79
1. Reduksi Data ( <i>Data Reductoin</i> ) .....	82
2. Penyajian Data/ <i>Display</i> .....	83
3. Verifikikasi Data ( <i>Conclusions drowing/</i> <i>verifiying</i> ).....	83

<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>85</b>
A. Deskripsi Data.....	85
B. Analisis Data .....	88
1. Respon siswa dalam kemudahan mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring .....	94
2. Pemahaman materi dalam pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran biologi daring.....	97
3. Motivasi belajar siswa menggunakan aplikasi pembelajarann Biologi daring.....	99
4. Respon Siswa Terhadap Implementasi Konsep Edukasi 4.0 .....	102
5. Dampak Pembelajaran Biologi Daring pada Masa Pandemi Covid-19.....	113
 <b>BAB V PENUTUP .....</b>	 <b>125</b>
A. Kesimpulan .....	125
B. Saran.....	125
 <b>Daftar Pustaka .....</b>	 <b>129</b>
<b>Lampiran-lampiran.....</b>	<b>139</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Jumlah total siswa kelas XII MIPA MAN Kendal.....	75
Tabel 4.1	Pembelajaran Biologi Daring Siswa XII MIPA MAN Kendal .....	90
Tabel 4.2	Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring Siswa XII MIPA MAN Kendal .....	92

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1	Komponen dalam analisis data (model interaktif) .....	83
Gambar 4.1	Diagram melakukan belajar biologi secara daring.....	90

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Angket Umpan Balik Pembelajaran Biologi Daring
- Lampiran 2 Wawancara Narasumber
- Lampiran 3 Angket Penelitian Siswa
- Lampiran 4 Hasil Observasi Angket Siswa MAN Kendal
- Lampiran 5 Hasil Angket Siswa
- Lampiran 6 Pensekoran Hasil Angket Siswa
- Lampiran 7 Hasil Analisis Angket Siswa
- Lampiran 8 Dokumentasi Wawancara Narasumber MAN Kendal
- Lampiran 9 Hasil Jawaban Wawancara Narasumber di MAN Kendal
- Lampiran 10 Dokumentasi Observasi Siswa Membutuhkan Kuota
- Lampiran 11 Pembelajaran Biologi Daring dan Tugas Biologi
- Lampiran 12 Aplikasi Guru dalam Menyampaikan Materi
- Lampiran 13 Surat Penunjukkan Pembimbing
- Lampiran 14 Surat Riset
- Lampiran 15 Surat Keterangan Penelitian
- Lampiran 16 Riwayat Hidup
- Lampiran 17 Permohonan Pengakuan Prestasi Mahasiswa







# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pandemi *Coronavirus Disease* (Covid-19) melanda lebih dari 200 negara di Dunia. Covid-19 adalah suatu wabah yang dapat menyebabkan penyakit menular berupa infeksi pada saluran pernapasan manusia yang disebabkan oleh virus. Wabah Covid-19 sudah melanda dunia dan Indonesia di nyatakan menjadi salah satu negara yang terkena wabah Covid-19 tersebut pada tanggal 2 Maret 2020. Pandemi Covid-19 memberikan dampak dalam berbagai bidang yaitu diantaranya ekonomi, sosial, pariwisata, dan pendidikan. Pelaksanaan pendidikan di Indonesia dalam masa pandemi Covid-19 mengalami beberapa perubahan yang terlihat nyata.

Mengantisipasi penularan virus Covid-19. *World Health Organization* (WHO) memberikan himbauan untuk menghentikan acara-acara yang dapat menyebabkan massa berkerumun, pemerintah telah mengeluarkan berbagai kebijakan seperti isolasi, *social and physical distancing* hingga pembatasan sosial berskala besar (PSBB), dan menerapkan protokol kesehatan memakai masker, selalu mencuci tangan dan menjaga jarak. Kondisi dan situasi ini

mengharuskan warganya untuk tetap *stay at home*, belajar, beribadah dan bekerja dari rumah (Sadikin et al,2020)

Pandangan dari ahli pendidikan John Dewey (1958) berpendapat bahwa (*education is the process without end*) yang berarti “Pendidikan adalah proses yang tanpa akhir”. Pendidikan merupakan proses pembentukan kemampuan dasar yang fundamental baik menyangkut daya pikir daya intelektual maupun emosional perasaan yang diarahkan kepada tabiat manusia dan kepada sesamanya. Oleh karena itu, proses belajar menjadi kunci untuk keberhasilan pendidikan agar proses belajar menjadi berkualitas membutuhkan tata layanan yang berkualitas (Sagala, Syaiful. 2013).

Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa pendidikan harus tetap berjalan dalam keadaan apapun. Untuk mengurangi angka penyebaran Covid-19 dan kegiatan pendidikan dapat berjalan maka pemerintah melakukan inovasi sebagai upaya untuk mengurangi angka tersebut yang akan diterapkan dalam sistem pendidikan di Indonesia. Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dengan sistem dalam jaringan (daring) sejak bulan

Maret 2020. Sistem pembelajaran tersebut dilakukan tanpa tatap muka secara langsung melainkan dilakukan dengan sistem pembelajaran jarak jauh. Dengan sistem pembelajaran jarak jauh, peserta didik tidak diharuskan untuk datang ke sekolah untuk melaksanakan pembelajaran. Banyak sarana yang pada akhirnya diterapkan oleh tenaga pendidik untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar secara daring. Sarana pembelajaran jarak jauh tersebut tidak dapat dihindari dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Sarana pembelajaran tersebut di antaranya aplikasi *Google Meet*, aplikasi *Zoom*, *Google Classroom*, maupun media sosial *WhatsApp*. Di mana semua sarana tersebut dihasilkan dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin maju.

Sistem pembelajaran jarak jauh tidak menutup kemungkinan akan timbulnya beberapa masalah-masalah dalam berlangsungnya proses pembelajaran. Peserta didik dan tenaga pendidik dari semua kalangan diharuskan memiliki akses jaringan internet yang baik. Namun, banyak daerah-daerah yang memiliki akses internet kurang baik atau tidak lancar sehingga menjadi salah satu kendala berlangsungnya

kegiatan belajar mengajar dengan baik. Selain itu, tidak sedikit peserta didik yang tidak mendapatkan hasil pembelajaran secara maksimal. Baik dari materi pelajaran maupun penugasan-penugasan yang diberikan oleh guru selama pandemi Covid-19 ini berlangsung.

Tanpa kita sadari terdapat beberapa hikmah yang dapat diperoleh dari pandemi Covid-19 yaitu sistem pembelajaran yang dilaksanakan secara jarak jauh di mana peserta didik banyak melakukan kegiatan di rumah sehingga dapat mempermudah para orang tua untuk memonitoring anak-anaknya. Selain itu, dari sisi kreativitas baik dari tenaga pendidik maupun peserta didik dalam sistem pembelajaran jarak jauh dituntut untuk berlaku kreatif. Sebagai contoh tidak sedikit tenaga pendidik membuat materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk video-video pembelajaran. Selain itu, tidak jarang pula peserta didik yang mendapatkan penugasan pembuatan video pembelajaran yang menarik.

Kondisi demikian menuntut lembaga pendidikan untuk melakukan inovasi dalam proses pembelajaran. Inovasi yang dilakukan menggunakan

sistem pembelajaran secara daring tidak menuntut siswa masuk di kelas. Siswa dapat mengakses pembelajaran melalui media internet. Pembelajaran daring memberikan manfaat bagi kedua belah pihak baik guru maupun siswa. Bagi siswa, pembelajaran daring muncul sebagai salah satu metode alternatif kegiatan belajar mengajar selama wabah Covid-19. Pembelajaran daring membantu siswa membentuk kemandirian belajar dan mendorong interaksi antar siswa, sedangkan bagi guru metode pembelajaran daring hadir untuk mengubah gaya belajar konvensional secara tidak langsung akan berdampak pada profesionalitas kerja (Nabila Hilmy Zhafira, Yenny Ertika, 2020)

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dan Kementerian Agama RI, menerapkan kebijakan belajar dan bekerja dari rumah (*Work From Home*) mulai pertengahan Maret 2020. Madrasah Aliyah Negeri Kendal sebagai salah satu madrasah yang berada di bawah Kementrian Agama, merespon penyelenggaraan pembelajaran di masa pandemi Covid-19 Kabupaten Kendal dengan mengeluarkan beberapa kebijakan yang ditetapkan kepala madrasah yaitu pembelajaran tahun ajaran

baru 2020/2021 dimulai 13 Juli 2020 dengan pelaksanaan pembelajaran secara daring. Penerapan pembelajaran secara daring dari rumah tentunya berpengaruh terhadap kondisi para siswa dan guru yang mengajar di MAN Kendal.

Menurut Bilfaqih dan Qomaruddin (2015) berpendapat bahwa pembelajaran daring mampu memberikan layanan yang menarik dan efektif namun dalam proses pelaksanaan kegiatan belajar mengajar memiliki tantangan sendiri.

Pandemi Covid-19 mengubah rutinitas hampir semua orang yang awalnya menghabiskan waktu di luar rumah. Untuk menekan risiko penularan Covid-19 masyarakat harus menerapkan tinggal di rumah, untuk para pelajar diberlakukan *work from home* (WFH). Agama Islam selalu memberikan kemudahan bagi umatnya termasuk untuk urusan belajar di rumah selama virus corona masih ditetapkan sebagai pandemi. Pentingnya tinggal di rumah saat kondisi bahaya ternyata telah diingatkan Allah SWT dalam firmanNya di surat An-Naml ayat 18.

حَتَّىٰ إِذَا تَوَّأْنَا عَلَىٰ وَاِذِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا  
مَسْكِنَكُمْ لَا يَحْطَمَنَّكُمْ سُلَيْمٰنُ وَجُنُوْدُهٗ وَهُمْ لَا يَشْعُرُوْنَ ﴿١٨﴾

*Artinya: Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari";*

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ



*Artinya: Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur.*

Menurut Moore, Dikson-Deane & Galyen (2011) mengungkapkan bahwa pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang menggunakan sarana jaringan internet dengan konektivitas, aksesibilitas, fleksibilitas dan kemampuan untuk memunculkan interaksi pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran biologi daring siswa MAN Kendal harus menyiapkan perangkat elektronik seperti komputer, laptop, tablet, *smartphone* atau telepon android sebagai sarana untuk mengakses informasi kapan saja dan dimana saja. Berbagai media yang digunakan untuk mendukung metode pembelajaran biologi daring dengan membuat kelas virtual menggunakan layanan

seperti *Google Classroom, Slideplayer, Microsoft Teams, Zoom* bahkan dapat dilakukan menggunakan media sosial seperti *WhatsApp, Facebook, Instagram* dan *Youtube*.

Sistem pembelajaran daring pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Menurut Darmalaksana, et al (2020) tentang analisis pembelajaran online masa pandemi Covid-19 sebagai tantangan pemimpin digital abad 21. Sanjaya (2020) mengkaji tentang 21 refleksi pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19. Analisis penilaian terhadap pembelajaran biologi daring sebagai implementasi konsep edukasi 4.0 siswa XII MIPA MAN Kendal pada masa pandemi covid-19 belum pernah dilakukan oleh peneliti lainnya.

Pelaksanaan pembelajaran secara daring memerlukan sarana dan prasarana perangkat elektronik dan jaringan internet yang memadai selain itu didukung melalui metode pembelajaran yang efektif, sumber belajar siswa dan peran aktif orang tua (Wihartini, 2019)

Berkembangnya ilmu teknologi dalam bidang pendidikan menuntut kondisi pada wabah pandemi Covid-19, teknologi yang semakin canggih membuat



pembelajaran tidak dilakukan secara tatap muka. Dunia kini memasuki era revolusi industri 4.0 kegiatan pembelajaran selama pandemi Covid-19 dilakukan melalui perantara media elektronik. Menghadapi tantangan tersebut proses belajar di MAN Kendal harus berubah, bisa berkembang ke arah pembelajaran 4.0 untuk menghasilkan generasi yang dapat berpikir aktif, kreatif, kritis dan inovatif di masa depan. Implementasi konsep edukasi 4.0 melalui pembelajaran biologi daring pada masa pandemi Covid-19 di MAN Kendal merupakan pelaksanaan pembelajaran siswa untuk memperoleh informasi dengan cepat dan mudah, tidak hanya dari guru namun juga sudah berkembang dengan bantuan internet. Kemampuan siswa dalam pemanfaatan teknologi bisa dijadikan landasan guru untuk menjadikan penggunaan internet bisa menjadi alat bantu dalam pembelajaran (Wihartini, 2019)

Menghadapi era revolusi industri 4.0 diperlukan pendidikan yang dapat membentuk generasi kreatif, inovatif, serta kompetitif. Hal tersebut salah satunya dapat dicapai dengan cara mengoptimisasi penggunaan teknologi sebagai alat bantu pendidikan yang diharapkan mampu

menghasilkan *output* yang dapat mengikuti atau mengubah zaman menjadi lebih baik. Indonesia pun perlu meningkatkan kualitas lulusan sesuai dunia kerja dan tuntutan teknologi digital.

Berdasarkan latar belakang masalah, peneliti akan membahas proses pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di MAN Kendal, maka peneliti membuat penelitian yang berjudul **“Analisis Penilaian Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring sebagai Implementasi Konsep Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal pada Masa Pandemi Covid-19”**.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti dapat merumuskan masalah yaitu bagaimana penilaian siswa terhadap pembelajaran biologi daring sebagai implementasi konsep edukasi 4.0 kelas XII MIPA MAN Kendal pada masa pandemi Covid-19?

#### **C. Batasan Masalah**

Untuk membatasi masalah yang akan dibahas, peneliti memberi batasan masalah dalam menganalisis data yang diperoleh dari angket penelitian berdasarkan penilaian siswa meliputi materi pembelajaran biologi, aplikasi yang

digunakan, dan motivasi belajar yang dialami oleh siswa serta mengevaluasi pelaksanaan pembelajaran biologi daring sebagai implementasi konsep edukasi 4.0 kelas XII MIPA di MAN Kendal.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menganalisis penilaian siswa terhadap pembelajaran biologi daring sebagai implementasi konsep edukasi 4.0 kelas XII MIPA MAN Kendal pada masa pandemi Covid-19.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dilakukannya penelitian adalah diharapkan dapat memberikan manfaat baik teoritis maupun praktis :

##### **a. Manfaat Teoritik**

Berupa sumbangan teori yang berkaitan dengan menganalisis respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran biologi daring sebagai implementasi konsep 4.0 kelas XII MIPA MAN Kendal selama pandemi Covid-19.

##### **b. Manfaat Praktis**

###### **1. Bagi Siswa**

Diharapkan agar peserta didik termotivasi melakukan pembelajaran biologi secara daring dan mampu melaksanakan

kegiatan belajar mengajar dengan efektif melalui pembelajaran online secara mandiri menggunakan perangkat elektronik serta jaringan internet.

2. Bagi Guru

Diharapkan Guru dapat melaksanakan pembelajaran biologi daring sebagai implementasi konsep edukasi 4.0 pada masa pandemi covid-19 untuk mendukung pemahaman dan motivasi belajar siswa didukung melalui metode pembelajaran yang efektif, sumber belajar siswa dan peran aktif guru.

3. Bagi Lembaga Pendidikan

Diharapkan dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam mengembangkan pembelajaran biologi daring sebagai implementasi konsep edukasi 4.0 pada masa pandemi covid-19.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan untuk menunjang peneliti selanjutnya sebagai acuan untuk dikembangkan lebih lanjut dalam ruang lingkup yang lebih luas.

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian Pembelajaran**

Kegiatan yang terjadi di dalam proses belajar dan mengajar dinamakan pembelajaran. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 20, pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran menurut Sudjana (2004) sebagai upaya yang sistematis dan sengaja agar terjadi kegiatan interaksi edukatif antara peserta didik (peserta belajar) dan pendidik (sumber belajar) yang melakukan kegiatan pembelajaran. Sebuah pembelajaran diperlukan 3 unsur yaitu pendidik (guru), peserta didik (siswa) dan sumber atau bahan belajar. Interaksi antara ketiga unsur tersebut supaya pembelajaran berlangsung (Prasetyaningtyas, 2020).

Menurut Yuberti (2012) berpendapat bahwa pembelajaran hakikatnya adalah sebagai usaha sadar dari seorang guru untuk mendidik siswa dan mengarahkan siswa agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Beberapa definisi tentang pembelajaran:

1. Menurut Gagne pembelajaran yaitu sebagai pengaturan peristiwa secara seksama dengan maksud agar terjadi belajar dan membuatnya berhasil.
2. Menurut Winkel pembelajaran adalah sebagai pengaturan dan penciptaan kondisi ekstrem sedemikian rupa sehingga menunjang proses belajar siswa dan tidak menghambatnya.

### **1. Pembelajaran Biologi**

Biologi mempelajari tentang struktur fisik dan fungsi alat-alat tubuh manusia serta mempelajari sekitar lingkungan. Serta memiliki kekhasan dalam mengembangkan berpikir logis melalui klasifikasi. Seorang guru biologi perlu memotivasi siswanya agar senang belajar biologi, memberi penguatan dan memperlihatkan bahwa belajar biologi yang baik bukan dengan cara menghafal. Berikut merupakan ciri-ciri sains antara lain :

- a. Objek kajian berupa benda konkret dan dapat ditangkap indera.
- b. Dikembangkan berdasarkan pengalaman empiris (pengalaman nyata).

- c. Memiliki langkah-langkah sistematis yang bersifat baku.
- d. Menggunakan cara berpikir logis, yang bersifat deduktif artinya berpikir dengan menarik kesimpulan dari hal-hal yang umum menjadi ketentuan khusus.
- e. Hasil berupa hukum-hukum yang berlaku umum, dimanapun diberlakukan (Nuryani, 2003)

Biologi juga merupakan cabang sains yang mempelajari berbagai permasalahan makhluk hidup. Dalam mempelajari sains terdiri dari 3 komponen yaitu:

- a. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus dimiliki untuk berlaku objektif dan jujur saat mengumpulkan dan menganalisis data.

- b. Proses Ilmiah

Proses ilmiah merupakan perangkat keterampilan kompleks yang digunakan dalam melakukan kerja ilmiah. Didalamnya terdapat Keterampilan proses yang terdiri dari:

- 1) Mengobservasi : Mencari gambaran atau informasi tentang objek penelitian melalui indera.
  - 2) Menggolongkan : Untuk mempermudah dalam mengidentifikasi suatu permasalahan atau mengidentifikasi objek yang sedang diamati.
  - 3) Menafsirkan : Memberikan arti sesuatu fenomena atau kejadian berdasarkan atas kejadian lainnya.
  - 4) Mempraktikkan : Memperkirakan kejadian berdasarkan kejadian sebelumnya serta hukum-hukum yang berlaku.
- c. Produk ilmiah

Dengan menggunakan sikap dan proses ilmiah, para ahli memperoleh penemuan-penemuan yang dapat berupa fakta atau teori. Produk ilmiah sangat berpengaruh pada perkembangan ilmu dan teknologi.

## **2. Karakteristik Pembelajaran Biologi**

Pemahaman tentang karakteristik materi dan hakikat pembelajaran sangat penting, sebab berkaitan erat dengan penyiapan perangkat



pembelajaran termasuk penentuan pengalaman belajar yang harus dimiliki peserta didik, pemilihan strategi pembelajaran, penggunaan media pembelajaran, serta penilaian proses dan hasil belajar. Agar dapat membelajarkan biologi dengan baik dan benar, (calon) guru biologi perlu memahami tentang hakikat dan karakteristik pembelajaran biologi.

Manusia merupakan makhluk hidup yang paling sempurna karena diberi akal pikiran. Dengan akal pikiran, manusia senantiasa memiliki sifat ingin tahu sehingga terciptalah berbagai macam ilmu pengetahuan. Ilmu yang berkaitan dengan makhluk hidup yaitu biologi. Biologi berasal dari kata *Bios* artinya hidup *logos* artinya ilmu. Jadi biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup. Carin (1997) menyatakan bahwa karakteristik ilmu pengetahuan biologi yaitu:

- a) Objek kajian berupa benda konkret dan dapat ditangkap oleh panca indra
- b) Di kembangkan berdasarkan pengalaman empiris (nyata)
- c) Memiliki langkah-langkah sistematis

#### d) Teknologi

### 3. Pembelajaran Daring

Perkembangan teknologi informasi memiliki pengaruh besar terhadap perubahan dalam setiap bidang. Salah satunya ialah perubahan pada bidang pendidikan. Teknologi dapat dimanfaatkan dalam kegiatan proses belajar mengajar yang dapat dikatakan sebagai pergantian dari cara konvensional menjadi ke modern. (Gheytsi, Azizifar & Gowhary (dalam Khusniyah dan Hakim, 2019:21) beberapa penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya teknologi memberikan banyak pengaruh positif terhadap pembelajaran. Internet telah dipadukan menjadi sebuah alat yang digunakan untuk melengkapi aktivitas pembelajaran (Martins,2015).

Pembelajaran daring merupakan sistem pembelajaran yang dilakukan dengan tidak bertatap muka langsung, tetapi menggunakan platform yang dapat membantu proses belajar mengajar yang dilakukan meskipun jarak jauh. Tujuan dari adanya pembelajaran daring ialah memberikan layanan pembelajaran bermutu dalam

jaringan yang bersifat masif dan terbuka untuk menjangkau peminat ruang belajar agar lebih banyak dan lebih luas(Sofyana & Abdul, 2019:82).

Beberapa aplikasi dapat membantu kegiatan belajar mengajar, misalnya *WhatsApp*, *Zoom*, *Microsoft Teams*, *Google Classroom* dan lain-lain. Pemerintah juga mengambil peran dalam menangani ketimpangan kegiatan belajar selama pandemi Covid 19 ini. Melansir laman resmi Kemendikbud RI, ada 12 platform atau aplikasi yang bisa diakses pelajar untuk belajar di rumah yaitu (1) Rumah belajar; (2) Meja kita; (3) *Icando*; (4) *IndonesiAx*; (5) *Google for education*; (6) Kelas pintar; (7) *Microsoft office 365*; (8) *Quipper school* (9) Ruang guru; (10) Sekolahmu; (11) *Zenius*; (12) *Cisco webex* (Handarini & Wulandari, 2020)

Tantangan dari adanya pembelajaran daring salah satunya adalah keahlian dalam penggunaan teknologi dari pihak pendidik maupun peserta didik. (dalam Hasanah, dkk., 2020:3). Menyebutkan bahwa ciri-ciri peserta didik dalam aktivitas belajar daring atau secara online yaitu :

- a. Semangat belajar: semangat pelajar pada saat proses pembelajaran kuat atau tinggi guna

pembelajaran mandiri. Ketika pembelajaran daring kriteria ketuntasan pemahaman materi dalam pembelajaran ditentukan oleh pelajar itu sendiri. Pengetahuan akan ditemukan sendiri serta mahasiswa harus mandiri. Sehingga kemandirian belajar tiap mahasiswa menjadikan perbedaan keberhasilan belajar yang berbeda-beda.

- b. Literasi terhadap teknologi: selain kemandirian terhadap kegiatan belajar, tingkat pemahaman pelajar terhadap pemakaian teknologi. Pembelajaran daring merupakan salah satu keberhasilan dari dilakukannya pembelajaran daring. Sebelum pembelajaran daring siswa harus melakukan penguasaan terhadap teknologi yang akan digunakan. Alat yang biasa digunakan sebagai sarana pembelajaran daring ialah komputer, *smartphone*, maupun *laptop*. Perkembangan teknologi di era 4.0 ini menciptakan banyak aplikasi atau fitur-fitur yang digunakan sebagai sarana pembelajaran daring.
- c. Kemampuan berkomunikasi interpersonal: Dalam ciri-ciri ini pelajar harus menguasai

kemampuan berkomunikasi dan kemampuan interpersonal sebagai salah satu syarat untuk keberhasilan dalam pembelajaran daring. Kemampuan interpersonal dibutuhkan guna menjalin hubungan serta interaksi antar pelajar lainnya. Sebagai makhluk sosial tetap membutuhkan interaksi dengan orang lain meskipun pembelajaran daring dilaksanakan secara mandiri. Maka dari itu kemampuan interpersonal dan kemampuan dalam komunikasi harus tetap dilatih dalam kehidupan bermasyarakat.

- d. Berkolaborasi: memahami dan memakai pembelajaran interaksi dan kolaborasi. Pelajar harus mampu berinteraksi antar pelajar lainnya ataupun dengan guru pada sebuah forum yang telah disediakan, karena dalam pembelajaran daring yang melaksanakan adalah pelajar itu sendiri. Interaksi tersebut diperlukan terutama ketika pelajar mengalami kesulitan dalam memahami materi. Selain hal tersebut, interaksi juga perlu dijaga guna untuk melatih jiwa sosial mereka. Supaya jiwa individualisme dan anti sosial tidak terbentuk

di dalam diri pelajar. Dengan adanya pembelajaran daring juga pelajar mampu memahami pembelajaran dengan kolaborasi. Pelajar juga akan dilatih supaya mampu berkolaborasi baik dengan lingkungan sekitar atau dengan bermacam sistem yang mendukung pembelajaran daring.

