

**ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA KELAS X MELALUI  
PEMBELAJARAN DARING DENGAN MEDIA *MIND MAPPING*  
PADA MATERI JAMUR DI SMAN 01 BANJAR MARGO**

**(Skripsi)**

**Oleh:**

**ANIES SYAHFITRI**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA KELAS X MELALUI PEMBELAJARAN DARING DENGAN MEDIA *MIND MAPPING* PADA MATERI JAMUR DI SMAN 01 BANJAR MARGO**

Oleh

**ANIES SYAHFITRI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi siswa X SMA Negeri 01 Banjar Margo dalam mengelompokkan jamur melalui pembelajaran daring dengan media *mind mapping* pada materi “Jamur”. Penelitian ini menggunakan metode Quasi eksperimen dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 01 Banjar Margo dengan pengambilan sampel menggunakan tehnik *Purposive Sampling* yaitu sebanyak 60 siswa. Instrumen penelitian menggunakan soal *pretest-posttest* berbentuk *essay* yang berjumlah 10 soal dan lembar kuisioner tanggapan siswa yang berisi 10 pernyataan. Data nilai *pretest-posttest* dianalisis dengan uji *Independent T-test* dan uji *N-gain* sedangkan data tanggapan siswa terhadap pembelajaran daring dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi siswa pada bentuk representasi verbal memiliki nilai *N-gain* tertinggi karena siswa mampu menjawab soal dengan disertai penjelasan yang sesuai, sedangkan kemampuan representasi siswa pada bentuk representasi bagan memiliki nilai *N-gain* rendah karena dari banyaknya siswa kurang mampu dalam membuat bagan dan disertai konsep siklus hidup pada jamur divisi *Zygomycota*, kemudian kemampuan representasi siswa pada bentuk representasi tabel dan representasi gambar memiliki nilai *N-gain* berkriteria sedang karena sebagian siswa mampu menjawab soal dalam bentuk tabel atau gambar dan disertai penjelasan yang sesuai walaupun masih ada siswa yang mengalami kesulitan dalam menggambar struktur jamur.

**Kata kunci:** Kemampuan representasi, jamur, dan pembelajaran daring.

**ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA KELAS X MELALUI  
PEMBELAJARAN DARING DENGAN MEDIA *MIND MAPPING*  
PADA MATERI JAMUR DI SMAN 01 BANJAR MARGO**

**Oleh:**

**ANIES SYAHFITRI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Biologi  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA KELAS X MELALUI PEMBELAJARAN DARING DENGAN MEDIA *MIND MAPPING* PADA MATERI JAMUR DI SMAN 01 BANJAR MARGO**

Nama Mahasiswa : **Anies Syahfitri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1513024045**

Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. Komisi Pembimbing

**Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.**  
NIP 19611027 198603 2 001

**Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.**  
NIP 19831015 200604 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP 19600301 198503 1 003

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.**



**Sekretaris : Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Drs. Darlen Sikumbang, M.Biomed.**



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.  
NIP 19620804 198905 1 001**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 April 2022**

## **PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anies Syahfitri  
NPM : 1513024045  
Program studi : Pendidikan Biologi  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari pernyataan ini terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggungjawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 13 April 2022  
Yang Menyatakan



**Anies Syahfitri**  
NPM 1513024045

## RIWAYAT HIDUP



Anies Syahfitri, adalah nama penulis skripsi ini. Lahir pada tanggal 01 febuari 1997 di Tulang Bawang Provinsi Lampung. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak H. Suyahman S.Pd. dengan Ibu Hj. Rini Hartatik. Penulis beralamat di Jalan Lintas Timur, Desa Penawar Rejo, Kecamatan Banjar Margo, Kabupaten Tulang Bawang.

Penulis mengawali pendidikan formal di TK Darma Wanita Kita, kemudian melanjutkan pendidikan di SD Negeri 01 Penawar Jaya (2003-2009), Madrasah Tsanawiyah Diniyyah Putri Lampung (2009-2012), dan Madrasah Aliyah Diniyyah Putri Lampung (2012-2015). Pada tahun 2015, Melalui jalur MANDIRI di tahun 2015, penulis diterima di Universitas Lampung sebagai mahasiswa dengan Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Selama menempuh pendidikan S1, Penulis aktif di kegiatan organisasi sebagai Anggota HIMASAKTA FKIP Unila (2015-2016) dan Koperasi Mahasiswa Unila (2016-2017). Penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK PGRI Pasir Sakti dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pasir Sakti, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur (Tahun 2018), serta melaksanakan penelitian di SMA Negeri 01 Banjar Margo untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

## **Motto**

*" Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya "*

**(Q.S. Al-Baqarah: 286)**

*" Mengeluh tanpa usaha mencari jalan keluar apalah artinya, mengeluh tidak akan mengubah apa pun yang telah terjadi, tinggal bagaimana memperbaiki "*

**(Jefri Al-Buchori)**

*" It does not matter how slowly you go as long as you do not stop "*

**(Konfusius)**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrabbi'l'alamin, segala puji dan syukur hanya untuk Allah  
*Subhanahu wa Ta'ala*, atas rahmat dan nikmat yang telah diberikan, serta  
kekuatan, kesehatan, dan kesabaran untukku dalam mengerjakan skripsi ini

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada junjunganku

Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada  
orang-orang yang berharga dan berarti dalam hidupku:

### **Bapakku (Suyahman) dan Ibuku (Rini Hartatik)**

Yang telah membesarkan aku dengan penuh kasih sayang, terimakasih atas segala  
doa dan semangat yang selalu kalian sampaikan, sehingga mempermudah aku  
dalam meraih kebahagiaan dan kesuksesan.

### **Kakakku (Tien Rima Ayomi) dan Adikku (Aliifah Yumna)**

Yang selalu memberikan semangat, serta senantiasa menghiburku. Terimakasih  
atas doa, motivasi dan kasih sayang yang telah diberikan.

**Almamaterku tercinta, Universitas Lampung**

## SANWACANA

Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga penyusunan skripsi dengan berjudul Analisis Kemampuan Representasi Siswa Kelas X Melalui Pembelajaran Daring Dengan Media *Mind Mapping* Pada Materi Jamur Di SMAN 01 Banjar Margo dapat terselesaikan. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, didalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung.
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan saran dengan sabar sehingga skripsi ini selesai,
5. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Drs. Darlen Sikumbang, M.Biomed., selaku pembahas yang telah memberikan kritik dan saran perbaikan yang bersifat positif sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

7. Drs. Arwin Achmad, M. Si (Alm) selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan yang berharga agar dapat menjalani kehidupan yang lebih baik lagi.
8. Seluruh dosen beserta staff Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, motivasi, dan kemudahan kepada penulis.
9. Kepala Sekolah, guru IPA, staff, dan siswa-siswi kelas X SMA Negeri 01 Banjar Margo atas kerjasama dan bantuannya selama penelitian berlangsung.
10. Kesayanganku Dian Eka Margianto, Nabila Nur Ikariza, Rosma Dewi, Nurul Istiqomah, Amira Dinah, Nirwana Elsa S.Pd., dan Kiki Nuririski S.Pd. terimakasih atas bantuan, saran dan motivasi yang telah diberikan kepadaku.
11. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2015 terimakasih atas kebersamaan dan kenangan kalian selama ini,
12. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 13 April 2022  
Penulis



**Anies Syahfitri**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Ruang Lingkup Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Belajar dan Pembelajaran .....	8
B. <i>Mind Mapping</i> .....	10
C. Pembelajaran Daring ( <i>E-Learning</i> ) Berbantuan <i>Mind Mapping</i> .....	11
D. Kemampuan Representasi .....	16
E. Pembelajaran Daring dan Representasi pada Materi Jamur .....	18
1. Pengertian Jamur .....	19
2. Ciri-Ciri Jamur .....	19
3. Reproduksi Jamur .....	22
4. Klasifikasi Jamur .....	24
5. Peranan Jamur .....	30
F. Kerangka Pikir .....	33
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
B. Populasi dan Sampel .....	35
C. Desain Penelitian .....	35
D. Prosedur Penelitian .....	36
E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data .....	38
1. Jenis Data .....	38
2. Teknik Pengumpulan Data .....	39

F. Analisa Uji Coba Instrumen .....	39
1. Uji Validitas.....	39
2. Uji Reliabilitas.....	40
3. Taraf Kesukaran .....	41
4. Daya Pembeda .....	42
G. Teknik Analisa Data .....	43
1. Analisis Tes Kemampuan Representasi.....	43
2. Uji <i>N-gain</i> .....	44
3. Uji <i>T-Test</i> .....	45
H. Teknik Analisis Data Non Tes .....	45
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	47
B. Tanggapan Peserta Didik Terhadap Keterlaksanaan Pembelajaran.....	54
C. Pembahasan .....	55
1. Kemampuan Representasi Verbal .....	57
2. Kemampuan Representasi Tabel.....	61
3. Kemampuan Representasi Gambar .....	65
4. Kemampuan Representasi Bagan.....	69
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76 76</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>82</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jamur Yang Menguntungkan Manusia .....	31
2. Jamur Yang Merugikan Manusia .....	31
3. Kriteria validitas .....	40
4. Kriteria Reliabilitas .....	41
5. Interpretasi taraf kesukaran soal.....	42
6. Interpretasi indeks diskriminasi butir soal.....	43
7. Kriteria <i>N-gain</i> .....	44
8. Tafsiran Efektivitas <i>N-gain</i> .....	44
9. Kriteria Angket.....	46
10. Hasil Nilai Rata-rata dan <i>N-gain</i> .....	47
11. Hasil Uji normalitas <i>Saphiro-Wilk</i> dan uji homogenitas <i>Levene's Test of Equality of Variances</i> .....	49
12. Hasil uji <i>Independent Sample T-test</i> .....	49
13. Mode Kemampuan Representasi Peserta Didik .....	50
14. Persentase Indikator <i>Mind Mapping</i> (LKPD) peserta didik .....	53
15. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. HTM dan VTL kemampuan representasi .....	17
2. (a) Struktur tubuh jamur <i>Mycena sp.</i> , (b) tubuh buah, dan (c) bentuk miselium seperti kapas.....	20
3. Perbedaan struktur hifa .....	21
4. Hifa yang termodifikasi membentuk haustorium.....	21
5. Mekanisme reproduksi Jamur <i>Rhizopus sp.</i> .....	23
6. Reproduksi aseksual dan seksual pada Ascomycota uniseluler .....	26
7. Reproduksi aseksual dan seksual pada Ascomycota multiseluler .....	27
8. Reproduksi seksual pada Basidiomycota .....	30
9. Kerangka Pikir.....	34
10. Proporsi kriteria nilai <i>N-gain</i> .....	48
11. Proporsi nilai tes berdasarkan kemampuan mode representasi peserta didik : (a) kelompok eksperimen dan (b) kelompok kontrol .....	51
12. Proporsi nilai <i>N-gain</i> pada mode kemampuan representasi peserta didik: (a) <i>N-gain</i> , (b) <i>N-gain</i> berdasarkan kategori pada kelompok eksperimen, dan (c) kelompok kontrol. ....	53
13. <i>Mind mapping</i> klasifikasi jamur peserta didik .....	57
14. Jawaban siswa tipe 1 pada soal nomor 1 kelompok eksperimen .....	62
15. Jawaban siswa tipe 2 pada soal nomor 1 kelompok eksperimen .....	62
16. Jawaban siswa tipe 1 pada soal nomor 1 kelompok kontrol .....	63
17. Jawaban siswa tipe 2 pada soal nomor 1 kelompok kontrol .....	63

18. Jawaban siswa pada soal nomor 7 kelompok eksperimen.....	64
19. Jawaban siswa pada soal nomor 7 kelompok kontrol .....	65
20. Jawaban siswa tipe 1 pada soal nomor 2 kelompok eksperimen .....	66
21. Jawaban siswa tipe 2 pada soal nomor 2 kelompok eksperimen .....	66
22. Jawaban siswa tipe 1 soal nomor 2 kelompok kontrol .....	67
23. Jawaban siswa tipe 2 soal nomor 2 kelompok kontrol .....	67
24. Jawaban siswa nomor 5 kelompok eksperimen .....	68
25. Jawaban siswa nomor 5 kelompok kontrol .....	69
26. Jawaban siswa tipe 1 pada soal nomor 6 kelompok eksperimen .....	71
27. Jawaban siswa tipe 2 pada soal nomor 6 kelompok eksperimen .....	71
28. Jawaban siswa tipe 1 pada soal nomor 6 kelompok kontrol .....	72
29. Jawaban siswa tipe 2 pada soal nomor 6 kelompok kontrol .....	72
30. Jawaban siswa tipe 2 pada soal nomor 6 kelompok kontrol .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus .....	83
2. RPP .....	87
3. LKPD .....	98
4. Rubrik Penskoran LKPD .....	102
5. Soal <i>Pretest Posttest</i> .....	103
6. Kisi-kisi Soal <i>Pretest Posttest</i> .....	106
7. Rubrik Soal <i>Pretest Posttest</i> .....	108
8. Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta Didik .....	115
9. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	116
10. Rubrik Angket Tanggapan Peserta Didik .....	118
11. Uji Validitas SPSS dan <i>Excel</i> .....	119
12. Uji Normalitas Homogenitas .....	121
13. Hasil Uji Hipotesis .....	122
14. Hasil Uji <i>N-gain</i> .....	123
15. Uji <i>N-gain</i> Mode Kemampuan Representasi .....	125
16. Hasil Tanggapan Peserta Didik .....	133
17. Hasil LKPD Peserta Didik.....	135
18. Pedoman Wawancara guru SMA .....	136
19. Naskah observasi wawancara dengan guru Biologi.....	137
20. Dokumentasi.....	139

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

IPA merupakan ilmu yang mempelajari kejadian fenomena-fenomena alam di lingkungan sekitar. Seorang peserta didik yang belajar IPA diharapkan mampu memahami alam dan mampu memecahkan masalah yang mereka jumpai di alam sekitar (Wisudawati dan Sulistyowati, 2015). Pembelajaran IPA menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses mencari tahu dan berbuat. Hal ini akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam (Trianto, 2007). Pembelajaran IPA meliputi dari tiga bidang, berupa Biologi, Fisika, dan Kimia yang nantinya memerlukan proses untuk memecahkan masalah. Proses pembelajaran IPA, tidak hanya mengedepankan hasil penemuan berupa fakta-fakta, prinsip-prinsip, model-model, dan hukum alam saja tapi juga membutuhkan proses penemuan (Widowati, 2008:5).

