

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR BIOLOGI MENGGUNAKAN MODEL
PEMBELAJARAN *STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING* DAN
*GROUP INVESTIGATION***

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Biologi

NUR ISLAMIATI

036114045



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perbedaan Hasil Belajar Biologi Menggunakan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* Dan Model Pembelajaran *Group Investigation*

Peneliti : Nur Islamiati

NPM : 036114045

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. R. Teti Rostikawati, M.Si

NIK. 196004181987022001

Pembimbing II



Dr. Rita Istiana, S.Si, M.Pd

NIK. 1.213032623

Diketahui oleh:

Dekan FKIP

Universitas Paksi



NIK. 1.0694021205

Ketua Program Studi

Pendidikan Biologi



Dr. Rita Istiana, S.Si, M.Pd

NIK. 1.213032623

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Penulis menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Perbedaan Hasil Belajar Biologi Menggunakan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan Model Pembelajaran *Group Investigation* (Penelitian *Quasi Eksperimental* di SMAN 1 Ciampea)" adalah hasil karya penulis dengan arahan dari dosen pembimbing. Karya ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan. Sumber informasi yang dikutip dalam karya ilmiah ini, baik dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah memenuhi etika penulisan karya ilmiah dengan disebutkan dalam teks dan tercantum dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari di ketemukan seluruh atau sebagian dari skripsi melanggar undang-undang hak cipta, maka penulis siap bertanggung jawab secara hukum dan menerima pencabutan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) yang telah diraih.

Bogor, Juli 2025



Nur Islamiati

036114045

ABSTRAK

NUR ISLAMIATI. 036114045. Perbedaan Hasil Belajar Biologi Menggunakan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan *Group Investigation*. Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor. Di Bawah Bimbingan Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si dan Dr. Rita Istiana, S.Si., M.Pd

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif-eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar biologi siswa antara model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan *Group Investigation* pada materi Protista dan Jamur (Fungi). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April- November 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 dan MIPA 3 di SMA Negeri 1 Ciampea tahun akademik 2018/2019. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Sampling Purposive*. Sampel untuk kelas eksperimen adalah kelas XI MIA 1 yang diberikan perlakuan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dengan jumlah 30 siswa, dan XI MIA 3 yang diberikan model pembelajaran *Group Investigation* dengan jumlah 30 siswa. Berdasarkan hasil uji- t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ pada ranah kognitif diperoleh t_{hitung} 5,79 sedangkan t_{tabel} sebesar 0,99 sehingga diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, dengan demikian hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar biologi siswa antara model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan *Group Investigation*. Hasil belajar biologi kelompok *Group Investigation* lebih baik dibandingkan dengan kelompok kelas *Student Facilitator And Explaining*, hal tersebut dibuktikan dengan perolehan nilai rata-rata aspek kognitif dari masing masing model pembelajaran.

Kata kunci : Model pembelajaran *Facilitator And Explaining* Dan *Group Investigation*, Hasil belajar

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah Puji dan Syukur kehadiran ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perbedaan Hasil Belajar Biologi Menggunakan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Expalining* dan Model Pembelajaran *Goup Investigation*”.

Tujuan dari penulisan skripsi ini penyusun sajikan dalam rangka memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan Bogor. Penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa adanya bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si dan Dr. Rita Istiani, S.Si, M.Pd selaku dosen pembimbing yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi saya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Eka Suhardi, M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Dr. Rita Istiani, S.Si, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Indriyani, M.Pd, selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi kepada penulis selama delapan semester ini.
5. Seluruh Dosen dan staf Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
6. Pihak Sekolah SMA Negeri 1 Ciampea Kabupaten Bogor yang telah memberikan izin kepada penyusun untuk dapat melaksanakan penelitian.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak Syahri dan Ibu Enih dan kakakku tersayang Indra Mahendra yang telah memberi dukungan dan semangat dalam berbagai bentuk agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan Biologi B angkatan 2014 dan Rendy Permana Rosidi yang telah membantu hingga proses penyusunan skripsi ini selesai.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.

Bogor, Juli 2025

Nur Islamiati

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
Bab I Pendahuluan	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
Bab II Tinjauan Pustaka, Kerangka Berpikir Dan Pengajuan Hipotesis	
A. Deskripsi Teoritik.....	.7
B. Hasil Penelitian Relavan	19
C. Kerangka Berpikir.....	21
D. Hipotesis.....	23
Bab III Metode Penelitian	
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	24
B. Metode Penelitian.....	24
C. Populasi Dan Sampel	25
D. Tahap Penelitian.....	26
E. Teknik Pengumpulan Data.....	30
1. Definisi Konseptual	30
2. Definisi Operasional	30
3. Kisi-Kisi Instrumen.....	30
4. Kalibrasi Instrumen.....	32
5. Teknik Analisis Data.....	33

6. Hipotesis Statistik	35
Bab IV Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	37
B. Pengujian Prasyarat Analisis Data.....	40
C. Pengujian Hipotesis Penelitian	42
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	43
E. Keterbatasan Penelitian	48
Bab V Kesimpulan Dan Saran	
A. Simpulan.....	50
B. Saran	50
Daftar Pustaka.....	52
Lampiran	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Sintaks Model Pembelajaran <i>Student Facilitator</i> dan <i>Group Investigation</i>	18
Tabel 2	Waktu Penelitian (Time Schedule)	24
Tabel 3	Desain Penelitian.....	25
Tabel 4	Pelaksanaan Langkah-Langkah Model Pembelajaran.....	27
Tabel 5	Kisi-Kisi Instrument Hasil Belajar Biologi Sesudah Uji Coba	31
Tabel 6	Data Statistik Hasil Belajar Biologi <i>N-Gain</i> Siswa Menggunakan Model Pembelajaran <i>Student Facilitator</i>	37
Tabel 7	Distribusi Frekuensi Skor <i>N-Gain</i> Menggunakan Model Pembelajaran <i>Student Facilitator</i>	38
Tabel 8	Data Statistik Hasil Belajar Biologi <i>N-Gain</i> Siswa Menggunakan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	39
Tabel 9	Distribusi Frekuensi Skor <i>N-Gain</i> Menggunakan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	39
Tabel 10	Hasil Uji Normalitas Belajar Biologi Siswa	41
Tabel 11	Hasil Homogenitas Varians Distribusi Hasil Belajar Biologi Siswa	42
Tabel 12	Rekapitulasi Pengujian Hipotesis	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kerangka Berpikir.....	21
Gambar 2	Histogram Rata-Rata N-Gain Hasil Belajar Biologi Kelas <i>Student Facilitator And Explaining</i>	38
Gambar 3	Histogram Rata-Rata N-Gain Hasil Belajar Biologi Kelas <i>Group Investigation</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Intrument Hasil Belajar Biologi Sebelum Uji Coba.....	54
Lampiran 2	Intrument Hasil Belajar Biologi Setelah Uji Coba.....	79
Lampiran 3	Uji Validitas Uji Instrumen Hasil Belajar Biologi	93
Lampiran 4	Uji Validitas Uji Instrumen Hasil Belajar Biologi.....	94
Lampiran 5	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	95
Lampiran 6	Perhitungan N-Gain Hasil Belajar Biologi SFAE.....	311
Lampiran 7	Perhitungan N-Gain Hasil Belajar Biologi GI.....	312
Lampiran 8	Perhitungan Distribusi Frekuensi Nilai <i>N-Gain</i> Kelas SFAE.....	313
Lampiran 9	Perhitungan Distribusi Frekuensi Nilai <i>N-Gain</i> Kelas GI.....	314
Lampiran 10	Perhitungan Statistik Deskriptif SFAE dan GI.....	315
Lampiran 11	Hasil Perhitungan Normalitas Data Kelas SFAE.....	317
Lampiran 12	Hasil Perhitungan Normalitas Data Kelas GI.....	319
Lampiran 13	Uji Homogenitas Varians (Uji Fisher)	321
Lampiran 14	Uji Hipotesis	323
Lampiran 15	Dokumentasi	325

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan sesuatu yang universal dan berlangsung terus menerus dari generasi ke generasi. Oleh karena itu, meskipun pendidikan itu universal namun terjadi perbedaan-perbedaan tertentu sesuai dengan pandangan hidup dan latar sosiokultural. Dengan kata lain, pendidikan diselenggarakan berdasarkan filsafat hidup serta berlandaskan sosiokultural setiap masyarakat termasuk di Indonesia. Pendidikan atau lembaga sekolah mempunyai tugas dan tanggung jawab yang besar dan berat dalam menyiapkan peserta didik yang berkualitas. Pendidikan yang diberikan kepada anak-anak bangsa menentukan kemampuan, kecerdasan, dan watak sumber daya manusia di masa yang akan datang.