- e. Keterampilan untuk belajar mandiri: salah satu karakteristik pembelajaran daring adalah kemampuan dalam belajar mandiri. Belajar yang dilakukan secara mandiri sangat diperlukan dalam pembelajaran daring. Karena ketika proses pembelajaran, Pelajar akan mencari, menemukan sampai dengan menyimpulkan sendiri yang telah ia pelajari. "Pembelajaran mandiri merupakan proses dimana siswa dilibatkan secara langsung dalam mengidentifikasi apa yang perlu untuk dipelajari menjadi pemegang kendali dalam proses pembelajaran" (Kirkman dalam Hasanah,2020). Ketika belajar secara mandiri, dibutuhkan motivasi sebagai penunjang keberhasilan proses pembelajaran secara daring.

#### **4. Alasan dibutuhkannya Pembelajaran Daring**

Pembelajaran daring merupakan program penyelenggaraan kelas pembelajaran dalam jaringan untuk menjangkau kelompok target yang masih dan luas. Melalui jaringan, pembelajaran dapat diselenggarakan secara masif dengan peserta yang tidak terbatas. Pembelajaran Daring dapat diselenggarakan dan diikuti secara gratis maupun berbayar. Teori pembelajaran konstruktivisme bahwa ilmu pengetahuan itu dibangun oleh murid melalui proses belajar, bukan dipindahkan dari guru ke murid. Mengingat hal tersebut tidak ada alasan untuk meragukan bahkan menolak pembelajaran daring. Mempertimbangkan tren yang berkembang di dunia dan kondisi pendidikan di Indonesia dapat dirumuskan alasan dibutuhkannya pembelajaran daring sebagai berikut:

- a. kapasitas pendidikan di Indonesia, baik pendidikan dasar dan menengah, pendidikan tinggi, maupun lembaga-lembaga workshop & pelatihan masih sangat terbatas.

- b. Sebaran yang kurang merata sehingga meningkatkan biaya pendidikan atau pelatihan dan akomodasinya.
- c. Kebanyakan satuan pendidikan belum memiliki sumber daya pendidikan yang memadai dan berkualitas. Sekolah, perguruan tinggi yang memadai dan lembaga pelatihan bermutu terkonsentrasi di Pulau Jawa.
- d. Belum dapat mewujudkan layanan pendidikan dan pelatihan yang setara dan bermutu.
- e. Belum dapat menjamin pemenuhan kebutuhan dan permintaan pendidikan dan pelatihan yang bermutu. Masih banyak penduduk usia wajib belajar belum mendapatkan haknya untuk mendapatkan pendidikan.

## **5. Komponen Pembelajaran Daring**

Pembelajaran daring memiliki tiga komponen yang membentuk Pembelajaran daring, antara lain;

- a) Fasilitas Pembelajaran Daring



Fasilitas yang menunjang pembelajaran daring dapat berupa internet, *smartphone*, *personal computer* (PC), jaringan komputer dan perlengkapan multimedia lainnya.

b) Sistem dan Aplikasi Pembelajaran Daring

Sistem perangkat lunak yang menunjang untuk proses pembelajaran daring seperti bagaimana membuat materi belajar atau konten belajar, forum diskusi dan segala fitur yang berhubungan dengan mempermudah proses belajar mengajar.

c) Materi Pembelajaran Daring

Konten dan bahan belajar pada pembelajaran daring dapat berupa *Multimedia-based Content* atau konten berbentuk multimedia interaktif seperti video pembelajaran atau *Text-based Content* atau konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa (Noveandini, R., & Wulandari, M. S.,2010)

## **6. Proses Pembelajaran Daring**

Proses pelaksanaan pembelajaran daring mencakup proses administrasi dan proses pembelajaran mulai dari perencanaan pembelajaran,

pelaksanaan pembelajaran, penilaian hasil dan proses pembelajaran, sampai dengan pengawasan pembelajaran. Berikut lima sub proses dari pengoperasian:

- a) Administrasi: pengoperasian pembelajaran daring untuk keperluan administrasi: pendaftaran pembelajaran, pendaftaran partisipan, penjadwalan dan administrasi lainnya.
- b) Perencanaan Pembelajaran: pengoperasian pembelajaran daring untuk keperluan perencanaan pembelajaran.
- c) Pelaksanaan Pembelajaran: pengoperasian pembelajaran daring untuk keperluan pelaksanaan pembelajaran.
- d) Penilaian Hasil dan Proses Pembelajaran: pengoperasian pembelajaran daring untuk keperluan penilaian hasil dan proses pembelajaran.
- e) Pengawasan Proses Pembelajaran: pengoperasian pembelajaran daring untuk keperluan pengawasan proses pembelajaran.

## **7. Media Pembelajaran Daring**

Pademi Covid-19 yang melanda dunia salah satunya Indonesia, Pembelajaran daring menjadi solusi dalam menyelesaikan permasalahan tidak bisanya pembelajaran secara langsung, dalam hal ini yang menjadi keutamaan yaitu siswa, dimana siswa belajar mandiri pada waktu tertentu dan bertanggung jawab pada pembelajaran mereka (Kusuma Hamidah, 2020). Pembelajaran daring menggunakan metode atau bentuk pembelajaran berlandaskan dengan teknologi telekomunikasi (Guseynova, 2019).

Menunjang pembelajaran daring ini dibutuhkan media pembelajaran yang digunakan untuk mempermudah penyampaian informasi dalam pembelajaran (Rinaldi et al., 2017). Selain berperan sebagai alat bantu guru, media juga menjadi kelebihan tersendiri dari kegiatan belajar. Media juga dapat meningkatkan mutu pembelajaran yang menarik dan interaktif (Khoir et al., 2020)

Menurut Sanjaya (2012:131) dalam (Amri & Wiyono, 2015), pengembangan media

pembelajaran harus disesuaikan pada karakteristik siswa :

- a. Tingkat perkembangan siswa
- b. Kemampuan siswa
- c. Gaya belajar siswa
- d. Kebiasaan siswa

## **8. Teknologi Pembelajaran Biologi Daring**

Teknologi digunakan sebagai media pembelajaran inovatif diyakini mampu mengikuti perkembangan zaman (Lubis, 2015). Sakat (2012) menyatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan media teknologi memberikan pengaruh tinggi dalam pembelajaran, dengan demikian teknologi memiliki potensi untuk menjadi media pembelajaran biologi. Teknologi yang berkembang pesat dan memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi adalah teknologi digital.

Teknologi digital merupakan suatu barang atau alat canggih yang didalamnya telah dilengkapi dengan suatu aplikasi yang dapat mempermudah platform teknologi tersebut untuk terhubung ke internet. Platform juga telah dilengkapi dengan

berbagai macam aplikasi lainnya misalnya telepon, *browser*, *bluetooth*, dan internet (Rachmawati, 2017). Winarno (2009) menyatakan *gadget* adalah sebuah istilah yang berasal dari bahasa Inggris, yang artinya perangkat elektronik kecil yang memiliki fungsi khusus. Salah satu pembeda *gadget* dengan perangkat elektronik lainnya adalah unsur “kebaruan” artinya dari hari ke hari *gadget* selalu muncul dengan menyajikan teknologi terbaru yang membuat hidup manusia menjadi lebih praktis. Fitur-fitur umum pada *gadget* adalah internet, kamera, *video call*, *sms*, *bluetooth*, *game*, dan internet (Rachmawati, 2017)

Penggunaan *gadget* memiliki potensi terciptanya pembelajaran efektif. Pembelajaran efektif adalah pembelajaran dimana siswa memperoleh keterampilan-keterampilan yang spesifik, pengetahuan dan sikap serta merupakan pembelajaran yang disenangi siswa. Intinya bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila terjadi perubahan - perubahan pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (Robert, 1996).

## **9. Pembelajaran Biologi Daring**

Biologi termasuk mata pelajaran ilmu alam yang relatif agak sulit untuk dipahami oleh peserta didik karena biologi cukup rumit untuk menjelaskan konsep dan teori yang abstrak bagi peserta didik. Menurut Hikmawati (2017) menyatakan biologi melibatkan aktivitas bernalar verbal, berfikir sibernetik, berpikir probabilitas, dan berpikir analitis untuk mencari hubungan sebab akibat. Kemanapun berpikir tersebut tidak terlepas dari materi-materi spesifik dalam biologi, misalnya kemampuan berpikir nalar verbal, sistematis dan berpikir klasifikasi dapat dikembangkan melalui pembelajaran tentang klasifikasi makhluk hidup dan tata nama makhluk hidup. Melalui pembelajaran fisiologi dapat dikembangkan kemampuan berpikir sibernetik dan analitis hubungan sebab akibat pada gangguan serta kelainan sistem tubuh. Kemampuan berpikir probabilitas dapat dikembangkan melalui pembelajaran genetika. Keunikan-keunikan cara berpikir dalam biologi merupakan tantangan sekaligus potensi besar bagi perkembangan teknologi multimedia.

Melalui penggunaan media pembelajaran dalam pembelajaran biologi daring diharapkan dapat mempertinggi kualitas proses hasil belajar mengajar karena peserta didik cepat merasakan rasa kebosanan, saat menerima pelajaran, sebab dengan media yang kurang menarik akan bersifat verbalistik, maka diadakannya perbaikan media guna menunjang proses belajar mengajar. Menurut Chuang & Chen (2007) menyatakan media pembelajaran digital dapat memfasilitasi peserta didik dalam belajar kapanpun dan dimanapun serta dapat meningkatkan motivasi dan daya ingat peserta didik, karena dapat digunakan secara berulang.

## **10. Dampak Positif Pembelajaran Biologi Daring**

Pembelajaran daring telah menjadi populer akibat dampak pandemi covid-19. Pembelajaran daring mempunyai potensi yang dirasakan untuk menyediakan akses dan konten lebih fleksibel, sehingga memiliki beberapa kelebihan yaitu:

- a. Meningkatkan ketersediaan pengalaman belajar secara fleksibel sesuai dengan gaya belajarnya

- b. Efisiensi dalam menyusun dan menyebarluaskan konten instruksional
- c. Menyediakan dan mendukung kemudahan pembelajaran yang bersifat kompleks
- d. Mendukung pembelajaran secara "partisipatif"
- e. Memberikan instruksi individual dan berbeda melalui berbagai mekanisme umpan balik
- f. Memungkinkan mempelajari konten yang sama pada kecepatan berbeda atau untuk mencapai tujuan pembelajaran yang berbeda (Schwen & Hara,2004; Department of Education, 2010; Fidaldo & Thorman, 2017).

## **B. Implementasi Konsep Edukasi 4.0**

Revolusi industri 4.0 adalah suatu era terjadinya perubahan di berbagai bidang lewat perpaduan teknologi secara besar-besaran. Perubahan tersebut tentu saja juga berdampak pada dunia pendidikan. Pendidikan saat ini mulai terfokus pada inovasi serta penggunaan informasi, internet, dan teknologi secara maksimal sebagai salah satu faktor yang menunjang kompetisi dunia, perlu adanya keselarasan antar apa yang dihasilkan dari pendidikan formal dengan kebutuhan industri yang ada. Hal ini



menyebabkan munculnya kompetisi daya saing di berbagai negara (Asrul et al., 2014)

Indonesia terus berupaya meningkatkan inovasi di bidang pendidikan khususnya pada pengajaran dan pembelajaran, karena sistem pendidikan yang berkualitas tidak terlepas dari keberhasilan guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran. Menciptakan lingkungan belajar menjadi salah satu aspek penting untuk mewujudkan lingkungan belajar mandiri yang kondusif, lingkungan belajar di era pendidikan 4.0 mengarah kepada pengembangan fasilitas yang memberikan kebebasan bagi peserta didik untuk dapat memproses kegiatan pembelajaran dengan menyediakan dukungan yang fleksibel, dan kemudahan akses, salah satunya pembelajaran melalui internet (Drouin et al., 2013)

## **1. Pendidikan Revolusi Industri 4.0**

Pendidikan 4.0 adalah pendekatan yang lebih, menciptakan lingkungan belajar virtual yang berpusat pada peserta didik, otonom dan kolaboratif. Pendidikan 4.0 adalah fenomena yang merespon kebutuhan Revolusi Industri 4.0

dimana dan mesin didampingkan untuk mencari solusi, memecahkan masalah dan tentu saja menemukan kemungkinan inovasi baru.

Pendidikan 4.0 melayani kebutuhan masyarakat di era inovatif. Manajemen pembelajaran yang dilakukan bertujuan mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menerapkan teknologi baru yang akan membantu mereka berkembang sesuai dengan perubahan di masyarakat. Tujuannya untuk dapat hidup dalam masyarakat dengan memiliki kemampuan terbaiknya. Oleh karena itu, pendidikan 4.0 lebih dari sekedar pendidikan.

Pendidikan 4.0 mulai muncul karena persyaratan keterampilan yang berubah akibat Revolusi Industri. Pendidikan 4.0 dikenal sebagai pendidikan penghasil inovasi karena peserta didik bertindak sebagai pencipta jalurnya sendiri dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini tidak hanya akan dapat mengembangkan peserta didik yang berpengetahuan luas tetapi juga dapat membuat makna baru dan aplikasi pengetahuan yang inovatif.

Pada Pendidikan 4.0, peserta didik bertanggung jawab untuk menentukan jalur pendidikan sendiri yang juga mengarah pada konsep pembelajaran yang dipersonalisasi. Pada pendidikan 4.0 juga diperkenalkan *Learning Analytics* (LA). Siemens pertama kali mendefinisikan LA dalam posting blog 2011 sebagai penggunaan data cerdas, data yang diproduksi peserta didik dan model analisis untuk menemukan informasi jaringan sosial, dan untuk memprediksi,serta memberi masukan tentang pembelajaran. LA sebenarnya memungkinkan untuk pengalaman belajar yang lebih personal dalam pendidikan karena peserta didik dapat merefleksikan pencapaian, trend dan kemajuan mereka dalam kaitannya dengan tujuan mereka sendiri atau peserta didik lainnya. Sebagai contoh, sistem *Smart GPA* yang menggunakan sensor untuk mengumpulkan data penginderaan dari *smartphone* peserta didik yang diciptakan untuk memahami perbedaan perilaku individu selama jangka waktu 10 minggu untuk memprediksi kinerja akademik mereka (Zubaidah, 2019)

Pada trend Pendidikan 4.0, peserta didik dipersiapkan untuk menghadapi tantangan digital secara langsung. Inti dari trend ini adalah kreativitas yang tentu saja akan memungkinkan peserta didik untuk menghadapi tantangan-tantangan ini. Pendidikan tidak terbatas pada ruang kelas. Pendidikan 4.0 diperluas dengan ruang kelas online untuk memfasilitasi pembelajaran dengan lebih banyak cara daripada yang dapat kita bayangkan.

## **2. Pembelajaran di Era Revolusi 4.0**

Era digital sebagai nama lain dari perkembangan Revolusi Industri 4.0 menjadi pendorong kemajuan teknologi, termasuk kemajuan dibidang pendidikan. Kemajuan tersebut semakin memudahkan siswa dalam memenuhi kebutuhan pengetahuannya dengan mencari, mengevaluasi, mengatur, dan mengkomunikasikan informasi yang diperoleh untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi (Sujana & Rachmatin, 2019). Keberadaan teknologi yang semakin canggih pula memudahkan berlangsungnya proses

pembelajaran. Keberadaan teknologi menjadikan pendidikan bergeser dari model konvensional yang mengharuskan guru melakukan tatap muka dengan siswa menjadi pembelajaran yang lebih fleksibel (Budiman, 2017). Guru dapat menggunakan media pembelajaran secara online dalam menyampaikan pembelajaran maupun memberi tugas kepada siswa (Anggraeni, 2018). Selain itu, guru juga dapat memanfaatkan kecanggihan teknologi dengan melakukan pembelajaran daring atau yang terkenal dengan sebutan *e-learning*. Sistem tersebut merupakan model pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (Hanum, 2013).

Di Indonesia terdapat beberapa aplikasi atau situs yang mendukung pembelajaran berbasis *e-learning*. Situs atau aplikasi tersebut diantaranya Ruang Guru, Edmodo, Zenius.net, dan lain sebagainya. Fasilitas yang ditawarkan dalam pendidikan era Revolusi Industri 4.0 lebih fleksibel dan efisien dengan adanya video berisi penjelasan tentang materi yang diajarkan, latihan soal, dan *tryout online*, serta guru berkualitas

yang selalu *standby* jika dibutuhkan. Semua proses pembelajaran yang berbasis internet itu menjadikan belajar mengajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

### 3. Konsep Edukasi 4.0

Pendidikan 4.0 adalah respon terhadap kebutuhan revolusi industri 4.0 di mana manusia dan teknologi diselaraskan untuk menciptakan peluang-peluang baru dengan kreatif dan inovatif. Fisk (2017) menjelaskan "*that the new vision of learning promotes learners to learn not only skills and knowledge that are needed but also to identify the source to learn these skills and knowledge.*" Masih menurut Fisk (2017) sebagaimana dikutip oleh Aziz Hussin, ada sembilan tren atau kecenderungan terkait dengan pendidikan 4.0, yakni sebagai berikut:

- a. Belajar pada waktu dan tempat yang berbeda. Siswa akan memiliki lebih banyak kesempatan untuk belajar pada waktu dan tempat yang berbeda. *E-learning* memfasilitasi kesempatan untuk pembelajaran jarak jauh dan mandiri.

- b. Pembelajaran individual. Siswa akan belajar dengan peralatan belajar yang adaptif dengan kemampuannya. Ini menunjukkan bahwa siswa pada level yang lebih tinggi ditantang dengan tugas dan pertanyaan yang lebih sulit ketika setelah melewati derajat kompetensi tertentu. Siswa yang mengalami kesulitan dengan mata pelajaran akan mendapatkan kesempatan untuk berlatih lebih banyak sampai mereka mencapai tingkat yang diperlukan. Siswa akan diperkuat secara positif selama proses belajar individu mereka. Ini dapat menghasilkan pengalaman belajar yang positif dan akan mengurangi jumlah siswa yang kehilangan kepercayaan tentang kemampuan akademik mereka. Di sini guru akan dapat melihat dengan jelas siswa mana yang membutuhkan bantuan di bidang mana.
- c. Siswa memiliki pilihan dalam menentukan bagaimana mereka belajar. Meskipun setiap mata pelajaran yang diajarkan bertujuan untuk tujuan yang sama, cara menuju

tujuan itu dapat bervariasi bagi setiap siswa. Demikian pula dengan pengalaman belajar yang berorientasi individual, siswa akan dapat memodifikasi proses belajar mereka dengan alat yang mereka rasa perlu bagi mereka. Siswa akan belajar dengan perangkat, program dan teknik yang berbeda berdasarkan preferensi mereka sendiri. Pada tataran ini, kombinasi pembelajaran tatap muka dan pembelajaran jarak jauh (*blended learning*), membalikkan ruang kelas dan membawa alat belajar sendiri (*bring your own device*) membentuk terminologi penting dalam perubahan ini.

- d. Pembelajaran berbasis proyek. Siswa saat ini harus sudah dapat beradaptasi dengan pembelajaran berbasis proyek, demikian juga dalam hal bekerja. Ini menunjukkan bahwa mereka harus belajar bagaimana menerapkan keterampilan mereka dalam jangka pendek ke berbagai situasi. Siswa sudah harus berkenalan dengan pembelajaran berbasis proyek di sekolah



menengah. Inilah saatnya keterampilan mengorganisasi, kolaborasi, dan manajemen waktu diajarkan kepada peserta didik untuk kemudian dapat digunakan setiap siswa dalam karir akademik mereka selanjutnya.

- e. Pengalaman lapangan. Kemajuan teknologi memungkinkan pembelajaran domain tertentu secara efektif, sehingga memberi lebih banyak ruang untuk memperoleh keterampilan yang melibatkan pengetahuan siswa dan interaksi tatap muka. Dengan demikian, pengalaman lapangan akan diperdalam melalui kursus atau latihan-latihan. Sekolah akan memberikan lebih banyak kesempatan bagi siswa untuk memperoleh keterampilan dunia nyata yang mewakili pekerjaan mereka. Ini menunjukkan desain kurikulum perlu memberi lebih banyak ruang bagi siswa untuk lebih banyak belajar secara langsung melalui pengalaman lapangan seperti magang, proyek dengan bimbingan dan proyek kolaborasi.

- f. Interpretasi data. Perkembangan teknologi komputer pada akhirnya mengambil alih tugas-tugas analisis yang dilakukan secara manual (matematik), dan segera menangani setiap analisis statistik, mendeskripsikan dan menganalisis data serta memprediksi tren masa depan. Oleh karena itu, interpretasi siswa terhadap data ini akan menjadi bagian yang jauh lebih penting dari kurikulum masa depan. Siswa dituntut memiliki kecakapan untuk menerapkan pengetahuan teoritis ke angka-angka, dan menggunakan keterampilan mereka untuk membuat kesimpulan berdasarkan logika dan tren data.
- g. Penilaian beragam. Mengukur kemampuan siswa melalui teknik penilaian konvensional seperti tanya jawab akan menjadi tidak relevan lagi atau tidak cukup. Penilaian harus berubah, pengetahuan faktual siswa dapat dinilai selama proses pembelajaran, dan penerapan pengetahuan dapat diuji saat siswa mengerjakan proyek mereka di lapangan.

- h. Keterlibatan siswa. Keterlibatan siswa dalam menentukan materi pembelajaran atau kurikulum menjadi sangat penting. Pendapat siswa dipertimbangkan dalam mendesain dan memperbarui kurikulum. Masukan mereka membantu perancang kurikulum menghasilkan kurikulum kontemporer, mutakhir dan bernilai guna tinggi.
- i. Mentoring. Pendampingan atau pemberian bimbingan kepada peserta didik menjadi sangat penting untuk membangun kemandirian belajar siswa. Pendampingan menjadi dasar bagi keberhasilan siswa, sehingga menuntut guru untuk menjadi fasilitator yang akan membimbing siswa menjalani proses belajar mereka.

#### **4. Implementasi Edukasi 4.0**

Mendasari pendapat Fisk (2017), tentang tren pendidikan 4.0, salah satunya adalah hadirnya kegiatan belajar pada waktu dan tempat yang berbeda, yang didukung oleh teknologi pembelajaran daring. Beberapa cara sederhana

berikut dapat diimplementasikan ke dalam proses pembelajaran campuran (*blending learning*), antara lain:

a. *Flipped Classroom*

*Flipped classroom* adalah model pembelajaran yang “membalik” metode tradisional, di mana biasanya materi diberikan di kelas dan siswa mengerjakan tugas di rumah. Konsep *flipped classroom* mencakup *active learning*, keterlibatan siswa, dan *podcasting*. Dalam *flipped classroom*, materi terlebih dahulu diberikan melalui video pembelajaran yang harus ditonton siswa di rumah masing-masing. Sebaliknya, sesi belajar di kelas digunakan untuk diskusi kelompok dan mengerjakan tugas. Di sini, guru berperan sebagai pembina atau pemberi saran.

b. Mengintegrasikan Media Sosial

Ada banyak cara untuk mengintegrasikan media sosial ke dalam ruang kelas. Dengan mengintegrasikan media sosial, siswa dapat menunjukkan penguasaan konten melalui berbagai alat

digital seperti *blogging, Facebook, Skype, You Tube* atau video konferensi. Teman sekelas memiliki opsi untuk terus berbagi pengetahuan dan berinteraksi satu sama lain jauh melebihi jam yang dihabiskan di kelas dan diskusi online dapat menjadi menarik.

c. *Khan Academy*

*Khan Academy* adalah situs web gratis dimana siswa dapat mengakses ribuan video tutorial, bersama dengan latihan praktik interaktif, di hampir semua mata pelajaran. Merupakan situs yang baik untuk digunakan di dalam kelas untuk siswa yang membutuhkan perbaikan atau percepatan. Guru memiliki opsi untuk membuat akun kelas dan guru dapat memantau kemajuan setiap siswa dengan mengakses data pada latihan yang diselesaikan. Dari data tersebut akan diketahui yang menjadi bidang kekuatan atau kelebihan serta bidang yang bermasalah dari siswa.

d. *Project-Based Learning (PBL)*

Pembelajaran berbasis proyek adalah suatu model pembelajaran yang melaksanakan pembelajaran dengan proyek. Proyek dimaksud adalah tugas yang harus diselesaikan dalam periode atau waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu investigasi sejak dari pengumpulan data, pengorganisasian, evaluasi, hingga penyajian data (presentasi). Aktivitas inkuiri berbasis proyek ini dapat dilakukan oleh siswa di sekolah setelah siswa. Sehingga sebagian besar waktu kelas dapat mereka habiskan untuk bekerja secara kolaboratif dengan tim mereka di sekolah.

e. *Moodle*

*Moodle* adalah sistem manajemen kursus yang memberikan opsi kepada guru untuk mengirim tugas, kuliah, video, dan banyak lagi. Siswa dapat berinteraksi satu sama lain melalui forum diskusi, pesan pribadi, dan ruang obrolan. Siswa memiliki kemampuan untuk mengunggah tugas yang diselesaikan dengan melampirkan *file*. Nilai

ditambahkan ke buku kelas di situs yang sama dan siswa juga dapat melihat umpan balik yang diberikan oleh guru. *Moodle* berkinerja baik saat digunakan selain untuk pertemuan tatap muka.