Biologi merupakan salah satu bidang ilmu yang mempelajari interaksi antar komponen (baik komponen abiotik maupun komponen biotik) dengan lingkungannya. Tujuan mempelajari biologi seseorang akan memperoleh suatu ilmu pengetahuan tentang makhluk hidup, termasuk manusia dengan benda hidup lainnya, yang berguna bagi kehidupan sehari-hari (Ressa, 2015). Biologi memiliki obyek kajian berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang dinamis dan kompleks. Seorang ilmuwan untuk dapat memahami kehidupan yang dinamis dan kompleks, maka dilakukan pengamatan, investigasi dan menginterpretasikan secara ilmiah (Eilam dan Gilbert, 2014). Berkaitan dengan tujuan tersebut ilmuwan memisahkan fenomena tersebut secara spesifik dan representatif, untuk mempelajari lebih dalam dari fenomena

tersebut. Contoh deskripsi fenomena dibutuhkan terkait dengan penyelidikan ilmiah di lapangan dan peningkatan kompleksitas fenomena yang ditangani sehingga berakibat pada kebutuhan mode representasi secara visual dari entitas, hubungan keterkaitan dan sebab-akibat, dengan demikian mode representasi sangat penting dalam produksi pengetahuan (Gilbert, 2008). Pengetahuan tersebut kemudian dikomunikasikan kepada masyarakat ilmiah melalui berbagai mode seperti, teks dan gambar, maupun bagan atau diagram, serta mengalami perubahan secara terus menerus karena kritik, pemeriksaan ulang maupun ditemukannya bukti baru, dan berikutnya mode representasi tersebut sebagai dasar untuk pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dalam kehidupan sosial (Eilam dan Gilbert, 2014).

Representasi merupakan cara seseorang untuk mengekspresikan pengetahuan yang diperoleh dalam bentuk objek yang lain, seperti gambar, diagram, dan tabel. Menurut Kohl & Finkelstein, representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menimbulkan objek, konsep atau proses. Representasi merupakan cara mengekspresikan sesuatu menjadi bagian dari konsep atau masalah (Kohl & Finkelstein, 2005). Eka (2015:114) menyatakan bahwa kemampuan representasi diperlukan karena memiliki peran penting dalam pengembangan pemikiran siswa sebagai perwujudan dari proses pendidikan yang telah dilakukan oleh siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi sangat penting dimiliki oleh siswa. Kemampuan representasi siswa dan perbaikan yang mereka lakukan dapat menjadi alat eksplorasi pada pemikiran awal, membantu membangun pemahaman, dan merekam pemikiran dan penalaran (Carolan, *et al.*, 2008).

Kemampuan representasi yang akan digunakan oleh siswa terdiri dari jenis dan kualitas representasi itu sendiri. Jenis representasi meliputi verbal, matematika, dan gambar. Menurut Sutopo (2013) representasi verbal merupakan jawaban siswa berbentuk teks yang menggunakan kalimat untuk mengekspresikan ide atau konsep secara lengkap. Representasi matematika merupakan jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah yang terdapat simbol atau persamaan-persamaan matematika yang berhubungan dengan konsep dan

terdapat langkah-langkah penyelesaian. Representasi gambar merupakan jawaban siswa terdapat bentuk gambar yang menyajikan informasi-informasi yang berhubungan dengan konsep atau modifikasi grafik. Kualitas representasi pada kemampuan representasi setiap siswa berbeda-beda. Etkina (2006) membagi kualitas pada tiap kemampuan representasi menjadi empat kategori, yaitu (1) *missing* (tidak ada), (2) *inadequate* (belum mampu), (3) *need some improvement* (memerlukan pengembangan), dan (4) *adequate* (mampu). Kategori *missing* yaitu tidak merepresentasikan sebuah konsep baik secara verbal, matematis maupun gambar. Kategori *inadequate* yaitu cara representasi verbal, matematis dan gambar jelas, tetapi menerapkan konsep yang salah. Kategori *need some improvement* yaitu cara representasi verbal, matematis dan gambar jelas, tetapi konsep yang diberikan kurang lengkap. Sementara itu, *adequate* yaitu cara representasi verbal, matematis, dan gambar jelas, serta konsep yang diberikan lengkap dan benar (Lestari, Yulianti, dan Suwono, 2018).

Pada kenyataannya, kemampuan representasi siswa masih rendah. Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 16 Mei 2019 dengan ibu Sulis Setyowati yang merupakan salah satu guru biologi di SMAN 01 Banjar Margo, menyatakan bahwa hasil nilai ujian siswa pada materi jamur, belum memenuhi standar Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Hal ini dikarenakan bahwa siswa di sekolah SMAN 01 Banjar Margo masih mengalami kesulitan dalam menerjemahkan informasi ke dalam bentuk gambar, tabel maupun diagram, serta menginterepresentasikan gambar, atau tabel ke dalam teks tertulis. Rendahnya kemampuan representasi siswa di SMA 01 Banjar Margo sebanding dengan hasil penelitian sebelumnya. Penelitian Agustia (2015) menunjukkan bahwa dalam pembelajaran IPA fisika kemampuan representasi peserta didik dalam format matematis termasuk kedalam kategori *adequate*, namun untuk jenis verbal, grafik, dan diagram gerak termasuk kategori perlu pengembangan dan kemampuan representasi peserta didik dalam representasi gambar termasuk ke dalam kategori kurang mampu. Agustia menyarankan bahwa pembelajaran IPA perlu menggunakan representasi dengan berbagai format, sehingga peserta didik dapat lebih memahami dan menyelesaikan

masalah. Pada penelitian Desyana, dkk.,(2014) menunjukkan bahwa kemampuan representasi simbolik dan makroskopik peserta didik berada pada kategori kurang. Sedangkan kemampuan representasi mikroskopik termasuk ke dalam kategori sangat kurang. Penelitian Puspaningrum *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa kemampuan representasi siswa belum tercapai secara keseluruhan, siswa kesulitan dalam menyelesaikan persoalan kuantitatif dan menjelaskan konsep IPA ke dalam bentuk gambar maupun grafik. Hasil belajar IPA siswa dapat dilihat tidak hanya melalui kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep IPA secara verbal dan matematika saja, namun juga dapat dilihat melalui kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep IPA dalam bentuk gambar dan grafik. Siswa yang dapat merepresentasikan konsep IPA secara verbal belum tentu dapat merepresentasikan secara matematika, gambar maupun grafik. Hasil belajar IPA siswa yang rendah bukan berarti kemampuan representasi siswa rendah, tetapi bisa jadi hasil belajar IPA siswa rendah karena salah satu representasi IPA siswa yang rendah.

Berdasarkan hasil observasi tersebut, peneliti ingin menggunakan pembelajaran *e-learning* berbantuan media *mind mapping* untuk menganalisis kemampuan representasi siswa. Ada banyak inovasi pembelajaran yang dapat mendorong suatu pembelajaran yang berdaya saing global dan berkualitas dengan beranjak dari sebuah pendekatan pembelajaran di tangan pandemik covid 19 saat ini, salah satunya yaitu menggunakan pembelajaran *e-learning* atau pembelajaran berbasis elektronik. Menurut Darin E. Hartley pembelajaran *e-learning* merupakan suatu proses belajar dan mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan internet atau media jaringan komputer lain. Melalui *e-learning*, proses pembelajaran menjadi lebih kondusif, meningkatkan minat siswa dalam proses belajar sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar yang ingin dicapai. Artinya, dalam penelitian ini pembelajaran biologi dapat dilakukan secara *online* atau daring dengan menggunakan media elektronik. Hal ini dikarenakan pemerintah yang menghimbau masyarakatnya untuk melakukan proses belajar dan mengajar dengan jarak jauh atau belajar di rumah yang bertujuan untuk memutuskan rantai penyebaran covid 19.

Berdasarkan penelitian terdahulu pembelajaran secara *online* menunjukkan hasil pembelajaran yang optimal bila dibandingkan dengan metode konvensional, seperti hasil penelitian Santoso (2009) yang menyatakan bahwa pembelajaran *online* memberikan pengaruh yang lebih tinggi daripada pembelajaran dengan menggunakan media LKS terhadap prestasi belajar kimia. Sedangkan pada penelitian Mulyani (2013) menunjukkan hasil bahwa pembelajaran berbasis *e-learning* berpengaruh terhadap hasil pembelajaran fisika pada konsep impuls dan momentum (hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran *e-learning* lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional). Demikian juga dengan hasil penelitian Puguh (2016) menyimpulkan bahwa pembelajaran *e-learning* berbasis Edmodo memberikan pengaruh pada nilai hasil belajar siswa SMK pada materi simulasi digital.

Materi jamur termasuk ke dalam salah satu materi pokok yang diajarkan pada siswa kelas X di SMA 01 Banjar Margo. Dalam mempelajari materi pokok tersebut, siswa diharapkan dapat mencapai Kompetensi Dasar (KD) 3.7 yaitu mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya ke dalam kehidupan dan Kompetensi Dasar (KD) 4.7 yaitu menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan. Pembelajaran daring berbantuan *mind mapping* dapat dilakukan pada materi jamur karena dapat memberikan pengalaman kepada siswa dalam membuat *mind mapping* tentang jamur dan mempelajari pengelompokkan jamur berdasarkan karakteristiknya. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan berjudul “Analisis Kemampuan Representasi Siswa Kelas X Melalui Pembelajaran Daring Dengan Media *Mind Mapping* Pada Materi Jamur Di SMAN 01 Banjar Margo”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana kemampuan representasi siswa dalam mengelompokkan jamur melalui pembelajaran daring dengan media *mind mapping* pada materi jamur di kelas X SMAN 01 Banjar Margo?”

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah “Mengetahui kemampuan representasi siswa dalam mengelompokkan jamur melalui pembelajaran daring dengan media *mind mapping* pada materi jamur di kelas X SMAN 01 Banjar Margo.”

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, dapat dijadikan alat untuk mengembangkan diri sebagai calon guru yang professional.
2. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan guru dalam memilih strategi pembelajaran yang bervariasi agar pembelajaran menarik.
3. Bagi sekolah sebagai masukan dalam menentukan kebijakan untuk meningkatkan mutu pengajaran di SMA.
4. Bagi siswa, dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman dalam mengikuti pembelajaran biologi.

## **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran daring yang akan digunakan yaitu pembelajaran elektronik berbantuan media *mind mapping*.
2. Jenis representasi yang akan digunakan berupa kalimat, gambar, grafik. (Tsui dan treagust, 2013).
3. Materi pokok yang diteliti adalah jamur dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.7 yaitu mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi,

dan mengaitkan peranannya ke dalam kehidupan dan Kompetensi Dasar (KD) 4.7 yaitu menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan.

4. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X sebanyak 6 kelas dengan sampel penelitian yang diambil sebanyak 2 kelas.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Belajar dan Pembelajaran

Pengertian belajar menurut Ernest R. Hinggard dalam Suryabrata (1984:252) belajar merupakan proses perbuatan yang dilakukan dengan sengaja, yang kemudian menimbulkan perubahan, yang keadaannya berbeda dari perubahan yang ditimbulkan oleh lainnya. Menurut Moh.Surya (1981:32), definisi belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan. Sedangkan menurut Bell-Gredler (dalam Winataputra, 2008:15) yang menyatakan bahwa belajar adalah proses yang dilakukan oleh manusia untuk mendapatkan aneka ragam kemampuan, keterampilan, dan sikap. Berdasarkan paparan pengertian belajar menurut para ahli, disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses yang dilakukan manusia secara sengaja untuk memperoleh perubahan yang baru, baik dari keterampilan maupun sikap.

Dalam proses belajar ada suatu tujuan yang ingin dicapai oleh manusia.

Tujuan belajar menurut Benyamin Bloom (Sudjana, 2010: 22-23), yaitu:

1. Ranah kognitif, bertepatan dengan hasil belajara intelektual yang terdiri dari enam aspek yang meliputi pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.
2. Ranah afektif, berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yang meliputi penerimaan, jawaban, penilaian, organisasi, dan internalisasi.
3. Ranah psikomotorik, berkenaan dengan hasil belajar yang berupa keterampilan dan kemampuan bertindak, meliputi enam aspek yakni gerakan refleks, keterampilan gerak dasar, kemampuan perseptual, ketepatan, keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif.

Dengan demikian tujuan belajar merupakan keinginan seseorang untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pengembangan sikap mental seseorang. Dengan mencapai tujuan belajar, maka akan diperoleh hasil belajar itu sendiri.

Berdasarkan Peraturan Pemerintahan nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 20 (dalam Suyono dan Hariyanto, 2011: 04) pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang dilaksanakan oleh guru melalui suatu perencanaan proses pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar. Sedangkan pembelajaran menurut Gagne, *et al.*, (dalam Winataputra, 2008:1.19), pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada siswa. Sehingga pembelajaran dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh guru melalui suatu perencanaan agar terjadinya proses belajar kepada siswa.