Dalam rangka mewujudkan usaha meningkatkan kualitas pendidikan, maka dari itu kualitas guru di berbagai segi harus ditingkatkan, karena guru merupakan ujung tombak pendidikan dan merupakan kunci keberhasilan dalam misi pendidikan di Indonesia. Untuk menciptakan sumber daya manusia (siswa) yang berkualitas, serta lulusan yang bermutu, guru di Indonesia dituntut untuk menjadi sosok yang ideal serta menciptakan proses pembelajaran yang berkualitas.

Berdasarkan data wawancara dan observasi dengan guru mata pelajaran biologi di SMAN 1 Ciampea pada tanggal 22 Maret 2018, ditemukan bahwa proses pembelajaran sudah terlaksana dengan baik, sarana prasarana disekolah

tersebut sudah memadai akan tetapi belum optimal dan belum efektif karena proses pembelajaran masih terpusat pada guru (*Teacher center*) dan guru belum menggunakan model pembelajaran yang interaktif pada saat proses pembelajaran, media yang sering digunakan power point saat pembelajaran berlangsung dan sumber belajar hanya terpaku pada buku paket tidak adanya penggunaan LDS/LKS dan kegiatan praktikum yang dilakukan belum menggunakan alat-alat yang sesuai dengan ketentuan. Hal ini menyebabkan masalah dalam pada hasil belajar biologi , sehingga rendahnya hasil belajar biologi kelas X siswa menjadi pasif, siswa hanya mendengarkan dan mencatat informasi yang disampaikan, selain itu tidak semua guru mampu menerapkan kurikulum 2013, sehingga tidak semua siswa memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Siswa/Siswi SMA Negeri 1 Ciampea diharapkan dapat memperoleh nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah khususnya pada mata pelajaran biologi yaitu 70,tetapi pencapaian KKM pada sekolah ini masih rendah karena semua nilai siswa di bawah KKM, diperoleh nilai rata-rata 43,35 siswa dibawah KKM.

Upaya mengatasi permasalahan di atas maka guru sebagai tenaga pendidik yang langsung berhadapan dengan siswa, guru harus selalu membuat strategi pembelajaran yang lebih aktif, kreatif, dan inovatif serta menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* dan *Group Investigation (GI)* dirasa mampu untuk meningkatkan hasil belajar biologi agar dapat meningkatkan penguasaan konsep biologi. Selain model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* dan *Group Investigation (GI)*.

Model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* merupakan rangkaian penyajian materi ajar yang diawali dengan penjelasan secara terbuka, memberi kesempatan siswa untuk menjelaskan kembali kepada teman-temannya, dan diakhiri dengan penyampaian semua materi kepada siswa.

Model pembelajaran *Group Investigation (GI)* pertama kali dikembangkan oleh Sharan dan Sharan. Metode ini merupakan salah satu metode kompleks dalam pembelajaran kelompok yang mengharuskan siswa untuk menggunakan skill berpikir level tinggi. Model pembelajaran *Group Investigation* menekankan pada heterogenitas dan kerja sama antar siswa. Para siswa memilih topik yang ingin dipelajari, mengikuti investigasi mendalam terhadap berbagai subtopik yang telah dipilih, kemudian menyiapkan suatu laporan didepan kelas secara keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka perlu dilakukan perbaikan dalam proses pembelajaran dengan salah satunya menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* dan *Group Investigation (GI)* terhadap penguasaan konsep biologi, dilakukan pada siswa kelas X Mipa di SMA Negeri 1 Ciampea dengan materi Protista dan Jamur (Fungi)

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Hasil belajar biologi masih rendah
2. Guru belum menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dan *Group Investigation*
3. Pelaksanaan pembelajaran siswa masih secara individu masih kurang bekerja sama dalam berkelompok

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka batasan masalah dalam penelitian yang akan dilakukan pada hal-hal berikut :

1. Penelitian ini terdiri dari dua variabel, variabel pertama merupakan variabel perlakuan yaitu model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan model pembelajaran *Group Investigation*, variabel kedua merupakan variabel terikat yaitu penguasaan konsep biologi tentang Protista dan Jamur (Fungi).
2. Materi yang akan diuji cobakan yaitu materi pembelajaran biologi tentang Protista dan Jamur (Fungi) kelas X semester 1.
3. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Ciampea kelas X semester 1 ajaran 2018-2019.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat perbedaan penguasaan konsep tentang

Protista dan Jamur (Fungi) antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* , dan model pembelajaran *Group Investigation*?’’.

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penguasaan konsep dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*, model pembelajaran *Group Investigation* pada materi Protista dan Jamur (Fungi).

F. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian eksperimen ini dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan model pembelajaran *Group Investigation*, diharapkan dapat memberikan mamfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti
 - a. Referensi sebagai calon guru bahwa model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan model pembelajaran *Group Investigation* dapat meningkatkan penguasaan konsep biologi .
 - b. Dapat dijadikan sebagai acuan bagi peneliti untuk mengembangkan model pembelajaran yang lebih baik.
2. Bagi siswa :
 - a. Meningkatkan penguasaan konsep biologi tentang virus dalam proses pembelajaran.
3. Bagi guru :

- a. Alternatif guru untuk menggunakan model pembelajaran yang sesuai agar terus memperbaiki proses pembelajaran di kelas.
- b. Mengetahui model pembelajaran yang lebih baik dalam memberikan pemahaman siswa tentang Protista dan Jamur (Fungi).

4. Bagi sekolah :

- a. Sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki proses pembelajaran guru agar lebih efektif dan efisien sehingga dapat memberikan pemahaman siswa tentang virus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS

A. Deskriptif Teoritik

1. Pengertian Hasil Belajar Biologi

a. Pengertian Hasil Belajar

Khoerunisa (2017) berpendapat, bahwa hasil belajar merupakan suatu puncak proses belajar yang ditandai perubahan positif. Perubahan positif tersebut dapat dilihat dari beberapa ranah yaitu ranah kognitif, ranah efektif dan ranah psikomotor. Sedangkan menurut Lestari (2014) berpendapat, bahwa hasil belajar adalah suatu perangkat perubahan kompetensi menyangkut segi kognitif, efektif dan psikomotor. Kemampuan yang dimiliki dan yang harus dicapai oleh siswa telah menyelesaikan kegiatan belajar secara aktif didalamnya terdapat proses perubahan perilaku ke arah yang lebih baik dan hal ini dapat dilihat melalui tes hasil belajar. Adapun tujuan hasil belajar menurut Dimyati dan Mudjiono (2006) adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, dimana tingkat keberhasilan tersebut kemudian ditandi dengan skala nilai berupa huruf atau kata atau symbol.