*f. Schoology*

*Schoology* adalah layanan jejaring sosial dan lingkungan belajar virtual untuk sekolah K-12 dan lembaga pendidikan tinggi yang memungkinkan pengguna untuk membuat, mengelola, dan berbagi konten akademik.

## **5. Kelebihan Implementasi Konsep 4.0**

Dalam pidatonya Mendikbud RI Muhadjir Effendy pada kegiatan Hardiknas 02 Mei 2018 di Universitas Negeri Yogyakarta, menyampaikan bahwa hadirnya revolusi industri 4.0 membuat dunia kini mengalami perubahan yang semakin cepat dan kompetitif. Untuk menghadapi itu, Mendikbud menilai perlu merevisi kurikulum dengan menambahkan lima kompetensi. Yakni, Pertama diharapkan peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis. Kedua, diharapkan

peserta didik memiliki kreatifitas dan memiliki kemampuan yang inovatif. Ketiga, kemampuan dan keterampilan berkomunikasi. Keempat, kemampuan bekerjasama dan berkolaborasi, dan terakhir, diharapkan peserta didik memiliki kepercayaan diri.

## **6. Kekurangan Implementasi Konsep 4.0**

Kemajuan di bidang teknologi juga bukan tidak berdampak negatif pada perubahan sikap, perilaku dan karakter peserta didik yaitu kecanduan internet dan malas belajar akibat *game online* dan menonton, kehilangan waktu bermain dengan anak seusia karena lebih fokus dengan perangkat digitalnya, menjadikan kurangnya keseimbangan kehidupan sosial anak, bahkan berpotensi menurunkan prestasi akademik. Di sinilah guru memegang peranan penting dalam membentuk karakter siswa. Guru diharapkan tidak hanya transfer pengetahuan tetapi lebih dari itu pengembangan sikap dan spiritual sehingga akan tercipta keseimbangan antara kompetensi intelektual dengan kompetensi sikap dan spiritual.



### C. Dampak Pembelajaran Akibat Pandemi Covid-19

Wabah yang semakin berkembang dengan pesat telah meresahkan dunia. Virus corona atau Covid-19 menjadi bencana yang mengganggu kesehatan di dunia. Virus yang awal mulanya berasal dari kota Wuhan di Negara China ini telah meresahkan seluruh dunia yang sudah menjadi tersebar di banyak Negara. Covid-19 saat ini telah mengganggu pada aspek perekonomian dan kesehatan manusia di dunia. Bukan hanya aspek itu saja bahkan hingga aspek pendidikan menjadi terganggu disebabkan wabah ini. Penyebaran Covid-19 yang terbilang sangat cepat memudahkan manusia menjadi lebih cepat tertular dan tanpa disadari ia sudah terinfeksi wabah tersebut. Hal ini membuat pemerintah Indonesia mengantisipasi dengan cara membuat suatu kebijakan untuk menutup segala akses aktivitas untuk menghindari jumlah yang penyebaran virus yang semakin lama bertambah setiap waktunya. Pemerintah membuat kebijakan *lockdown* akses pada setiap jalur, seperti dilarangnya bepergian, menutup tempat wisata, menutup sebagian pusat perbelanjaan dan lain sebagainya yang memicu masyarakat dari keramaian. Akses ini tak membuat

pendidik dan peserta didik untuk tidak ada aktivitas belajar mengajar. Aktivitas belajar mengajar tetap dilaksanakan dalam dunia pendidikan walaupun akses *lockdown* di sekolah dan universitas diberlakukan untuk mencegah penyebaran luas virus corona. Kebijakan pada pendidikan bahwa aktivitas belajar mengajar di sekolah dapat dilaksanakan menggunakan *E- learning* berbasis daring dirumah dalam kurun waktu 14 hari yang telah dikeluarkan keputusan dari pemerintah pusat ataupun daerah untuk mengantisipasi penyebaran di lingkungan sekolah dan universitas (Nasution, n.d.)

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengeluarkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Coronavirus Disease (Covid-19) poin ke 2 yaitu proses belajar dari rumah dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Belajar dari rumah melalui pembelajaran daring dilaksanakan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa, tanpa terbebani tuntutan menuntaskan seluruh capaian

kurikulum untuk kenaikan kelas maupun kelulusan;

- b. Belajar dari rumah dapat difokuskan pada pendidikan kecakapan hidup antara lain mengenai pandemic Covid-19;
- c. Aktivitas dan tugas pembelajaran belajar dari rumah dapat bervariasi antar siswa sesuai minat dan kondisi masing-masing, termasuk mempertimbangkan kesenjangan akses atay fasilitas belajar dirumah;
- d. Bukti atau produk aktivitas belajar dari rumah diberi umpan balik yang bersifat kualitatif berguna dari guru, tanpa diharuskan memberi skor/nilai kuantitatif(Ilmiyah, 2020)

Pada sebuah artikel yang ditulis oleh Carlsson (2015) menjelaskan dimana para remaja di Swedia memiliki jumlah hari yang berbeda untuk mempersiapkan diri menghadapi tes penting. Perbedaan-perbedaan ini bersifat acak kondisional yang penulis coba mengasumsikan kondisi yang sama di Indonesia. Para remaja di Swedia itu menambah belajar selama sepuluh hari sekolah dan hasil yang mereka dapatkan adalah meningkatkan skor pada tes

pengetahuan mereka. Begitu juga ketika kita merujuk Jonsson (2017), bahwa menghadiri sekolah akan meningkatkan kapasitas memori murid. Merujuk Carlsson jika pada tes penggunaan pengetahuan dan diasumsikan setiap kehilangan tidak bersekolah selama 10 hari adalah 1 persen dari standar deviasi mahasiswa sekolah maka dalam 12 minggu atau 60 hari sekolah mereka akan kehilangan 6% dari standar deviasi. Kondisi ini bukan masalah sepele. Siswa akan terganggu pengetahuan untuk masa datang dengan masalah pengetahuan yang lebih kompleks.

Hal serupa didukung oleh Lavy (2015), yang merumuskan dampak pada pembelajaran karena perbedaan waktu pengajaran di seluruh negara di dunia. Ia menstimulasikan bahwa total jam mengajar mingguan dalam matematika, bahasa dan sains adalah 55% lebih tinggi di Denmark daripada di Austria. Perbedaan ini penting sebab perbedaan signifikan dalam hasil skor tes sekitar 6% dari standar deviasi seperti disebutkan di atas. Sehingga jelas berapapun deviasi yang diterima oleh pelajar Indonesia karena kehilangan waktu belajar di sekolah jelas berakhir pada kerugian siswa akan tergerusnya pengetahuan mereka.

Kesamaan situasi Indonesia dengan negara-negara lain di belahan dunia mesti segera diatasi dengan seksama. Dalam keadaan normal saja banyak ketimpangan yang terjadi antar daerah. Kementerian Pendidikan di bawah kepemimpinan menteri Nadiem Makarim, mendengungkan semangat peningkatan produktivitas bagi siswa untuk mengangkat peluang kerja ketika menjadi lulusan sebuah sekolah. Namun dengan hadirnya wabah Covid-19 yang sangat mendadak, maka dunia pendidikan Indonesia perlu mengikuti alur yang sekiranya dapat menolong kondisi sekolah dalam keadaan darurat. Sekolah perlu memaksakan diri menggunakan media daring. Namun penggunaan teknologi bukan tidak ada masalah, banyak varians masalah yang menghambat terlaksananya efektivitas pembelajaran dengan metode daring diantaranya adalah:

1. Keterbatasan Penguasaan Teknologi Informasi oleh Guru dan Siswa

Kondisi guru di Indonesia tidak seluruhnya paham penggunaan teknologi, ini bisa dilihat dari guru-guru yang lahir tahun sebelum 1980-an. Kendala teknologi informasi membatasi mereka dalam menggunakan media daring. Begitu juga.

## 2. Sarana dan Prasarana yang Kurang Memadai

Perangkat pendukung teknologi jelas mahal. Banyak di daerah Indonesia yang guru pun masih dalam kondisi ekonominya yang mengkhawatirkan. Kesejahteraan guru maupun murid yang membatasi mereka dari serba terbatas dalam menikmati sarana dan prasarana teknologi informasi yang sangat diperlukan dengan musibah Covid-19 ini.

## 3. Akses Internet yang terbatas

Jaringan internet yang benar-benar masih belum merata di pelosok negeri. Tidak semua lembaga pendidikan baik Sekolah dasar maupun sekolah menengah dapat menikmati internet. Jika ada pun jaringan internet kondisinya masih belum mampu menutup media daring.

## 4. Kurang siapnya penyediaan Anggaran

Biaya juga sesuatu yang menghambat karena, aspek kesejahteraan guru dan murid masih jauh dari harapan. Ketika mereka menggunakan kuota internet untuk memenuhi kebutuhan media daring, maka jelas mereka tidak sanggup membayarnya. Ada dilema dalam pemanfaatan media daring, ketika menteri

pendidikan memberikan semangat produktivitas harus melaju, namun disisi lain kecakapan dan kemampuan finansial guru dan siswa belum melaju ke arah yang sama. Negara pun belum hadir secara menyeluruh dalam memfasilitasi kebutuhan biaya yang dimaksud (Syah, 2020).

#### **D. Tinjauan Pustaka**

Menurut penelitian Ita Ainun Jariyah dan Esti Tyastirin pada jurnal penelitian dan pengkajian ilmu pendidikan yang berjudul: Proses dan Kendala Pembelajaran Biologi di Masa Pandemi Covid-19: Analisis Respon Mahasiswa. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa proses perkuliahan daring di Prodi Biologi UIN Sunan Ampel cukup baik. Beberapa kendala diantaranya banyak menghabiskan kuota serta jaringan internet lemah. Proses perkuliahan masih perlu untuk terus dioptimalkan dan perlu untuk dilakukan evaluasi demi perbaikan perkuliahan daring pada periode berikutnya. Hal inilah yang menjadi pertanyaan penulis bagaimana strategi yang dilakukan untuk mengoptimalkan pembelajaran biologi secara daring di MAN Kendal yang mengharuskan pembelajaran dilakukan dengan

bantuan media elektronik dan bantuan jaringan internet. Hal ini sesuai dengan diterapkannya revolusi industri 4.0 yang diintegrasikan ke dunia pendidikan.

Menurut penelitian Boy Indrayana dan Ali Sadikin dalam penelitian yang berjudul: Penerapan E-learning di Era Revolusi Industri 4.0 untuk Menekan Penyebaran Covid-19. Penelitian melaporkan bahwa (1) Mahasiswa merasa tertarik dengan penerapan elearning. (2) penerapan e-learning memudahkan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. (3) Penerapan e-learning dapat mencegah penularan covid-19 di kampus. Penerapan e-learning memiliki kendala bagi mahasiswa yang tinggal daerah terpencil. Penerapan e-learning membuat mahasiswa menjadi mandiri dan memiliki keberanian dalam mengemukakan pendapat. Penulis sependapat dengan penelitian yang dikaji oleh Boy Indrayana dan Ali Sadikin, namun pada masa pandemi Covid-19 seperti ini terkesan sangat mendadak jika langsung diterapkan di MAN Kendal perlu adanya manajemen waktu dan perubahan jadwal madrasah, membutuhkan bantuan kuota data untuk menunjang kelancaran kegiatan belajar mengajar, menyesuaikan



RPP harian, dan menjaga komunikasi antar guru dan siswa.

Menurut penelitian Didin Jamaluddin dkk dalam penelitiannya yang berjudul: Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 Pada Calon Guru: Hambatan, Solusi dan Proyeksi. Berdasarkan data ditemukan bahwa 99,6% responden melakukan pembelajaran daring, dan 86% dilaksanakan sesuai jadwal perkuliahan yang ditetapkan oleh fakultas. Informasi materi yang diperoleh melalui pembelajaran daring cukup diterima oleh mahasiswa (65%). Lebih dari 6 media pembelajaran yang digunakan selama pembelajaran daring, dan mayoritas (>60%) menggunakan *Google Classroom*. Lebih dari 60% responden terbiasa melakukan pembelajaran dengan sistem daring sehingga sebanyak 50% menyatakan bahwa sistem daring dapat mempermudah proses pembelajaran dan pembimbingan dalam kondisi tertentu. Walaupun sistem ini dapat dijadikan solusi bagi kondisi tertentu, beberapa hambatan seperti jaringan internet yang tidak stabil (23%) dan kuota terbatas (21%) menjadi dua aspek besar yang mengganggu proses pembelajaran daring. Hambatan tersebut tentunya

berpengaruh terhadap kondisi psikis responden (>90%), namun sebanyak 72% responden memiliki aktivitas lain untuk menanggulangi gangguan tersebut. Dalam kondisi adanya wabah Covid-19, pembelajaran daring dapat digunakan dengan pertimbangan memperhatikan kondisi peserta didik dan guru, sehingga akan terbiasa menyesuaikan dengan sistem daring, pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Selain itu, sistem daring ini dapat dijadikan pengalaman tambahan bagi mahasiswa sebagai calon guru di masa depan. Setelah membaca penelitian Didin Jamaluddin penulis ingin melakukan pengamatan di MAN Kendal untuk mengkaji kendala, hambatan dan dampak negatif dari perspektif guru dan siswa terhadap pembelajaran biologi daring di MAN Kendal.

Berdasarkan penelitian Idad Suhada dkk dalam penelitiannya yang berjudul: Pembelajaran Daring Berbasis *Google Classroom* Mahasiswa Pendidikan Biologi pada Masa Wabah Covid-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 52,93% mahasiswa menyatakan kurang setuju dalam kemudahan mengakses aplikasi google classroom, 62,63% mahasiswa menyatakan setuju dalam

pemahaman materi pembelajaran dengan menggunakan google classroom, 60,42% mahasiswa menyatakan setuju dalam keefektifan penggunaan aplikasi google classroom, dan 46,74% mahasiswa menyatakan setuju dalam penggunaan aplikasi google classroom dalam praktikum biologi. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi google classroom dalam pembelajaran daring pada masa wabah covid-19 sudah cukup baik dan efektif, hanya saja akan lebih baik jika dipadukan dengan platform online lainnya. Berdasarkan penelitian diatas penulis ingin mengetahui platform apa saja yang digunakan guru MAN Kendal untuk melakukan kegiatan belajar mengajar selama masa pandemi Covid-19.

Berdasarkan penelitian Risky Oktavian dan Rianti Fitra Aldya dalam penelitiannya yang berjudul: Efektivitas Pembelajaran Daring Terintegrasi Di Era Pendidikan 4.0. Hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran daring akan efektif jika menerapkan komponen esensial dari Laurillard yang mencakup aspek diskursif, adaptif, interaktif dan reflektif. Namun 76,07% memilih kombinasi pembelajaran daring sehingga penting adanya inovasi berupa integrasi dengan lingkungan mengacu pada

komponen digital learning ecosystem dari Hammond yang dapat mengakomodasi gaya belajar, fleksibilitas dan pengalaman belajar peserta didik sehingga dapat memunculkan perasaan positif. Berdasarkan penelitian diatas penulis ingin melakukan pengamatan apa saja kendala, hambatan, dampak negatif dari pembelajaran biologi secara daring yang terintegrasi dengan konsep pendidikan 4.0 dengan bantuan media elektronik dan bantuan jaringan internet yang pada masa pandemi Covid-19 di MAN Kendal.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Tujuan penelitian ini yakni menganalisis respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran biologi daring yang diselenggarakan di kelas XII MIPA MAN Kendal sebagai upaya menekan mata rantai penyebaran Covid-19 dilingkungan MAN Kendal. Pembelajaran biologi daring yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran biologi yang menggunakan media pembelajaran yang dapat diakses menggunakan layanan internet. Penelitian dilakukan terlebih dahulu mengadakan survey kepada siswa kelas XII MIPA dan wawancara terhadap 4 guru MAN Kendal mengenai penerapan pembelajaran biologi daring. Angket penelitian siswa disebarkan dalam format PDF (*Portable Document Format*) yang diberikan kepada siswa melalui *WhatsApp Group* dan wawancara dilakukan secara tatap muka di MAN Kendal.

## B. Desain Penelitian

Pendekatan fenomenologi bertujuan untuk menggambarkan makna dari pengalaman hidup yang dialami oleh beberapa individu, tentang konsep atau fenomena tertentu, dengan mengeksplorasi struktur kesadaran manusia. Peneliti disini ingin mengetahui dari pengalaman siswa MAN Kendal terhadap pembelajaran biologi daring dan implementasi penggunaan platform konsep edukasi 4.0 selama pandemi Covid-19 melalui studi fenomenologi ini.

Fenomenologi berusaha untuk mempelajari, mengungkapkan serta memahami suatu fenomena beserta konteksnya yang khas dan unik yang dialami oleh individu hingga tataran “keyakinan” individu yang bersangkutan, dengan demikian mempelajari dan memahaminya berdasarkan sudut pandang, paradigma dan keyakinan langsung dari individu yang bersangkutan sebagai subjek yang mengalami langsung (*first-hand experiences*). Penelitian fenomenologi untuk mencari arti secara psikologi dari suatu pengalaman individu terhadap suatu fenomena melalui penelitian yang mendalam dalam konteks kehidupan sehari-hari subjek yang diteliti (Jamaluddin et al., 2020)

Dalam psikologi, model fenomenologi lebih ditunjukkan untuk mendapatkan kejelasan suatu fenomena yang terjadi dalam situasi natural yang dialami oleh individu setiap (Jamaluddin et al., 2020)

### **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **1. Tempat penelitian**

Penulis memilih tempat penelitian ini dilaksanakan di MAN Kendal

#### **2. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 27 Juli 2020 – 20 November 2020.

### **D. Data, Sumber Data dan Narasumber**

#### **1. Data**

Data dalam penelitian kualitatif bukan berupa angka, tetapi deskripsi naratif, walaupun ada angka, angka tersebut dalam hubungan suatu deskripsi. Pengolahan data kualitatif tidak ada penjumlahan data, sehingga mengarah kepada generalisasi (Sukmadinata, 2009).

## 2. Sumber Data

Peneliti bekerja menyesuaikan bidang kajian yang menjadi objek penelitiannya. Peneliti bekerja dengan cara mengumpulkan data dari induktif secara kumulatif yang nantinya dibuat laporan yang lebih lengkap. Pelaporan dibuat dengan mengelompokkan data-data yang sejenis dan diberi kode tersendiri. Data-data yang dikumpulkan dengan cara interview (wawancara), observasi (pengamatan), dan dokumentasi (pengumpulan bukti, pemilihan, pengolahan, dan penyimpanan informasi)(Jamaluddin et al., 2020)

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai data. Berdasarkan sumbernya, data dibedakan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer yaitu data yang dibuat oleh peneliti untuk maksud khusus menyelesaikan permasalahan yang sedang ditanganinya. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan.



2. Data sekunder yaitu data yang telah dikumpulkan untuk maksud selain menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi. Data ini dapat ditemukan dengan cepat. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data sekunder adalah literatur, artikel, jurnal serta situs di internet yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan (Sugiyono, 2009)

### 3. Narasumber

Data-data yang penulis gunakan untuk menyusun penelitian bersumber dari orang kunci (*key person*). Peran *key person* dalam penelitian merupakan hal yang utama, karena dari bantuan dan informasi yang mereka berikan, merupakan model utama peneliti dalam memperoleh data dan bahan penelitian diantaranya:

1. **Pengawas Madrasah:** pengawas madrasah merupakan orang pertama yang penulis teliti karena pengawas madrasah mengetahui dan mengevaluasi pelaksanaan manajemen dan pembelajaran di MAN

Kendal selain itu pengawas madrasah dapat memberikan rekomendasi dan informasi.

2. **Kepala Madrasah:** kepala madrasah merupakan orang kedua yang penulis teliti yang berkaitan dengan pemberi izin melakukan penelitian atau membuka jalan dengan responden dan memberikan informasi lengkap tentang kondisi dan situasi madrasah.
3. **Waka Kurikulum :** merupakan orang ketiga yang peneliti wawancara berkaitan dengan kegiatan dan materi belajar mengajar. Waka kurikulum merupakan orang yang tahu persis materi pelajaran apa dan berapa alokasi waktu yang dibutuhkan.
4. **Guru Mata Pelajaran Biologi :** merupakan pihak-pihak yang menyelenggarakan/melaksanakan kegiatan belajar mengajar mata pelajaran biologi. Guru mata pelajaran biologi diharapkan dapat memberikan informasi dan data secara detail, lengkap dan akurat tentang proses pengelolaan pembelajaran biologi daring selama pandemi covid-19 ini.

5. **Siswa** : merupakan orang yang dapat peneliti jadikan sumber penelitian. Siswa dapat memberikan informasi lengkap terhadap pelaksanaan selama pembelajaran daring, penggunaan platform untuk menunjang kegiatan belajar mengajar dan dampak yang siswa rasakan terhadap pembelajaran biologi daring selama pandemi covid-19.

#### **E. Fokus Penelitian**

Fokus pada penelitian ini yaitu teknik pengumpulan data dan kualitas pelaksanaan dan hasilnya sangat tergantung pada peneliti sebagai alat pengumpulan data utama. Sikap kritis dan terbuka sangat penting untuk dilakukan serta teknik pengumpulan data yang digunakan selalu bersifat terbuka dengan kelenturan yang luas seperti melakukan wawancara mendalam, observasi dengan menyebarkan angket ke siswa, data awal bersifat umum dan menggunakan kuesioner terbuka (Sutopo, 2006).

Penelitian ini, sebagai subjek penelitiannya adalah peneliti yang berperan sebagai alat dan subjek

penelitian. Peneliti berperan untuk mengumpulkan dan mengolah data yang selanjutnya data-data yang dikumpulkan dibuat dalam bentuk laporan. Peneliti memfokuskan perolehan data dan informasi yang valid dari narasumber dan pandangan responden terhadap pembelajaran biologi daring sebagai implementasi konsep edukasi 4.0 pada masa pandemi covid-19.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Wawancara**

*Interview* (wawancara) digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil (Sugiyono, 2007)

Mengumpulkan informasi dari sumber data diperlukan teknik wawancara, dalam penelitian kualitatif khususnya dilakukan dalam bentuk yang disebut wawancara mendalam (*in-depth interviewing*). Teknik wawancara ini yang paling banyak digunakan dalam penelitian

kualitatif, terutama pada penelitian lapangan. Tujuan wawancara untuk bisa menyajikan konstruksi saat sekarang dalam suatu konteks mengenai pribadi, peristiwa, aktivitas, organisasi, motivasi, perasaan, tanggapan, tingkat dan bentuk keterlibatan untuk mengkonstruksikan beragam hal (Sutopo, 2006)

Tahapan-tahapan wawancara, tahapan pertama peneliti menentukan siapa saja yang akan diwawancarai, hal ini dilakukan karena peneliti harus mengetahui siapa saja yang memiliki informasi yang benar dengan fokus yang diteliti. Tahapan kedua, peneliti perlu menyesuaikan diri, mengetahui, memahami, dan mendalami kepribadian serta karakter informan. Tahapan ketiga, pada saat mengadakan pertemuan dengan informan. Tahapan ketiga, pada saat mengadakan pertemuan dengan informan, peneliti perlu mengetahui dan melihat situasi, kondisi dan konteks. Hal ini perlu dipahami agar proses wawancara disesuaikan dengan situasi dan kondisi informan. Tahap keempat, peneliti harus bisa mengusahakan wawancara yang dilakukan dapat menggali

sebanyak-banyaknya dan informasi yang diperoleh sesuai dengan fokus penelitian(Jamaluddin et al., 2020)

Instrumen wawancara merupakan bahan yang digunakan untuk pembuatan latar belakang sebagai bahan peneliti mengetahui permasalahan yang terdapat di kelas mencakup pembelajaran biologi daring selama pandemi covid-19. Wawancara kepada sekolah MAN Kendal dilakukan secara *face to face* secara langsung dengan narasumber. Wawancara yang sudah disusun secara sistematis dan lengkap guna mengumpulkan data informasi yang diperoleh. Pada penelitian ini wawancara dilakukan dengan dua wawancara sebagai sumber data yaitu guru mata pelajaran biologi dan siswa untuk menggali informasi yang jelas dan mendalam terhadap motivasi siswa pada saat pelaksanaan tindakan penelitian.

## **2. Observasi**

Observasi adalah teknik pengumpulan data melalui pengamatan. Melakukan observasi peneliti dapat mengamati objek penelitian dengan

lebih cermat dan detail, peneliti dapat mengamati kegiatan objek yang diteliti kemudian dituangkan dalam bahasa verbal (Jamaluddin et al., 2020)

Marshall (1995) menyatakan bahwa *“through observation, the researcher learn about behavior”*. Observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari pelbagai proses biologis dan psikologis. Dua di antara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan (Sugiyono, 2007).