Tim pengembang MKDP kurikulum dan pembelajaran (2011, h. 148) menyatakan tujuan pembelajaran merupakan suatu target yang ingin dicapai, oleh kegiatan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini merupakan tujuan antara dalam mencapai tujuan-tujuan yang lebih tinggi tingkatannya yakni tujuan pendidikan dan tujuan pembangunan nasional. Dengan demikian, secara umum ada tiga tujuan pembelajaran yaitu :

1. Untuk mendapatkan pengetahuan.
2. Untuk menanamkan konsep dan pengetahuan.
3. Untuk membentuk sikap atau kepribadian.

Kegiatan pembelajaran akan memerlukan suatu metode yang menarik agar siswa tidak merasa bosan saat proses kegiatan belajar mengajar berlangsung. Metode pembelajaran merupakan cara yang dipergunakan guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat berlangsung pembelajaran (Sudjana, 2005: 76). Sedangkan Menurut Gagne, Briggs, dan Wagner dalam Winataputra (2008) berpendapat bahwa metode pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses

belajar pada siswa. Sehingga dapat disimpulkan metode pembelajaran ialah serangkaian kegiatan yang telah di rancang oleh guru agar terjadinya hubungan dengan siswa pada saat proses pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan tidak hanya satu macam saja, tetapi ada beberapa jenis metode pembelajaran. Menurut Sudjana (dalam buku Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar, 1989: 78–86), terdapat jenis-jenis metode dalam pembelajaran, yaitu metode ceramah, metode tanya jawab, metode diskusi, metode resitasi, metode kerja kelompok, metode demonstrasi dan eksperimen, metode sosiodrama (*role-playing*), metode *problem solving*, metode sistem regu (*team teaching*), metode latihan (*drill*), metode karyawisata (*Field-trip*), metode survei masyarakat, dan metode simulasi.

## **B. *Mind Mapping***

*Mind Mapping* atau dalam Bahasa Indonesianya peta pemikiran merupakan metode untuk mempelajari konsep yang ditemukan oleh Tony Buzan pada tahun 1970. *Mind mapping* merupakan cara yang paling mudah untuk memasukan informasi ke dalam otak dan memanggil kembali informasi dari otak (Buzan, 2006). Otak seringkali menyimpan berbagai informasi dalam bentuk symbol, gambar, suara dan sensasi. Sehingga *mind mapping* adalah tehnik yang menggunakan seluruh otak untuk membentuk kesan menggunakan gambar visual atau infrastruktur lainnya (Shohimin, 2014). Tony Buzan mengemukakan langkah-langkah dalam membuat *mind mapping* yaitu:

1. Memulai dengan menulis topik utama pada bagian tengah kertas.
2. Menggunakan ilustrasi berupa gambar, simbol, maupun kode-kode pada keseluruhan *mind mapping*.
3. Memilih kata kunci pada tiap cabang yang akan dikembangkan.
4. Setiap kata/gambar harus berdiri sendiri pada setiap garis/cabangnya.
5. Cabang yang dibuat harus terkait dengan topik utama pada bagian tengah kertas. Garis cabang utama lebih tebal dan menjadi lebih tipis ketika semakin menjauh dari cabang utama.

6. Membuat garis/cabang yang panjangnya sama dengan kata di dalamnya.
7. Menggunakan kurang lebih tiga warna pada *mind mapping*.
8. *Mind mapping* dapat dikembangkan sesuai dengan kreativitas masing-masing individu.

Selanjutnya *mind mapping* memiliki beberapa jenis yaitu *mind map* fungsi-fungsi otak oleh Paul Foreman, *mind map* tips kreatifitas oleh Tony Buzan, *mind map* transformasi kebiasaan oleh Adam Sicinki, dan lain-lain.

Penggunaan *mind mapping* memiliki beberapa keunggulan (Buzan, 2006) yaitu:

1. Mengaktifkan seluruh bagian otak.
2. Memungkinkan seseorang berfokus pada pokok pembahasan.
3. Membantu mewujudkan hubungan informasi antar bagian yang terpisah.
4. Memberi gambaran yang jelas secara keseluruhan dan rincian.
5. Membantu untuk mengelompokkan konsep dan membandingkan satu konsep dengan konsep lainnya.

### **C. Pembelajaran Daring (*E-Learning*) Berbantuan *Mind Mapping***

Penggunaan internet serta teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran telah banyak dikembangkan di institusi pendidikan tinggi dari berbagai negara. Adapun sistem pembelajaran tersebut menggunakan istilah tertentu seperti *computer mediated learning*, *web based training*, dan *e-learning*.

Istilah *e-learning* memiliki pengertian yang luas. Sehingga banyak pakar yang menguraikan definisi *e-learning* dari berbagai sudut pandang tertentu. Salah satunya definisi menurut Darin E. Hartley pembelajaran *e-learning* merupakan singkatan dari *elektronik learning*, yang berarti suatu proses belajar dan mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan internet atau media jaringan komputer lain. Menurut Komendangi *e-learning* merupakan proses belajar mengajar yang menggunakan media elektronik secara khusus internet sebagai sistem

pembelajarannya (Komendangi, 2016). Sedangkan menurut Purbo dan Hartanto (2002), *e-learning* merupakan sebagai usaha untuk membuat sebuah transformasi proses belajar mengajar yang ada di sekolah ke dalam bentuk digital yang dijembatani oleh teknologi internet. Sehingga siswa dapat belajar mandiri dengan mengakses materi pembelajaran dan siswa dapat melakukan latihan soal atau ujian materi pembelajaran secara online walaupun dengan jarak jauh. Dari paparan di atas, *e-learning* telah membantu proses belajar dan mengajar dengan mempersingkat waktu pembelajaran, mempermudah interaksi antara siswa dengan materi pembelajaran dan mempermudah interaksi antara siswa dengan guru atau teman dengan jarak jauh. Sehingga siswa dapat menguasai pemahaman terhadap materi pembelajaran, walaupun kehadiran guru atau pengajar tidak ada di satu tempat yang sama dengan siswa tersebut.

Dalam pengembangan pembelajaran *e-learning* memiliki prinsip-prinsip berikut yaitu (Mawardi, 2014):

1. Prinsip multimedia, yaitu dengan menggunakan teks dan gambar daripada hanya kata-kata. Agar tujuan pembelajaran tercapai, sebaiknya menggunakan gambar yang benar-benar berhubungan dengan fungsi untuk edukasi.
2. Prinsip *contiguity*, berupa teks dan gambar yang saling berhubungan diletakkan berdekatan.
3. Prinsip *modality*, yaitu menggunakan suara (audio) atau teks yang dinarasikan.
4. Prinsip *redundancy*, yaitu sebuah teks yang ditampilkan di layar dan dibacakan pada saat bersamaan akan mengganggu pembelajaran.
5. Prinsip *coherence*, materi yang terlalu detail justru dapat mengganggu keterpaduan pembelajaran.
6. Prinsip *personalization*, yaitu menggunakan percakapan sehari-hari untuk berkomunikasi dengan antar siswa.

Penggunaan *e-learning* saling berkaitan dengan komputer dan internet sehingga keberadaannya tidak terlepas di era modern sekarang, terdapat tiga komponen di dalam *e-learning* (Darmawan, 2014) yaitu:

a. *E-learning sistem*

Sistem perangkat lunak yang memvirtualisasi proses belajar mengajar secara konvensional. Bagaimana manajemen kelas, pembuatan materi atau konten, forum diskusi, sistem penilaian, sistem ujian *online* dan segala fitur yang berhubungan dengan manajemen proses belajar mengajar.

b. *E-learning konten (isi)*

Konten dan bahan ajar yang ada pada *e-learning system*. Konten dan bahan ajar ini bisa dalam bentuk konten berbentuk multimedia interaktif atau konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa.

c. *E-learning infrastructure (peralatan)*

Infrastruktur *e-learning* dapat berupa personal komputer (PC), jaringan komputer dan perlengkapan multimedia. Termasuk didalamnya peralatan telekonferensi apabila kita memberikan layanan *synchronous* melalui telekonferensi.

Pembelajaran secara *e-learning* memiliki beberapa kelebihan (Lantip, 2010), yaitu:

- a. Pengalaman pribadi dalam belajar; pilihan untuk mandiri dalam belajar menjadikan siswa untuk berusaha melangkah maju, memilih sendiri peralatan yang digunakan untuk penyampaian belajar mengajar.
- b. Mengurangi biaya; lembaga penyelenggara *e-learning* dapat mengurangi bahkan menghilangkan biaya pembangunan sebuah kelas dan mengurangi waktu yang dihabiskan oleh pelajar untuk pergi ke sekolah.
- c. Mudah dicapai; pemakai dapat dengan mudah menggunakan aplikasi *e-learning* dimanapun juga selama mereka terhubung ke internet. *E-learning* dapat dicapai oleh para pengguna dan pelajar tanpa dibatasi oleh jarak, tempat, dan waktu.
- d. Kemampuan bertanggung jawab; kenaikan tingkat, pengujian, penilaian, dan pengesahan dapat diikuti secara otomatis sehingga semua peserta (pengajar, dan pelajar) dapat bertanggung jawab.

Selain memiliki keunggulan, pembelajaran *e-learning* memiliki beberapa kelemahan (Lantip, 2010) yaitu:

- a. Kurangnya interaksi antara pengajar dan pelajar atau bahkan antar pelajar itu sendiri. Kurangnya interaksi ini bisa memperlambat terbentuknya values dalam proses pembelajaran.
- b. Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong tumbuhnya aspek bisnis/komersial.
- c. Proses belajar mengajar cenderung kearah pelatihan daripada pendidikan.
- d. Berubahnya peran pengajar dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini juga dituntut mengetahui tehnik pembelajaran yang menggunakan ICT.
- e. Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet (mungkin hal ini berkaitan dengan masalah tersedianya listrik, telepon ataupun komputer).
- f. Kurangnya mereka yang mengetahui dan memiliki keterampilan tentang internet.
- g. Kurangnya penguasaan bahasa komputer.

Penyampaian materi pembelajaran secara *e-learning* dapat diimplementasikan dalam bentuk *synchronous*, *asynchronous*, serta campuran antara *synchronous* dan *asynchronous*. *Synchronous* berarti bahwa seorang guru dengan siswa berinteraksi di waktu bersamaan. Proses pembelajaran dalam bentuk *synchronous* dilakukan secara *live*, baik secara *audio conferencing* maupun *desktop video conferencing*. Sedangkan *asynchronous* artinya bahwa guru berinteraksi dengan siswa di waktu yang berbeda. Misalnya guru menyampaikan materi dalam bentuk video atau teks melalui sosial media atau komputer di waktu pagi dan siswa meresponnya di waktu siang. Yang selanjutnya hasil belajar siswa dikirim melalui *e-mail* (Mulyani, 2013). Pembelajaran secara *e-learning* bisa digabungkan dengan metode pembelajaran secara konvensional yang dikenal dengan istilah *blended learning*.

Dalam Collins Dictionary istilah *Blended Learning* terdiri dari dua kata “*blended* dan *learning*.” Kata *blended* berarti “campuran atau formula suatu

penyelarasan kombinasi atau perpaduan.” Sedangkan *learning* berarti “belajar.” Maka arti *blended learning* adalah pola pembelajaran yang mengandung unsur percampuran, atau penggabungan antar satu pola dengan pola lainnya (Rohana, 2020). Menurut Mosa (2006) bahwa dalam pembelajaran *blended learning* yang dicampurkan adalah dua unsur utama, yaitu pembelajaran di kelas (*Classroom lesson*) dengan *online learning*. Pembelajaran *blended learning* memiliki tujuan menggabungkan ciri-ciri terbaik dari pembelajaran di kelas (tatap muka) dan ciri-ciri terbaik pembelajaran online untuk meningkatkan pembelajaran mandiri secara aktif oleh peserta didik dan mengurangi jumlah waktu tatap muka di kelas (Khoiroh, *et al.*, 2017: 99).

Menurut Watson (2009:3) pembelajaran *blended learning* dapat diimplementasikan dalam beberapa bentuk diantaranya:

1. Online penuh, dengan ada pilihan untuk melakukan pembelajaran tatap muka (*face to face*)
2. Sebagian atau online penuh, dengan dibutuhkan waktu tertentu untuk pembelajaran tatap muka (*face to face*), baik di kelas atau laboratorium.
3. Sebagian besar atau online penuh, dengan anak didik tetap belajar konvensional dalam kelas atau laboratorium setiap hari.
4. Pembelajaran konvensional di kelas, tapi anak didik dipersyaratkan mengikuti aktifitas online tertentu sebagai pengayaan atau tambahan.
5. Pembelajaran konvensional, dengan melibatkan sumber online, dan aktifitas online yang bukan menjadi syarat bagi anak didik mengikutinya.

Dalam penyelenggaraan *blended learning* terdapat enam hal penting (McGinnis, 2005) yang harus diperhatikan yaitu:

1. Penyampaian bahan ajar secara konsisten.
2. Serius dalam penyelenggaraan *Blended Learning* supaya anak didik menjadi cepat mandiri.
3. Bahan ajar harus selalu mengalami perbaikan (*updated*).
4. Alokasi bisa dimulai dengan 75% pembelajaran daring dan 25% tatap muka.

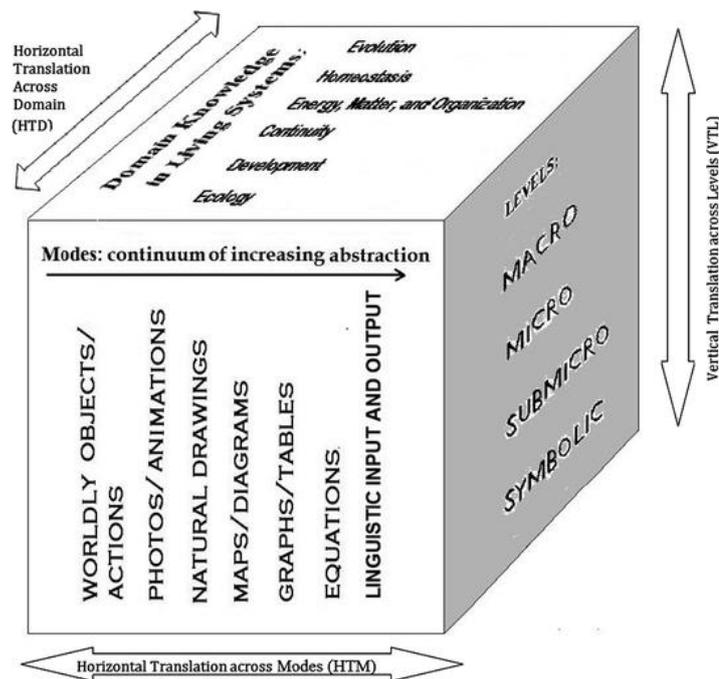
5. Alokasi 25% di poin ke 4 bisa digunakan untuk penyelenggaraan remedial.
6. Penyelenggaraan *Blended Learning* diperlukan kepemimpinan untuk melakukan evaluasi peningkatan kualitas pembelajaran.