Uno (2008) berpendapat, hasil belajar Bloom dalam taksonominya mengkatagorikan hasil belajar pada tiga ranah atau kawasan, yaitu (1) ranah kognitif (*cognitive domain*), (2) ranah efektif (*affective domain*), dan (3) ranah psikomotor (*motor skill domain*). Kawasan kognitif mengacu pada

respons intelektual, seperti pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Ranah efektif mengacu pada respons sikap, sedangkan ranah psikomotor berhubungan dengan perbuatan fisik (*action*).

b. Biologi

Campbell (2008) Biologi adalah bidang sains yang mempelajari tentang kehidupan. Proses evolusi yang dipelajari oleh banyak ilmuwan bertumpu pada ilmu biologi, satu gagasan yang memberikan makna kepada semua pengetahuan mengenai organisme hidup. Kehidupan telah berevolusi di bumi ini selama beribu-ribu tahun lamanya, yang kemudian menghasilkan keanekaragaman makhluk hidup yang luar biasa di masa lalu maupun di masa sekarang. Pengetahuan mengenai keanekaragaman makhluk hidup ini dipelajari di biologi, maka dari itu biologi sangat penting dalam sejarah kehidupan makhluk hidup.

Materi/ Pokok Bahasan

a. Protista

Kingdom Protista adalah kelompok organisme yang memiliki struktur uniseluler maupun multiseluler, sel eukariotik dan tidak memiliki jaringan yang sebenarnya (Diah,dkk 2004). Semua Protista adalah eukariotik, tetapi Protista sangat beragam. Protista dalam hal struktur dan fungsi, melebihi organisme lainnya. sebagian besar dari sekitar 60.000 spesies Protista yang diketahui hidup saat ini bersifat uniseluler, tetapi ada beberapa spesies yang bersifat multiseluler. Karena sebagian Protista bersifat uniseluler, maka

Protista dapat dianggap sebagai organisme eukariotik yang paling sederhana (Campbell,2003).

b. Jamur (Fungi)

Fungi adalah komponen biosfer yang sangat besar dan penting, memiliki sekitar 100.000 spesies telah teridentifikasi. Beberapa jenis fungi khusus bersel tunggal, namun sebagian besar memiliki tubuh multiseluler (Campbell,2003).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan , bahwa hasil belajar biologi merupakan kemampuan siswa untuk meningkatkan pemahaman terhadap pelajaran biologi materi Protista dan jamur (Fungi) yang akan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan kata-kata sendiri tanpa mengubah makna yang ada didalamnya. Hasil belajar tersebut dapat dilihat dari ranah kognitif

2. Model pembelajaran

a. Model pembelajaran *Student Fasilitator And Explaining* (SFAE)

1. Pengertian Model pembelajaran *Student Fasilitator And Explaining* (SFAE)

Menurut Muslim (2015) menjelaskan, model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) adalah model pembelajaran yang menekankan pada struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi untuk meningkatkan akademik, selain itu model ini salah satu alternatif dalam mengembangkan kemampuan kognitif, melatih kerjasama, dan melatih kemampuan mengkomunikasikan untuk menganalisis dan

menginterpretasi kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran. Sedangkan menurut Kurniasih dkk (2016) berpendapat, model pembelajaran SFAE merupakan model pembelajaran yang melatih siswa untuk dapat mempresentasikan ide atau gagasan mereka pada teman-temannya. Model pembelajaran ini akan relevan apabila siswa secara aktif ikut serta dalam merancang materi pembelajaran yang akan dipresentasikan. Adapun teknis pelaksanaan model pembelajaran *Student facilitator and explaining* (SFAE), yaitu :

2. Teknis pelaksanaan model pembelajaran SFAE

1. Guru menyampaikan kompetensi ingin dicapai dalam pembelajaran
2. Guru menerangkan atau menyajikan garis-garis besar materi pembelajaran
3. Kemudian memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan kepada siswa lainnya, misalnya melalui bagan atau peta konsep, dan proses ini bisa dilakukan secara bergiliran
4. Guru menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa
5. Guru menerangkan semua materi yang disajikan sebagai kesimpulan, dan kemudian menutup pelajaran seperti proses yang seharusnya.

Menurut Huda (2016) Kelebihan dan kekurangan penggunaan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* yaitu:

a. Kelebihan penggunaan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*:

- 1) Membuat materi yang disampaikan lebih jelas dan konkret

- 2) Meningkatkan daya serap siswa karena pembelajaran dilakukan dengan demonstrasi
- 3) Melatih siswa untuk menjadi guru, karena siswa diberi kesempatan untuk mengulangi penjelasan guru yang didengar
- 4) Memacu motivasi siswa untuk menjadi yang terbaik dalam menjelaskan materi ajar
- 5) Mengetahui kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau gagasan.

b. Kelemahan penggunaan Model Pembelajaran *Student Facilitator*

***And Explaining* yaitu:**

- 1) Siswa pemalu sering kali sulit untuk mendemonstrasikan apa yang diperintahkan oleh guru
- 2) Tidak semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk melakukannya(menjelaskan kembali kepada teman-temannya karena keterbatasan waktu pembelajaran)
- 3) Adanya pendapat yang sama sehingga hanya sebagian saja yang terampil
- 4) Tidak mudah bagi siswa untuk membuat peta konsep atau menerangkan materi ajar secara ringkas.

Menurut Kurniasih dkk (2016) Kelebihan dan kekurangan penggunaan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* yaitu:

a. Kelebihan penggunaan model pembelajaran *Student Facilitator*

And Explaining:

- 1) Siswa diajak untuk dapat menerangkan materi pelajaran kepada siswa lain
- 2) Siswa bisa belajar mengeluarkan ide-ide yang ada dipikirannya sehingga lebih dapat memahami materi tersebut.

b. Kelemahan penggunaan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* yaitu:

- 1) Adanya pendapat yang sama sehingga hanya sebagian saja yang tampil
- 2) Banyak siswa yang kurang aktif

Berdasarkan menurut teori diatas dapat disimpulkan, bahwa model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* adalah model yang melibatkan siswa menjadi aktif dalam pembelajaran, selain itu siswa dapat membantu siswa yang tidak aktif menjadi aktif karena siswa dilibatkan juga menjadi fasilitator dengan teman sebayanya. Model ini dapat meningkatkan kompetensi hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran, mampu mencari materi sendiri dan memecahkan masalah. Model ini pun mampu membuat siswa melatih berkomunikasi dalam mengemukakan pendapat sehingga tidak lagi malu-malu ataupun ragu.

b. Model pembelajaran *Group Investigation*

1. Pengertian Model *Group Investigation*

Pramungtyas (2014) model pembelajaran *Group Investigation* adalah salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan teori belajar konstruktivisme. Model pembelajaran GI merupakan suatu model

pembelajaran yang menekankan pada interaksi individu dalam suatu kelompok untuk saling bekerjasama sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Menurut Delismar dkk (2013) berpendapat bahwa model pembelajaran *group investigation* merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang berorientasi pada siswa. Siswa belajar dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, belajar bersama, saling membantu, dan melakukan investigasi untuk menemukan dan menyelesaikan masalah. Menurut Sulasti dkk (2013) menyatakan bahwa model pembelajaran *group investigation* adalah suatu metode yang dapat merangsang siswa agar berpikir kritis serta mampu untuk menganalisa suatu permasalahan, sehingga siswa dapat memecahkan permasalahan tersebut.