### **3. Dokumentasi**

Dokumen merupakan bahan kajian berupa tulisan, foto, video atau hal-hal yang dapat dijadikan sumber kajian selain melalui wawancara dan observasi dalam penelitian kualitatif. Menurut Guba and Lincoln (1981) dokumen digunakan untuk bahan penelitian sebagai sumber data karena dokumen merupakan sumber data yang kaya, stabil dan mendorong sebagai bukti untuk suatu pengujian. Dokumen bersifat alamiah, sesuai dengan konteks, lahir dan berada dalam konteks, lahir dan berada dalam konteks. Dokumen tidak sukar diperoleh, tetapi

dokumen harus dicari dan ditemukan. Hasil kajian dokumen dapat digunakan untuk memperluas terhadap kajian yang sedang diteliti (Moleong, 2007).

Dokumen-dokumen yang dikumpulkan oleh peneliti dipilih dan dipilah untuk diambil mana yang sesuai dengan fokus yang diteliti. Dokumen yang diambil dijadikan data pendukung penelitian agar hasil kajian dan penelitian disajikan secara lebih valid dan lengkap, sehingga paparan yang dihasilkan akan lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan sesuai kajian yang kredibel dan ilmiah. Dokumen penelitian yang peneliti pilih pada pengkajian ini yaitu dokumen yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran biologi daring kelas XII MIPA di MAN Kendal. Program yang dilaksanakan, deskripsi pembelajaran biologi daring, respon responden dalam mengakses platform yang digunakan selama pembelajaran daring, pemahaman materi, efektivitas penggunaan platform.



## G. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Populasi dalam penelitian merupakan merupakan wilayah yang ingin diteliti oleh peneliti. Seperti menurut Sugiyono (2011) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.” Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA 1, XII MIPA 2, XII MIPA 3, XII MIPA 4, XII MIPA 5 dan XII MIPA 6 yang berjumlah 189 siswa, berikut rincian jumlah siswa XII MIPA MAN Kendal yang peneliti peroleh dari Bidang Kesiswaan MAN Kendal :

Tabel 3.1: Jumlah total siswa kelas XII MIPA  
MAN Kendal

<b>Jumlah Total Siswa Kelas XII MIPA MAN Kendal</b>	
<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Siswa</b>
XII MIPA 1	26
XII MIPA 2	30
XII MIPA 3	28
XII MIPA 4	29
XII MIPA 5	38
XII MIPA 6	38

Teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif. Peneliti menggunakan teknik probability sampling yaitu metode pengambilan sampel secara random atau acak. Dengan cara pengambilan sampel ini. Seluruh anggota populasi diasumsikan memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel penelitian. Peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel acak sederhana atau disebut juga *Simple Random Sampling*. teknik penarikan sampel menggunakan cara ini memberikan kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk menjadi sampel penelitian.

Untuk mendapatkan jumlah sampel dari total populasi, maka peneliti menggunakan rumus Slovin:

Dimana :

$n$  = Ukuran sampel

$N$  = Ukuran Populasi

$e$  = Perkiraan tingkat kesalahan

Berdasarkan rumus Slovin tersebut, maka diperoleh jumlah sampel yang dapat mewakili populasi dengan standar deviasi sebesar 10%, yaitu:

$$n = \frac{189}{1+189(0,1)^2}$$

$$n = 65$$

Maka hasil perhitungan diperoleh jumlah sampel yang dapat mewakili populasi sebesar 65 siswa kelas XII MIPA MAN Kendal.

#### **H. Uji Keabsahan Data**

Keabsahan data dilakukan untuk membuktikan apakah penelitian yang dilakukan benar-benar merupakan penelitian ilmiah sekaligus untuk menguji data yang diperoleh. Uji keabsahan data dalam penelitian kualitatif meliputi uji, *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability* (Sugiyono, 2007).

Agar data dalam penelitian kualitatif dapat dipertanggungjawabkan sebagai penelitian ilmiah perlu dilakukan uji keabsahan data. Adapun uji keabsahan data yang dapat dilaksanakan. Uji *credibility* (kredibilitas) atau uji kepercayaan terhadap data hasil penelitian yang disajikan oleh

peneliti agar hasil penelitian yang dilakukan tidak meragukan sebagai sebuah karya ilmiah dilakukan.

Menurut Sugiyono (2009) uji kredibilitas data atau kepercayaan terhadap data kualitatif yaitu perpanjangan pengamatan, peningkatan ketekunan dalam penelitian, triangulasi, diskusi dengan teman sejawat, analisis kasus negatif, dan *membercheck*, namun peneliti hanya menggunakan teknik triangulasi.

Menurut Wiliam Wiersma (1986) mengatakan triangulasi dalam pengujian kredibilitas diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai waktu. Dengan demikian terdapat triangulasi sumber, triangulasi teknik pengumpulan data, dan waktu (Sugiyono, 2007).

### **1) Triangulasi Sumber**

Untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber diantaranya narasumber yang telah diwawancara yakni guru dan siswa dan waka kurikulum. Data yang diperoleh dianalisis oleh peneliti sehingga menghasilkan suatu kesimpulan selanjutnya

dimintakan kesepakatan (member check) dengan tiga sumber data (Sugiyono, 2007).

## **2) Triangulasi Teknik**

Untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. peneliti mengecek data melalui wawancara, observasi, dokumentasi. Bila dengan teknik pengujian kredibilitas data tersebut menghasilkan data yang berbeda, maka peneliti melakukan diskusi lebih lanjut kepada sumber data yang bersangkutan untuk memastikan data mana yang dianggap benar (Sugiyono, 2007).

### **I. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data dalam penelitian kualitatif dilaksanakan sebelum penelitian terjun ke lapangan selama peneliti mengadakan penelitian sampai dengan pelaporan hasil penelitian. Analisis data dimulai sejak peneliti menentukan fokus penelitian sampai dengan pembuatan laporan penelitian selesai. Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari

hasil wawancara, catatan lapangan, dan angket, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Analisis data dilakukan dengan cara mengorganisasikan data, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesis, menyusun ke dalam pola dan membuat kesimpulan yang dapat diceritakan kepada orang lain (Sugiyono, 2009).

Metode pengambilan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan mengisi kuesioner, Menurut Sugiyono (2013) kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab, jenis kuesioner dalam penelitian ini yaitu menggunakan kuesioner tertutup, yang mana pilihan jawaban sudah ditentukan terlebih dahulu dan responden tidak diberi alternatif jawaban. Sedangkan alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa skala, menurut Azwar (2013) Skala adalah perangkat pertanyaan yang disusun untuk mengungkap atribut tertentu melalui respon terhadap pertanyaan tersebut. Metode penskalaan yang akan digunakan oleh peneliti menggunakan skala likert.

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang respon pembelajaran biologi secara daring.

Dalam skala ini tersusun dari dua macam pernyataan, yaitu pernyataan yang positif (mendukung atau memihak pada objek sikap) serta memberikan lima pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS) Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Penelitian ini melakukan analisis data yang digunakan peneliti menggunakan model Miles and Huberman. Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Proses wawancara pada saat penelitian, peneliti sudah melakukan analisis terhadap jawaban yang diwawancarai. Menurut Miles and Huberman (1984), mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara terus menerus sampai tuntas sehingga datanya jenuh. Aktivitas dalam menganalisis data yaitu data *reduction*, *data display*, dan *verification* (Sugiyono, 2009).

Teknik analisis data pada penelitian ini peneliti menggunakan tiga prosedur perolehan data, yaitu:

### **1. Reduksi Data (*Data Reduction*)**

Reduksi data merupakan penyempurnaan data, baik pengurangan terhadap data yang dianggap kurang perlu dan tidak relevan, maupun penambahan data yang dirasa masih kurang. Reduksi data merupakan kegiatan merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Data yang akan direduksi memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan (Sugiyono, 2007)

Peneliti melakukan pengamatan di MAN Kendal dengan menyebarkan angket ke 65 responden yang memberikan gambaran bagaimana respon siswa kelas XII MIPA MAN Kendal terhadap pembelajaran biologi daring yang diimplementasikan dengan konsep edukasi 4.0 pada masa pandemi Covid-19.



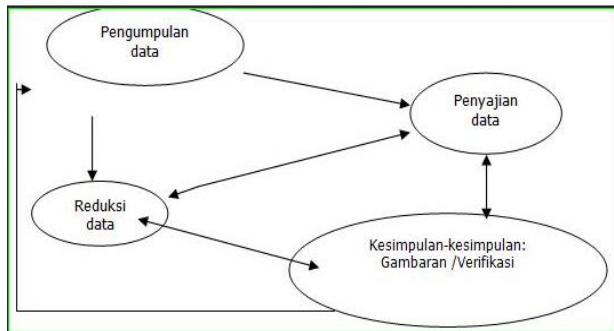
## 2. Penyajian Data/ *Display*

*Display* atau menyajikan data akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi selama penelitian berlangsung. Kegiatan penyajian data selain menggunakan teks secara naratif, juga dapat berupa bahasa nonverbal seperti bagan, grafik, denah, matriks, dan tabel. Penyajian data merupakan proses pengumpulan informasi yang disusun berdasarkan kategori atau pengelompokan-pengelompokan yang diperlukan. Peneliti menggunakan *microsoft excel* untuk menghitung hasil angket yang sudah dijawab oleh siswa MAN Kendal kemudian dianalisis menggunakan skala likert berdasarkan indikator yang menghasilkan suatu angka persentase kemudian untuk memudahkan pembaca, peneliti membuat tabel dan grafik agar memudahkan untuk di baca.

## 3. Verifikasi Data (*Verification*)

Verifikasi data dilakukan apabila kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan ada perubahan-perubahan bila tidak dibarengi dengan bukti-bukti pendukung yang kuat untuk mendukung pada

tahap pengumpulan data berikutnya. Bila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal, didukung dengan bukti-bukti yang valid dan konsisten saat penelitian kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel atau dapat dipercaya (Sugiyono, 2007).



Gambar 3.1. Komponen dalam analisis data  
(*model interaktif*) (Sugiyono, 2007)

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Data**

Madrasah Aliyah Negeri Kendal merupakan madrasah yang bertempat di tengah-tengah kota Kendal Komplek Islamic Center, Jalan Soekarno-Hatta No.18, Bugangin, Kecamatan Kendal, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah 51314. Dalam proses pembelajaran MAN Kendal menerapkan berbagai strategi pembelajaran yang inovatif dengan didukung sarana prasarana yang memadai. MAN Kendal menerapkan strategi dan pembiasaan-pembiasaan yang menyenangkan agar proses belajar mengajar menjadi menyenangkan. Dalam prosesnya, siswa MAN Kendal belajar secara berdiskusi dalam kelompok, melakukan praktik lapangan dan dibiasakan mandiri untuk mencari pengetahuan dan informasi dengan akses Internet serta perpustakaan yang memadai. Akan tetapi, dengan merebaknya wabah Covid-19 pada pertengahan maret 2020 membuat aktifitas belajar mengajar dilakukan secara daring di rumah masing-masing.

Berbagai upaya untuk menekan mata rantai penyebaran Covid-19 di lingkungan Madrasah Aliyah Negeri Kendal menerapkan aturan pembelajaran daring. Pelaksanaan pembelajaran biologi secara daring sudah cukup baik namun tetap harus dievaluasi karena baru pertama kalinya diterapkan di MAN Kendal dan bersifat mendadak. Hal ini sangat berpengaruh pada kualitas kegiatan belajar mengajar selama masa pandemi. Guru harus mengubah setrategi pembelajaran secara daring mulai dari mengubah manajemen waktu, menyesuaikan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) harian, mempersiapkan lembar kerja siswa, mempersiapkan materi pembelajaran, menagih tugas dan melakukan penilaian. Pembelajaran dilakukan menggunakan internet sehingga memudahkan guru dan siswa berinteraksi secara online. Guru membuat bahan ajar yang dapat diakses oleh siswa dimana saja dan kapan saja.

Menurut Bell et al., (2017) pembelajaran daring memungkinkan adanya interaksi melalui jaringan internet walaupun mereka berada ditempat yang jauh dan berbeda (Arzayeva, et al., 2015). Keberadaan guru dan siswa yang berada ditempat yang berbeda selama

pembelajaran menghilangkan kontak fisik dan mampu mendorong munculnya perilaku *social distancing*. Menurut Stein (2020) melakukan *social distancing* sebagai solusi yang baik untuk mencegah penyebaran Covid-19.

Siswa dapat mengakses materi pembelajaran dan mengirim tugas yang diberikan guru tanpa harus bertemu secara fisik di madrasah. Pada saat terdapat materi biologi yang mengharuskan untuk melakukan praktikum tetap dilaksanakan di rumah masing-masing dengan memanfaatkan benda-benda disekitar rumah, seperti yang dilakukan Ibu Nurussalamah memberikan tugas praktikum pada materi pertumbuhan dan perkembangan. Siswa diminta untuk mengamati tanaman di sekitar rumah seperti mengamati tanaman tingkat rendah sampai tanaman tingkat tinggi untuk diamati perbedaannya kemudian dievaluasi bersama menggunakan *WhatsApp Group*. Jika praktikum diharuskan bertatap muka karena harus menggunakan alat dan bahan yang ada di laboratorium biologi maka tetap dilaksanakan dengan mematuhi protokol. Tindakan ini bisa mengurangi timbulnya kerumunan massa di madrasah. WHO (2020) merekomendasikan bahwa menjaga jarak

dapat mencegah penularan Covid-19. MAN Kendal menerapkan pembelajaran dalam jaringan mulai pertengahan bulan maret sesuai dengan surat edaran Kemendikbud dan Kemenag tentang pembelajaran masa andemi Covid-19. Pembelajaran biologi daring MAN Kendal bertujuan untuk ikut serta dalam memutus rantai penyebaran virus corona di Indonesia khususnya di Kendal. Cara dan metode yang diterapkan di MAN Kendal yakni dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp Group*, *Google Classroom*, dan *Microsoft Teams*. *WhatsApp Group* digunakan karena siswa maupun guru MAN Kendal telah terbiasa menggunakan aplikasi ini dalam kesehariannya. Faktor kemudahan inilah sebagai bentuk implementasinya di lapangan saat adanya pandemi Covid-19 yang terjadi di dunia bahkan mewujudkan revolusi industri 4.0 pada konsep edukasi yaitu salah satunya pembelajaran digital secara daring.

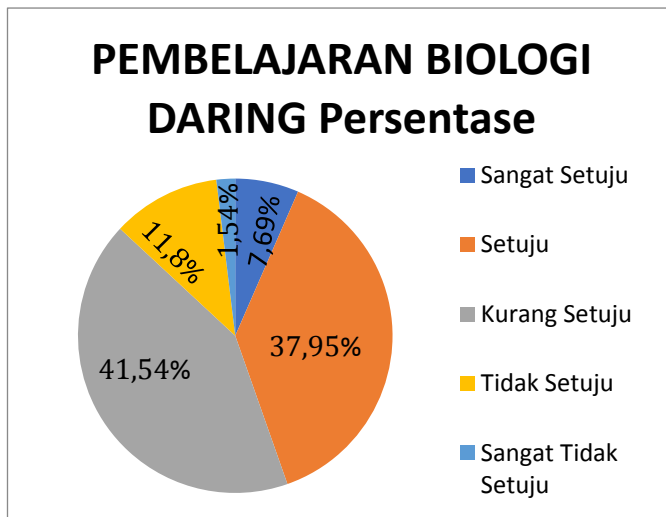
## **B. Analisis Data**

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk selanjutnya di deskripsikan. Adapun hasil dari analisis tersebut adalah sebagai berikut:

Pembelajaran daring di MAN Kendal telah dilaksanakan kurang lebih selama 2-3 bulan terakhir. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran daring menemui kendala dan hambatan tersendiri karena pada umumnya pembelajaran di sekolah guru bisa memantau siswa secara langsung aktivitas siswa, sedangkan saat pembelajaran daring guru hanya dapat memantau sesekali melalui *gadget*. Pelaksanaan pembelajaran daring juga membuat siswa merasa jenuh karena proses pembelajaran berjalan secara monoton, siswa juga kewalahan karena banyak dari mereka yang diberikan beban tugas yang terlalu banyak. Pelaksanaan pembelajaran daring yang telah dilaksanakan kurang lebih 2-3 bulan belakangan ini tentunya ditanggapi dengan respon yang berbeda oleh siswa siswi MAN Kendal. Hasil respon siswa siswi MAN Kendal terhadap pembelajaran daring ini akan dijadikan bahan evaluasi dalam pelaksanaan proses pembelajaran di Tahun Ajaran 2020-2021. Respon siswa siswi dapat dilihat melalui jawaban dari angket yang telah disebarakan secara acak untuk siswa kelas XII MIPA 1 sampai XII MIPA 6 MAN Kendal.

<b>PEMBELAJARAN BIOLOGI DARING</b>	
<b>Kategori</b>	<b>Persentase</b>
Sangat Baik	7,69
Baik	37,95
Cukup	41,54
Tidak Baik	11,28
Sangat Tidak Baik	1,54
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Tabel 4.1: Pembelajaran Biologi Daring Siswa XII MIPA  
MAN Kendal



Gambar 4.1: Diagram melakukan belajar  
biologi secara daring



Berdasarkan gambar 4.1 pembelajaran biologi daring dalam menunjang pembelajaran jarak jauh digunakan sebagai metode pembelajaran pada masa pandemi Covid-19 di MAN Kendal. Namun kegiatan belajar mengajar secara daring kurang disetujui oleh siswa kelas XII MIPA Kendal. Berdasarkan survey dalam skala pembelajaran pada pembelajaran biologi daring menunjukkan bahwa sebanyak 41,54% dari 65 responden menyatakan kurang baik dan 37,95% menyatakan baik. Hal tersebut dapat diartikan bahwa kebanyakan siswa kurang setuju melakukan kegiatan belajar mengajar materi biologi secara daring yang diterapkan pada saat ini.

Kebijakan yang dilakukan MAN Kendal sebagai usaha menekan penyebaran Covid-19 di lingkungan madrasah yaitu salah satunya menerapkan pembelajaran secara daring menggunakan bantuan alat elektronik sebagai implementasi konsep edukasi 4.0. Hanya 7,69% siswa menjawab sangat baik dan 37,95% siswa menjawab baik bahwa pembelajaran biologi daring dapat menekan penyebaran Covid-19 di Madrasah. 41,54% siswa menjawab cukup, 11,28% siswa menjawab tidak baik dan 1,54% siswa

menjawab sangat tidak baik. Hal ini dikarenakan sebagian siswa berada di daerah yang sulit sinyal.

Pembelajaran secara daring memungkinkan siswa dan guru bertemu di kelas virtual sehingga tidak perlu lagi bertemu dan berkerumun di lingkungan madrasah (Astuti & Febrian, 2019; Jamaluddin et al., 2013). Pembelajaran secara daring memunculkan sikap *social distancing* sebagai upaya pembelajaran di era pandemi Covid-19 (Firman & Rahayu, 2020). WHO merekomendasikan menjaga jarak dapat menekan penyebaran Covid- 19 (Group, 2006). Berikut hasil analisis respon siswa terhadap pembelajaran biologi daring siswa kelas XII MIPA MAN Kendal sebagai berikut:

<b>Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring Siswa XII MIPA MAN Kendal</b>			
<b>Kategori</b>	<b>Indikator 1</b>	<b>Indikator 2</b>	<b>Indikator 3</b>
Sangat Baik	3,08	16,92	3,08
Setuju	20,00	41,54	52,31
Kurang Setuju	60,00	35,38	29,23
Tidak Setuju	12,31	6,15	15,38
Sangat Tidak Setuju	4,62	0,00	0,00

Tabel 4.2: Analisis Respon Siswa Terhadap  
Pembelajaran Biologi Daring Siswa XII MIPA MAN  
Kendal

Keterangan :

Indikator 1 :Respon siswa dan siswi dalam kemudahan mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring

Indikator 2 :Pemahaman materi dalam pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran biologi daring

Indikator 3 :Keefektifan penggunaan aplikasi pembelajaran biologi daring

Indikator 4 :Motivasi belajar siswa menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa indikator pertama sebanyak 60,00% menyatakan cukup dalam kemudahan mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring. Indikator kedua sebanyak 41,54% siswa menyatakan baik dalam pemahaman materi pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran biologi secara daring. Indikator ketiga sebanyak 52,31% siswa menyatakan

setuju dalam motivasi belajar siswa menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring.

### **1. Respon siswa dalam kemudahan mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring**

Penerapan pembelajaran biologi daring memudahkan siswa dalam mengikuti pembelajaran. Siswa cukup dengan menggunakan bantuan alat elektronik dan jaringan internet siswa sudah dapat mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring. Dari 65 responden hanya 3,08% menjawab sangat baik dan 20,00% siswa menjawab baik. Hal ini menunjukkan bahwa hanya sedikit siswa yang merasa mudah mengakses aplikasi pembelajaran daring. Sebesar 60,00% menjawab cukup dan 12,31% menjawab tidak baik dan 4,62% menjawab sangat tidak baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas XII MIPA MAN Kendal kurang menguasai teknologi untuk mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring sebagai penunjang kegiatan belajar mengajar. Siswa mengalami kesulitan dalam mengakses aplikasi. Ada yang disebabkan karena jaringan internet yang lemah, ada yang menjawab

dikarenakan kurang familiar dengan aplikasi daring seperti *google classroom*, *microsoft teams* dan lainnya. Penerapan pembelajaran biologi secara daring memiliki kendala lemahnya sinyal. Perlu adanya tutor yang dapat mengajarkan siswa dalam menggunakan aplikasi pembelajaran daring (Pangondian et al., 2019). Siswa belajar otodidak dan belajar dari teman sebaya. Hal inilah yang membuat siswa mengalami kesulitan dalam mengakses pembelajaran biologi daring.

Berdasarkan salah satu saran yang masuk dari siswa menyebutkan bahwa secara keseluruhan pembelajaran biologi yang dilakukan secara daring memang menawarkan aplikasi yang lebih bervariasi hanya saja membutuhkan jaringan internet yang lebih kuat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang berjudul “Proses dan Kendala Pembelajaran Biologi di Masa Pandemi Covid-19” yang menunjukkan hasil bahwa beberapa kendala dalam mengakses aplikasi untuk menunjang pembelajaran daring diantaranya banyak menghabiskan kuota serta jaringan internet lemah. Proses kegiatan belajar mengajar materi biologi secara daring masih perlu

untuk terus dioptimalkan dan perlu untuk dilakukan evaluasi demi perbaikan pembelajaran biologi daring pada periode berikutnya. Penerapan pembelajaran daring seperti *microsoft teams*, *google classroom* juga memiliki kelemahan dengan gambar yang pecah apabila terlalu banyak yang mengakses, dan tampilan materi menjadi terganggu, dan suara menjadi tidak terdengar jelas (Naserly, 2020).

Sebagian siswa mengakses internet menggunakan layanan selular, dan sebagian kecil menggunakan layanan *Wifi*. Ketika kebijakan pembelajaran daring diterapkan di MAN Kendal, siswa pulang kampung. Mereka mengalami kesulitan sinyal seluler ketika di daerah masing-masing, walaupun ada sinyal yang didapatkan sangat lemah. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam penerapan pembelajaran daring di MAN Kendal. Pembelajaran daring memiliki kelemahan ketika layanan internet lemah, dan instruksi guru yang kurang dipahami oleh siswa.

## **2. Pemahaman materi dalam pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran biologi daring**

Pemahaman materi dalam pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran biologi daring dinilai sudah baik dari hasil data 65 responden menjawab 16,92% menyatakan sangat baik dan 41,54% menyatakan baik. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang diupload oleh guru sudah cukup memenuhi harapan. Siswa memahami materi yang disampaikan guru melalui *WhatsApp Group* hal ini sesuai dengan hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran biologi yang menyatakan bahwa siswa diberi materi melalui aplikasi *WhatsApp Group* berupa file dalam bentuk pdf dan video yang menarik dari *You Tube* untuk dipelajari siswa. Pada saat diskusi online, guru memberikan kuis melalui pemutaran video dengan melihat konten di *YouTube*. Guru selalu memantau pembelajaran daring apakah semua murid mengikuti pembelajaran biologi atau tidak dan selalu memberikan latihan-latihan dan uji kompetensi untuk mengasah kemampuan siswa. Namun demikian masih terdapat sejumlah

siswa yakni 35,38% siswa menyatakan cukup dan 6,15% siswa menyatakan tidak baik. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang diunggah oleh guru kurang jelas atau kurang lengkap dimana siswa berharap agar penjelasan dapat lebih rinci disertai dengan contoh-contoh yang memudahkan pemahaman karena beberapa dari siswa mengaku jika kesulitan dalam mempelajari materi biologi sangat susah untuk ditanyakan ke guru. Siswa juga berharap agar guru membuat video materi biologi yang diajarkan sehingga membantu siswa untuk memahami materi tersebut. Jika harus dilakukan diskusi secara daring terkendala beban kuota yang dihabiskan lebih banyak dan juga jaringan internet yang tidak stabil menyebabkan koneksi sering terputus. Hal ini dapat menghambat pemahaman siswa apabila di tengah pembelajaran terputus maka tidak akan bisa mengulang lagi materi yang telah dibahas.

Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang ditulis oleh Sadikin & Hakim (2019) bahwa tidak sedikit siswa yang kesulitan dalam memahami materi biologi yang diberikan secara daring. Bahan ajar biasa disampaikan dalam



bentuk bacaan yang tidak mudah dipahami secara menyeluruh oleh siswa. Siswa berasumsi bahwa materi dan tugas tidak cukup karena perlu penjelasan secara langsung oleh guru.