#### **D. Kemampuan Representasi**

Penggunaan representasi dalam proses pembelajaran akan melatih daya pikir kreatif pada siswa. Representasi diartikan sebagai bentuk baru dari hasil translasi suatu masalah atau ide, atau translasi suatu diagram dari model fisik ke dalam simbol atau kata-kata (Susanto, 2013: 216). Selaras dengan pendapat Goldin (Mudzakir, 2006:19) representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Sedangkan menurut NCTM (2000:67) representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan masalah atau gagasan yang bersangkutan. Berdasarkan paparan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk menjelaskan suatu masalah ke dalam bentuk baru berupa simbol atau kata-kata. Siswa akan termotivasi dalam kegiatan belajar jika pengetahuan mereka direpresentasikan, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Carolan (Tytler *et al.*, 2009: 21) representasi dapat meningkatkan kinerja siswa dalam belajar, serta dapat meningkatkan motivasi, kreativitas serta hasil belajar siswa. Selaras dengan pendapat Giere dan Moffat (Carolan *et al.*, 2008: 19) yang menyatakan bahwa dalam mempelajari sains, siswa harus belajar bagaimana menggunakan representasi sebagai alat berpikir untuk memahami, memprediksi bukan hanya sekedar menghafal dalam memahami konsep.

Menurut Ainsworth's (1999) representasi memiliki tiga fungsi dalam proses belajar. Pertama, sebagai pelengkap yaitu mewakilkan informasi yang saling mendukung sehingga peserta didik mudah menafsirkan suatu fenomena. Kedua, sebagai pembatas suatu interpretasi dari representasi lain, misalnya grafik dapat digunakan untuk memahami/menginterpretasi persamaan matematis. Ketiga, untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam. Penggunaan beberapa representasi membantu peserta didik untuk memahami

lebih dalam mengenai konsep pembelajaran. Sehingga penggunaan berbagai bentuk representasi diharapkan dapat meningkatkan kemampuan multi-representasi peserta didik. Tsui & Treagust (2013) berpendapat bahwa pembelajaran melalui *horizontal translation across modes of representations* (HTM) sepanjang kontinum dengan meningkatnya abstraksi dari representasi konkret hingga bahasa, maupun *vertical translation across levels of representations* (VTL) dapat meningkatkan untuk bentuk pemahaman yang mendalam.



Sumber gambar: link.springer.com

Gambar 1. HTM dan VTL kemampuan representasi

Penggunaan representasi tidak hanya merujuk ke dalam bentuk konfigurasi atau konstruksi baru, tetapi juga melibatkan proses berpikir yang dilakukan untuk memahami hubungan suatu konsep pada pembelajaran biologi. Proses representasi sendiri dibedakan dengan dua tahap, yakni proses representasi eksternal dan internal. Sesuai dengan pendapat Hiebert dan Carpenter (dalam Hudoyo, 2002) mengemukakan bahwa pada dasarnya representasi dapat dinyatakan sebagai representasi internal dan representasi eksternal. Goldin (2002) mengatakan bahwa representasi eksternal adalah hasil perwujudan dalam menggambarkan apa-apa yang dikerjakan seseorang secara internal atau

dalam representasi internalnya. hasil perwujudan ini bisa diungkapkan melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, simbol tertentu yang dapat terlihat oleh pancaindera. sedangkan pengertian representasi internal ialah proses berpikir tentang ide-ide yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut. (Hiebert dan Charpeter dalam Mudzakir, 2006 :21) proses representasi internal dari seseorang sangat sulit untuk diamati dan dinilai secara langsung, karena merupakan aktivitas mental dari seseorang dalam pikirannya (*minds-on*).

Treagust dan Tsui (dalam Lengkana, 2018) berpendapat bahwa dalam memahami fenomena biologis secara utuh perlu mempertimbangkan empat tingkat representasi : 1) tingkat makroskopik, struktur biologis yang dapat terlihat tanpa menggunakan alat bantu, 2) tingkat seluler (mikroskopik) yaitu struktur yang hanya terlihat dengan bantuan mikroskop cahaya atau mikroskop elektron, 3) tingkat molekuler, mencakup DNA, protein dan berbagai biomolekul lainnya, 4) tingkat simbolik yang mewakili suatu mekanisme dari sebuah fenomena yang dilambangkan dengan simbol, rumus, persamaan kimia, jalur metabolisme, perhitungan numerik, genotipe, pewarisan pola sifat keturunan, pohon filogenetik dalam evolusi dan sebagainya.

Berdasarkan penelitian Mudzakir (2006) representasi dikelompokkan menjadi tiga ragam representasi yang utama, yaitu (1) representasi visual berupa diagram, grafik, atau tabel, dan gambar; (2) Persamaan atau ekspresi matematis; dan (3) Kata-kata atau teks tertulis.

#### **E. Pembelajaran Daring dan Representasi pada Materi Jamur**

Materi pokok jamur termasuk ke dalam salah satu materi biologi kelas X semester 1 dengan Kompetensi Dasar 3.6 yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis, dan Kompetensi Dasar 4.6 yaitu menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran jamur dalam

kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis. Berikut adalah penjelasan singkat mengenai materi pokok jamur.

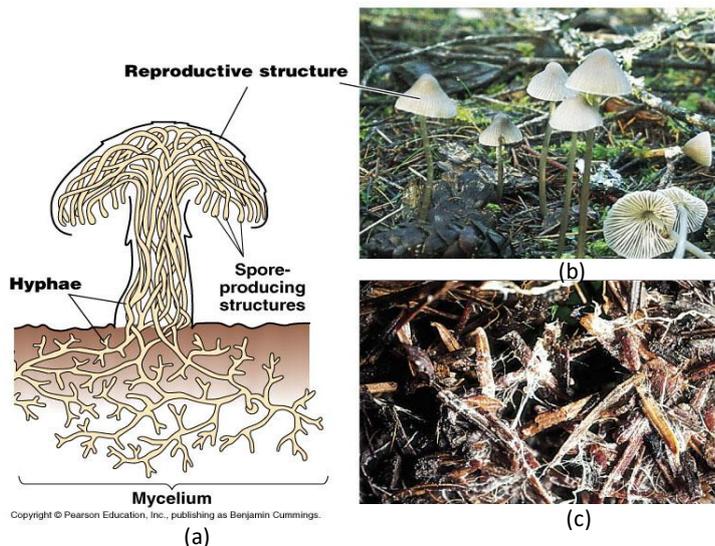
### **1. Pengertian Jamur**

Jamur dikenal dengan istilah kapang (*mold*), khamir (*yeast*), ragi, atau cendawan (*mushroom*). Istilah kapang (*mold*) digunakan untuk menyebut jamur pada tahap reproduksi secara aseksual (vegetatif). Sedangkan istilah cendawan digunakan untuk menyebut jamur pada saat membentuk tubuh buah, misalnya jamur merang (*Volvarella volvacea*) yang berbentuk seperti payung. Menurut Irnaningtyas (2013, hlm. 179) Jamur merupakan organisme eukariotik yang bersel tunggal atau banyak dengan tidak memiliki klorofil. Dalam dunia biologi, jamur dikenal dengan istilah fungi. Ilmu yang mempelajari jamur adalah mikologi.

### **2. Ciri-Ciri Jamur**

Menurut Reece, J dalam Campbell (2012, hlm. 205) “Ciri-ciri tubuh jamur terdiri dari ukuran, bentuk, warna, dan struktur. Jamur ada yang berukuran mikroskopis dan makroskopis. Tubuh jamur mikroskopis (ragi dan khamir) hanya terdiri dari satu sel (*uniseluler*), sedangkan tubuh jamur makroskopis (kapang atau cendawan) terdiri atas banyak sel (*multiseluler*)”. Jamur memiliki bentuk tubuh yang sangat bervariasi, antara lain berbentuk oval, bulat, pipih, bercak-bercak, embun tepung (*mildew*), untaian benang seperti kapas, kancing baju, payung dan mangkok. Jamur tidak memiliki klorofil sehingga tidak ada yang berwarna hijau. Lichen (lumut kerak) berwarna hijau karena jamur hidup bersimbiosis dengan dengan ganggang hijau.

Struktur tubuh jamur tersusun oleh sel-sel eukariotik yang memiliki dinding sel dari zat kitin. Zat kitin tersusun atas polisakarida yang mengandung nitrogen, bersifat kuat, tetapi fleksibel. Fungi tidak memiliki klorofil, oleh karena itu fungi tergolong organisme heterotroph. Meskipun bersifat heterotroph, fungi tidak mencerna makanannya di dalam tubuh. Berikut gambar struktur tubuh jamur.

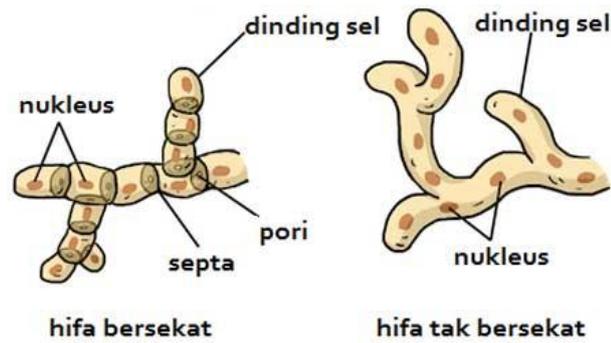


Sumber : pak.pandani.web.id

Gambar 2. (a) Struktur tubuh jamur *Mycena sp.*, (b) tubuh buah, dan (c) bentuk miselium seperti kapas

Sel-sel penyusun tubuh jamur makroskopis memanjang membentuk benang yang disebut hifa. Hifa bercabang-cabang membentuk jaringan yang disebut miselium. Miselium menyusun jalinan-jalinan membentuk tubuh buah.

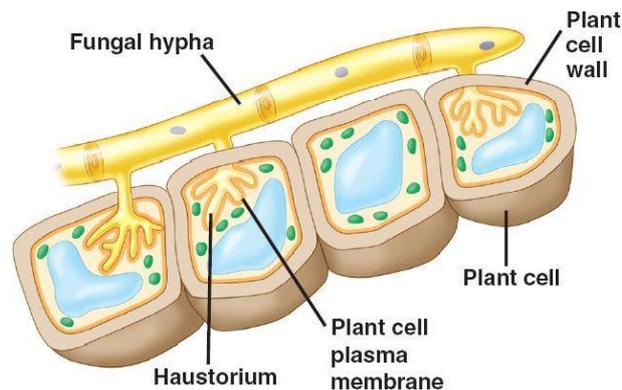
Hifa merupakan struktur tubuh menyerupai benang yang terdiri atas satu atau banyak sel yang dikelilingi dinding yang berbentuk pipa. Pada beberapa jenis jamur, hifa memiliki sekat-sekat antar sel yang disebut septa. Septa memiliki celah atau pori yang cukup besar sehingga organel sel dapat mengalir dari suatu sel ke sel lainnya. Sel jamur mengandung organel eukariotik antara lain mitokondria, ribosom, dan inti sel (nucleus). Pada beberapa jenis jamur lainnya, hifa tidak memiliki sekat sehingga disebut aseptat. Karena tidak memiliki sekat, hifa jamur aseptat merupakan masa sitoplasma yang Panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus; disebut hifa senositik. Jumlah inti sel yang banyak merupakan hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang. Tanpa disertai pembelahan sitoplasma.



Sumber : biologijk.com

Gambar 3. Perbedaan struktur hifa

Hifa yang bercabang-cabang membentuk miselium memungkinkan terjadinya perluasan permukaan bidang absorpsi (penyerapan) sehingga cocok sebagai alat penyerap nutrisi. Diperkirakan,  $10 \text{ cm}^3$  jamur tanah organik yang subur dapat ditumbuhi hifa jamur berdiameter  $10 \mu\text{m}$  sepanjang 1 km. Jamur yang hidup parasit pada organisme lain memiliki hifa yang termodifikasi menjadi haustorium. Haustorium adalah ujung hifa yang menembus jaringan inang dan berfungsi untuk menyerap sari makanan. Hifa pada sebagian miselium ada yang berdiferensiasi dan termodifikasi membentuk alat reproduksi untuk menghasilkan spora. Miselium yang menghasilkan spora disebut miselium generatif. Berikut gambar hifa yang termodifikasi membentuk haustorium.



Sumber : Docplayer.info

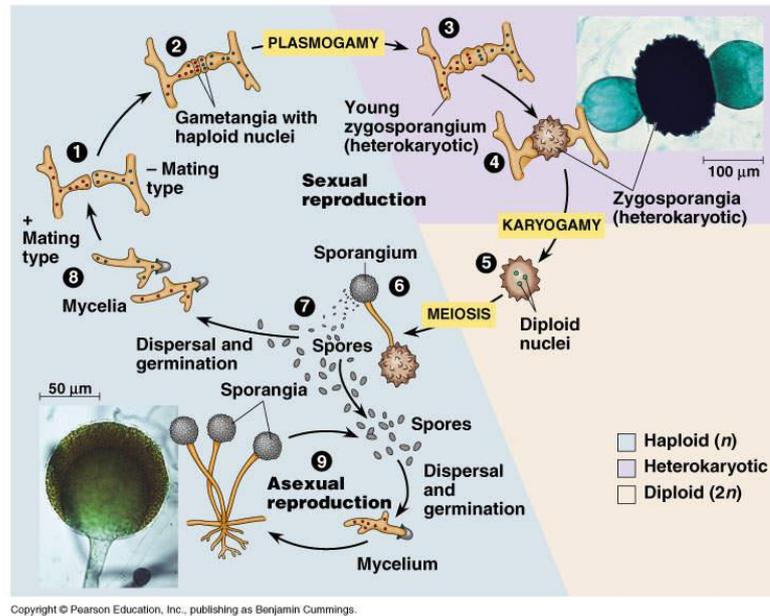
Gambar 4. Hifa yang termodifikasi membentuk haustorium

### 3. Reproduksi Jamur

Menurut Irnaningtyas (2013, hlm. 183) “Reproduksi jamur dapat terjadi secara vegetatif (aseksual) dan generatif (seksual). Pada umumnya, reproduksi secara generatif merupakan reproduksi yang hanya terjadi bila terjadi perubahan kondisi lingkungan. Reproduksi generatif dapat menghasilkan keturunan dengan variasi genetik yang lebih tinggi dibanding dengan reproduksi vegetatif”. Adanya variasi genetik ini memungkinkan dihasilkannya keturunan yang lebih adaptif bila terjadi perubahan kondisi lingkungan.