Menurut Kurniasih dkk (2016) Model pembelajaran *Group Investigation* merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang memiliki titik tekan pada partisipasi dan aktifitas siswa untuk mencari sendiri materi atau segala sesuatu mengenai materi pelajaran yang akan dipelajari. Model ini harus dilibatkan siswa mulai dari perencanaan, baik dalam menentukan topic maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Widiarsa dkk (2014) berpendapat bahwa model pembelajaran kooperatif *group investigasi* memberikan peluang kepada siswa untuk lebih banyak terlibat dalam proses pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sebagai ilmuwan. Hal ini memungkinkan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa.

Menurut Primarinda dkk (2012) Model pembelajaran GI merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang mendorong siswa untuk berinteraksi dengan lingkungannya. Interaksi ini mendorong siswa untuk mendapatkan pengalaman baru dari lingkungan dan menggabungkannya dengan cara berpikir yang dimiliki. Model pembelajaran GI mengajak siswa berinteraksi dengan lingkungan yang berupa objek pengamatan dan teman dalam kelompok. Model pembelajaran GI mampu melatih kemampuan kognitif siswa. Siswa diberi kesempatan lebih banyak untuk membangun konsepnya sendiri melalui berbagai sumber belajar dan bukan hanya dari guru sehingga siswa tidak hanya menghafal suatu konsep. Selain itu, pembelajaran menggunakan model GI mengajak siswa untuk memecahkan suatu permasalahan untuk diinvestigasi di berbagai sumber belajar misalnya laboratorium yang membuat siswa lebih aktif mencari solusi permasalahan sehingga siswa menjadi paham terhadap apa yang mereka kerjakan. Berdasarkan hal tersebut, jelas bahwa model pembelajaran kooperatif GI memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar biologi ranah kognitif. Menurut Kurniasi dkk (2016) adapun teknis model pembelajaran Group Investigation, yaitu :

2. Teknis pelaksanaan model pembelajaran *Group Investigation*

1). Menyeleksi topik

Tahap pertama siswa memilih berbagai subtopik dalam materi yang akan dipelajari atau dari gambaran yang diberikan oleh guru.

Kemudian mengorganisir siswa menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2 hingga 6 orang.

2). Merencanakan kerjasama

Bersama-sama dengan siswa, guru merencanakan berbagai prosedur belajar, tugas dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih dari langkah 1 diatas.

3). Pelaksanaan

Para siswa melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah (merencanakan kerjasama) di atas. Proses pelaksanaan melibatkan berbagai aktivitas dan keterampilan dengan variasi yang luas dan mendorong para siswa untuk menggunakan berbagai sumber baik yang terdapat didalam maupun diluar sekolah. Dan guru harus memastikan setiap 4kelompok tidak mengalami kesulitan.

4). Analisis dan sintesis

Dengan pengawasan guru, setiap kelompok mempersentasikan berbagai topic yang telah dipelajari agar semua siswa dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topic tersebut.

5). Melakukan evaluasi

Bersama-sama siswa, guru melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi dapat mencakup tiap siswa secara individu atau kelompok, atau keduanya.

Menurut Kurniasih dkk (2016) Adapun kelebihan dan kelemahan model pembelajaran *Group Investigation*, yaitu :

a. Kelebihan penggunaan model pembelajaran *Group Investigation*

:

- 1) Model pembelajaran *Group Investigation* memiliki dampak positif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa
- 2) Penerapan model ini mempunyai pengaruh positif, yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar siswa
- 3) Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerjasama dan berinteraksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang.
- 4) Model ini juga melatih siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapatnya.
- 5) Memotivasi dan mendorong siswa agar aktif dalam proses belajar mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

b. Kelemahan penggunaan model pembelajaran *Group Investigation* :

- 1) Model pembelajaran *group investigation* merupakan model pembelajaran yang kompleks dan sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran kooperatif.
- 2) Model ini membutuhkan waktu yang lama.

Berdasarkan teori diatas maka dapat disimpulkan, bahwa model pembelajaran *group investigation* adalah model pembelajaran yang menuntun siswa untuk menginvestigasi suatu masalah, bersama kelompok.

Model ini mampu mendorong siswa meningkatkan prestasi dalam belajar, mampu berpartisipasi dan aktivitas dalam mencari materi, selain itu siswa dapat melatih dalam berkomunikasi baik dengan teman kelompoknya dalam mengemukakan pendapatnya.

Menurut Huda (2016) adapun sintak model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*(SFAE) dan *Group Investigation* (GI) dapat dilihat dibawah ini, yaitu :

Tabel 1. Sintak Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*(SFAE) dan *Group Investigation* (GI)

Model pembelajaran	
<i>Student Facilitator and Explaining</i>	<i>Group Investigation</i>
Tahap 1 : Penyampaian kompetensi. Guru menjelaskan materi sesuai tujuan pembelajaran yang akan dicapai	Tahap 1 : Seleksi Topik para siswa memilih berbagai subtopic dari sebuah bidang masalah umum yang biasanya digambarkan terlebih dahulu oleh guru. Beranggotakan 2 hingga 6 orang secara heterogen.
Tahap 2 : Guru mendemonstrasikan atau menyajikan garis-garis besar materi pembelajaran kepada siswa yang akan dipelajari.	Tahap 2 : Perencanaan Kerja Sama para siswa dan guru merencanakan berbagai prosedur belajar khusus, tugas, dan tujuan umum yang di konsisten dengan berbagai topic dan subtopic yang telah dipilih pada langkah sebelumnya.
Tahap 3 : Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan materi kepada siswa lainnya melalui bagan atau peta konsep yang telah dibuat. Hal ini bisa dilakukan secara bergiliran atau acak.	Tahap 3 : Implementasi Para siswa melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah sebelumnya.

Tahap 4 : Guru menjadi fasilitator untuk menyimpulkan ide atau pendapat siswa yang sudah disajikan	Pembelajaran harus melibatkan berbagai aktivitas dan keterampilan dengan variasi yang luas. Tahap 4 : Analisis dan Sintesis Para siswa menganalisis dan membuat sintesis atas berbagai informasi yang diperoleh pada langkah
Model pembelajaran	
<i>Student Facilitator and Explaining</i>	<i>Group Investigation</i>
Tahap 5 : Guru menerangkan semua mater kepada siswa yang disajikan pada saat itu Tahap 6 :Guru dan siswa melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan.	sebelumnya, lalu berusaha meringkasna menjadi suatu penyajian yang menarik di depan kelas. Tahap 5 : Penyajian Hasil Akhir Semua kelompok menyajikan presentasinya atas topik-topik yang telah dipelajari agar semua siswa dalam kelas sling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topic tertentu. Tahap 6 : Evaluasi Para siswa dan guru melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