Menurut King et al. (2017) Guru harus bisa lebih adaptif dalam memberikan pembelajaran secara online karena bersifat fleksibel, kemudian diskusi dapat tetap berlangsung kapan saja karena pembelajaran daring masih bersifat diskursif, dan menarik karena bersifat interaktif dengan adanya visual yang ditampilkan, dan sangat bersifat reflektif, karena pembelajaran daring dapat langsung memberikan umpan balik. Beberapa konten menarik dalam pembelajaran daring dipilih peserta didik karena kemudahan atau fleksibilitasnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Lopes (2014) dimana keunggulan pembelajaran daring adalah fleksibilitas dan aksesibilitas.

### **3. Motivasi belajar siswa menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring**

Motivasi belajar siswa menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring dari 65 responden menjawab 3,08% menyatakan sangat

baik dan 52,31% menyatakan baik. Hal ini menunjukkan bahwa guru mengajarkan materi biologi secara kreatif dan inovatif selama pembelajaran dilakukan secara daring sehingga siswa termotivasi dan bersungguh-sungguh mengerjakan tugas selama pembelajaran daring. Namun demikian 29,23% siswa menyatakan cukup dan 15,38% siswa menyatakan tidak baik. Hal ini menunjukkan bahwa motivasi atau semangat mengikuti pembelajaran biologi daring menurun. Kendala banyak dijumpai di lapangan, banyak siswa mengeluh tidak memiliki kuota internet untuk mengikuti pembelajaran dengan baik, banyaknya tugas yang menumpuk, rasa bosan dengan pembelajaran yang menonton dan guru meminta memfotokan tugasnya sehingga pembelajaran biologi daring menjadi membosankan.

Nilai yang diperoleh untuk indikator keempat tentang motivasi belajar siswa menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring sebesar 52,31% siswa menyatakan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas XII MIPA MAN Kendal termotivasi melakukan pembelajaran

biologi secara daring. Hal ini sejalan dengan pendapat Farida, Sunarya, Aisyah, dan Helsy (2020) yang menyatakan bahwa siswa sebagai generasi Z, secara kognitif, keterampilan dan sikap tidaklah memiliki kendala yang berarti dalam menempuh pembelajaran daring. Penggunaan teknologi untuk membantu siswa belajar dapat dilaksanakan dengan baik jika mereka didukung oleh faktor-faktor eksternal yang dapat mengatasi hambatan belajar, yaitu ketersediaan jaringan internet yang memadai untuk akses belajar, platform daring dan media pembelajaran yang sesuai dengan konten pembelajaran, serta suasana lingkungan kondusif yang mendukung motivasi dan semangat belajar selain itu siswa merasa lebih nyaman dalam mengemukakan gagasan dan pertanyaan dalam pembelajaran daring. Mengikuti pembelajaran dari rumah membuat mereka tidak merasakan tekanan psikologis dari teman sebaya yang biasa mereka alami ketika mengikuti pembelajaran tatap muka.

Dalam pembelajaran daring memperoleh motivasi dari guru sangat diperlukan oleh peserta didik agar tetap semangat mengikuti

pembelajaran. Cara guru dalam memberikan motivasi adalah dengan memberikan tugas yang menarik dan menyenangkan serta seluruh guru membuat sebuah video untuk memberikan semangat kepada peserta didik meskipun harus melaksanakan pembelajaran dari rumah.

#### **4. Respon Siswa Terhadap Implementasi Konsep Edukasi 4.0**

Definisi teknologi pembelajaran yang yang dikeluarkan AECT. *The Commission on Instructional Technology* mendefinisikan teknologi pembelajaran dalam dua cara: yaitu 1) sebagai media yang lahir dari hasil revolusi komunikasi yang dapat digunakan untuk pembelajaran misalnya buku teks dan papan tulis. 2) sebagai cara perancangan yang sistematis dalam menyampaikan, dan mengevaluasi proses belajar mengajar secara total dalam pola tujuan pembelajaran khusus, berdasarkan pada penelitian belajar dan komunikasi manusia, dan juga kombinasi antara sumber belajar manusia dan bukan manusia yang akan membawa pada pembelajaran lebih efektif (Erwinsyah, 2018)

Menurut Dr. H. A. Zaki Mubarak mengemukakan bahwa Pendidikan 4.0 adalah istilah umum yang digunakan oleh para ahli teori pendidikan untuk menggambarkan berbagai cara untuk mengintegrasikan teknologi baik secara fisik maupun tidak ke dalam pembelajaran. Ini adalah lompatan dari pendidikan 3.0. Pendidikan 3.0 mencakup pertemuan ilmu saraf, psikologi kognitif, dan teknologi pendidikan, menggunakan digital dan *mobile* berbasis web, termasuk aplikasi, perangkat keras dan lunak. Pendidikan 4.0 merupakan fenomena yang timbul sebagai respon terhadap kebutuhan revolusi industri 4.0, di mana manusia dan mesin diselaraskan untuk memperoleh solusi, memecahkan berbagai masalah yang dihadapi, serta menemukan berbagai kemungkinan inovasi baru yang dapat dimanfaatkan bagi perbaikan kehidupan manusia modern (Oktavian & Aldya, 2020)

Pembelajaran daring merupakan sistem pembelajaran tanpa tatap muka secara langsung antara guru dan siswa tetapi dilakukan melalui online yang menggunakan jaringan internet. Pembelajaran daring adalah metode belajar yang

menggunakan model interaktif berbasis media elektronik dan internet seperti menggunakan *Google Meet*, *Microsoft Teams*, dan *WhatsApp Group*. Guru harus memastikan kegiatan belajar mengajar tetap berjalan, meskipun siswa berada di rumah. Agar proses kegiatan belajar dan mengajar tercapai diperlukan beberapa aplikasi sebagai media pembelajaran di tengah pandemi Covid-19 seperti ini. Pembelajaran daring menawarkan berbagai keuntungan seperti kesempatan belajar yang lebih fleksibel tanpa terikat ruang dan waktu.

Hadirnya teknologi membawa segala urusan kehidupan manusia menjadi lebih mudah. Adanya teknologi ini, telah membuka jalan bagi para pendidik dan teknologi pendidikan untuk mengkaji ulang masalah-masalah yang timbul dalam bidang pendidikan saat ini. Sistem pembelajaran dilakukan secara daring dengan memanfaatkan teknologi informasi. Teknologi informasi yang digunakan dalam pembelajaran biologi yang dilakukan siswa kelas XII MIPA MAN Kendal melakukan kegiatan belajar mengajar

secara daring dapat diimplementasikan dengan beberapa cara diantaranya:

a. *WhatsApp Group*

Media yang digunakan untuk proses pembelajaran biologi daring adalah aplikasi *WhatsApp Group*, siswa masing-masing kelas dimasukkan dalam grup *WhatsApp* melakukan absensi kemudian guru mata pelajaran biologi mengirim materi berupa PDF, *link* pembelajaran, selalu memberikan latihan-latihan dan uji kompetensi dan video di grup *WhatsApp* tersebut. Guru memberi tugas dan ditulis dibuku masing-masing serta di kirim dalam bentuk foto dan dikirim via *contact person WhatsApp*.

*WhatsApp* diakui oleh sebagian besar siswa memiliki keunggulan yaitu mudah digunakan, mudah didapat, dan mudah diunduh. Di samping itu, *WhatsApp* bersifat sederhana dan dapat menyimpan privasi serta merupakan aplikasi berbiaya rendah dibandingkan dengan jejaring sosial lainnya (Gon & Rawekar, 2017). Saat ini penggunaan pesan instan *WhatsApp* untuk meningkatkan

interaksi sosial dan berbagi pengetahuan menggunakan telepon pintar meningkat. Peserta didik dalam eksperimennya sering menggunakan *WhatsApp* dalam kehidupan sehari-hari mereka dan menemukan teknologi yang mudah untuk digunakan. Pesan instan *WhatsApp* memungkinkan peserta didik untuk menerima pesan dengan cepat. Itu merupakan alat interaktif yang dapat memfasilitasi pertukaran ide dengan cepat (Barhoumi, 2020)

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *WhatsApp* di kelas telah meningkatkan motivasi siswa pendidikan tinggi (Allagui, 2015). Teknik *WhatsApp* diakui dapat menghasilkan efek signifikan pada keterampilan siswa (Fattah, 2015), dan ternyata penggunaan mediasi *WhatsApp* terbukti efektif (Awada & Wang, 2016). *WhatsApp* diakui sebagai dorongan besar pada penggunaan media modern yang terus berkembang untuk tujuan pembelajaran (Nagler, Ebner, & Schön, 2015). Kemajuan pesat teknologi seluler dan ketersediaan



ponsel cerdas di setiap siswa telah memberikan ruang lingkup yang luas untuk metodologi m-learning melalui *WhatsApp* untuk digunakan dalam pendidikan (Mohesh & Meerasa, 2016).

b. *Google Classroom*

Penggunaan aplikasi *google classroom* sebagian besar digunakan di pendidikan biologi dengan memadukan aplikasi lain seperti *WhatsApp Group* untuk menunjang proses pembelajaran. Guru biologi kelas XII MIPA MAN Kendal memilih menggunakan *google classroom* dengan tujuan untuk menghemat kapasitas memori *handphone* yang kecil karena pada saat mengoreksi pekerjaan siswa menjadi terkendala, dengan menggunakan *google classroom* pekerjaan siswa menjadi lebih terbantu dalam menyimpannya yang mana langsung tersimpan pada *google drive*. Guru dapat mengetahui riwayat, kapan siswa tersebut mengirim pekerjaan tugasnya. Guru sering mengingatkan siswa yang lambat dalam pengumpulan tugas melalui *WhatsApp Group*

atau langsung menghubungi siswa tersebut, ketika ada siswa yang berbohong mengatakan sudah mengumpulkan tugas. *Google classroom* ini juga dapat membuat folder penyimpanan untuk setiap tugas dan setiap siswa sehingga semuanya tetap teratur dan rapi. Siswa dapat melacak setiap tugas yang hampir mendekati batas waktu pengumpulan di halaman tugas, dan mulai mengerjakannya cukup dengan satu klik saja. Selain itu, guru dapat melihat dengan cepat siapa saja yang belum menyelesaikan tugas tersebut, serta memberikan masukan dan nilai secara langsung.

c. *Microsoft Teams*

*Microsoft Teams* adalah sebuah hubungan digital yang menyatukan percakapan, konten, dan aplikasi di satu tempat, memungkinkan guru untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang penuh semangat. Pembelajaran daring dapat bersifat pribadi, menarik, dan terhubung secara sosial sebagai pembelajaran dalam ruang kelas. Pengajar dapat tetap terhubung dan saling membantu menggunakan obrolan

tim dan dapat merasa seolah-olah mereka bertemu secara langsung.

Pembelajaran daring pada mata pelajaran biologi menggunakan *Microsoft Teams* terdapat saluran yang disematkan. Pertama, umum (sebagai absensi dan obrolan). Kedua, materi (untuk menyampaikan materi pelajaran). Ketiga, tugas (untuk pemberian tugas kepada siswa). Keempat, ulangan. Kelima, webinar (berfungsi sebagai tatap muka pembelajaran jarak jauh antara guru dengan siswa). Webinar ini hampir mirip seperti video call.

Respon siswa terhadap pembelajaran biologi daring menggunakan aplikasi di atas sebagian besar siswa merasa senang menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring khususnya menggunakan *google classroom* karena lebih disiplin dalam pengumpulan tugas, tidak mengalami kesulitan dalam mengetik jawaban yang panjang karena bisa menggunakan laptop dalam menjawab soalnya. Ada sebagian kecil, siswa yang kurang senang karena kesulitan

bergabung di kelas, karena belum memiliki email, kesulitan memahami tutorial yang hanya dikirimkan melalui gambar atau video, tidak ada bimbingan langsung dari guru.

Melalui penggunaan media pembelajaran dalam pembelajaran biologi daring diharapkan dapat mempertinggi kualitas proses hasil belajar mengajar. Karena peserta didik cepat merasakan rasa kebosanan, saat menerima pelajaran, sebab dengan media yang kurang menarik akan bersifat verbalistik, maka diadakannya perbaikan media guna menunjang proses belajar mengajar. Chuang & Chen (2007) menyatakan media pembelajaran biologi daring dapat memfasilitasi peserta didik dalam belajar kapanpun dan dimanapun serta dapat meningkatkan motivasi dan daya ingat peserta didik, karena dapat digunakan secara berulang.

Media elektronik dapat mengatasi kesulitan-kesulitan yang sering dialami guru. Pembelajaran Biologi pada Era Revolusi 4.0 anatomi hewan maupun tumbuhan,

metabolisme dan materi biologi lainnya. Pembelajaran biologi mampu menjelaskan mekanisme yang kompleks dan tidak mudah diamati seringkali menjadi kendala bagi peserta didik untuk memahami suatu materi. misalnya proses yang bersifat kompleks dan abstrak pada materi proses fotosintesis, sintesis protein dan materi lainnya yang bersifat proses dalam skala molekuler maupun biosfer dengan menggunakan video pembelajaran, gambar atau stimulus yang lainnya.

Pembelajaran biologi secara daring ini akan memberikan pengalaman belajar secara langsung bagi siswa sehingga pelajaran tidak terlalu abstrak, lebih menarik dan dapat menumbuhkan minat dan motivasi belajar. Penggunaan media elektronik dan jaringan internet untuk menunjang belajar materi biologi memiliki potensi terciptanya pembelajaran efektif. Pembelajaran efektif adalah pembelajaran dimana siswa memperoleh keterampilan- keterampilan yang spesifik, pengetahuan dan sikap serta

merupakan pembelajaran yang disenangi siswa. Intinya bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila terjadi perubahan- perubahan pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (Robert, 1996).

Pembelajaran daring dapat menyediakan akses dan konten lebih fleksibel, sehingga memiliki beberapa keuntungan seperti:

- a. Meningkatkan ketersediaan pengalaman belajar secara fleksibel sesuai dengan gaya belajarnya
- b. efisiensi dalam menyusun dan menyebarkan konten instruksional
- c. menyediakan dan mendukung kemudahan pembelajaran yang bersifat kompleks
- d. mendukung pembelajaran secara "partisipatif"
- e. memberikan instruksi individual dan berbeda melalui berbagai mekanisme umpan balik
- f. memungkinkan mempelajari konten yang sama pada kecepatan berbeda

atau untuk mencapai tujuan pembelajaran yang berbeda (Schwen & Hara, 2004; Department of Education, 2010; Fidaldo & Thormann, 2017).

Integrasi ini akan sangat baik untuk dilakukan mengingat pendidikan 4.0 merupakan era dimana implementasi teknologi harus benar-benar dilakukan. Aspek penting dari integrasi ini adalah akses dengan lingkungan nyata sebagai sumber daya yang ada sebagai konteks belajar akan membentuk pengalaman belajar yang luar biasa karena adanya interaksi dengan karakteristik dan lingkungan peserta didik. Perpaduan ini akan membentuk pembelajaran interaktif, penggunaan teknologi untuk mengeksplorasi dan perpaduan yang tepat antara guru dan teknologi (Oktavian & Aldya, 2020)

## **5. Dampak Pembelajaran Biologi Daring pada Masa Pandemi Covid-19**

Mengingat Covid-19 merupakan jenis virus yang mudah menyebar dan cepat serta sulit

dideteksi dari satu orang ke orang lainnya. Virus ini menyerang sistem imun dan respirasi manusia terutama yang sudah memiliki penyakit bawaan akan mudah mengalami kritis (Rothan & Byrareddy, 2020). Untuk menekan penyebaran Covid-19 harus menghindari kerumunan massal, menghindari kontak langsung dengan penderita Covid-19, dan mengatur jarak serta mencuci tangan dan memakai masker (Caley et al., 2008). Memperhatikan jaga jarak dengan penderita maupun orang lain dan menghindari kontak langsung disebut *social distancing* (Group, 2006). Semua aktivitas dibatasi untuk mencegah penyebaran virus Corona, termasuk aktivitas pendidikan mulai dari tingkat dasar dan menengah hingga tingkat perguruan tinggi dilakukan secara daring tanpa tatap muka antara pengajar dan peserta didik.

Menurut pendapat Yaumi (2018) menyatakan bahwa pembelajaran daring menyadari potensi teknologi dan jaringan internet belum dimanfaatkan sepenuhnya dalam berbagai bidang pendidikan tanpa batas ruang dan waktu, kegiatan pembelajaran dapat



dilakukan dimanapun dan kapanpun. Siswa kelas XII MIPA MAN Kendal tidak semua menyukai pembelajaran secara daring, bagaimanapun canggihnya teknologi yang digunakan belum mampu menggantikan pelaksanaan pembelajaran tatap muka karena metode interaksi tatap muka konvensional masih jauh lebih efektif dibandingkan daring. Selain itu, keterbatasan dalam aksesibilitas Internet, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), pembiayaan sering menjadi hambatan dalam memaksimalkan sumber-sumber belajar online.

**a. Dampak Positif Pembelajaran Biologi Daring pada Masa Pandemi Covid-19**

Beberapa dampak positif menerapkan pembelajaran daring diantaranya adalah:

- 1) fleksibilitas, peserta didik memiliki kesempatan untuk memilih waktu dan tempat yang cocok untuknya;
- 2) dapat meningkatkan pengetahuan karena kemudahan mengakses sejumlah besar informasi;

- 3) memberikan peluang lebih besar bagi peserta didik dalam forum diskusi online karena dapat menghilangkan hambatan seperti ketakutan untuk berbicara;
- 4) daring dinilai hemat biaya karena tidak perlu mengeluarkan uang untuk melakukan perjalanan;
- 5) dapat membantu mengkompensasi kurangnya staf akademik, termasuk instruktur atau guru serta fasilitator teknisi lab, dan lain-lain;
- 6) penggunaan daring memungkinkan peserta didik belajar sesuai dengan kecepatannya sendiri (Arkorful & Abaidoo, 2015).
- 7) mampu menumbuhkan kemandirian belajar (*self regulated learning*). Penggunaan aplikasi *online* mampu meningkatkan kemandiri belajar (Oknisih, N., & Suyoto, S., 2019)
- 8) pembelajaran daring lebih bersifat berpusat pada siswa yang menyebabkan mereka mampu memunculkan tanggung

jawab dan otonomi dalam belajar ( Kuo et al,2014)

- 9) belajar secara daring menuntut siswa mempersiapkan sendiri pembelajarannya, mengevaluasi, mengatur dan secara simultan mempertahankan motivasi dalam belajar (Aina, M.,2016)
- 10) pembelajaran daring dapat meningkatkan minat peserta didik (Sobron, A. N., & Bayu, R.,2019)

#### **b. Dampak Negatif Pembelajaran Biologi Daring pada Masa Pandemi Covid-19**

Berdasarkan hal tersebut, siswa kelas XII MIPA MAN Kendal mengalami kendala pada saat melakukan kegiatan pembelajaran biologi daring. Dampak yang menghambat terlaksananya efektivitas pembelajaran dengan metode daring diantaranya adalah:

- 1) menyebabkan peserta didik kurang berinteraksi satu sama lain;
- 2) klarifikasi, penjelasan, dan interpretasi dalam metode daring mungkin kurang efektif dibandingkan pembelajaran

tradisional karena pembelajaran tradisional lebih banyak dan lebih mudah bertatap muka langsung dengan instruktur atau guru;

- 3) kurang mendukung dalam hal peningkatan keterampilan, pembelajaran secara daring dapat meningkatkan pengetahuan dengan sangat baik tetapi efeknya dalam meningkatkan keterampilan sangat kecil;
- 4) tidak semua disiplin ilmu dapat menggunakan daring secara efektif dalam pendidikan. Misalnya bidang ilmiah yang membutuhkan pengalaman praktis mungkin lebih sulit untuk dipelajari dalam daring;
- 5) lemah sinyal internet dan mahalnya biaya kuota menjadi tantangan tersendiri pembelajaran daring.
- 6) siswa tidak terawasi dengan baik selama proses pembelajaran daring.
- 7) dapat menyebabkan kemacetan akses atau penggunaan berat (*overload*) beberapa situs web. Ini dapat

menyebabkan hal yang tak terduga baik dalam hal biaya maupun waktu (Arkorf & Abaidoo, 2015).

- 8) keterbatasan penguasaan teknologi informasi oleh guru dan siswa. Guru dan siswa MAN Kendal belum mampu memanfaatkan alat atau teknologi dan informasi secara baik. Kondisi guru di MAN Kendal dilihat dari usia guru yang sudah lahir tahun sebelum 1980-an membatasi para guru dalam menggunakan teknologi.
- 9) sarana dan prasarana yang kurang memadai. Siswa dan siswi MAN Kendal ada yang tidak mempunyai *gadget* seperti *handphone*, *laptop*/ komputer, ada beberapa siswa yang mempunyai gadget tetapi penyimpanan atau ruang di memori di *handphone* penuh karena terlalu banyak video ataupun file yang telah diberikan oleh guru untuk melakukan pembelajaran biologi daring.
- 10) akses internet yang terbatas. Dari sudut ekonomi terdapat siswa yang tidak

memiliki kuota data internet dikarenakan tidak mempunyai uang dan harga yang terlalu mahal. siswa mengalami kesulitan sinyal selular ketika di daerah masing-masing, walaupun ada sinyal yang didapatkan sangat lemah. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam penerapan pembelajaran daring di MAN Kendal. Pembelajaran daring memiliki kelemahan ketika layanan internet lemah, dan intruksi guru yang kurang dipahami oleh siswa (Astuti, P., & Febrian, F.,2019)

- 11) tantangan lain yang dihadapi oleh siswa adalah kendala dalam pembiayaan pembelajaran daring. Siswa mengungkapkan bahwa untuk mengikuti pembelajaran daring, mereka harus mengeluarkan biaya cukup mahal untuk membeli kuota data internet. Menurut mereka, pembelajaran dalam bentuk konferensi video telah menghabiskan banyak kuota data, sementara diskusi online melalui aplikasi pesan instan tidak membutuhkan banyak kuota. Rata-rata

siswa menghabiskan dana Rp.50.000 sampai Rp. 100.000 per minggu, tergantung provider seluler yang digunakan. Penggunaan pembelajaran daring menggunakan konferensi video membutuhkan biaya yang cukup mahal (Naserly, M. K., 2020).

Hal ini sependapat dengan penelitian Mastura dan Rustan Santaria yang berjudul “Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Proses Pengajaran Bagi Guru dan Siswa” yang menyatakan bahwa dampak negatif menggunakan pembelajaran biologi daring fasilitas yang kurang memadai, menjadi salah satu penyebab peserta didik kurang termotivasi dalam mengikuti pembelajaran daring. Adanya pandemi Covid-19 ini membuat peserta didik mau tidak mau, suka tidak suka harus berhadapan dengan teknologi untuk mendukung pembelajaran. Sekolah harus menyiapkan alat dan bahan untuk menyiapkan bahan ajar untuk pembelajaran daring.

Berdasarkan beberapa hal yang telah diungkapkan di atas Bapak Wahidi selaku pengawas MAN Kendal memberikan usulan pendapat “Sebaiknya pembelajaran daring terus dilakukan evaluasi untuk menjadi bahan perbaikan pada proses pembelajaran daring berikutnya”. Beberapa hal yang bisa menjadi pertimbangan agar proses kegiatan belajar mengajar secara daring berjalan lebih baik diantaranya adalah:

- a) memilih aplikasi yang lebih mudah digunakan serta tidak banyak menghabiskan kuota;
- b) selalu memantau jalannya diskusi atau pembelajaran daring. Jangan sampai siswa diskusi sendiri karena akan menyebabkan miskonsepsi;
- c) memastikan komunikasi tetap berjalan dengan baik;
- d) menggunakan metode-metode kreatif agar siswa tidak bosan dan bisa lebih memahami materi yang disampaikan, misalnya membuat video pembelajaran;
- e) mengurangi penugasan yang berlebihan



f) mengantisipasi kegiatan pratikum yang tidak bisa dilakukan di madrasah, maka sebaiknya guru membuat rancangan praktikum sedemikian rupa yang bisa dilaksanakan siswa di rumah(Jariyah & Tyastirin, 2020)



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Respon siswa terhadap pembelajaran daring masa pandemi Covid-19 yakni pembelajaran daring kurang efektif karena materi yang dijelaskan kurang dimengerti, keterbatasan kuota, mahalnya biaya kuota menjadi tantangan tersendiri pembelajaran daring, siswa tidak terawasi dengan baik selama proses pembelajaran daring, sarana dan prasarana yang kurang memadai, error aplikasi, dan kurangnya bimbingan oleh guru. Selama masa pandemi Covid-19 mengharuskan setiap satuan pendidikan menggunakan pembelajaran daring, menjadi satu satunya cara agar proses pembelajaran dapat terus berjalan. Penggunaan media pembelajaran dan kreativitas didalamnya menjadi titik kunci keberhasilan pembelajaran, namun kendala baik dari sistem media maupun dari kesiapan pengajar akan menghambat kegiatan pembelajaran, hal tersebut menjadi kekurangan dalam pelaksanaan pembelajaran biologi secara daring yang masih harus dibenahi untuk kedepannya. Kesulitan yang dihadapi siswa selama pembelajaran daring yakni susah dalam

menerima materi karena terdapat sebagian guru memberikan tugas tanpa memberikan penjelasan, terkadang guru memberikan tugas dan batasan waktu yang bersamaan dengan tugas lainnya. Akan tetapi, siswa setuju dengan pelaksanaan pembelajaran daring demi menjaga kesehatan dan keamanan guru dan siswa. Manfaat yang dirasakan oleh siswa dengan pembelajaran daring yakni wawasan siswa tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran bertambah, siswa bebas untuk menentukan sistem belajar sehingga lebih fleksibel, lebih efisien dan lebih dekat dengan keluarga. Pembelajaran biologi daring yang digunakan oleh siswa kelas XII MIPA MAN Kendal yaitu dengan metode belajar yang menggunakan model interaktif berbasis internet seperti menggunakan *Google Meet*, *Microsoft Teams*, dan *whatsApp group*.