Reproduksi secara vegetatif pada jamur bersel satu dilakukan dengan cara pembentukan tunas yang akan tumbuh menjadi individu baru. Sedangkan reproduksi secara vegetatif pada jamur multiseluler dilakukan dengan cara fragmentasi (pemutusan hifa) dan pembentukan spora aseksual. Jamur jenis tertentu yang sudah dewasa menghasilkan sporangiofor (tangkai kotak spora). Pada ujung sporangiofor terdapat sporangium (kotak spora). Di dalam kotak spora terjadi pembelahan sel secara mitosis dan menghasilkan banyak sporangiospore dengan kromosom yang haploid ( $n$ ). Jamur lainnya yang sudah dewasa dapat menghasilkan konidiofor (tangkai konidium). Pada ujung konidiofor terdapat konidium (kotak konidiospora). Di dalam konidium terjadi pembelahan sel secara mitosis dan menghasilkan banyak konidiospora dengan kromosom haploid ( $n$ ).

Menurut Reece (2012, hlm. 2012) “Reproduksi secara generatif pada jamur dilakukan dengan cara pembentukan spora seksual melalui peleburan antara hifa yang berbeda jenis”. Berikut gambar mekanisme reproduksi jamur secara vegetatif dan generatif pada jamur multiseluler.



Sumber : mycunk.com

Gambar 5. Mekanisme reproduksi Jamur *Rhizopus sp.*

Mekanismenya dapat diuraikan sebagai berikut:

- Hifa (+) dan hifa (-), masing-masing berkromosom haploid ( $n$ ), berdekatan membentuk gametangium. Gametangium merupakan perluasan hifa.
- Gametangium mengalami plasmogami (peleburan sitoplasma) membentuk zigosporangium dikariotik (heterokariotik) dengan pasangan nukleus yang belum bersatu. Zigosporangium memiliki lapisan dinding sel yang tebal dan kasar untuk bertahan pada kondisi buruk dan kering.
- Bila kondisi lingkungan membaik akan terjadi kariogami (peleburan inti) sehingga zigosporangium memiliki inti yang diploid ( $2n$ ).
- Inti diploid zigosporangium segera mengalami pembelahan secara meiosis menghasilkan zigospora haploid ( $n$ ) di dalam zigosporangium.
- Zigospora haploid ( $n$ ) akan berkecambah membentuk sporangium bertangkai pendek dengan kromosom haploid ( $n$ )
- Sporangium haploid ( $n$ ) akan menghasilkan spora-spora yang haploid ( $n$ ). Spora-spora ini memiliki keanekaragaman genetik.

- g. Bila spora-spora haploid ( $n$ ) jatuh ditempat yang cocok, maka akan berkecambah (germinasi) menjadi hifa jamur yang haploid ( $n$ ). Hifa akan tumbuh membentuk jaringan miselium yang semuanya haploid ( $n$ ).

#### 4. Klasifikasi Jamur

Ahli taksonomi mengelompokan berbagai jenis jamur dalam satu kingdom Fungi. Kingdom fungi dibagi menjadi 4 divisi, berdasarkan cara reproduksi secara generatif (seksual), yaitu Zygomycota (menghasilkan zigospora), Ascomycota (menghasilkan askospora), Basidiomycota (menghasilkan basidiospora), dan Deuteromycota.

##### a. Zygomycota

Zygomycota memiliki ciri utama, yaitu menghasilkan zigospora sebagai hasil reproduksi seksual. Tubuh zigomycota terdiri atas hifa tak bersekat yang tidak memiliki banyak inti sel. Septa hanya terdapat pada sel untuk reproduksi. Dinding sel mengandung zat kitin.

Zygomycota tidak memiliki tubuh buah. Beberapa hifa berdiri tegak dan membentuk sporangiofor. Pada ujung sporangiofor terbentuk sporangium berbentuk bulat. Di dalam sporangium terdapat spora aseksual. Spora yang udah tua berwarna kehitaman.

Zygomycota dapat membentuk alat reproduksi secara seksual membentuk zigosporangium yang berlindung tebal sehingga tahan terhadap kondisi lingkungan yang buruk. Sebagian besar zygomycota hidup sebagai saproba (pengurai) di tanah. Pada sisa-sisa organisme yang sudah mati atau membusuk atau makanan (misalnya tempe, roti, dan nasi). Beberapa ada yang hidup bersimbiosis mutualisme dengan akar tumbuhan membentuk mikoriza.

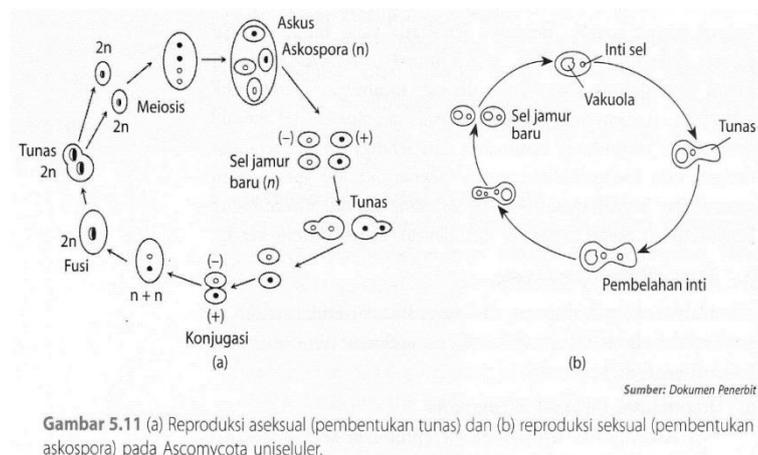
Daur hidup zygomycota mengalami dua macam cara bereproduksi. Reproduksi aseksual dengan fragmentasi hifa dan pembentukan spora aseksual (sporangiospor). Hifa dewasa yang sudah terputus dan

terpisah dapat tumbuh menjadi jamur baru. Pada bagian hifa tertentu yang sudah dewasa, terbentuk sporangiofor, pada ujung sporangiofor terdapat sporangium (kotak spora) yang di dalamnya terdapat pembelahan sel secara mitosis yang menghasilkan sporangiospora berkromosom haploid (n). Reproduksi seksual zygomycota dengan cara pembentukan spora seksual melalui peleburan antara hifa yang berbeda jenis. Contoh jamur zygomycota antara lain *Rhizopus sp.*, *Mucor sp.*, dan *Pilobolus*.

b. Ascomycota

Kelompok jamur ascomycota memiliki ciri utama, yaitu menghasilkan askospora sebagai hasil reproduksi seksual. Askospora dihasilkan oleh alat reproduksi seksual yaitu askus. Askus memiliki bentuk struktur seperti kantong. Ascomycota ada yang bersel satu dan ada yang bersel banyak. Ascomycota multiseluler memiliki hifa yang bersekat, pada beberapa jenis Ascomycota hifa bercabang-cabang membentuk miselium dan tersusun kompak menjadi tubuh buah makroskopis yang disebut askokarp atau askokarpus. Bentuk askokarp bervariasi, antara lain berbentuk botol, bola, dan mangkok. Pada Askospora terdapat banyak askus yang di dalamnya terdapat askospora. Ascomycota hidup sebagai pengurai bahan organik terutama dari tumbuhan atau sisa-sisa organisme di dalam tanah maupun di laut. Ascomycota yang hidup pada permukaan sel mesofil daun dapat melindungi tumbuhan dari serangan hama serangga dengan cara mengeluarkan racun. Dalam daur hidupnya, Ascomycota uniseluler maupun multiseluler dapat bereproduksi secara aseksual dan secara seksual. Reproduksi aseksual ascomycota pada jamur uniseluler dengan pembelahan sel atau pelepasan tunas dari sel induk. Tunas yang terlepas akan menjadi jamur baru. Sedangkan reproduksi aseksual pada jamur multiseluler yaitu dengan cara fragmentasi (pemutusan hifa) dan pembentukan spora aseksual konidiospora. Reproduksi seksual pada jamur Ascomycota uniseluler diawali dengan konjugasi atau penyatuan sel haploid (n) yang berbeda jenis. Hasil pernyataan tersebut

menghasilkan zigot yang diploid ( $2n$ ). Zigot tumbuh membesar menjadi askus yang diploid. Inti nukleus diploid di dalam askus membelah secara meiosis menghasilkan 4 inti yang haploid, disekitar empat inti tersebut terbentuk dinding sel sehingga terbentuk 4 askospora yang haploid di dalam askus. Bila askus sudah masak, maka akan pecah mengeluarkan askospora. Askospora tumbuh menjadi sel jamur baru yang haploid.



**Gambar 5.11** (a) Reproduksi aseksual (pembentukan tunas) dan (b) reproduksi seksual (pembentukan askospora) pada Ascomycota uniseluler.

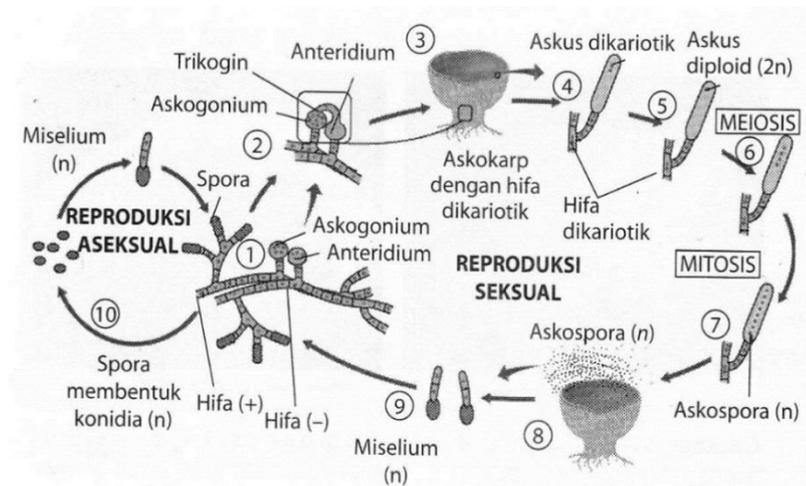
Sumber : ApaContoh.Com

### Gambar 6. Reproduksi aseksual dan seksual pada Ascomycota uniseluler

Reproduksi seksual pada jamur Ascomycota multiseluler adalah sebagai berikut

- a) Hifa (+) dan hifa (-) yang masing-masing berkromosom haploid berdekatan. Hifa (+) membentuk askogonium (alat reproduksi betina), sedangkan hifa (-) membentuk anteridium (alat reproduksi jantan).
- b) Askogonium membentuk saluran menuju anteridium; disebut trikogin. Melalui trikogin terjadi plasmogami (peleburan sitoplasma). Askogonium akan menerima nucleus haploid dari anteridium sehingga askogonium memiliki kumpulan inti dari keduanya (dikariotik).
- c) Askogonium tumbuh menjadi hifa dikariotik yang bercabang-cabang dan bergabung dalam askokarp (tubuh buah).

- d) Ujung-ujung hifa pada askokarp membentuk askus dikariotik.
- e) Di dalam askus terjadi kariogami (peleburan inti) sehingga terbentuk inti yang diploid ( $2n$ ).
- f) Inti diploid di dalam askus membelah secara meiosis menghasilkan 4 nukleus yang haploid ( $n$ ).
- g) Masing-masing nukleus haploid membelah secara mitosis sehingga di dalam askus terdapat 8 nukleus. Selanjutnya, di sekitar nukleus terbentuk dinding sel dan terbentuk askospora yang haploid ( $n$ ).
- h) Bila askus telah masak, maka askospora akan tersebar secara serentak. Hal ini terjadi karena jika satu askus pecah berakibat pada pecahnya askus lain.
- i) Askospora yang jatuh di tempat yang cocok akan berkecambah menjadi hifa baru yang haploid ( $n$ ). hifa haploid akan tumbuh bercabang-cabang membentuk miselium yang haploid ( $n$ ).



**Gambar 5.12** Daur hidup Ascomycota multiseluler, meliputi reproduksi aseksual (pembentukan konidiospora) dan seksual (pembentukan askospora).

Sumber : ApaContoh.Com

**Gambar 7.** Reproduksi aseksual dan seksual pada Ascomycota multiseluler

Anggota jamur divisi ascomycota disebut fungi kantong, para ahli mikologi telah mendeskripsikan sekitar 60.000 fungi kantong, baik yang uniseluler maupun multiseluler. Diantaranya *Saccaromyces cerevisiae*, *Penicilium notanum*, *penicillium chrysogenum*, dan

sebagainya. Salah satu contoh pemanfaatan jamur dari divisi Ascomycota yaitu *Neurospora sitophila* yang dimanfaatkan dalam pembuatan oncom. Jika sebelumnya berada di divisi deuteromycota dengan nama *Monilia sitophila*, setelah dilakukan penelitian dan ditemukan cara perkembangbiakan seksual jamur tersebut pada oncom, dimasukkanlah ke dalam divisi Ascomycota dengan nama *Neurospora sitophila* ( Dwidjoseputro, 2013).

c. Basidiomycota

Istilah Basidiomycota berasal dari bahasa Yunani, basidium yang artinya alas kecil. Seluruh jamur Basidiomycota memiliki struktur tubuh bersel banyak (multiseluler) dengan hifa bersekat. Hifa bercabang-cabang membentuk miselium. Miselium tersusun padat membentuk tubuh buah makroskopis, namun ada pula yang tidak membentuk tubuh buah.