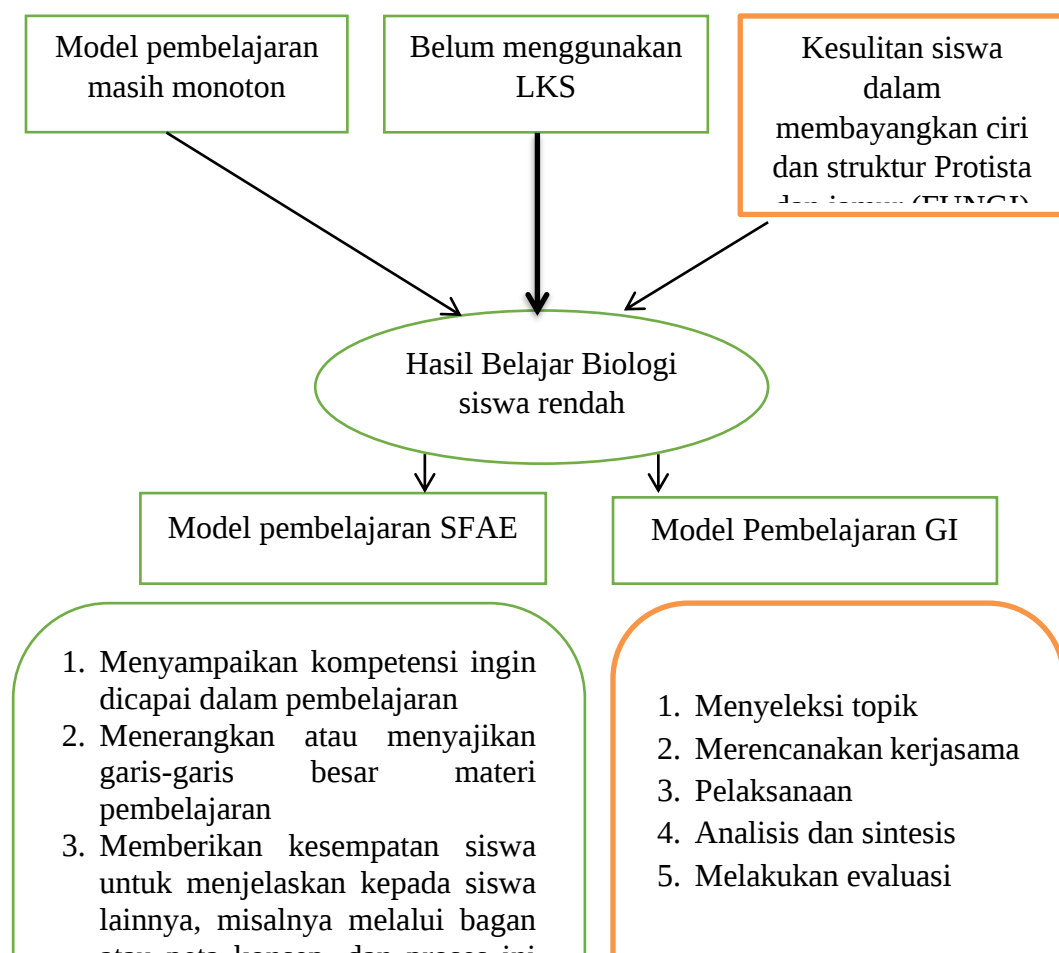
Muslim (2015) Universitas Siliwangi, dengan judul Pengaruh penggunaan metode *Student Facilitator and Explaining* dalam pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMK di Kota Tasikmalaya. Didapatkan hasil penelitian nya bahwa dengan menggunakan metode *Student Facilitator and Explaining* secara signifikan lebih baik dari pembelajaran langsung.

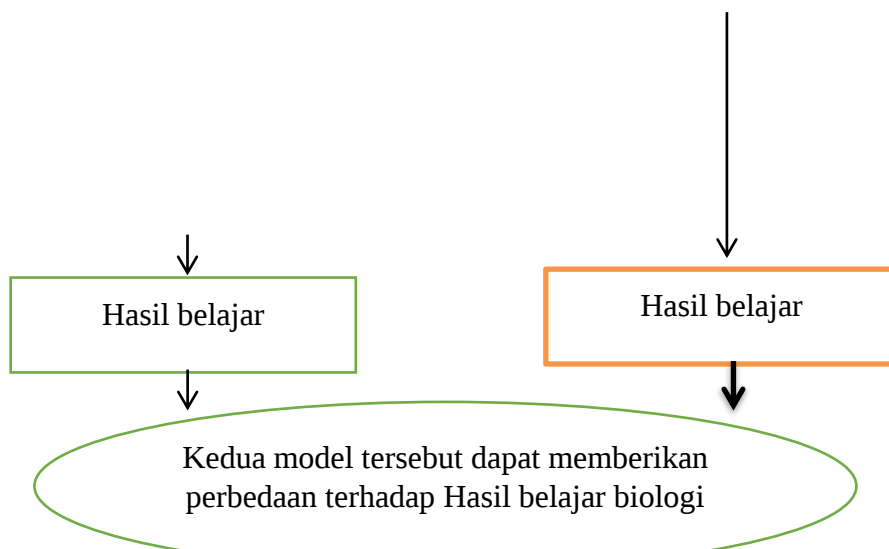
Daud dan Putra (2011) Universitas Negeri Makasar, dengan judul Perbandingan Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Saraf Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Grup investigasi dan Model Pembelajaran Langsung Pada Siswa Kelas IX IPA SMA Negeri 1 Sungguminasa. Berdasarkan hasil penelitian biologi materi sistem saraf siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sungguminasa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Grup Investigasi* dikategori baik dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) dengan kategori cukup. Ada perbedaan hasil belajar biologi materi sistem saraf siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sungguminasa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Grup Investigasi* memiliki rata-rata 80,84 dengan kategori baik.

Pramungtyas, Soetarno dan Kristiani (2014) Universitas Sebelas Maret, dengan judul penerapan model pembelajaran *group investigation (gi)* dengan *mind mapping* untuk meningkatkan prestasi belajar ekonomi siswa sma negeri 5 surakarta dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan prestasi belajar ekonomi melalui penerapan model pembelajaran *Group Investigation (GI)* dengan *mind mapping*. Prestasi belajar siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 6,78 (nilai

rata-rata pra siklus 72,45 dan nilai rata-rata siklus I 79,23) dan persentase ketuntasan meningkat 16,31% (persentase pra siklus 50,06% dan siklus I 74,19%). Prestasi belajar siswa pada siklus II juga terus mengalami peningkatan yaitu sebesar 5,36 (nilai rata-rata siklus I 79,23 dan nilai rata-rata siklus II 84,59) dan persentase ketuntasan meningkat 19,36% (persentase siklus I 74,19% dan siklus II 93,55%).

C. Kerangka Berfikir





Gambar 1. Alur kerangka berpikir

Proses pembelajaran tidak terlepas dari penggunaan model pembelajaran. Penggunaan model yang sesuai serta yang mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa dapat membuat pelaksanaan pembelajaran yang efektif dan efisien. Tercapainya tujuan pembelajaran merupakan salah satu tujuan utama dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan di SMA Negeri 1 Ciampea didominasi oleh pembelajaran yang mengacu pada pandangan behavioristic. Guru biologi di SMA Negeri 1 Ciampea megemukakan bahwa proses pembelajaran biologi yang dilakukan masih terpusat pada guru atau konvensional dan masih menggunakan metode ceramah.

Proses pembelajaran di lapangan belum optimal. Hal ini mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa. Kurangnya pengetahuan guru terkait berbagai model pembelajaran menyebabkan pembelajaran menjadi bosan dan monoton siswa nya menjadi pasif. Selain itu, guru belum menggunakan model pembelajaran kurikulum 2013 karena belum memahami bagaimana pelaksanaan model pembelajaran tersebut perlu ada dukungan dari pihak guru yang berkualitas dan dapat menerapkan model pembelajaran dan media pembelajaran yang dapat memotivasi siswa untuk aktif dan interaktif. Keaktifan siswa dikelas dipicu melalui penggunaan model-model pembelajaran yang tepat. Pengolaan kelas yang melibatkan siswa secara aktif dapat membangkitkan motivasi dalam belajar mata pelajaran biologi.