## **B. Saran**

Saran untuk Kepala Madrasah, guru dan seluruh yang terlibat dalam pendidikan untuk berinovasi dan berkreasi kembali dalam menentukan strategi pembelajaran agar dalam pelaksanaannya tidak monoton, tidak membebani siswa dengan

banyaknya penugasan dan agar pembelajaran lebih menyenangkan apabila pandemi ini masih melanda negara kita.

Beberapa kendala dirasakan oleh siswa pada pembelajaran daring yaitu menghabiskan banyak kuota dan jaringan internet yang lemah. Oleh karena itu, proses pembelajaran biologi daring perlu dioptimalkan dan dilakukan evaluasi demi perbaikan pembelajaran pada periode selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M. 2013. *Pemanfaatan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran*. 8-12.
- Aina, M. 2016. *Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Camtasia Studio 8 Pada Pembelajaran Biologi Materi Kultur Jaringan Untuk Siswa SMA Kelas XI MIA*. Biodik, 2(1).
- Allagui, B. 2015. *Writing through WhatsApp: an evaluation of student writing performance*. International Journal of Mobile Learning and Organisation.
- Al-Marooif, R., dan Al-Emran, M. 2018. *Student's Acceptance of Google Classroom : An Exploratory Study using PLS-SEM Approach*. I-JET, 13(6), 112-123.
- Amri, I., & Wiyono, S. K. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Web Untuk Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Inti*. Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika, 2(1), 25-35.
- Anonim. 2020. SE-REKTOR-NOMOR-22-TH-2020.pdf (p. 1). Universitas Jambi.  
[https://www.unja.ac.id/notice/surat-edaran-tentang pelaksanaan-proses-belajar- mengajar-unja-secara-daring/](https://www.unja.ac.id/notice/surat-edaran-tentang-pelaksanaan-proses-belajar-mengajar-unja-secara-daring/).
- Arkorful, V., & Abaidoo, N. 2015. *The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher*

*education*. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 12(1), 29–42. Retrieved from <https://www.ijern.com/journal/2014/December-2014/34.pdf>.

Arzayeva, M., Rakhimzhanov, K., Abdrahmanova, A., & Umitkaliev, U. 2015. *Special aspects of distance learning in Educational system*. Anthropologist, 22(3), <https://doi.org/10.1080/09720073.2015.11891900>.

Asrul, Ananda, R., & Rosinta. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. In Cipta Pustaka Media.

Astuti, P., & Febrian, F. 2019. *Blended Learning Syarah: Bagaimana Penerapan dan Persepsi Mahasiswa*. Jurnal Gantang, 4(2), 111-119. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i2.1560>.

Awada, G., & Wang, S. 2016. *Effect of WhatsApp on critique writing proficiency and perceptions toward learning*. Journal Cogent Education.

Azwar. Saifuddin. (2013). *Metode Penelitian*. Yogyakarta.: Pustaka Pelajar.

Bell, S., Douce, C., Caeiro, S., Teixeira, A., Martin-Aranda, R., & Otto, D. 2017. *Sustainability and distance learning: a diverse European experience? Open Learning*, 32(2), <https://doi.org/10.1080/02680513.2017.1319638>.



- Bensalem, E. 2018. *The Impact of Whatsapp on EFL Students' Vocabulary Learning* . Arab World English Journal (AWEJ).
- Caley, P., Philp, D. J., & McCracken, K. 2008. *Quantifying social distancing arising from pandemic influenza*. Journal of the Royal Society Interface, 5(23), 631–639. <https://doi.org/https://doi.org/10.1098/rsif.2007.1197>.
- Carin, AA. 1997. *Teaching Modern Science.(7 th Edition)*. New Jersey: Meril Publishing Company
- Carlsson, M, G B Dahl, B Ockert and D Rooth. 2015. *The Effect of Schooling on Cognitive Skills*. Review of Economics and Statistics 97(3), hal. 533-547.
- Chuang, T. Y., & Chen, W.-F. 2007. *Effect of digital games on children's cognitive achievement*. Journal of Multimedia, 2 (5). 27-30.
- Department of Education, 2010. *Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies*. Office of Planning, Evaluation and Policy Development Policy and Program Studies Service. Departemen Pendidikan Nasional. 2003. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta:Depdiknas.

- Drouin, M., Hile, R. E.; Vartanian, L. R., & Webb, J. 2013. *Student Preferences for Online Lecture Formats*. Quarterly Review of Distance Education, 14(3). pp. 151-162.
- Erwinsyah dan Alfian. 2018. Pemahaman Mengenai Teknologi Pendidikan Dan Teknologi Pembelajaran. Gorontalo: Jurnal Manajemen Pendidikan. Vol.3, No.1:17
- Firman, F., & Rahayu, S. 2020. *Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19*. Indonesian Journal of Educational Science (IJES), 2(2), 81–89. <https://doi.org/10.31605/ijes.v2i2.659>.
- Fisk, Peter. 2019. *Education 4.0 the Future of Learning Will Be Dramatically Different, in School and throughout Life*. Last modified 2017. Accessed May 11, 2019. <http://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/>.
- Farida, I., Sunarya, R. R., Aisyah, R., & Helsy, I. 2020. *Pembelajaran Kimia Sistem Daring di Masa Pandemi Covid-19 Bagi Generasi Z*. In KTI UIN Sunan Gunung Djati. Retrieved from <http://digilib.uinsgd.ac.id/30638/1/KTIIdaFarida%2Cdkk- P Kimia.pdf>.
- Fattah, S. F. (2015). The Effectiveness of Using WhatsApp Messenger as One of Mobile Learning Techniques to

Develop Students' Writing Skills . Journal of Education and Practice.

Fidaldo, P., & Thormann, J. 2017. *Reaching Students in Online Courses Using Alternative Formats. International Review of Research in Open and Distributed Learning.* Volume 18, Number 2. April – 2017. Pp.140-161.

Group, W. H. O. W. 2006. *Nonpharmaceutical interventions for pandemic influenza, national and community measures.* *Emerging Infectious Diseases*, 12(1), 88. <https://doi.org/10.3201/eid1201.051371>.

Guseynova, E. 2019. *Experience of distance education implementation.* *SHS Web of Conferences*, 00049. <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/shsconf/20196900049> *Experience*.

Handarini, O. I., & Wulandari, S. S. (2020). Pembelajaran Daring Sebagai Upaya Study From Home (SFH) Selama Pandemi Covid 19. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 496–503.

Hasanah, dkk. 2020. *Analisis Aktivitas Belajar Daring Mahasiswa Pada Pandemi COVID-19.* *Jurnal Pendidikan.* Volume 1 No.1.

Hikmawati, V. Y & Leo M. T. 2017. *Urgensi Strategi Membaca Pada Pembelajaran Biologi Masa Depan.* *Jurnal Bioeducatio*, 2 (2). 20-48.

- Jamaluddin, D., Ratnasih, T., Gunawan, H., & Paujiah, E. 2013. *Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 Pada Calon Guru: Hambatan, Solusi Dan Proyeksi*. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1–10. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Jamaluddin, D., Ratnasih, T., Gunawan, H., & Paujiah, E. 2020. *Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 Pada Calon Guru: Hambatan, Solusi dan Proyeksi*. Karya Tulis Ilmiah UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 1–10. <http://digilib.uinsgd.ac.id/30518/>.
- Jariyah, A., & Tyastirin, E. 2020. *Proses dan Kendala Pembelajaran Biologi di Masa Pandemi Covid-19: Analisis Respon Mahasiswa The Biology Learning Processes and Constraints in the Covid-19 Pandemic Period : Analysis of Student Responses*. 4(2), 183–196.
- Jonsson, B., Waling, M., Olafsdottir, A. S., Lagström, H., Wergedahl, H., Olsson, C., Hörnell, A..2017. *The effect of schooling on basic cognition in selected nordic countries*. Europe's Journal of Psychology,13(4), hal. 645–666. <https://doi.org/10.5964/ejop.v13i4.1339>.
- Khoir, H. M., Murti nugraha, R. E., & Musalamah, S. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle Pada Mata Kuliah Metodologi*

*Penelitian*. Jurnal Pendidikan Teknik Sipil, 9(1), 54–60.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.

Kusniyah & Hakim, L. 2019. *Efektifitas Pembelajaran Berbasis Daring: Sebuah Bukti pada Pembelajaran Bahasa Inggris*. Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan, Vol. 17 No.1.

King, L., Jorgensen, M., Lussier, A., Fichten, C., Havel, A., Amsel, R., Poldma, T., Budd, J., Jorgensen, S., Marcil, E., Nguyen, M.N., Chauvin, A., Asuncion, J. 2017. *Student and Professor Perspectives on Exemplary Practices in the Use of Information and Communication Technologies (ICTs) and e-Learning in Colleges*. Montréal, Québec : Réseau de Recherche Adaptech.

Kuo, Y. C., Walker, A. E., Schroder, K. E. E., & Belland, B. R. 2014. *Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online Education courses*. Internet and Higher Education.

<https://doi.org/10.1016/j.jiheduc.2013.10.001>.

Kusuma, J. W., & Hamidah. 2020. *Perbandingan Hasil Belajar Matematika Dengan Penggunaan Platform Whatsapp Group Dan Webinar Zoom Dalam Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid 19*. Jurnal Ilmiah

Pendidikan Matematika, 5(1), 97 -106.

<https://doi.org/http>

- Lavy, V. 2015. *Do Differences in Schools, Instruction Time Explain International Achievement Gaps? Evidence from Developed and Developing Countries*. Economics Journal 125.
- Lopes, A. P. 2014. *Learning management Systems in higher education*. Proceedings of EDULEARN14 Conference,(July), 5360-5365. Retrieved fromfile:///C:/Users/User/Downloads/naskah bu ita/47139697.pdf.
- Lubis, I. R. & Jaslin I. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA*. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 1 (2). 191-201.
- Maskar, S., dan Wulantina, E. 2019. *Persepsi Peserta Didik terhadap Metode Blended Learning dengan Google Classroom*. Jurnal Inovasi Matematika, 1(2), 110-121.
- Mohesh, G., & Meerasa, S. S. 2016. *Perceptions on M-Learning through WhatsApp application*. Journal of Education Technology in Health Sciences.
- Moleong, Lexy J.. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya

- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. 2011. *E-Learning, Online Learning, and Distance Learning Environments: Are They The Same? Internet and Higher Education*. *Distance learning environments: Are they the same? Internet and Higher Education*. <https://doi.org/10.1016/j.jheduc.2010.10.001>.
- Mulyasa. 2013. *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Nasution, M. R. (n.d.). *COVID-19 TIDAK MENJADI HAMBATAN PENDIDIKAN DI INDONESIA? M.Rizki Nasution*. 1.
- Noveandini, R., & Wulandari, M. S. 2010. *Pemanfaatan Media Pembelajaran Secara Online (E-learning) Bagi Wanita Karir Dalam Upaya Meningkatkan Efektivitas Dan Fleksibilitas Pemantauan Kegiatan Belajar Anak Siswa/i Sekolah Dasar*. In Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).
- Oktavian, R., & Aldya, R. F. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Terintegrasi di Era Pendidikan 4.0. *Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 20(2), 129–135. <https://doi.org/10.30651/didaktis.v20i2.4763>
- Prasetyaningtyas, S. (2020). Pelaksanaan Belajar Dari Rumah ( BDR ) Secara Online Selama Darurat Covid-19 Di SMP N 1 Semin. *Ide guru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(1), 86–94.

- Rosali, E. S., Pendidikan, J., & Universitas, G. (2020). Aktifitas Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Jurusan Pendidikan Geografi Universitas Siliwangi Tasikmalaya. *Geography Science Education Journal (GEOSEE)*, 1(1), 21–30.
- Suhada, I., Kurniati, T., Pramadi, A., Listiawati, M., Biologi, P. P., Gunung, S., & Bandung, D. (2020). Pembelajaran Daring Berbasis Google Classroom Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Masa Wabah Covid-19. *Digital Library UIN Sunan Gunung Jati*, 2019, 1–9. [http://digilib.uinsgd.ac.id/30584/Syah, R. H. \(2020\). Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-I, 7\(5\). https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i5.15314](http://digilib.uinsgd.ac.id/30584/Syah, R. H. (2020). Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-I, 7(5). https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i5.15314)
- Winarno, W. 2009. *Panduan Penggunaan Gadget*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Yaumi, Muhammad. 2018. *Media Dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Yuberti, dkk. 2012. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja.
- Zubaidah, S. (2019). *Pendidikan Biologi dalam Perkembangan Revolusi Industri*. December, 1–



## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### Angket Umpan Balik Pembelajaran Biologi Daring

<b>Indikator</b>	<b>No. Item</b>	<b>Pernyataan</b>
1	6	Penggunaan aplikasi pembelajaran biologi daring, memudahkan saya untuk menyimpan dokumen materi atau tugas yang penting.
	10	Belajar biologi dengan menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring membuat saya lebih paham.
2	1	Mampu mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring dengan mudah dan memahami cara penggunaan tersebut.
	2	Tampilan aplikasi yang digunakan pembelajaran biologi daring sangat jelas dan mudah dipahami.
	3	Di masa wabah covid-19 seperti ini, memiliki aplikasi pembelajaran biologi

		daring sangat membantu.
	4	Dengan aplikasi pembelajaran biologi daring dapat memperoleh informasi, materi, maupun pengumpulan tugas menjadi lebih mudah dan fleksibel.
	11	Dengan menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring, memungkinkan siswa untuk memperoleh umpan balik dengan lebih cepat.
3	5	Mampu memahami diskusi kelompok melalui aplikasi pembelajaran biologi daring dibandingkan diskusi secara langsung.
	7	Jika terdapat mata pelajaran biologi praktikum secara daring, maka sebaiknya mengkombinasikan aplikasi pembelajaran biologi daring dengan platform daring lainnya.
	8	Dengan menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring

		memungkinkan saya untuk menyelesaikan tugas dengan lebih cepat.
	9	Guru aktif memberikan tanggapan,diskusi, atau tugas melalui aplikasi pembelajaran daring.
	12	Dengan aplikasi pembelajaran biologi daring dapat menghemat waktu
4	13	Dengan Pembelajaran biologi daring menjadikan saya termotivasi dalam belajar.
	14	Saya bersungguh-sungguh mengerjakan tugas selama pembelajaran daring.
	15	Guru mengajarkan materi biologi secara kreatif dan inovatif selama pembelajaran dilakukan secara daring.

Keterangan :

Indikator 1 : Respon siswa dan siswi dalam kemudahan mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring

Indikator 2 : Pemahaman materi dalam pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran biologi daring

Indikator 3 : Keefektifan penggunaan aplikasi pembelajaran biologi daring

Indikator 4 : motivasi belajar siswa menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring

Sumber : (Suhada et al., 2020)

## Lampiran 2

### **WAWANCARA NARASUMBER**

#### **Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring sebagai Implementasi Konsep Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal pada Masa Pandemi Covid-19**

##### **A. Identitas**

Nama :  
NIP :  
Jabatann :  
Madrasah :

##### **B. Pertanyaan:**

1. Jelaskan dampak wabah covid-19 yang dialami guru pada kegiatan belajar mengajar pelajaran biologi!
2. Jelaskan kendala pembelajaran biologi daring pada masa wabah covid-19?
3. Teknologi apa yang saudara gunakan untuk pembelajaran biologi daring pada masa wabah covid-19?
4. Platform sistem pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran biologi daring pada masa wabah covid-19?

5. Bagaimana perencanaan/desain kegiatan pembelajaran biologi daring pada masa wabah covid-19?
6. Apa sajakah sumber belajar yang digunakan pembelajaran biologi daring pada masa wabah covid-19?
7. Bagaimana cara mengatasi kegiatan pembelajaran biologi daring pada masa wabah covid-19 yang harus melakukan praktikum di laboratorium?
8. Bagaimana sarana dan prasarna pembelajaran biologi daring pada masa wabah covid-19?
9. Menurut saudara materi biologi yang mudah dan sulit dipahami oleh siswa-siswi kelas XII IPA pada masa wabah covid-19?
10. Bagaimana kualitas kegiatan belajar mengajar biologi daring padai masa wabah covid-19?

Sumber : (Rosali et al., 2020)

## **ANGKET PENELITIAN SISWA**

### **Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring sebagai Implementasi Konsep Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal pada Masa Pandemi Covid-19**

#### **I. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET**

1. Pilihlah salah satu jawaban yang benar-benar dengan keadaan anda, dengan mengisi tanda silang (x) pada alternatif jawaban a, b, c, dan d yang tersedia kemudian mengisi essay dengan kondisi anda.
2. Anda tidak perlu ragu-ragu dalam memberi jawaban yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, karena rahasia anda kami jamin.
3. Angket ini semata-mata untuk mencari data sebagai bahan penyusunan skripsi, jadi tidak akan mempengaruhi nilai prestasi anda.
4. Atas partisipasi anda, kami ucapkan terima kasih.

#### **II. DAFTAR ANGKET**

Nama :

Kelas :

Madrasah :

## A. Pilihan Ganda

1. Saya dapat mengakses aplikasi pembelajaran biologi daring dengan mudah dan memahami cara penggunaan tersebut.
  - a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju
2. Tampilan aplikasi yang digunakan pembelajaran biologi daring sangat jelas dan mudah dipahami.
  - a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju
3. Di masa wabah covid-19 seperti ini, memiliki aplikasi pembelajaran biologi daring sangat membantu.
  - a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju
4. Dengan aplikasi pembelajaran biologi daring dapat memperoleh informasi, materi, maupun pengumpulan tugas menjadi lebih mudah dan fleksibel.
  - a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju



- c. Kurang setuju
5. Saya lebih dapat memahami diskusi kelompok melalui aplikasi pembelajaran biologi daring dibandingkan diskusi secara langsung.
- a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju
6. Dengan aplikasi pembelajaran biologi daring, memudahkan saya untuk menyimpan dokumen materi atau tugas yang penting.
- a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju
7. Jika terdapat mata pelajaran biologi praktikum secara daring, maka sebaiknya mengkombinasikan aplikasi pembelajaran biologi daring dengan platform daring lainnya.
- a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju
8. Dengan menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring memungkinkan saya untuk menyelesaikan tugas dengan lebih cepat.
- a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju

- b. Tidak setuju
  - e. Sangat setuju
  - c. Kurang setuju
9. Guru aktif memberikan tanggapan,diskusi, atau tugas melalui aplikasi pembelajaran daring.
- a. Sangat tidak setuju
  - d. Setuju
  - b. Tidak setuju
  - e. Sangat setuju
  - c. Kurang setuju
10. Belajar biologi dengan menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring membuat saya lebih paham.
- a. Sangat tidak setuju
  - d. Setuju
  - b. Tidak setuju
  - e. Sangat setuju
  - c. Kurang setuju
11. Dengan menggunakan aplikasi pembelajaran biologi daring, memungkinkan siswa untuk memperoleh umpan balik dengan lebih cepat.
- a. Sangat tidak setuju
  - d. Setuju
  - b. Tidak setuju
  - e. Sangat setuju
  - c. Kurang setuju
12. Dengan aplikasi pembelajaran biologi daring dapat menghemat waktu.
- a. Sangat tidak setuju
  - d. Setuju
  - b. Tidak setuju
  - e. Sangat setuju
  - c. Kurang setuju

13. Dengan Pembelajaran biologi daring menjadikan saya termotivasi dalam belajar.
- a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju
14. Saya bersungguh-sungguh mengerjakan tugas selama pembelajaran daring.
- a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju
15. Guru mengajarkan materi biologi secara kreatif dan inovatif selama pembelajaran dilakukan secara daring.
- a. Sangat tidak setuju
  - b. Tidak setuju
  - c. Kurang setuju
  - d. Setuju
  - e. Sangat setuju

## **B. Essay**

16. Apakah pembelajaran daring dilaksanakan sesuai jadwal pembelajaran yang sudah ditetapkan oleh madrasah?
17. Bagaimana guru berperan aktif dalam pembelajaran daring?
18. Media apakah yang digunakan untuk proses pembelajaran biologi daring?


19. Apakah sistem pembelajaran daring mempermudah proses pembelajaran dan pembimbingan?
20. Sebutkan apa saja hambatan yang ditemui dalam proses pembelajaran daring!

## Lampiran 4

### Hasil Observasi Angket Siswa MAN Kendal

No. \_\_\_\_\_  
Date \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/>	Nama	=	ARINA HIDAYATI
<input type="checkbox"/>	Kelas	=	XII MIPA 6
<input type="checkbox"/>	Madrasah	=	MAN Kendal
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	A.		Pilihan Ganda .
<input type="checkbox"/>	1.		D. Setuju
<input type="checkbox"/>	2.		D. Setuju
<input type="checkbox"/>	3.		D. Setuju
<input type="checkbox"/>	4.		C. kurang setuju
<input type="checkbox"/>	5.		C. kurang setuju
<input type="checkbox"/>	6.		D. setuju
<input type="checkbox"/>	7.		D. setuju
<input type="checkbox"/>	8.		C. kurang setuju
<input type="checkbox"/>	9.		D. setuju
<input type="checkbox"/>	10.		D. setuju
<input type="checkbox"/>	11.		C. kurang setuju
<input type="checkbox"/>	12.		C. kurang setuju
<input type="checkbox"/>	13.		C. kurang setuju
<input type="checkbox"/>	14.		D. Setuju
<input type="checkbox"/>	15.		D. Setuju
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			



ARINA HIDAYATI

XII MIPA 6

No. \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Essay .

16. Iya, pembelajaran daring dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang sudah ditetapkan madrasah, dan dilakukan secara tertib dan tepat waktu .

17. Guru berperan aktif dalam pembelajaran daring dengan memberikan materi, tugas, maupun ulangan harian . Biasanya materi disampaikan dalam bentuk file maupun video . Aplikasi yang digunakan untuk menyampaikan materi, diantaranya whats App, teams, maupun google classroom . Adapun untuk tugas biasanya dijawab di buku tulis masing - masing dan difoto, lalu dikirim .

18. Media yang digunakan untuk proses pembelajaran biologi daring adalah aplikasi whats App . Siswa masing - masing kelas dimasukkan dalam grup whats App . Kemudian guru pengampu biologi mengirim materi berupa video di grup tersebut, lalu diberi tugas dan ditulis di buku masing - masing, serta dikirim via CP whats App .

19. Jika ditanya mempermudah atau tidak, menurut saya lebih mempermudah pembelajaran secara tatap muka . Belajar secara tatap muka dijelaskan dengan rinci, ada interaksi, dicontohkan secara langsung, dan lebih efektif dibandingkan belajar secara daring . Jika belajar



ARINA HIDAYATI  
XII MIPAG

No. \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

- secara daring, terkadang bapak/ibu guru menyampaikan
- kan materi hanya dalam bentuk file, jadi lebih susah
- di pahami, apalagi kalau mapelnya yang menuntut
- konsep, itu lebih susah. saran saya lebih baik dalam
- bentuk video pembelajaran, agar lebih mudah dipahami.
- Untuk kondisi saat ini, dimana negeri sedang dilanda
- pandemi, saya lebih setuju pembelajaran secara daring,
- untuk memutus penularan covid-19. walaupun
- sebenarnya lebih efektif belajar secara tatap muka.

20

Halangan yang terjadi saat pembelajaran daring, diantaranya :

1. Kadang, siswa maupun siswi ada yang tidak punya HP, jadi tidak bisa mengikuti pembelajaran secara daring.
2. Sinyal kadang tidak mendukung
3. Kuota internet boros, mau beli kadang nggak punya uang
4. Penyimpanan / ruang di HP penuh karena kebanyakan video ataupun file yang digunakan untuk pembelajaran daring.
5. Banyak siswa yang kurang paham dengan materinya
6. Kadang banyak siswa yang terlambat dalam mengirim tugas karena belum online (belum buka whats App).