Tubuh buah Basidiomycota disebut basidiocarp atau basidiokarpus. Bentuk basidiocarp bervariasi, antara lain seperti payung, lingkaran, kancing, atau telinga manusia. Pada bagian bawah payung terdapat bilah-bilah lembaran seperti insang (*gill*) tempat basidium menghasilkan basidiospor sebagai alat reproduksi seksual.

Stinchorn merupakan Basidiomycota yang menghasilkan sekumpulan Basidiomycota yang menghasilkan sekumpulan basidiospora yang berlendir, lengket, dan berbau busuk sehingga menarik lalat atau serangga lain untuk membantu penyebaran spora jamur.

Basidiomycota hidup sebagai saproba (pengurai) sisa-sisa organisme yang sudah mati. Basidiomycota hidup di tanah yang mengandung sampah organik, di batang kayu yang mati, atau ditumpukan jerami. Basidiomycota merupakan pengurai polimer lignin kompleks yang terbaik. Lignin merupakan komponen penyusun kayu. Basidiomycota juga dapat hidup bersimbiosis mutualisme dengan akar tumbuhan yang membentuk mikoriza, namun ada pula yang hidup parasit pada

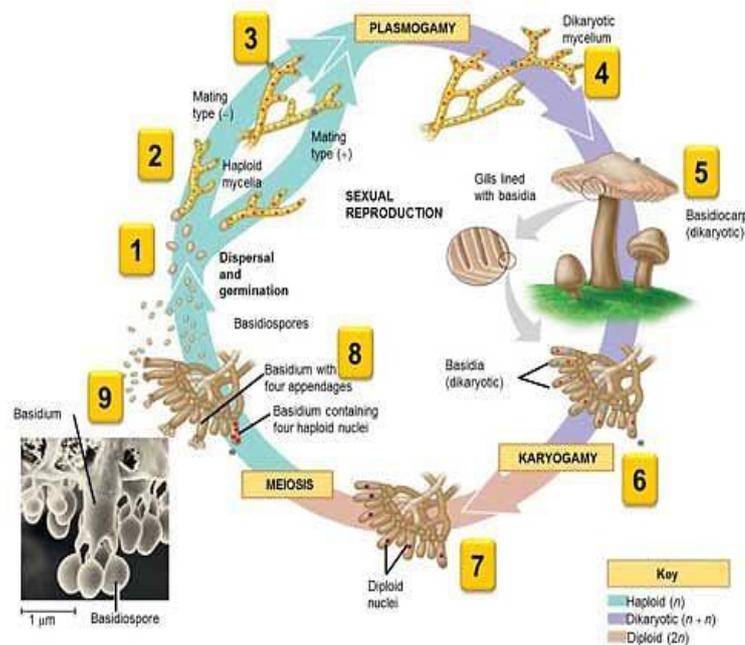
organisme lainnya. Basidiomycota bereproduksi secara vegetatif dan generatif. Berbeda dari jenis Ascomycota, reproduksi seksual pada Basidiomycota lebih sering terjadi dari pada reproduksi secara aseksual.

Reproduksi aseksual terjadi dengan membentuk konidiospora (spora konidia). Hifa haploid ( $n$ ) yang sudah dewasa akan menghasilkan konidiofor (tangkai konidia). Pada ujung konidiofor terbentuk spora yang dapat diterbangkan oleh angin, disebut konidia. Konidia memiliki jumlah kromosom yang haploid ( $n$ ). Bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa yang haploid.

Reproduksi seksual terjadi melalui peleburan antara hifa berbeda jenis yang akan menghasilkan spora seksual basidiospora. Mekanisme reproduksi seksual Basidiomycota adalah sebagai berikut:

- 1) Miselium (+) dan miselium (-) yang masing masing berkromosom haploid ( $n$ ) bertemu. Miselium ini terdiri atas hifa-hifa monokariotik (berinti sel satu).
- 2) Terjadi plasmogami antara miselium (+) dengan miselium (-) menghasilkan miselium dengan hifa dikariotik (berinti sel dua). Miselium dikariotik memiliki pertumbuhan yang sangat cepat sehingga mendesak pertumbuhan miselium haploid induknya.
- 3) Perubahan lingkungan, misalnya musim hujan atau perubahan suhu, mengakibatkan miselium dikariotik membentuk tubuh buah (basidiokarp). Miselium dikariotik yang membentuk tubuh buah ini berumur panjang.
- 4) Permukaan bawah basidiokarp dilapisi oleh sel-sel dikariotik yang disebut basidium.
- 5) Selanjutnya terjadi kariogami (peleburan inti) yang akan menghasilkan nukleus yang diploid ( $2n$ ).
- 6) Nukleus diploid ( $2n$ ) segera membelah secara meiosis menghasilkan nukleus empat inti yang haploid ( $n$ ).

- 7) Masing-masing basidium melakukan empat pertumbuhan penjuruan atau membentuk tonjolan yang disebut sterigma. Setiap satu nukleus masuk ke dalam satu sterigma sehingga berkembang menjadi basidiospora yang haploid ( $n$ ).
- 8) Basidiospora yang sudah masak akan terlepas dari basidium dan berkecambah menjadi hifa baru yang haploid ( $n$ ). Hifa haploid akan bercabang-cabang membentuk miselium yang haploid.



Sumber : studiolerasi.com

Gambar 8. Reproduksi seksual pada Basidiomycota

#### d. Deuteromycota

Deuteromycota digolongkan kedalam jamur yang tak sempurna karena belum diketahui cara reproduksi seksualnya. Deuteromycota memiliki ciri yaitu bereproduksi secara vegetatif. Jamur yang saat ini masih digolongkan dalam Deuteromycota antara lain beberapa spesies dari genus *Aspergillus* dan *Penicillium*.

### 5. Peranan Jamur

Dalam kehidupan manusia, jamur memiliki berbagai manfaat, antara lain menjaga keseimbangan ekosistem, sebagai sumber bahan makanan bergizi tinggi, untuk membuat jenis makanan baru dan maknan suplemen, untuk

obat-obatan, dan membasmi organisme penyebab penyakit. Perhatikan data selengkapnya pada tabel berikut:

**Tabel 1. Jamur Yang Menguntungkan Manusia**

No.	Manfaat 1	Nama Jamur 2	Tempat Hidup 3	Fungsi Jamur 4
1.	Menjaga Keseimbangan dan kelestarian Ekosistem	<i>Aspergillus fischeri</i> dan <i>Paecilomyces sp.</i>	Tanah daratan.	Mampu Merombak polimer plastik
		<i>Mucor mucedo</i>	Kotoran hewan	Pengurai kotoran
		<i>Tricoderma sp.</i>	Kertas, sisa-sisa kayu	Mempercepat Penguraian selulosa karena dapat menghasilkan enzim selulosa
2.	Sumber bahan Maknan	<i>Sarcascypha coccinea</i>	Batang kayu Mati	Sebagai obat
		<i>Lentinula edodes</i>	Kayu lapuk	Untuk dimakan
		Jamur mitake	Kayu lapuk	Sebagai campuran sop atau ditumis
		<i>Agaricus bisporus</i>	Kayu lapuk	Bergizi tinggi untuk dinamakan
3.	Membuat jenis makanan dan minuman baru	<i>Rhizopus oryzae</i> , <i>Rhizopus oligasparus</i>	Bahan baku kedelai	Untuk membuat tempe

**Tabel 2. Jamur Yang Merugikan Manusia**

No.	Divisi Jamur 1	Nama Jamur 2	Tempat Hidup 3	Fungsi Jamur 4
1.	Zigomycota	<i>Rhizopus stolonifera</i>	Roti	Menyebabkan roti basi dan membusuk
		<i>Rhizopus nigricans</i>	Buah tomat	Menyebabkan pembusukan
2.	Ascomycota	<i>Aspergillus fumigatus</i>	Tumbuhan busuk, tubuh Manusia	Penyakit saluran pernafasan dan paru-paru

No.	Divisi Jamur 1	Nama Jamur 2	Tempat Hidup 3	Fungsi Jamur 4
		<i>Tricophyton tonsurans</i>	Rambut kepala	Penyakit <i>tinea capitis</i> yang Menyebabkan gatal, ketombe, dan rambut mudah patah
		<i>Trichopiton rubrum</i>	Kulit pada daerah lipatan dan sela jari kaki	Penyebab penyakit <i>Tinea pedis</i> atau dikenal penyakit kutu air
		<i>Blastomyces brasiliensis</i>	Tubuh manusia	Penyebab <i>Blastomikosis</i> (infeksi kulit, hati, dan paru-Paru.
		<i>Microsporum sp.</i>	Kulit dan rambut manusia	Menyebabkan penyakit <i>Tinea capitis</i> (kurap).
		<i>Epidermophyton floccosum</i>	Tubuh Manusia	menginfeksi kulit dan kuku
		3.	Basidiomycota	<i>Ustilago maydis</i>
	<i>Puccinia arachidis</i>	Tanaman kacang		Penyakit pada tanaman kacang.
	<i>Puccinia graminis</i>	Tanaman pertanian		Jamur karat, pada tanaman jagung, Tebu.
	<i>Malassezia furfur</i>	Kulit manusia		Penyakit <i>Tinea versicolor</i> pada kulit (panu).
	<i>Lichen</i>	Batu candi, tembok bangunan		Melapukan batu, candi, atau Bangunan

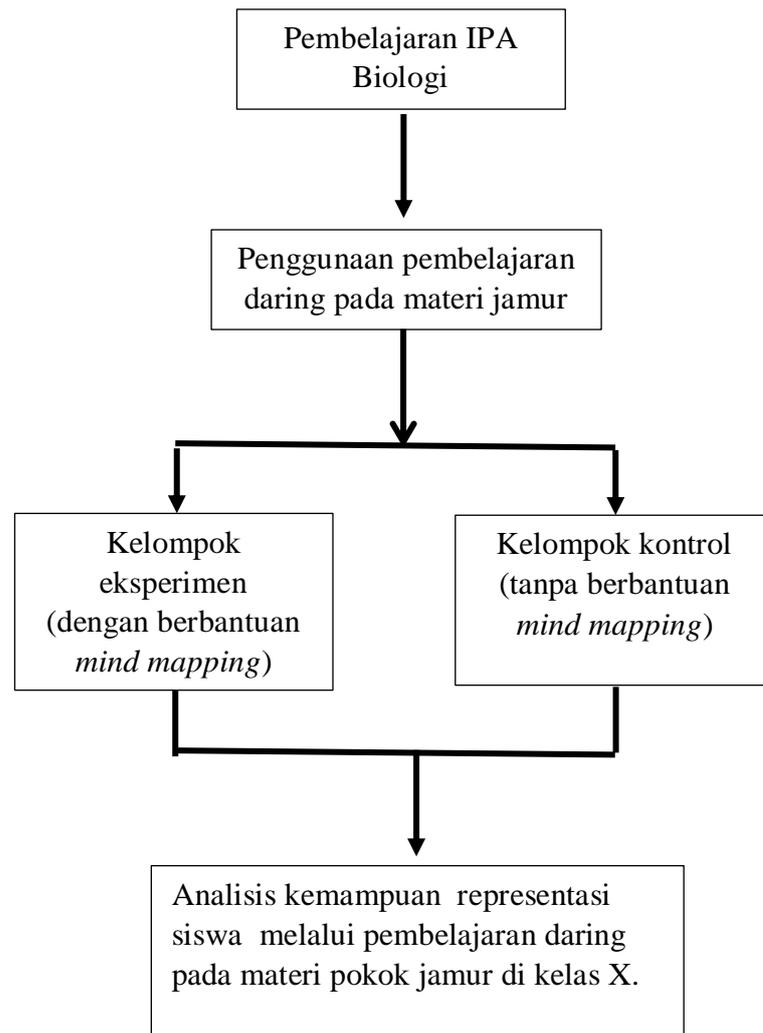
(Irnaningtyas, 201:2013)

## F. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting (Trianto, 2010).

Pembelajaran IPA merupakan penyampaian informasi mengenai fenomena-fenomena alam yang terjadi disekitar maupun global oleh guru kepada murid dengan berbagai kegiatan serta tindakan tertentu agar tercapainya tujuan hasil belajar yang lebih baik. Pembelajaran IPA lebih memfokuskan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami kejadian alam sekitar melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat”, hal ini akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam (Zulfiani, 2009). Dalam pembelajaran IPA terdapat banyak model dan pendekatan pembelajaran yang cocok diaplikasikan dalam kegiatan belajar mengajar.

Adapun *e-learning* merupakan pembelajaran elektronik yang bisa digunakan dalam pembelajaran IPA. Mengingat Kemendikbud mengeluarkan surat edaran tentang pencegahan covid 19, *e-learning* bisa dijadikan alternatif dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar meskipun jarak jauh. Dari penggunaan *e-learning* pada proses pembelajaran tersebut siswa dapat menguasai pemahaman belajar secara mandiri dan aktif. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui kemampuan representasi siswa dalam menyelesaikan soal tes representasi di materi pokok jamur.



Gambar 9. Kerangka Pikir

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 01 Banjar Margo yang beralamatkan di Jalan Lintas Timur, Bujuk Agung, Kecamatan Banjar Margo. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tanggal 06 bulan Oktober Tahun Ajaran 2021/2022.

#### B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 01 Banjar Margo pada semester ganjil tahun pelajaran 2021/2022 yang berjumlah 200 siswa. Sampel dicuplik dari populasi dengan tehnik *purposive sampling* yaitu tehnik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011). Pertimbangan yang dilakukan dalam pemilihan sampel berdasarkan siswa kelas X, semester ganjil, dan mempelajari materi jamur. Sehingga sampel yang diambil berjumlah 60 siswa.