Untuk hasil belajar biologi pembelajaran materi Protista dan Jamur (Fungi) siswa diperlukan model yang efektif dan efisien sehingga dapat membantu pendidik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Model yang digunakan untuk meningkatkan penguasaan konsep biologi materi virus yaitu model *Student Facilitator And Explaining* dan *Group Investigation* diharapkan dapat menciptakan pembelajarann yang interaktif dan menyenangkan pada saat proses pembelajaran berlangsung sehingga siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran dan lebih memudahkan siswa untuk belajar.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berfikir di atas, maka dibuat hipotesis sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat perbedaan penguasaan konsep biologi antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan *Group Investigation*

Ha : Terdapat perbedaan penguasaan konsep biologi antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dan *Group Investigatio*

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ciampea yang berlokasi di Jl. Raya Cibadak Km 18 Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor kode pos 16620. Materi yang diteliti yaitu tentang Protista dan Jamur (Fungi). Waktu penelitian pada bulan Maret 2018 sampai dengan Januari 2019 semester 1 tahun ajaran 2018. Waktu penelitian dijabarkan dalam bentuk tabel kegiatan, sebagai berikut :

Tabel 2 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	BULAN/TAHUN 2018									
		Mar	Aprl	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Oct	Nov	Des
1	Observasi										
2	Pembuatan proposal										
3	Seminar proposal										
4	Pembuatan instrument										
5	Penelitian eksperimen										
6	Pengolahan data										
7	Penyusunan skripsi										

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini terdiri dari atas dua variable yaitu variable terikat yaitu hasil belajar siswa dan variabel perlakuan yaitu model pembelajaran. Desain penelitian yang

digunakan yaitu Quasi Eksperimental yang merupakan pengembangan dari (*Nonivalent control Gruop desain*). Adapun desain penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3 desain penelitian

Sampel	Pre-test	Treatment	Post-test
<i>Student Facilitator And Explaining (SFAE)</i>	O ₁	X ₁	O ₂
<i>Group Investigation (GI)</i>	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan :

- O₁ : Pemberian Pre-test untuk kelompok *Student Facilitator And Explaining*
- O₂ : Pemberian Post-test untuk kelompok *Student Facilitator And Explaining*
- O₃ : Pemberian Pre-test untuk kelompok *Group Investigation*
- O₄ : Pemberian Post-test untuk kelompok *Group Investigation*
- X₁ : Perlakuan dengan model *Student Facilitator And Explaining*
- X₂ : Perlakuan dengan model *Group Investigation*

C. Populasi dan Sampling

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Ciampea tahun ajaran 2018.

2. Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan *Purposive sampling* yaitu menentukan secara langsung sampel yang akan diteliti. Berdasarkan teknik penentuan sampel menurut *purposive sampling* dipilih secara langsung dua kelas yang homogen. Kelas eksperimen dengan perlakuan Model pembelajaran *Student Fasilitator And Explaining (SFAE)* dan kelas dengan perlakuan Model pembelajaran *Group Investigation (GI)*

Sampel yang digunakan dalam penelitian kelas eksperimen adalah siswa kelas X MIPA 1 sebanyak 30 siswa yang menggunakan perlakuan model pembelajaran *Student Fasilitator And Explaining (SFAE)* dan siswa kelas X MIPA 2 sebanyak 30 siswa yang menggunakan perlakuan model pembelajaran *Group Investigation (GI)*.

D. Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian meliputi tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian ada beberapa hal yang harus dilakukan:

- 1) Melakukan studi kepustakaan.
- 2) Observasi ke sekolah yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian.
- 3) Mengetahui metode pembelajaran yang akan digunakan oleh sekolah.
- 4) Mengumpulkan data populasi yang terdapat disekolah.
- 5) Menentukan kelas-kelas yang akan dijadikan sebagai sampel.
- 6) Penyusunan proposal penelitian.
- 7) Seminar proposal penelitian.
- 8) Revisi proposal penelitian.
- 9) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- 10) Pembuatan instrument tes Hasil belajar.
- 11) Penyebaran instrumen tes untuk dilakukan uji validitas dan reliabilitas.

2. Tahap Pelaksanaan

- 1) Adapun pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

- 2) Pelaksanaan penelitian diawali dengan melakukan *pretest* pada kelas eksperimen.
- 3) Kelas X MIPA 1 diberikan perlakuan model *Student Fasilitator And Explaining (SFAE)* dan kelas X MIPA 2 diberikan perlakuan model *Group Investigation (GI)*.
- 4) Setelah kelas eksperimen diberikan perlakuan, diakhir penelitian, kelas tersebut diberikan *posttest*.

Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen lebih lanjut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 4 Langkah-Langkah Pembelajaran Model Pembelajaran *Stutendt Facililtator And Explaining* dan *Group Investigation*

Langkah-Langkah	Model Pembelajaran	
	<i>Stutendt Facililtator And Explaining</i>	<i>Group Investigation</i>
Kegiatan awal	Pengkondisian siswa 1. Apersepsi 2. Motivasi 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 4. Guru membagi siswa secara heterogen dalam kelompok yang Yang berjumlah 5-6 siswa	Pengkondisian siswa 1. Apersepsi 2. Motivasi 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 4. Guru membagi siswa dalam kelompok yang Yang berjumlah 5-6 siswa

Langkah-Langkah	Model Pembelajaran	
	<i>Stutendt Facilitator And Explaining</i>	<i>Group Investigation</i>
Kegiatan inti	1. Guru menjelaskan materi sesuai tujuan pembelajaran yang akan dicapai menggunakan slide presentasi power point. 2. Setiap siswa dalam kelompok menyimak penjelasan dari guru dengan penuh rasa ingin tahu dan disiplin. 3. Setiap kelompok bekerjasama dan berdiskusi dengan kelompoknya untuk membuat peta konsep tentang materi yang sedang dipejari. 4. Setiap kelompok mendiskusikan materi dengan kelompoknya masing-masing, setiap anggota kelompok yang lebih tahu atau lebih paham menjadi fasilitator dalam kelompoknya untuk menjelaskan materi tersebut kepada anggota kelompok lainnya melalui peta konsep yang telah dibuat. 5. Salah satu anggota kelompok yang telah menjadi fasilitator dikelompok yang paling baik menjadi fasilitator untuk teman sekelasnya. 6. Setiap kelompok menjawab pertanyaan berbentuk Crossword Puzzle (teka- teki silang) yang telah ditayangkan	Tahap 1: mengidentifikasi topic dan mengatur dalam kelompok 1. Penentuan topic pembelajaran 2. Pemilihan sub topic dari materi pembelajaran Tahap 2: merencanakan investigasi dalam kelompok 1. Guru menampilkan gambar 2. Siswa mengamati gambar 3. Siswa bertanya mengenai gambar tersebut 4. Siswa lain mengeluarkan pendapat 5. Guru mengarahkan pendapat siswa 6. Siswa mempelajari LDS 7. Setiap kelompok berdiskusi dan merencanakan tugas yang akan di investigasi sesuai gambar Tahap 3 : melaksanakan investigasi 1. Siswa bersama kelompoknya memahami materi dari buku 2. Setiap siswa diberi keleuasaan untuk mencari informasi lain. Tahap 4: menyiapkan laporan akhir Setiap kelompok berdiskusi mengenai LDS 1. Setiap anggota kelompok menganalisis LDS 2. Setiap kelompok mencari gagasan utama dalam isi LDS 3. Setiap kelompok membuat laporan. Meminta setiap kelompok untuk mempersetaskan hasil diskusi Tahap 5 : mempresentasikan laporan akhir

		1. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi
--	--	--

Langkah-Langkah	Model Pembelajaran	
	<i>Student Facilitator And Explaining</i>	<i>Group Investigation</i>
Kegiatan inti	didepan kelas dengan tanggung jawab dan percaya diri. 7. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik	2. Kelompok lain menanggapi 3. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik Tahap 6 : evaluasi 1. Siswa memberi tanggapan dari masing-masing kelompok 2. Guru bertanya pada siswa terkait materi yang sudah dipelajari Guru memberikan penguatan terkait materi yang sudah dipelajari.
Kegiatan Akhir	1. Guru merangkum materi yang telah dipelajari dengan melibatkan siswa. 2. Guru memberikan evaluasi berupa tes formatif kepada siswa 3. Guru memberikan tugas mengenai materi selanjutnya.	1. Guru merangkum materi yang telah dipelajari dengan melibatkan siswa. 2. Guru memberikan tes evaluasi dan siswa mengerjakan soal dengan teliti dan jujur. 3. Guru memberikan tugas tidak terstruktur kepada siswa untuk dikerjakan dirumah.