Nama - Hilmah Fathimatussahih  
Kelas - XII MIPA 1

Madrasah - MAN KENDAL

A. Pilean

- |                            |                      |                             |
|----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1. D. Setuju.              | 6. D. Setuju         | 11. B. Tidak setuju.        |
| 2. B. Tidak setuju.        | 7. D. Setuju.        | 12. B. Tidak setuju.        |
| 3. A. Sangat tidak setuju. | 8. B. Tidak setuju.  | 13. A. Sangat tidak setuju. |
| 4. E. Sangat setuju.       | 9. D. Setuju.        | 14. B. Tidak setuju.        |
| 5. B. Tidak setuju.        | 10. B. Tidak setuju. | 15. D. Setuju.              |

### ESay

1. Tidak, karena terkadang gurunya salah melihat jadwal yang sudah ditetapkan Madrasah.
2. Guru selalu diripin memberikan materi setiap di pembelajaran dan memberi tugas mencatat materi yang sesuai dengan kemampuan siswa dalam melakukan mencatat materi.
3. Mengirimkan materi berupa PDF.
4. Tidak memudahkan, karena dalam pembelajaran, guru hanya memberikan PDF-PDF yang harus dicatat materi didalam PDF tersebut. terkadang guru memberikan tugas merekam. jadi banyak siswa yang tidak paham dalam materi trb.
5. \* Kurang memahami materi yang diajarkan.  
\* Hanya fokus tugas yang diberikan dari pada materi yang diajarkan.  
\* Banyak tugas yang belum selesai, karena banyak sekali

Sekian terimakasih ☺



Angket Penelitian

Nama : Fathia Janatul Malwa  
Kelas : XII MIPA 1  
Madrasah : MAN Kendal

A. Pilihan ganda

- |   |                  |                      |
|---|------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/>                |                  |                      |
| <input type="checkbox"/>                |                  |                      |
| <input type="checkbox"/>                |                  |                      |
| <input type="checkbox"/>                |                  |                      |
| <input type="checkbox"/>                |                  |                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1.  | e. Sangat setuju | 11. e. Sangat setuju |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2.  | e- Sangat setuju | 12. d- Setuju        |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3.  | d. Setuju        | 13. d. Setuju        |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4.  | e- Sangat setuju | 14. e. Sangat setuju |
| <input checked="" type="checkbox"/> 5.  | C- kurang setuju | 15. e. Sangat setuju |
| <input checked="" type="checkbox"/> 6.  | d. Setuju        |                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7.  | e. Sangat setuju |                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> 8.  | d. setuju        |                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> 9.  | d. setuju        |                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> 10. | d- Setuju        |                      |
| <input type="checkbox"/>                |                  |                      |
| <input type="checkbox"/>                |                  |                      |

B. Esay

16. Tidak, karena guru dalam melaksanakan pembelajaran daring ini kadang masih tidak sesuai jadwal yang telah ditetapkan Madrasah.
17. Ya, guru berperan aktif yaitu dengan menyapa siswanya melalui media "Whatsapp" dan seperti biasa Para siswa mengisi absen terlebih dahulu dan mengirimkan materi pelajaran yang akan dipelajari.
18. Media yang digunakan dalam proses pembelajaran Biologi daring yaitu "Microsoft Teams" dan "Whatsapp" Namun guru lebih sering menggunakan melalui media "Whatsapp".
19. Menurut saya tidak, karena siswa akan lebih paham pada materi jika proses pembelajaran Tatap muka.
20. hambatan yang saya temui adalah jaringan internet / kuota yang terkadang tidak ada fnyal / kuota habis.

NAMA : LILLA ADIBATUL M (16)  
KELAS : XII MIPA 1  
MADRASAH : MAN KENDAL

A. Pilihan Ganda

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1. d. setuju              | <input type="checkbox"/> 9. c. kurang setuju   |
| <input type="checkbox"/> 2. e. Sangat setuju       | <input type="checkbox"/> 10. e. sangat setuju  |
| <input type="checkbox"/> 3. e. Sangat setuju       | <input type="checkbox"/> 11. e. sangat setuju  |
| <input type="checkbox"/> 4. d. setuju              | <input type="checkbox"/> 12. e. sangat setuju  |
| <input type="checkbox"/> 5. a. Sangat tidak setuju | <input type="checkbox"/> 13. d. setuju         |
| <input type="checkbox"/> 6. e. Sangat setuju       | <input type="checkbox"/> 14. d. setuju         |
| <input type="checkbox"/> 7. b. Tidak setuju        | <input type="checkbox"/> 15. e. sangat setuju. |
| <input type="checkbox"/> 8. e. sangat setuju       |  |

B. Essay

16. Iya, sudah resuain. Tapi terkadang ada saat dimana salah satu guru memberikan tugas pada hari yang bukan jadwalnya, itu dikarenakan Bapak/Ibu guru salah menanggapi jadwal harian yang telah ditetapkan. Dan terkadang kita pun sebagai siswa tak berani menolak tugas yang Bapak/Ibu guru berikan, meski kita tahu sekarang bukan jadwalnya.
17. Bagi saya, guru yang berperan aktif dalam pembelajaran daring yaitu guru yang mau memberikan / menerangkan materi dan siap untuk berdiskusi bersama para siswanya, lewat perantara video call sekalipun. Tidak hanya memberikan materi, disuruh catat / rangkum, setelah itu tugas! Ini membuat kami semua semakin jenuh.



18. Menggunakan share WhatsApp, file dalam bentuk PDF,
19. Menurut saya tidak, proses pembelajaran daring kurang efektif bagi para siswa, apalagi pembimbingan melalui daring. Kurangnya keaktifan guru maupun siswa menjadikan pembelajaran / pembimbingan secara daring kurang efektif ditambah lagi kendala-kendala yang kemungkinan bisa menghambat, seperti sinyal dll.
20. Hambatan-hambatan yang sering ditemui saat pembelajaran daring yaitu sinyal, kuota, dan kurangnya keaktifan maupun keradaran siswa.

Nama : Siti Rafiqah  
Kelas : XII MIPA 1  
Madrasah : MAN Kemdal.

A

- 1) D. setuju
- 2) D. setuju
- 3) C. kurang setuju
- 4) C. kurang setuju
- 5) A. Sangat tidak setuju
- 6) B. Tidak setuju
- 7) E. Sangat setuju
- 8) A. Sangat tidak setuju
- 9) B. Tidak setuju
- 10) A. Sangat tidak setuju
- 11) A. Sangat tidak setuju
- 12) C. kurang setuju
- 13) A. Sangat tidak setuju
- 14) C. kurang setuju
- 15) C. tidak setuju

B

- 16) Ya, pembelajaran daring dilaksanakan sesuai jadwal pembelajaran yang ditetapkan madrasah
- 17) Dengan memberi materi, contoh soal & berusaha menerangkan kepada siswa yang kurang paham.
- 18) Media yang digunakan dim pembelajaran daring ada dengan aplikasi Ms. Teams & Google classroom.
- 19) Tidak sama sekali! pembelajaran daring justru membuat proses menangkap pelajaran jadi tdk efektif.
- 20) hambatan = sinyal, kuota, tidak paham, dll.

# Lampiran 5

## Hasil Angket Siswa

NO	Nama	Kelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	ALFA ZAHRO ALMA GHUR	XII MIPA 1	KS	KS	S	KS	TS	S	S	KS	KS	TS	TS	S	TS	TS	KS	
2	DINA MALIKHATUZ ZAKIYAH	XII MIPA 1	STS	KS	KS	KS	STS	S	S	TS	TS	STS	KS	S	S	S	SS	
3	IRNA AULIA	XII MIPA 1	KS	KS	S	S	STS	KS	S	KS	KS	TS	TS	KS	S	KS	S	
4	FATHIA JANATUL MAWA	XII MIPA 1	SS	SS	S	SS	KS	S	SS	S	S	S	SS	S	S	SS	SS	
5	HIRMAH FATMADITUZZAHRA	XII MIPA 1	S	TS	STS	SS	TS	S	S	TS	S	TS	TS	TS	STS	TS	S	
6	KHAIDAR DAANI DAFFAK	XII MIPA 1	SS	SS	S	KS	STS	S	KS	TS	KS	STS	KS	S	TS	KS	SS	
7	LILLA ADIBATUL MUSTA ANAH	XII MIPA 1	S	SS	SS	S	STS	SS	TS	SS	KS	SS	SS	SS	S	S	SS	
8	MUHAMMAD YUSUF ISA	XII MIPA 1	KS	KS	S	KS	TS	S	S	KS	KS	TS	TS	S	TS	TS	KS	
9	RIVKI NUR KHOLISA	XII MIPA 1	S	S	S	S	TS	S	S	TS	S	STS	STS	TS	STS	TS	S	
10	SHAFAT SARY KIRANA PUTRI	XII MIPA 1	SS	S	S	S	TS	S	S	S	S	TS	KS	KS	KS	S	S	
11	SITI ROFIQOH	XII MIPA 1	S	S	KS	KS	STS	TS	SS	STS	TS	STS	STS	KS	STS	KS	TS	
12	ANDINI TRI SEPTIYANI	XII MIPA 2	TS	S	TS	STS	TS	STS	TS	STS	TS	STS	S	STS	KS	TS	TS	
13	ATSKA ROHMAM RAMADHANI	XII MIPA 2	S	S	S	TS	S	S	TS	S	STS	STS	TS	STS	TS	S	S	
14	DIAN NORA FIRDAUS	XII MIPA 2	S	S	S	KS	S	KS	S	SS	S	KS	KS	SS	S	KS	S	
15	FEROY FARDANA YUWONO	XII MIPA 2	KS	TS	KS	STS	KS	S	S	S	KS	KS	KS	S	S	S	S	
16	HANA BOVIARANI	XII MIPA 2	S	S	S	TS	SS	S	S	SS	S	S	SS	S	TS	SS	S	
17	JANATU SAKDIYAH	XII MIPA 2	KS	S	KS	TS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
18	MUHAMMAD BAGDOL RIFQI MAULA	XII MIPA 2	KS	S	KS	TS	S	S	KS	KS	TS	TS	S	TS	TS	KS	KS	
19	MUHAMMAD MUZAKKI	XII MIPA 2	S	S	KS	STS	S	S	KS	SS	S	KS	TS	KS	S	S	S	
20	RIZKA AMALIA	XII MIPA 2	S	S	S	TS	S	S	S	TS	KS	KS	KS	S	S	SS	S	
21	UMI LATIFAH	XII MIPA 2	KS	S	SS	TS	KS	S	KS	S	STS	S	S	KS	KS	S	S	
22	ALIEF PRATAMA WIJAYA	XII MIPA 2	S	S	KS	S	KS	S	TS	S	S	KS	S	S	TS	S	SS	
23	FERDIAN TAQIA	XII MIPA 3	S	S	KS	KS	S	S	KS	S	S	KS	KS	S	S	S	S	
24	ILANURAMANDA ANSHELA	XII MIPA 3	SS	SS	SS	S	KS	S	S	S	S	TS	S	S	KS	S	S	
25	IZZA NURLAILA DINTI SINOTTIAS	XII MIPA 3	S	S	S	KS	S	S	S	KS	KS	S	S	S	SS	SS	KS	
26	LIA KHEKMA TUL MAULA	XII MIPA 3	SS	S	SS	S	TS	S	S	S	KS	KS	S	S	S	S	S	
27	MUHAMMAD RAMADHAN	XII MIPA 3	SS	SS	SS	SS	KS	SS	SS	S	SS	STS	S	S	S	S	S	
28	NUR JANNA	XII MIPA 3	KS	KS	KS	KS	S	KS	KS	S	KS	S	S	S	S	S	S	
29	PUTRI ROHMALYANAH	XII MIPA 3	S	KS	S	STS	S	S	KS	TS	TS	KS	KS	STS	TS	TS	S	
30	RIZKY NURMA GHAFIROH	XII MIPA 3	S	S	S	S	KS	S	S	S	S	KS	S	S	S	S	S	
31	YULI FATMHA PUTRI UTAMI	XII MIPA 3	TS	S	TS	STS	STS	TS	STS	TS	STS	STS	S	STS	KS	TS	TS	
32	ZAHIRANI FARHISA PUTRI	XII MIPA 3	S	KS	S	KS	S	S	S	S	KS	KS	S	KA	S	S	S	
33	ANA NIKMATUL ISLAMIAH	XII MIPA 4	S	S	S	S	KS	S	S	KS	S	TS	KS	KS	S	SS	S	
34	DESA FARIQA SINAGH	XII MIPA 4	SS	SS	SS	SS	S	KS	S	S	S	S	S	S	KS	TS	SS	
35	FARRAS HAFIDH AH ADANYA	XII MIPA 4	KS	KS	S	S	STS	S	S	S	S	KS	KS	S	KS	SS	S	
36	IFAN FIRRI	XII MIPA 4	S	S	KS	TS	S	S	KS	S	S	S	S	KS	S	S	SS	S
37	MAENUR ALFIAN SYAH	XII MIPA 4	KS	S	KS	KS	TS	TS	S	S	S	KS	S	S	S	SS	SS	
38	MUHAMMAD ZOGI SISWANTO	XII MIPA 4	SS	SS	SS	S	KS	S	S	S	SS	KS	S	S	S	S	SS	
39	MUHAMMAD ABDUL WAHAB	XII MIPA 4	S	S	S	SS	TS	SS	SS	KS	SS	KS	S	S	S	SS	SS	
40	MUHAMMAD MUKTI REHAWAN	XII MIPA 4	SS	S	SS	KS	TS	SS	SS	KS	SS	SS	S	S	S	S	S	
41	SITI KUNTI RIFQOTUN NAIJMA	XII MIPA 4	S	S	S	S	KS	S	S	KS	S	TS	KS	KS	S	SS	S	
42	VICKEY LAILATUL MAZYAH	XII MIPA 4	SS	SS	SS	SS	S	S	KS	SS	S	TS	S	S	S	SS	SS	
43	ZIDI NIUNA	XII MIPA 4	S	SS	SS	KS	KS	S	S	TS	KS	KS	S	SS	S	S	SS	
44	DIMAS LATIF	XII MIPA 5	S	SS	S	KS	STS	KS	TS	S	S	KS	TS	KS	KS	SS	S	
45	FANISA HALWA NUR BIMA	XII MIPA 5	S	S	S	S	TS	S	TS	S	S	STS	TS	S	STS	S	S	
46	LAILATUL ALFIYAH	XII MIPA 5	S	SS	SS	S	KS	S	S	S	SS	SS	S	S	TS	SS	S	
47	LUTHFIYAN DAN FADHLIYAH	XII MIPA 5	S	KS	S	KS	TS	KS	TS	S	KS	KS	KS	S	KS	KS	KS	
48	NIKMATUL LAJLA	XII MIPA 5	S	S	S	S	KS	S	S	S	S	KS	S	S	S	S	S	
49	OKTAYANA	XII MIPA 5	S	S	S	S	KS	S	S	S	KS	S	TS	KS	KS	S	SS	
50	RINI NUR AGIAH	XII MIPA 5	SS	S	KS	S	STS	TS	SS	S	KS	TS	S	KS	KS	S	STS	
51	SITI NUR ANISA	XII MIPA 5	S	S	S	S	TS	S	KS	KS	S	KS	KS	KS	KS	S	SS	
52	TIFFI RAQI SA PUTRI	XII MIPA 5	SS	S	S	KS	TS	S	S	KS	S	KS	S	S	KS	S	S	
53	VIVI ALFINA	XII MIPA 5	S	SS	SS	S	STS	S	S	S	S	KS	S	S	S	SS	S	
54	ZULFA NAWATIYLA	XII MIPA 5	S	KS	SS	TS	STS	S	S	TS	KS	STS	TS	STS	TS	KS	SS	
55	AUF MAZIDA SALSABILA	XII MIPA 6	KS	S	S	S	TS	S	KS	S	SS	KS	S	S	KS	SS	S	
56	ARFIDAH YULIANASARI	XII MIPA 6	KS	S	SS	S	KS	S	SS	S	S	KS	S	S	S	S	S	
57	ARINA HIDAYATI	XII MIPA 6	S	SS	S	KS	STS	KS	TS	S	S	KS	TS	KS	KS	SS	S	
58	FAURIA RIZKI AULIA	XII MIPA 6	S	KS	S	KS	TS	KS	TS	S	KS	KS	S	KS	KS	KS	KS	
59	ISTNA KAFA CHAERUNNISA	XII MIPA 6	S	KS	S	KS	TS	KS	TS	S	KS	KS	KS	S	KS	KS	KS	
60	KHARIS MATUL	XII MIPA 6	S	KS	S	KS	TS	KS	TS	S	KS	KS	KS	S	KS	KS	KS	
61	M NAUFAL BAHRUL ULUM	XII MIPA 6	S	S	S	S	KS	S	S	S	S	S	S	S	S	SS	S	
62	NURYAH HAYATI	XII MIPA 6	S	KS	S	KS	TS	KS	TS	S	KS	KS	KS	S	KS	KS	KS	
63	PUTRI SEKAR PANGESTHI	XII MIPA 6	SS	SS	S	SS	TS	S	SS	S	S	S	S	S	S	SS	S	
64	SITI NUR AZIYAH	XII MIPA 6	S	S	S	S	TS	S	KS	S	SS	KS	TS	KS	KS	SS	S	
65	SOLIKHATUN	XII MIPA 6	S	S	SS	S	KS	SS	KS	SS	S	S	KS	SS	S	SS	SS	

# Lampiran 6

## Pensekoran Hasil Angket Siswa

NO.	Nama	Kelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	ALFA ZAHRO ALMAGHFRU	XII MIPA 1	3	3	4	3	2	4	4	3	3	2	2	4	2	2	3
2	DINA MALIKHATUZ ZAKIYAH	XII MIPA 1	1	3	3	3	1	4	4	2	2	1	3	4	4	4	5
3	ERNA AUIDINA	XII MIPA 1	3	3	4	4	1	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3
4	FATHIA JANATUL MA'WA	XII MIPA 1	5	5	4	5	3	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5
5	HIRNAH FATIMATUZZAHRA	XII MIPA 1	4	2	1	5	2	4	4	2	4	2	2	2	2	1	2
6	ISHADAR DAANI DAFFAKI	XII MIPA 1	5	5	4	3	1	4	3	2	3	1	3	4	2	3	5
7	LILLA ADIBATUL MUSTA ANAH	XII MIPA 1	4	5	5	4	1	5	2	5	3	5	5	5	4	4	5
8	MUHAMMAD YUSUF ISA	XII MIPA 1	3	3	4	3	2	4	4	3	3	2	2	4	2	2	3
9	RYKI NUR RHOLISA	XII MIPA 1	4	4	4	4	2	4	4	2	4	1	1	2	1	2	4
10	SHAFIA TSARY KIRANA PUTRI	XII MIPA 1	5	4	4	4	2	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4
11	SITI ROFIQOH	XII MIPA 1	4	4	3	3	1	2	5	1	2	1	1	3	1	3	2
12	ANDINI TRI SEPTYANI	XII MIPA 2	2	4	2	1	1	2	1	2	1	1	4	1	3	2	2
13	ATKA ROHMAH RAMADHANI	XII MIPA 2	4	4	4	2	4	4	2	4	1	1	2	1	2	4	4
14	DIAN NORA FIRDAUS	XII MIPA 2	4	4	4	3	4	3	4	5	4	3	3	5	4	3	4
15	FERGY FARDANA YUWONO	XII MIPA 2	3	2	3	1	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
16	HANA SOVIARANI	XII MIPA 2	4	4	4	2	5	4	4	5	4	4	4	5	4	2	5
17	IANATU'S BAKDIYAH	XII MIPA 2	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	MUHAMMAD BAQOH RIFQOMAUOLA	XII MIPA 2	3	4	3	2	4	4	3	3	2	2	4	2	2	3	3
19	MUHAMMAD MUZAKKI	XII MIPA 2	4	4	3	1	4	4	3	5	4	3	2	3	4	4	4
20	RIZKA AMALIA	XII MIPA 2	4	4	4	2	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	5
21	UMI LATIPAH	XII MIPA 2	3	4	5	2	3	4	3	4	1	4	4	3	3	4	4
22	AULIF PRATAMA WIJAYA	XII MIPA 2	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	4	4	2	4	5
23	REBBIAN TAQWA	XII MIPA 3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4
24	IKA NUR AMANDA AMELIA	XII MIPA 3	5	5	5	4	3	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4
25	IZZA NURLAILA DWI NINGTYAS	XII MIPA 3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	5	5	3
26	HA KHEKNIA TUL MAULA	XII MIPA 3	5	4	5	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
27	MUHAMMAD RAHMDHANI	XII MIPA 3	5	5	5	3	5	5	4	5	1	4	4	4	4	4	4
28	NUR JANNA	XII MIPA 3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4
29	PUTRI ROHMAYANAH	XII MIPA 3	4	3	4	1	4	4	3	2	2	3	3	1	2	2	4
30	REZKI NUR NA OHEBROH	XII MIPA 3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
31	YULI FATIHE PUTRI UTAMAH	XII MIPA 3	2	4	2	1	1	2	1	2	1	1	4	1	3	2	2
32	ZAHRANI FAHISA PUTRI	XII MIPA 3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4
33	ANA NIKMATUL ISLAMAH	XII MIPA 4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	4	5	4
34	DESA PAGITA SINACH	XII MIPA 4	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	3	2	4	5
35	FARRAS HARIZHAR ADANYA	XII MIPA 4	3	3	4	4	1	4	4	4	4	3	3	4	3	5	4
36	IFAN FIKRI	XII MIPA 4	4	4	3	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4
37	MASNUR ALFIAN SYAH	XII MIPA 4	3	4	3	3	2	2	4	4	4	3	4	4	4	5	5
38	MUHAMMAD ZOGI SEWANTO	XII MIPA 4	5	5	5	4	3	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5
39	MUHAMMAD ABDUL WARAB	XII MIPA 4	4	4	4	5	2	5	5	3	5	3	4	4	5	5	5
40	MUHAMMAD NIUKTI RINAWAN	XII MIPA 4	5	4	5	3	2	5	5	3	5	5	6	4	4	4	4
41	SITI KUNTI RIFQOTUN NAIWA	XII MIPA 4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	4	5	4
42	VICKY LAILATUL MAZIYAH	XII MIPA 4	5	5	5	5	4	4	3	5	4	2	4	4	5	5	5
43	ZIDNI MUNA	XII MIPA 4	4	5	5	3	3	4	4	2	3	3	4	5	4	4	5
44	DINAS LATHIF	XII MIPA 5	4	5	4	3	1	3	2	4	4	3	2	3	3	5	4
45	FANISA HALWA NUR SIFA	XII MIPA 5	4	4	4	4	2	4	2	4	4	1	2	4	1	1	4
46	LAILATUL ALIYAH	XII MIPA 5	4	5	5	4	3	4	4	4	5	5	5	4	2	5	4
47	LUTHFIYANA DIAN FADHLIYAH	XII MIPA 5	4	3	4	3	2	3	2	4	3	3	4	4	3	3	3
48	NIKMATUL LATILIA	XII MIPA 5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
49	OKTAVIANA	XII MIPA 5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	3	4	5
50	RINI NUR AZIZAH	XII MIPA 5	5	4	3	4	1	2	5	4	3	2	4	3	3	4	1
51	SITI NUR ANISA	XII MIPA 5	4	4	4	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3	4	5
52	TITIK RAGUL SAPUTRI	XII MIPA 5	5	4	4	3	2	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4
53	VIVI ALFINIA	XII MIPA 5	4	5	5	4	1	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4
54	ZULFA NAWAYILA	XII MIPA 5	4	3	5	2	1	4	4	2	3	1	2	1	2	3	5
55	ALIF MAZIDA SALSABILA	XII MIPA 6	3	4	4	4	2	4	3	4	5	3	4	4	3	5	4
56	ARRIDAH YULIANASARI	XII MIPA 6	3	4	5	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4
57	ARINA HIDAYATI	XII MIPA 6	4	5	4	3	1	3	2	4	4	3	2	3	3	5	4
58	FAURIA RIZKI AULIA	XII MIPA 6	4	3	4	3	2	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3
59	ISTINA KAFA CHAERUNNISA	XII MIPA 6	4	3	4	3	2	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3
60	KHARIS MATUL	XII MIPA 6	4	3	4	3	2	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3
61	M NAUFAL BHRUL ULUM	XII MIPA 6	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
62	NURYAH HAYATI	XII MIPA 6	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3
63	PUTRI SEKAR PANGESTHI	XII MIPA 6	5	5	4	5	2	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4
64	SITI NUR AZIYAH	XII MIPA 6	4	4	4	4	2	4	3	4	5	3	2	3	3	5	4
65	SOLIKHATUN	XII MIPA 6	4	4	5	4	3	5	3	5	4	4	3	5	4	5	5





## Lampiran 8

### Dokumentasi Wawancara Narasumber MAN Kendal





## Lampiran 9

### Hasil Jawaban Wawancara Narasumber di MAN Kendal

No. \_\_\_\_\_  
Date \_\_\_\_\_

Hasil Wawancara

- 1) Kurang memadainya sarana dan prasarana, kurang maksimalnya penyampaian materi, beban pembelian kuota internet, koneksi internet yang kadang menjadi lambat. gaya belajar yang cenderung visual, serta kurang luasnya guru dalam mengontrol siswa, guru berharap adanya keterlibatan orang tua dalam mengontrol anaknya melakukan pembelajaran secara daring
- 2) Kendala pembelajaran biologi daring pada masa wabah pandemi yakni menghabiskan kuota serta jaringan internet lemah proses pembelajaran biologi daring masih perlu untuk dioptimalkan dan dilakukan "evaluasi" demi perbaikan pembelajaran biologi daring untuk periode selanjutnya. siswa dibareng belajar secara mandiri di rumah, merevisi materi yang diberikan guru dan mengerjakan tugas kemudian dikumpulkan pada waktu yang telah ditentukan absen melalui Whats App Group
- 3) Teknologi yang digunakan untuk pembelajaran biologi daring ialah menggunakan pembelajaran E-learning atau pembelajaran yang menggunakan elektronik yang tersambung oleh jaringan internet, alat untuk menunjang pembelajaran biologi daring menggunakan Handphone, Laptop/ Komputer, notebook atau smartphone

30 Lines 6 mm

- 4) → Whats App Group  
→ Google Classroom  
→ Zoom  
→ Microsoft Teams

5) Perencanaan / desain kegiatan pembelajaran biologi daring dengan cara manajemen waktu, menyesuaikan RPP, lembar kerja anak, Materi yang akan dibagikan membuat group, Menagih tugas, dan melakukan Penilaian.