#### C. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *quasi experiment design*. *Quasi experiment design* merupakan desain yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengotrol variable-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2011). Rancangan penelitiannya berupa *Nonequivalent Control Group Design*, yang merupakan penggunaan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2011). Rancangan penelitian ini penelitian menggunakan kelompok eksperimen dengan kelompok pembandingan dengan diawali dengan sebuah tes awal (*pretest*) yang diberikan kepada kedua kelompok, kemudian diberi perlakuan (*treatment*). Penelitian kemudian diakhiri dengan sebuah tes

akhir (*posttest*) yang diberikan kepada kedua kelompok. Desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

<i>Pretest</i>	Perlakuan ( <i>treatment</i> )	<i>Posttest</i>
$O_1$	X	$O_2$
$O_3$	–	$O_4$

Keterangan :

- $O_1$  = Pengambilan data awal (*pretest*) kelompok eksperimen
- $O_2$  = Pengambilan data akhir (*posttest*) kelompok eksperimen
- $O_3$  = Pengambilan data awal (*pretest*) kelompok kontrol
- $O_4$  = Pengambilan data akhir (*posttest*) kelompok kontrol
- X = Perlakuan berupa pembelajaran daring berbantuan media *mind mapping*.

Penelitian ini menggunakan desain *Nonequivalent Control Group* karena peneliti akan menganalisis hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk menganalisis kemampuan representasi siswa dengan pembelajaran daring berbantuan media *mind mapping*. Kelompok diberikan perlakuan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui keadaan kelompok sebelum diberi perlakuan, dan *posttest* dilakukan setelah diberi perlakuan. Penelitian ini dilakukan selama 2 kali pertemuan jam belajar.

#### D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dibagi menjadi tiga tahapan yaitu:

##### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan pada tahap persiapan yaitu:

- a. Melakukan observasi dengan cara mewawancarai guru di sekolah yang bersangkutan, mengenai kemampuan representasi siswa dengan pembelajaran daring pada materi jamur.
- b. Membuat rancangan penelitian.
- c. Merumuskan masalah yang akan diteliti.

- d. Menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) serta LKPD, lembar tes berupa soal esai.
- e. Melakukan uji validasi instrumen oleh pembimbing.
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian kepada siswa.
- g. Menganalisis hasil uji validitas dan uji realibilitas instrumen.
- h. Melakukan revisi instrumen penelitian yang tidak valid dan reliabel.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi:

- a. Memberikan tes awal dengan menggunakan *google form* berupa *pretest* untuk mengetahui kemampuan representasi siswa sebelum diberi perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran daring berbantuan *mind mapping* saat kegiatan pembelajaran.
- c. Memberikan tes akhir dengan menggunakan *google form* berupa *posttest* untuk mengetahui hasil kemampuan representasi siswa setelah diberi perlakuan.
- d. Memberikan angket tanggapan siswa setelah pembelajaran.
- e. Melakukan wawancara.

## 3. Tahap Akhir

Pada tahapan akhir, kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Menilai hasil tes kemampuan pada siswa setelah di beri perlakuan.
- b. Mengolah dan menganalisis data penelitian.
- c. Melakukan uji hipotesis dan menarik kesimpulan yang didapat dari tahap pelaksanaan.

## **E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Jenis Data**

Alat yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian (Fatimah, 2018). Instrumen data yang digunakan saat penelitian terdiri dari instrumen tes dan nontes dengan menggunakan *google form*.

#### **a. Instrumen Tes**

Tes uraian atau tes esai merupakan tes yang meminta jawaban berupa uraian singkat yang disusun oleh peserta didik (Ahmad, 2006). Tes esai diklasifikasikan menjadi beberapa bentuk, yaitu uraian bebas, uraian terstruktur, jawaban singkat dan isian (melengkapi) (Hamzah, 2002). Tes uraian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes uraian bebas dengan menggunakan *google form*, karena untuk memberikan kesempatan peserta didik untuk menuangkan opini mereka dalam menjawab soal, serta memberikan alasan yang diperlukan.

#### **b. Instrumen Nontes**

Angket atau kuisioner merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan lembar soal berisikan pertanyaan atau pernyataan kepada responden untuk dijawab. Angket yang akan digunakan pada saat penelitian yaitu angket respon siswa terhadap keterlaksanaan pembelajaran daring dalam berbentuk *google form*. Angket respon siswa terhadap keterlaksanaan pembelajaran memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui respon siswa setelah selesai proses pembelajaran daring.

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data digunakan yaitu:

Sumber data	Tehnik pengumpulan data	Instrument
Data Primer	Tes awal ( <i>e-pretest</i> )	Lembar keterlaksanaan penelitian berupa soal esai pada <i>google form</i>
	LKPD	Lembar keterlaksanaan penelitian berupa soal esai pada <i>google form</i>
	Tes akhir ( <i>e-posttest</i> )	Lembar keterlaksanaan penelitian berupa soal esai pada <i>google form</i>
	Angket	Lembar keterlaksanaan penelitian berupa angket melalui <i>google form</i> .

### F. Analisa Uji Coba Instrumen

Perlakuan Analisa uji coba instrument bertujuan untuk mengetahui instrumen penelitian dapat digunakan dalam penelitian atau tidak. Sehingga instrumen penelitian ini dilakukan uji coba terlebih dahulu, agar memperoleh data yang valid dan reliabel.

#### 1. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid memiliki nilai validitas yang tinggi (Arikunto, 2009). Validitas dapat dicari dengan menghubungkan skor keseluruhan siswa dalam satu item (X) dengan skor keseluruhan yang diperoleh semua siswa (Y) melalui Teknik korelasi *product moment Pearson* dengan rumus berikut:

$$r_{xy} = \frac{N (\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antar variable X dan variable Y.

$N$  = Jumlah peserta tes.

$X$  = Skor tiap item.

$Y$  = Skor total.

$\Sigma XY$  = Jumlah perkalian XY.

(Arikunto, 2008)

Indeks korelasi  $r_{xy}$  yang diperoleh dari hasil perhitungan yang dikonsultasikan dengan  $r_{tabel}$  pada taraf signifikan 5% sesuai dengan jumlah siswa yang diteliti. Apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Kriteria validitas soal dapat dilihat sesuai dengan tabel berikut:

**Tabel 3. Kriteria validitas**

<b>Rentang</b>	<b>Klasifikasi</b>
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto,2009)

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama (Arikunto, 2015). Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji tingkat keajegkan dari instrument yang digunakan atau sejauh mana instrumen tersebut dapat menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten. Dalam perhitungan uji reliabilitas pada tes soal dapat menggunakan rumus *Alfa* ( $\alpha$ ) - *Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{ii} = \left[ \frac{n}{(n-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{ii}$  = Reliabilitas yang dicari.

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varian skor tiap item.

$\sigma_t^2$  = Varian total.

n = Banyaknya item.

Dengan;

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}; \text{ dan } \sigma_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N}$$

Dimana:

$\sum x_i^2$  = Jumlah kuadrat skor tiap item.

$(\sum x_i)^2$  = Jumlah skor tiap item dikuadratkan.

$\sum x_t^2$  = Jumlah kuadrat skor total.

$(\sum x_t)^2$  = Jumlah skor total dikuadratkan.

$N$  = Jumlah siswa.

(Arikunto, 2000)

Hasil perhitungan  $r_{ii}$  lalu dibandingkan dengan  $r_{tabel}$ . Apabila  $r_{ii} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%, maka soal tersebut reliabel (Sugiyono, 2012).

Kriteria reliabilitas soal dapat dilihat tabel berikut.

**Tabel 4. Kriteria Reliabilitas**

<b>Rentang</b>	<b>Klasifikasi</b>
$0,81 < r_i < 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r_i < 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_i < 0,60$	Cukup
$0,21 < r_i < 0,40$	Rendah
$0,00 < r_i < 0,20$	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto,2000)

### 3. Taraf Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah mengukur seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang, maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik (Zainal, 2014).

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Rumus tingkat kesukaran soal yaitu:

$$TK = \frac{\bar{x}}{x_{maks}}$$

Dimana:

TK = tingkat kesukaran

$\bar{x}$  = skor rata-rata peserta didik untuk satu butir soal

$x_{maks}$  = skor maksimum yang telah ditetapkan sesuai tingkat kesukarannya

(Arikunto,2008)

Penentuan interpretasi taraf kesukaran soal dapat dilihat tabel berikut:

**Tabel 5. Interpretasi taraf kesukaran soal**

Nilai P	Iterpretasi Taraf Kesukaran
0,00-0,27	Sukar
0,28-0,72	Sedang
0,73-1,00	Mudah

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Daya pembeda dihitung dengan cara nilai siswa diurutkan dari nilai tertinggi sampai nilai terendah kemudian dibagi menjadi kelompok atas dan kelompok bawah.

Kelompok atas diambil sebanyak 27% dan kelompok bawah sebanyak 27%. Pengambilan kelompok tersebut didasarkan bukti-bukti empirik telah menunjukkan kesensitifannya, atau dengan kata lain cukup dapat diandalkan (Sudjono, 2009). Menurut Arifin (2011:133) rumus untuk menentukan daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{\bar{x}_{KA} - \bar{x}_{KB}}{skor maks}$$

Dimana:

DP = daya pembeda

$\bar{x}_{KA}$  = rata-rata kelompok atas

$\bar{x}_{KB}$  = rata-rata kelompok bawah

Skor maks = skor maksimal tiap butir soal

Interpretasi daya pembeda butir soal yang digunakan menurut Sudjono (2011:389) dapat dilihat tabel berikut:

**Tabel 6. Interpretasi indeks diskriminasi butir soal**

Nilai DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

## G. Tehnik Analisa Data

Penelitian ini melakukan tehnik analisa data secara kuantitatif. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan representasi peserta didik kemudian diolah dengan menggunakan teknik analisis statistik, dengan tujuan agar dapat menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis penelitian. Adapun pengolahan data penelitian ini yaitu:

### 1. Analisis Tes Kemampuan Representasi

Tehnik analisis ini dilakukan penskoran dari hasil tes sebelum dan sesudah pelajaran. Hasil tes jawaban peserta didik diberi skor dan disesuaikan dengan aturan skor pada rubrik penilaian kemampuan representasi peserta didik. Hal ini bertujuan untuk mengukur ketercapaian kemampuan representasi peserta didik pada pembelajaran daring. Perhitungan skor *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan:

S = nilai yang diharapkan

R = jumlah skor dari item soal

N = jumlah skor maksimum dari tes tersebut

(Purwanto, 2008: 112).

## 2. Uji N-gain

*Gain* adalah selisih antara nilai *post-test* dan nilai *pre-test*, *gain* menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep setelah pembelajaran yang dilakukan guru (Yanti, 2014). Untuk menghitung *N-gain* dapat menggunakan rumus uji *gain* menurut Meltzer sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimal} - S_{pretest}}$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$  = rata-rata *gain* yang dinormalisasi
- $S_{posttest}$  = skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa
- $S_{pretest}$  = skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa
- $S_{maksimal}$  = skor maksimal

Kemudian hasil skor yang telah dihitung dikategorikan berdasarkan kriteria rata-rata *N-gain* maupun dari nilai *N-gain* dalam bentuk persen (%).

Adapun skala kriteria rata-rata *N-gain* dapat dilihat seperti tabel berikut:

**Tabel 7. Kriteria N-gain**

Rentang	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > N-gain \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 1998)

Sementara tafsiran efektivitas berupa nilai *N-gain* dalam bentuk persen dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 8. Tafsiran Efektivitas N-gain**

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 –55	Kurang Efektif
56 –75	Cukup Efektif

>76	Efektif
-----	---------

(Sumber: Hake, 1999)

### 3. Uji *T-Test*

Uji *T-test* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji *Independent T-test*. Sebelum melakukan uji *T-test* terlebih dahulu melakukan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui sebaran data pada sebuah kelompok data, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Jika data dikategorikan normal maka dilanjutkan uji *Independent T-test*. Uji *Independent T-test* merupakan uji beda dua sampel yang tidak berpasangan. Sampel yang tidak berpasangan yaitu objek yang sama tetapi mengalami perlakuan yang berbeda. Ketentuan dalam pengujian ini dilakukan jika nilai sig (2-tailed)  $\leq 5\%$  atau 0,05 maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak, dan jika nilai sig (2-tailed)  $> 5\%$  atau 0,05 maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Jika  $H_0$  diterima, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sedangkan jika  $H_0$  ditolak, maka terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

### H. Tehnik Analisis Data Non Tes

Data nontes yang digunakan dalam penelitian adalah data angket. Data angket respon yang diberikan kepada siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran daring. Pengolahan data nontes dilakukan menggunakan *Ms. Excel*. Hasil angket dihitung dengan menggunakan skala Likert. Langkah-Langkah dalam menganalisis angket :

1. Memberi skor pada setiap item
2. Menghitung skor total yang diperoleh oleh setiap item
3. Menghitung persentase jawaban siswa pada setiap item dengan rumus:

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

Keterangan :

*P* : Persentase

*f* : Frekuensi Jawaban

$n$  : banyak responden

untuk menganalisis data angket, bisa dengan menggunakan kriteria analisis data angket.