3. Tahap Akhir (Penyelesaian)

Adapun tahap penyelesaian adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis data secara deskriptif dan kuantitatif terhadap hasil penelitian.

- b. Membahas data hasil penelitian.

Menarik kesimpulan dari hasil analisis data untuk menjawab “Apakah terdapat perbedaan Hasil belajar Virus dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* dan model pembelajaran Group Investigation (GI).

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Definisi Konseptual

Hasil belajar biologi merupakan perubahan pola pikir yang terjadi adanya pembelajaran. Perubahan ini ditunjukkan oleh nilai skor tes hasil belajar kognitif siswa dalam mata pelajaran biologi materi Protista dan Jamur (Fungi).

2. Definisi Operasional

Hasil belajar biologi merupakan suatu nilai yang diperoleh siswa setelah siswa melakukan kegiatan belajar dan pembelajaran. Hasil tersebut dapat dilihat dari beberapa ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik, hasil belajar biologi materi Protista dan Jmaur (Fungi) merupakan suatu proses keberhasilan dalam hasil belajar pembelajaran mata pelajaran biologi yang mencakup materi mengenai Protista dan Jamaur (Fungi). Tes hasil belajar biologi berupa instrument soal pilihan ganda (PG) sebanyak 43 soal, dengan skor 1 pada setiap soal yang benar dan nilai 0 pada soal yang salah.

3. Kisi-kisi Instrumen

Kisi-kisi instrumen berisi butir soal tes hasil belajar biologi yang disusun berdasarkan materi yang akan digunakan pada saat penelitian. Penilaian berupa butir tes pemahaman konsep disusun dalam kisi-kisi yang tergambar pada tabel 4.

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Biologi Setelah Uji Coba

Indikator	Aspek Kognitif						Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Pengetahuan Faktual - Menjelaskan pengertian Protista yang menyerupai tumbuhan - Menjelaskan pengertian Protista menyerupai hewan - Menjelaskan pengertian Protista menyerupai jamur - Menjelaskan ciri umum jamur (fungi)	3	34		31,	32,33	59	4
		35	38				2
				23			1
	4,42			53	54	60	5
Pengetahuan Konseptual - Mengelompokkan Protista yang menyerupai tumbuhan berdasarkan ciri yang diamati - Mengelompokkan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur berdasarkan ciri yang diamati - Menyebutkan ciri-ciri jamur Zygomycota dan Ascomycota - Menyebutkan ciri-ciri jamur Basidiomycota dan Deuteromycota		9,50	37		16,26		4
	14	2		40	12,56		5
	6				22		2
		52			46		2
Pengetahuan Prosedural - Menjelaskan reproduksi jamur Zygomycota dan Ascomycota - Menjelaskan reproduksi jamur Basidiomycota dan Deuteromycota		41,44					2
	28			24	49		3
Pengetahuan Metakognitif - Mengidentifikasi berbagai jenis Protista yang menyerupai tumbuhan yang menguntungkan dan merugikan - Mengidentifikasi berbagai jenis Protista yang			21,	17			2
		51	13	24	47		4

menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur yang menguntungkan dan merugikan	5			20			2
- Mengidentifikasi berbagai peranan jenis jamur Ascomycota dan Zygomycota - Mengidentifikasi berbagai peranan jenis jamur Basidiomycota dan Deuteromycota		43	19,29, 30,36	48,10			6
Jumlah	7	10	8	10	1 1	2	43

4. Kalibrasi Instrumen

a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui validitas instrument yang akan dipakai agar dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur dalam penelitian. Jumlah butir soal yang digunakan untuk menguji tes pemahaman konsep sel sebanyak 43 soal. Pengujian dilakukan dengan menggunakan teknik *korelasi point biserial* dengan kriteria $r_{pbi} > r_{tabel}$ maka dapat dinyatakan *valid*, sedangkan jika $r_{pbi} < r_{tabel}$ maka dinyatakan *invalid* (Sudijono, 2006). Untuk menghitung indeks daya pembeda dari tiap butir soal digunakan *korelasi point biserial* dengan rumus:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

R_{pbi} = Koefisien korelasi *point biserial*

M_p = Skor rata-rata hitung untuk butir item yang telah dijawab dengan benar

M_t = Skor rata-rata dari skor total

SDt = Standar Deviasi dari skor total

P = Proporsi *testee* yang menjawab betul terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

Q = Proporsi *testee* yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

Butir soal yang tervaliditas 43 soal diantaranya 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 60 yang tidak validasi yaitu 17 soal.

b. Uji Reliabilitas

Butir soal yang diterima atau sah, kemudian diuji reliabilitasnya dengan menggunakan pendekatan Single Test Tril Formula *Kuder-Richardson 20* (KR-20).

Rumus yang digunakan adalah:

$$\sum X_t^2 = \sum X_t^2 - \left(\frac{\sum X_t}{N} \right)^2$$

Keterangan :

$\sum X_t^2$ = Koefisien reliabilitas tes

$\sum X_t^2$ = Jumlah kuadrat skor total

$\sum X_t$ = Jumlah skor total

N = Jumlah butir soal yang valid

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas nya adalah 1,03.

5. Teknik Analisis Data

Dalam teknik analisis data dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas

terlebih dahulu sebelum melakukan uji hipotesis statistik. Berikut ini merupakan langkah yang dilakukan dalam teknik analisis data.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data ini untuk mengetahui subjek yang diteliti berdistribusi normal atau tidak, maka diuji dengan menggunakan teknik *Chi kuadrat* dengan kriteria sebagai berikut:

- Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal
- Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk membuktikan bahwa ragam sampel tersebut bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan uji *Fisher* dengan kriteria sebagai berikut: (Sudjana,2005)

- a. Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak yang berarti distribusi data tidak homogen
- b. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima yang berarti distribusi data homogen

c. Uji Hipotesis Statistik

Jika data sudah berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis statistik menggunakan uji t dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Namun sebelumnya perlu diketahui terlebih dahulu hasil belajar dengan dihitung melalui N-gain :

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \times 100$$

Dengan kategori perolehan : G tinggi : $G \geq 0,7$

G sedang : $0,3 < G \leq 0,7$

G rendah : $G < 0,3$

$$t_{hitung} = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan :

X_1 : Rata-rata penguasaan hasil belajar biologi dengan menggunakan model

Student Facilitator And Explaining (SFAE)

X_2 : Rata- rata hasil belajar biologi biologi dengan menggunakan model *Group*

Investigation (GI)

S_1 :Variabel bebas atau nilai kuadrat data kelompok yang mempunyai standar deviasi terbesar

S_2 :Variabel bebas atau nilai kuadrat data kelompok yang mempunyai standar deviasi terkecil.

n_1 : Jumlah sampel kelompok eksperimen menggunakan model *Student*

Facilitator And Explaining (SFAE)

n_2 : Jumlah sampel kelompok eksperimen menggunakan model *Group*

Investigation (GI)

Kriteria pengujiannya adalah :

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

6. Hipotesis Statistik

Secara statistik hipotesis dinyatakan sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata penguasaan konsep biologi kelas eksperimen dengan menggunakan model *Student Facilitator And Explaining (SFAE)*

μ_2 : Rata-rata penguasaan konsep biologi kelas eksperimen dengan menggunakan model *Group Investigation (GI)*

H_0 : Tidak terdapat perbedaan penguasaan konsep biologi antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)*, dan Model Pembelajaran *Group Investigation (GI)*

H_a : Terdapat perbedaan penguasaan konsep biologi antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (SFAE)*, dan model pembelajaran *Group Investigation (GI)*

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dalam bab ini akan disajikan data-data hasil penelitian dan pembahasan yang meliputi deskripsi dan hasil penelitian, pengujian prasyarat analisis data, pengujian hipotesis, dan penafsiran hasil penelitian.