6) Sumber belajar yang digunakan pembelajaran biologi daring di MAN Kendal yaitu menggunakan buku di perpustakaan MAN Kendal, Guru memberi materi dalam bentuk Pdf/word kemudian siswa diminta untuk meringkas.

7) Praktikum biologi pada masa pandemi seperti ini tetap dilaksanakan di rumah masing-masing dengan memanfaatkan barang-barang di sekitar rumah, Contoh Pengamatan Melakukan Pengamatan Perkecambah, Siswa diminta untuk mengamati tanaman di sekitar rumah seperti mengamati tanaman cabai, sawi, bayam bahkan tanaman tingkat tinggi, untuk diteliti perbedaan pertumbuhan dan perkembangan kemudian di evaluasi bersama dia grup Whats app. Jika Praktikum diharuskan bertatap muka maka tetap dilaksanakan dengan memabahi Protokol 3M

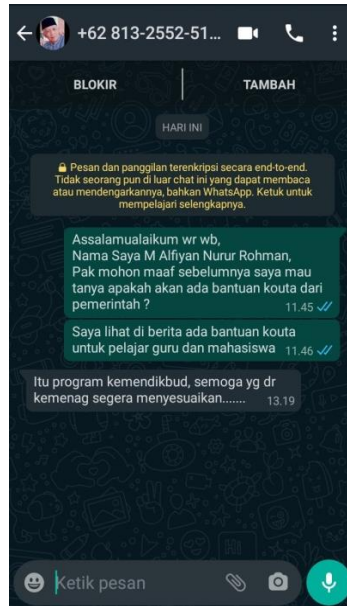
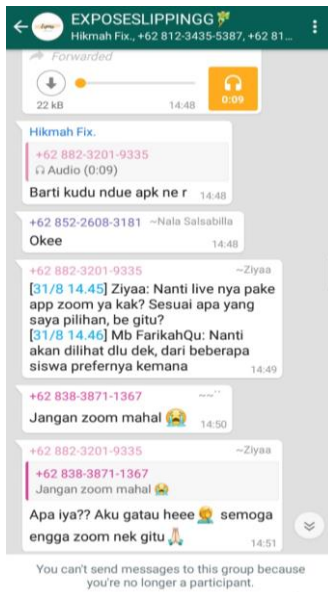
8) Sarana dan Prasarana Pembelajaran biologi daring  
Terkendala pada siswa, ada beberapa siswa yang  
tidak mempunyai Smartphone dikarenakan kondisi  
ekonomi keluarga sehingga siswa tersebut harus numpang/  
Pinut ke teman lainnya. Ada siswa dalam satu keluarga  
hanya mempunyai satu Hp sehingga dalam pemakaian  
sangat terbatas karena di pakai bersama, banyak  
siswa yang mengeluhkan pembelian kuota internet  
dalam 1 bulan 50.000 - 100.000 untuk membeli  
kartu praliher. Guru di MAN Kendal Rata-rata  
sudah berusia lanjut sehingga dalam menggunakan  
teknologi masih terkesan kaku.

9) Materi yang mudah ada di awal semester seperti  
Pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup semakin  
lanjut bab yang dipelajari maka semakin sulit pula siswa  
dalam memahami seperti materi metabolisme.

10) Untuk sampai saat ini sudah Baik namun tetap  
harus dievaluasi karena pembelajaran biologi secara  
daring ini sangat mendadak dan baru pertama kali  
di terapkan pada masa pandemi Covid-19.

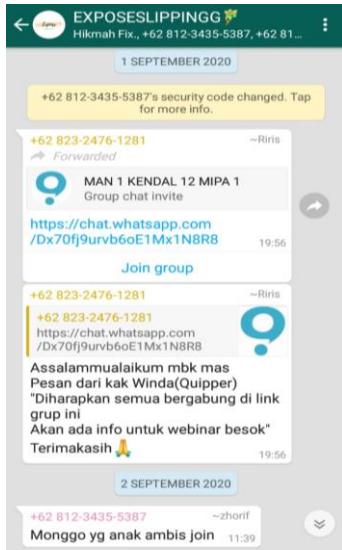
## Lampiran 10

### Dokumentasi Observasi Siswa Membutuhkan Kuota

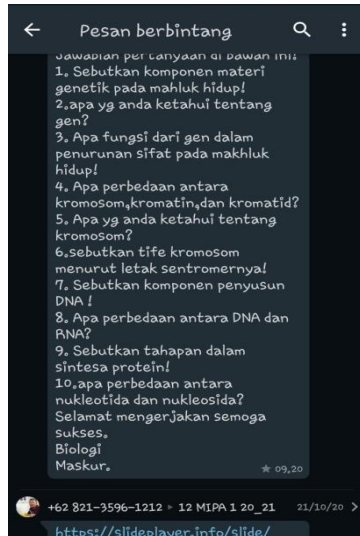


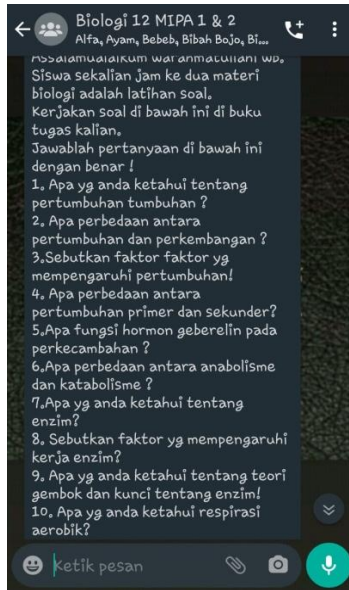
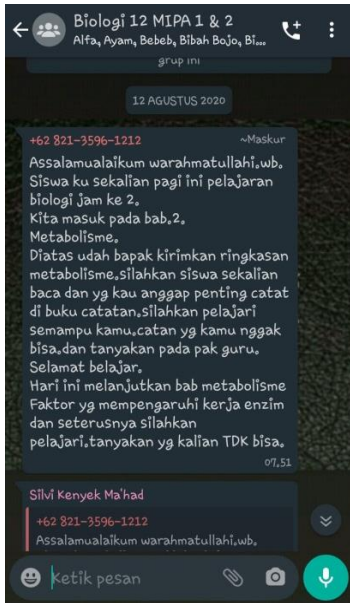
## Lampiran 11

### Pembelajaran Biologi Daring dan Tugas Biologi

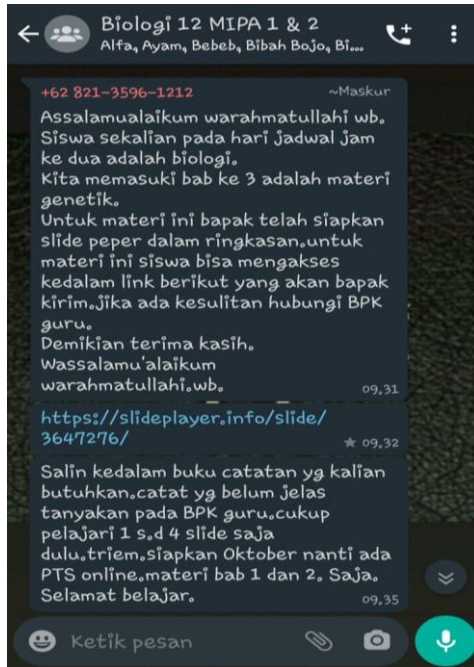


You can't send messages to this group because you're no longer a participant.









## Lampiran 12

### Guru dalam Menyampaikan Materi

The screenshot shows a SlidePlayer browser window displaying a slide titled "BAB III. SUBSTANSI GENETIK". The slide content is as follows:

PENGERTIAN	KROMOSOM
KROMOSOM	Kromosom merupakan struktur padat yg tersusun dr komponen molekul berupa protein histon dan DNA (kumpulan dr kromatin)
GEN	
DNA DAN RNA	
REPLIKASI DNA	Kromosom akan tampak lebih jelas pada tahap metafase pembelahan sel, dan akan terjadi proses replikasi/penggandaan kromosom.
PERBEDAAN	
SINTESIS	Kromosom terdiri dari beberapa bagian yaitu :
EVALUASI	a. Kromatid, yaitu satu dari dua lengan kromosom hasil replikasi yg masih melekat pd sentromer.

The screenshot shows a SlidePlayer browser window displaying a search interface. The search results for "BAB III. SUBSTANSI GENETIK" are as follows:

Presentasi berjudul: "BAB III. SUBSTANSI GENETIK"— Transcript presentasi:

PENELUSURAN BERSPONSOR

- slides power point
- ppt powerpoint
- slide ppt
- powerpoint presentation
- slideshow for ppt

**1 BAB III. SUBSTANSI GENETIK**

**KROMOSOM**

Kromosom merupakan struktur padat yg tersusun dr komponen molekul berupa protein histon dan DNA (kumpulan dr kromatin)

Kromosom akan tampak lebih jelas pada tahap metafase pembelahan sel, dan akan terjadi proses replikasi/penggandaan kromosom.

Kromosom terdiri dari beberapa bagian yaitu :

Kromatid, yaitu satu dari dua lengan

The interface also includes a search bar, navigation icons, and a taskbar at the bottom showing the system time as 14:44 on 29/10/2020.



(40) WhatsApp x BAB III. SUBSTANSI GENETIK - x

https://slideplayer.info/slide/36472

2 KROMOSOM

b. Kromomer, yaitu struktur berbentuk manik yg merupakan gabungan dr kromatin

c. Sentromer, yaitu bagian pelekukan dr lengan kromosom pada bagian tengah khususnya kinetektor (tempat melekatnya lengan kromosom).

d. Satelit, yaitu kromosom berbentuk bulat pada ujung lengan kromatid

e. telomer, yaitu merupakan ujung kromosom yg berfungsi untuk menjaga stabilitas DNA agar tdk terurai.

f. Kromonema, untaian dr benang kromoaatin tempat melekatnya kromomer

Kromomer  
sentromer  
Kromonema

3 MACAM-MACAM/TIPE KROMOSOM

Metasentrik  
Akrosentrik  
Telosentrik

60+ Rp300  
BEBAS COLOMANGKIR Cek Tokopedia

Materi genetik

PRINSIP-PRINSIP HEREDITAS

14:45 29/10/2020

(40) WhatsApp x BAB III. SUBSTANSI GENETIK - x

https://slideplayer.info/slide/36472

4 Susunan basa nitrogen pada DNA.

Gen merupakan sepaangkal DNA yg berfungsi mengontrol pembentukan/sintesis protein dan sekaligus sebagai alat pewarisan sifat pada keturunannya. Gen ditentukan oleh urutan basa nitrogen yang terdapat pada DNA dan DNA terdapat di dalam kromosom.

Struktur DNA.

Susunan basa nitrogen pada DNA.

5 DNA Setiap orang memiliki DNA yang unik.

DNA adalah materi genetik yang membawa informasi yang dapat diturunkan. Di dalam sel manusia DNA dapat ditemukan di dalam inti sel dan di dalam mitokondria.

Di dalam inti sel, DNA membentuk satu kesatuan untaian yang disebut kromosom.

Setiap sel manusia yang normal memiliki 46 kromosom yang terdiri dari 22 pasang kromosom somatik dan 1 pasang kromosom sex (XX atau XY).

BAB IV STRUKTUR DAN EKSPRESI GEN (mawaknema)   
 penciptaan UNUS BEGAWA MOLEKULAR

1. STRUKTUR GEN

DNA sbg Bahan Genetik

Bahan Genetik mengandung pd umumnya adalah DNA.

- GEN (baca: untaian) terdapat pd KROMOSOM.
- KROMOSOM tersusun atas DNA dan PROTEIN.
- INFORMASI GENETIK terdapat dlm DNA, dan tidak dlm protein.

SINTESIS PROTEIN

10/10

BEN AVINDO

Olak, Anies, Pendidikan, Buletin SA

UM Saiful Hidayat, MA Jakarta

BEN AVINDO

14:46 29/10/2020

(40) WhatsApp x BAB III. SUBSTANSI GENETIK - x

https://slideplayer.info/slide/36472

6 SIFAT-SIFAT DNA

Jumlah ke empat basa dalam DNA dan dalam tiap species tidak sama  
 Jumlah A sama dengan T dan jumlah G sama dengan C  
 Urutan basa dan panjang tiap species berbeda  
 Merupakan molekul hidup dan stabil  
 Basa nitrogen terdiri dr basa Purin (A dn G) serta basa Pirimidin (S dn T).  
 Ikatan antara gula, fosfat, dan basa nitrogen membentuk Nukleotida.  
 Ikatan yg terdiri dari gula dan basa nitrogen disebut Nukleosida.

7 REPLIKASI DNA

Konservatif  
 Semi-konservatif  
 Dispersif

8 FUNGSI TRANKRIPSI DNA

DNA memiliki kemampuan untuk membuat salinan (transkripsi) yang akan

DNA, GEN DAN SINTESIS PROTEIN

Oleh  
 Dr. E. Bimo Aksono H, M.Kes

Anggi Nurula (04)  
 Galia Ayu Saputra (05)  
 Ariska F. (06)  
 M. Irfan (02)  
 Enda Marca C. M. (29)  
 Rizka G. (31)

XII IPA 5

SUBSTANSI GENETIK

takopedia

14:46  
 29/10/2020

(40) WhatsApp x BAB III. SUBSTANSI GENETIK - x

https://slideplayer.info/slide/36472

8 FUNGSI TRANKRIPSI DNA

DNA memiliki kemampuan untuk membuat salinan (transkripsi) yang akan menghasilkan RNA duta/RNA mesenjer dengan bantuan enzim RNA polimerase.

Prosesnya diawali dengan pemisahan dua utas DNA, yang satu berfungsi sebagai pencetak (sense) dan yang lainnya berfungsi sebagai gen (anti sense). Yang perlu diperhatikan bahwa Pada RNA tidak memiliki basa (T) dan sebagai gantinya adalah basa Urasil (U)

9 RNA Ada 3 tipe RNA: RNAd membawa kode genetik ke ribosom  
 RNAr komponen utama ribosom  
 RNAt membawa asam amino ke ribosom  
 Rantai RNAd.  
 Struktur kimia urasil dan ribosa pada RNA.  
 Struktur RNAt.

takopedia

Bisa Seru di Rumah  
 Bikin Si Kecil Betah

Diskon hingga 60%+ Cashback hingga Rp 300.000

GRUP BARAS CUCI TANGAN Cak Takopedia

BIOKIMIA MOLEKULER

OLEH: SUKARNO SUKARDIRO  
 FAKULTAS KEMUKAAN UNIVERSITAS PADJARAN

14:47  
 29/10/2020

40) WhatsApp x BAB III. SUBSTANSI GENETIK - x

https://slideplayer.info/slide/36472

Struktur RNAT.

**10 RNA ( Ribonukleic Acid)**

Merupakan benang tunggal, tersusun dari gula ribosa, Posfat dan Basa. Basa purin RNA terdiri dari Adenin (A) dan Guanin (G) sedangkan basa pirimidin terdiri dari Sitosin (S) dan Urasil (U).  
Ditemukan di inti sel, mitokondria, kloroplast dan didalam sitoplasma.  
Berdasarkan fungsinya, RNA di bagi 3 macam :

- 1 RNA Duta (RNA-d) RNA Mesenjer
- 2 RNA Ribosom (RNA-r)
- 3 RNA transfer (RNA-t)

**11 RNA - d atau RNA-m.**

Merupakan polinukleotida berbentuk linier, disintesis didalam nukleus melalui transkripsi oleh DNAyg berfungsi sebagai penentu primer dari protein yg akan dibentuk (membawa kodon)  
Merupakan rantai tunggal yang relatif panjang yang berfungsi menentukan spesifikasi urutan asam amino pada rantai polipeptida.

**12 RNA- r atau RNA ribosom**

Merupakan penyusun ribosom dengan bentuk yang belum diketahui  
Berfungsi sebagai adaptor atau penyalaras dalam sintesis protein  
Sekitar 80%RNA didalam sel adalah RNA-r.

**13 RNA-t (RNA transfer)**

Berperan dalam memanggil asam amino spesifik,mengikatnya dan kemudian mengangkutnya menuju ribosom.

**STRUKTUR DAN EKSPRESI GEN**

Sub Pokok Bahasan ...

1. Sifat Sifat Genetik
2. REPLICASI
3. EKSPRESI GEN

Tujuan Instruksional Khusus:

1. Menjelaskan sifat dasar gen (DNA dan RNA)
2. Menjelaskan proses replikasi DNA
3. Menjelaskan proses ekspresi gen: transkripsi dan translasi

**BAB3: SUBSTANSI GENETIKA**

14:47 29/10/2020

40) WhatsApp x BAB III. SUBSTANSI GENETIK - x

https://slideplayer.info/slide/36472

**11 RNA - d atau RNA-m.**

Merupakan polinukleotida berbentuk linier, disintesis didalam nukleus melalui transkripsi oleh DNAyg berfungsi sebagai penentu primer dari protein yg akan dibentuk (membawa kodon)  
Merupakan rantai tunggal yang relatif panjang yang berfungsi menentukan spesifikasi urutan asam amino pada rantai polipeptida.

**12 RNA- r atau RNA ribosom**

Merupakan penyusun ribosom dengan bentuk yang belum diketahui  
Berfungsi sebagai adaptor atau penyalaras dalam sintesis protein  
Sekitar 80%RNA didalam sel adalah RNA-r.

**13 RNA-t (RNA transfer)**

Berperan dalam memanggil asam amino spesifik,mengikatnya dan kemudian mengangkutnya menuju ribosom.

**HEREDITAS**

Judul  
**SINTESIS PROTEIN Part 1**

Oleh  
**SUPARMUJI, S.Pd**

14:47 29/10/2020

(40) WhatsApp x BAB III. SUBSTANSI GENETIK - x

https://slideplayer.info/slide/36472

14 PERBEDAAN DNA DAN RNA

15 **Proses Sintesis protein**  
Terjadi melalui dua tahapan :

1. Transkripsi, proses pengkopian RNA d dari DNA pada rantai sense yg dibuka oleh enzim RNA polimerase terjadi melalui 3 tahap yakni Inisiasi (permulaan), Elongasi (pemanjangan) dan Terminasi (pengakhiran).
2. Translasi, proses penerjemahan asam amino berdasarkan kodon dari RNA d oleh RNA t bersama dgn RNA r. Perhatikan animasi berikut ini :

16 SINTESIS PROTEIN

17 **SINTESIS PROTEIN Keterangan: Phe : Fenilalanin Leu : Leusin**  
Ser : Serin  
Tyr : Tirosin  
Cys : Sistein  
Trp : Triptofan

MATERI GENETIK  
Oleh :  
TIITTA NOVJANTI, S.Si., M. Biomed.

ELWCOME TO DNA AND RNA

ASAM NUKLEAT & PROTEIN

14:47  
29/10/2020

(40) WhatsApp x BAB III. SUBSTANSI GENETIK - x

https://slideplayer.info/slide/36472

Arg : Arginin  
Ile : Isoleusin  
Met : Metionin  
Thr : Treonin  
Asn : Asparagin  
Lys : Lysin  
Val : Valin  
Ala : Alanin  
Asp : Asam aspartat  
Glu : Asam glutamat  
Gly : Glisin

18 **pada Materi Selanjutnya**  
Terima kasih  
sampai Jumpa  
pada Materi Selanjutnya

SINTESIS PROTEIN  
TEI SETYAWATI  
DEPARTEMEN BIOKIMIA  
FKB TADULANG

14:48  
29/10/2020

## Lampiran 13

# Surat Penunjukkan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185  
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.2903/Un.10.8/J8/10/2020 02 Oktober 2020  
Lamp. : -  
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.  
Bapak/Ibu Dosen  
Di UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : **Elvi Khasanah**  
NIM : **1608086004**  
Judul : **Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring sebagai Implementasi Konsep Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal pada Masa Pandemi Covid-19**

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. **Drs. Listyono, M.Pd.** sebagai pembimbing materi
2. **Arifah Purnamaningrum, M.Sc.** sebagai pembimbing metode

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



..... a.n. Dekan  
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.  
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

## Lampiran 14

### Surat 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

Nomor : B.1903/Un.10.8/D1/TL.00/07/2020 Semarang, 14 Juli 2020  
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 : Elvi Khasanah  
NIM : 1608086004  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,  
Wakil Dekan I  
  
Samianto



Tembusan Yth.

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

## Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KENDAL  
MADRASAH ALIYAH NEGERI

Jalan Soekarno-Hatta Komplek Islamic Centre Bugangin Kendal 51314  
Kotak Pos 18 Telepon 0294-381266 / Faksimili. 0294-382070  
email: [mankendal@gmail.com](mailto:mankendal@gmail.com) website : [www.mankendal.sch.id](http://www.mankendal.sch.id)

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 2020/5/Ma.11.48/PP.00.6/12/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kendal, Provinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

Nama : ELVI KHASANAH  
NIM : 1608086004  
Fakultas : UIN Walisongo Semarang (Pendidikan Biologi)  
Alamat : Sintang, Kalimantan Barat

yang bersangkutan telah mengadakan Observasi di Madrasah Aliyah Negeri Kendal Kabupaten Kendal pada tanggal 29 Juli 2019, sehubungan dengan topik Observasi yang berjudul

**“ Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Biologi Daring sebagai Implementasi Konsep Edukasi 4.0 Kelas XII MIPA MAN Kendal pada masa Pandemi Covid-19 “**

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



Kendal, 11 Desember 2020  
Kepala

Mun Asnawi.





## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama : Elvi Khasanah
2. NIM : 1608086004
3. Tempat/tanggal lahir : Batang, 01  
Desember 1998
4. Alamat Rumah : Sinar Abadi  
RT006/RW003 Desa  
Perembang Kecamatan  
Sungai Tebelian  
Kabupaten Sintang  
Provinsi Kalimantan  
Barat
5. Nomor HP : 0895425922121
6. E-mail : [elvykhasanah@gmail.com](mailto:elvykhasanah@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan :

1. Pendidikan Formal:
  - a. RA Masyitoh 2005
  - b. SDN SP6 Pandan 2010
  - c. SMPN 01 Sungai Tebelian 2013
  - d. MAN Sintang 2016
2. Pendidikan Non Formal :
  - a. PP. An-Nidzom
  - b. PP. Darul Falah Besongo Ngaliyan Semarang

### C. Prestasi Akademik

- a. Duta Lingkungan Hidup 2016
- b. Kolaboratif Penelitian Dosen dan Mahasiswa LP2M Walisongo 2017
- c. Juara I Tingkat Nasional WSC UIN Walisongo 2018

### D. Karya Ilmiah

No	Karya Ilmiah	Tahun	Universitas
1.	Implementasi Ekologi Melalui PLTSa Sebagai Inovasi Pelestarian Lingkungan di Era Revolusi Industri 4.0	2019	LKTI 5 th Edition Chemistry Competition Universitas Medan
2.	Larangan Pernikahan Saudara Sepersusuan Dari Perspektif Al-Quran Dan Genetika	2019	Universitas Islam Negeri Sunan Ampel
3.	Adab Makan Menggunakan Tiga Jari dalam Perspektif Islam, Kimia, Kesehatan, Lokal Wisdom, Psikologi	2018	LKTI WSC Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

4.	Peningkatan Ekonomi Masyarakat Dusun Watulawang Melalui Pelatihan Pemanfaatan Serat Pelepah Pisang Sebagai Bahan Dasar Kertas	2017	(LP2M) Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
----	---	------	--

## Lampiran 17



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

Jl. Prof. Dr. H. Hamka, Km 2 Semarang 50185, telp (024) 762469

---

### **Permohonan Pengakuan atas Prestasi Karya Mahasiswa dalam Kejuaraan Nasional atau Internasional**

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang  
Dengan hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Elvi Khasanah
NIM	: 1608086004
Program Studi	: Pendidikan Biologi
No. Telepon	: 0895425922121
Prestasi	: ( Juara 1 KTI)
Tingkat	: Nasional

Dalam hal ini, saya mengajukan permohonan atas prestasi yang saya raih tersebut untuk dapat diakui sebagai tugas akhir.

Demikian permohonan ini saya buat, sekiranya dapat dipertimbangkan. Terimakasih.

Hormal saya,

**Elvi Khasanah**  
**NIM: 1608086004**