**Tabel 9. Kriteria Angket**

<b>Persentase</b>	<b>Kriteria</b>
75% – 100%	Sangat Tinggi
50% – 74,99%	Tinggi
25% – 49,99%	Sedang
0% – 24,99%	Rendah

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, dapat disimpulkan bahwa: Kemampuan representasi siswa pada bentuk representasi verbal memiliki hasil nilai *N-gain* yang tertinggi yaitu pada kelompok eksperimen sebesar 0,77 dengan kriteria tinggi dan pada kelompok kontrol sebesar 0,53 dengan kriteria sedang, sedangkan pada bentuk representasi bagan memiliki hasil nilai *N-gain* rendah yaitu pada kelompok eksperimen sebesar 0,48 dengan kriteria sedang dan pada kelompok kontrol sebesar 0,36 dengan kriteria sedang. Tingginya bentuk representasi verbal dapat dilihat dari hasil jawaban siswa bahwa siswa banyak yang mampu menjawab soal mengenai karakteristik jamur secara baik dan disertai dengan penjelasan yang sesuai. Berbeda dengan hasil jawaban siswa pada bentuk bagan yang menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menggambar bagan dan menjelaskan konsep dari siklus hidup pada jamur divisi zygomycota. Selanjutnya kemampuan representasi siswa pada bentuk representasi tabel dan representasi gambar memiliki nilai *N-gain* berkriteria sedang karena sebagian siswa mampu menjawab soal dalam bentuk tabel atau gambar serta memberikan penjelasan yang sesuai walaupun masih ada siswa yang mengalami kesulitan dalam menggambar dan memberikan penjelasan mengenai struktur jamur dari divisi zygomycota dan basidiomycota.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran yang diberikan peneliti sebagai berikut:

1. Pembelajaran daring sebaiknya dilaksanakan pada tempat yang memiliki akses internet yang baik serta kondisi lingkungan yang kondusif, agar tersampainya tujuan pembelajaran yang diharapkan.
2. Dalam membuat soal tes, sebaiknya menggunakan variasi bentuk tes kemampuan representasi. Agar kemampuan representasi peserta didik dapat digali lebih mendalam.
3. Pembelajaran daring sebaiknya tidak dilakukan dalam jangka waktu yang panjang, karna dapat membuat peserta didik merasa bosan sehingga motivasi belajarnya menurun.
4. Untuk penelitian lanjutan, sebaiknya menggunakan platform *e-learning* lainnya ketika ingin mengukur kemampuan representasi peserta didik. Karena terdapat beragam platform yang mendukung aktivitas pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Sani Ridwan. 2014. *Pembelajaran saintifik untuk kurikulum 2013*. Bumi Aksara. Jakarta
- Abidin, Yunus. 2013. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. PT Refika Aditama. Bandung
- Abidin, Zainal. 2007. “Teknik yang dapat Dilakukan Guru dalam Mengatasi Hambatan Proses Pembelajaran (online), <http://meetabied.wordpress.com/2009/10/30/teknik-yang-dapat-dilakukan-guru-dalam-mengatasi-hambatan-dalam-proses-pembelajaran/feed/>, (diakses pada juli 2019).
- Agustia, A. 2015. *Analisis Kemampuan Representasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal IPA-Fisika di SMP*. (Skripsi). FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Ahmad, Susanto. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Ainsworth, Sharoon. 1999. *The Functions Of Multiple Representations*. Nottingham, NG7 2RD, UK.
- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan & Model Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013*. Prestasi Pustakarya. Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Manajemen Penelitian*. RinekaCipta. Jakarta.
- Asih Widi Wisudawati & Eka Sulistyowati. (2015). *METODOLOGI PEMBELAJARAN PA*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Buzan, T. 2006. *Buku Pintar Mind Map*. Gramedia. Jakarta.
- Bybee, R. W. 2010. *The Teaching of Science: 21 st Century Perspectives*. United States: NSTApress.
- Campbell. 2012. *Buku Ajar Biologi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Carolan, J., Prain, V., & Waldrip, B. 2008. *Using Representations for Teaching and Learning in Science*. *Teaching Science*, 54(1), 18—23.

- Darin E. Hartley. 2001. *Selling E-Learning*. America Society for Training and Development.
- Darmawan, D. (2014). *Pengembangan E-Learning: Teori dan Desain*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Della, Adinda., I Ketut Mahardika, Singgih Bektiarso. 2021. *Analisis Kemampuan Representasi Gambar dan Matematis Materi Gerak Lurus Pada Siswa SMA di Bondowoso*. Jurnal Pembelajaran Fisika, 10(03), 90-91
- Desyana, V., Erlina, Melati, H. A. 2014. *Analisis Kemampuan Multipel Representasi Peserta didik SMP Negeri di Kota Pontianak Pada Materi Klasifikasi Benda*. Universitas Tanjung Pura. Pontianak.
- Dwidjoseputro, D. 2003. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta.
- Eilam, B., & Gilbert, J. K. 2014. *The Significance of Visual Representations in the Teaching of Science*. In *Science Teachers' Use of Visual Representations* (pp. 328). Springer International Publishing.
- Etkina, dkk. 2006. *Scientific Abilities and Their Assessmen*. Physical Review Special Topics- Physics Education Research. 2, 020103
- Farokhah, Laely. 2018. *Peningkatan Kemampuan Representasi dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar Melalui Project Based Learning dengan Teknik Mind Map*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Fatimah, Siti. 2016. *Analisis Mlutirepresentasi Mahasiswa PGSD Pada Konsep Gelombang Dan Bunyi*. Premiere Educandum, 06 (02), 174-179
- Finkelstein dan Kohl. 2005. *Student representational competence and selfassessment when solving physics problems*. Phys. Rev. ST Phys. Educ. Res. 1, 010104 2005
- Gilbert, J. K. (2008). *Visualization: An emergent field of practice and enquiry in science education*. In *Visualization: Theory and practice in science education* (pp. 3-24). Springer Netherlands
- Goldin, G. A. 2002. *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*. In L.D English (Ed) *International Research in Mathematical Education IRME*, 197-218. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hake, R, R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D merican Education Research Association's Devision.D, Measurement and Reasearch Methodology.
- Harry, Firman. 2016. *Pembelajaran Berbasis Teknologi*. Rineka Cipta. Jakarta.

- Hasyim, Ade Farid. 2021. *Penggunaan Media Untuk Meningkatkan Pemahaman Karakteristik Arus Searah Bolak-Balik Pada Peserta Didik MAN 01 Pandeglang*. Jurnal Pendidikan. 9(01), ISSN 2337-7607.
- Hudoyo, H (2002). *Representasi Belajar Berbasis Masalah*. Jurnal Matematika dan Pembelajarannya. ISSN: 085-7792. Volume viii, edisi khusus.
- Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/ MA Kelas XI*. Erlangga. Jakarta.
- Kemendikbud. 2013. *Kerangka Dasar Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar . Jakarta.
- Khoiroh, N., Munoto, & Anifah, L. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Blended Learning dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa*. Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan, 2(10), 97–110.
- Komendangi, 2016. *Analisis dan Perancangan Aplikasi E-learning berbasis Learning Manajemen Sistem(LMS) Moodle di Program Study Teknik Pertanian*. Universitas Sam Ratulangi. Manado : Universitas Sam Ratulangi.
- Ladisa, Stevia, Adi Rahmat, dan Bambang Surpiatno. 2020. *Analisis Kemampuan Representasi Verbal Mahasiswa Pada Materi Morfologi Tumbuhan Serta Hubungannya Dengan Kemampuan Visual Dan Kemampuan Verbal Umum*. Jurnal Psikologi Jambi, 05 (01), 43-49
- Lantip, D. P., 2010, *Model Pembelajaran Berbasis e-Learning pada Prodi Manajemen Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Lengkana, D. 2018. *Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi Representasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains Calon Guru Biologi*. Disertasi. Tidak dipublikasikan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lestari, Ida Dwi, Lia Yulianti, dan Hadi Suwono, 2018. *Kemampuan Representasi Siswa SMP dalam The 5E Learning Cycle dengan Refletive Self Assessment Pada Materi Kalor*. Jurnal Pendidikan, 03 (02), 165-173
- Lestari, Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2015. *Penelitian pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama. Bandung.
- Liu, Yang., Won, Mihye, & Treagust, David. F. (2014). *Secondary Biology Teachers' Use of Different Types of Diagrams for Different Purposes*. In Gilbert, John K., Reiner, Miriam, & Nakhleh , Mary. (Ed.), *Science Teachers' Use of Visual Representations* (pp. 103-121). London: Springer.
- Marzuki. 2012. *Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika antara Siswa yang diberi Pembelajaran Berbasis Masalah dan*

- Pembelajaran Langsung*. Tesis pada Universitas Medan. [Online] diakses pada Juli 2019 tersedia di [http://digilib.unimed.ac.id/ UNIMED-Master-250098/22972](http://digilib.unimed.ac.id/UNIMED-Master-250098/22972)
- Mawardi. (2014). *Keefektifan Desain Pembelajaran Berbasis E-Learning Dalam Menumbuhkan Kemandirian Dan Hasil Belajar Mahasiswa*. Makalah disajikan dalam semonar nasional, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- McGinnis, M. 2005. *Building A Successful Blended Learning Strategy*, diakses tanggal 21 febuari 2021. (<http://ltimagazine.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=167425>).
- Meltzer, David. 2003. *Relation between Student's Problem-Solving Performance and Representation Format*. [online]. Tersedia di: [http://www.physiceducation.net/docs/Relation\\_between\\_students.pdf](http://www.physiceducation.net/docs/Relation_between_students.pdf)
- Moh. Surya. 1981. *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. PPB-IKIP Bandung, Bandung.
- Mosa, Elenena. (2006) *A Blended E-Learning Model*. Italia : Italian Journal of Educational Technology 17 (3).
- Mudzakir, H. S. 2006. *Strategi Pembelajaran Think Talk-Write untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik beragam Siswa SMP*. Tesis pada PPS UPI Bandung.
- Mulyani, A.(2014). *Representasi Visual Buku Biologi SMA pada Materi Kingdom Plantae*. Journal Scientiae Educatia, Vol.3 No. 1.
- Mulyani, Asep.(2015). *Penguasaan Mahasiswa Calon Guru Biologi Terhadap Representasi Visual Dalam Botani Phanerogamae*. Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains, 06 (01), 15-21.
- Mulyani, W. (2013). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis E-Learning terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Impuls dan Momentum*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika FTK UIB Syarif Hidaytullah Jakarta
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Oktiani, Ressa Nur. 2015. *Analisis Teknik Mencatat dalam Jurnal Belajar Siswa Kelas X pada Materi Mamalia*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Permendikbud (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 103 Tahun 2014 pasal 2 ayat 7 dan 8 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*.

- Prastowo, Pugh. (2016). *Pengaruh model Project Base Learning menggunakan Media E-learning berbasis edmodo terhadap peningkatan hasil belajar siswa mata pelajaran simulasi digital kelas X Akuntansi 1 SMK Palembang Semarang*. Skripsi Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang.
- Purbo OW. & A Hartanto 2002. *Teknologi e-learning berbasis php dan mysql*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Puspaningrum, A., Mahardika, I. K., & Supriadi, B. (2015). *Peningkatan kemampuan multirepresentasi IPA (Fisika) dengan Model Quantum Learning disertai Metode Eksperimen pada Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 7 Jember*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(4), 342—348.
- Putri. H. E., I. Muqodas, M. A. Wahyudy, A. Abdulloh, A. S. Sasqia, L. A. N. Afita. 2020. *Kemampuan-Kemampuan Matematis dan Pengembangan Instrumennya*. Jawa Barat :UPI Sumedang Press
- Ressa Nur Oktiani. 2015. *Analisis Tehnik Mencatat Dalam Jurnal Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Animalia*. Universitas Indonesia. Bandung.
- Rohana, Sy. 2020. *Model Pembelajaran Daring pasca Pandemi Covid-19*. At-Ta'dib: *Jurnal Ilmiah Prodi Pendidikan Agama Islam* 12(02), 192-208.
- Santoso, E. (2009). *Pengaruh Pembelajaran Online Terhadap Prestasi Belajar Kimia Ditinjau Dari Kemampuan Awal Siswa*. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Shohimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta. Ar-Ruz Media.
- Sudjana, Nana. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar*. Sinar Baru. Bandung
- Sudjana. 2005. *Metode & Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Falah Production. Bandung.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabet. Bandung.
- Suryabrata Sumadi. 1984. *Psikologi Pendidikan*. Rajawali. Jakarta.
- Sutopo. 2013. *Improving Students' Representational Skill and Generic Science Skill Using Representational Approach*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19(1), 7—16
- Tim pengembang MKDP kurikulum dan pembelajaran (2011). *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jurusan Kurtekipend FIP UPI. Bandung.

- Tirtawati, Ni Luh Ratna, 2020. *Isolasi Mandiri Covid-19 dengan Daring PjBL Berbasis Mind Mapping untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi*. *Journal of Education Action Research*, 4 (4), 393-399
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran iNovatif berorientasi konstruktivistik*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Tseng, HM., SJ. Lee, RF. Tseng. et al. 2013. *The Effectiveness of an Aerobic Exercise Intervention on Worksite Health-related Physical Fitness, A Case in a High-tech Company*. *The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) Issue 4*, page 100-6.
- Tsui, C. Y., &. (2013). "Secondary Students' Understanding of Genetics Using BioLogica: Two Case Studies". In Treagust, D. F. & Tsui, C. Y., *Multiple Representations in Biological Education* (pp. 269-292). Netherlands: Springer.
- Wahyuni, Siti. 2015. *Menyajikan Data Penelitian*. Universitas Hasanudin. Makasar
- Watson, John. (2008). *Blended learning: The convergence of online and face-toface education*. *NACOL-North American Council for Online Learning*. Diakses pada tanggal 23 febuari 2021.
- Wena, Mede. 2008. *Strategi Pembelajaran Inovatif dan Kontemporer*. Bumi Aksara. Malang.
- Widowati, Asri. 2008. *Pemilihan Media Pembelajaran*. Makalah disampaikan pada Kegiatan Diklat Mapel UAN IPA Kabupaten Cilacap Bagi Guruguru IPA SLTP Kab. Cilacap, pada 4 Agustus, Balai Badan Diklat dan Perpusda Kabupaten Cilacap.
- Widyantini, T. 2014. *Penerapan Model Project Based Learning (model Pembelajaran Berbasis Proyek) dalam materi Pola Bilangan Kelas VII*. Artikel (PDF). Tersedia pada: [p4tkmatematika.org/](http://p4tkmatematika.org/). diunduh:-4 November 2021.
- Winataputra, Udin S. dkk. 2008. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Yusup. 2009. *Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika*. Diseminarkan pada *Seminar Nasional FKIP UNSRI*. UNSRI. Palembang.