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Data Hasil belajar Biologi Kelompok kelas *Student Facilitatot and Explaining* (SFAE)

Penilaian hasil belajar biologi dilakukan melalui dua tahap, yaitu sebelum (Pretest) dan sesudah pembelajaran (Postest). Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, perolehan hasil belajar biologi menggunakan model *Student Facilitatot and Explaining* (SFAE) dapat dilihat pada tabel .

Tabel 6 Hasil Belajar Biologi *N-Gain* kelompok *Student Facilitatot and Explaining*

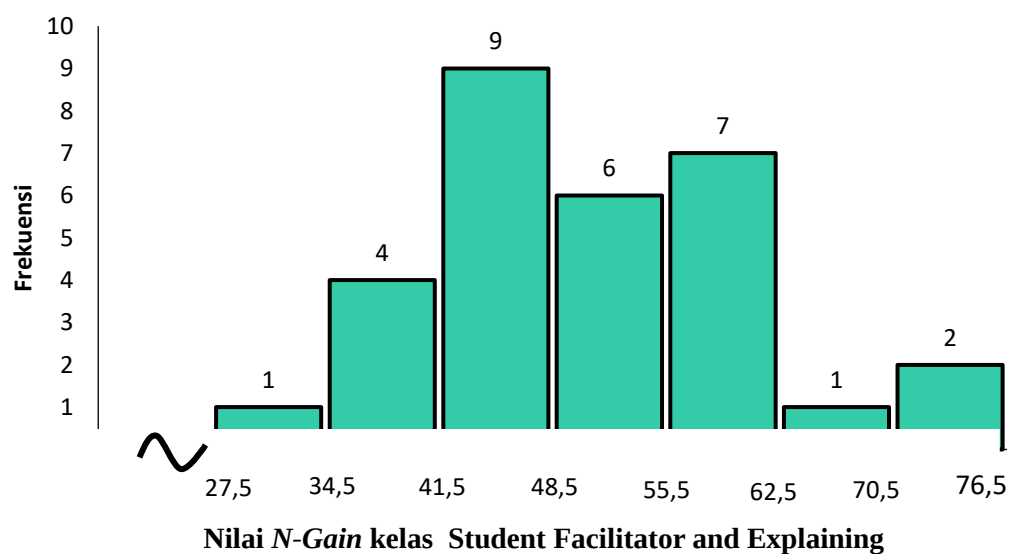
No	Perhitungan	N-Gain
1	Nilai Maksimal	71
2	Nilai Minimal	28
3	Rata-rata	51
4	Modus	51
5	Median	45

Hasil perhitungan nilai N-Gain kelas *Student Facilitatot and Explaining* disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi yang dapat dilihat pada tabel.

Tabel 7 Distribusi frekuensi nilai *N-Gain* kelompok kelas *Student Facilitator and Explaining*

Interval	Frekuensi
28-34	1
35-41	4
42-48	9
49-55	6
56-62	7
63-69	1
70-76	2

Berdasarkan tabel diatas, Jumlah frekuensi terbanyak terdapat pada interval 42-48 sebanyak 9 orang . Dari tabel distribusi frekuensi nilai *N-Gain* diatas, maka dapat dibentuk histrogram pada gambar.



Gambar 2. Histogram skor rata-rata *N-Gain* Hasil Belajar Biologi Kelas *Student Facilitator And Explaining*

Berdasarkan hasil perhitungan statistik deskriptif *N-Gain* hasil belajar biologi , maka diperoleh nilai maksimal *N-Gain* 71. Perolehan nilai minimal *N-Gain* 28. Perolehan nilai rata-rata *N-Gain* 51. Perolehan nilai modus *N-Gain* 51. Perolehan nilai median pada *N-Gain* 45 .

2. Data Hasil belajar Biologi Kelompok kelas *Group Investigation* (GI)

Penilaian hasil belajar biologi dilakukan melalui dua tahap, yaitu sebelum (Pretest) dan sesudah pembelajaran (Posttest). Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, perolehan hasil belajar biologi menggunakan model *Group Investigation* dapat dilihat pada tabel.

Tabel 8 Hasil Belajar Biologi kelompok *Group Investigation*

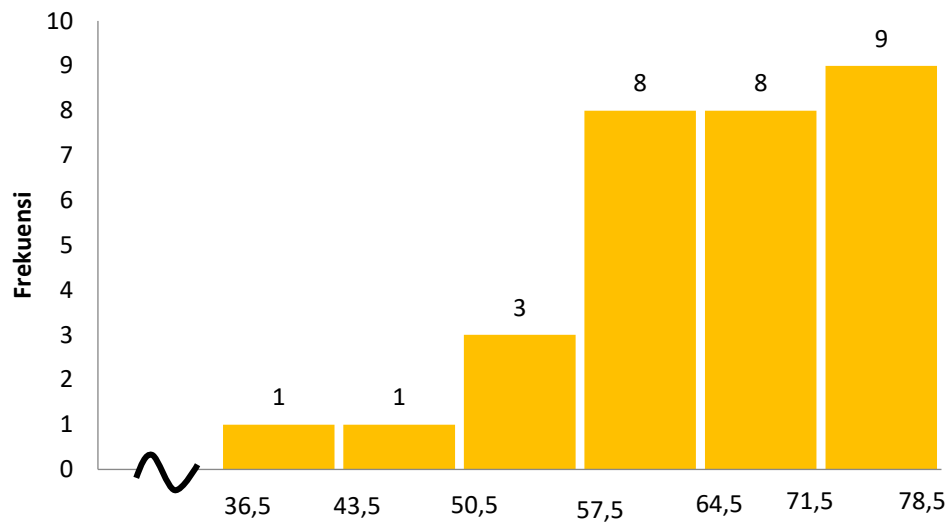
No	Perhitungan	N-Gain
1	Nilai Maksimal	77
2	Nilai Minimal	37
3	Rata-rata	65
4	Modus	62
5	Median	66

Hasil perhitungan nilai N-Gain kelas *Group Investigation* disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi yang dapat dilihat pada tabel.

Tabel 10 Distribusi frekuensi nilai N-Gain kelompok kelas *Group Investigation*

Interval	Frekuensi
37-43	1
44-50	1
51-57	3
58-64	8
65-71	8
72-78	9

Berdasarkan tabel diatas, umlah frekuensi terbanyak terdapat pada interval 72-78 sebanyak 9 orang . Dari tabel distribusi frekuensi nilai *N-Gain* diatas, maka dapat dibentuk histrogram pada gambar.



Nilai *N-Gain* kelas *Group Investigation*

Gambar 3. Histogram skor rata-rata *N-Gain* Hasil Belajar Biologi Kelas *Group Investigation*

Berdasarkan hasil perhitungan statistik deskriptif *N-Gain* hasil belajar biologi, maka diperoleh nilai maksimal *N-Gain* 77. Perolehan nilai minimal *N-Gain* 37. Perolehan nilai rata-rata *N-Gain* 65. Perolehan nilai modus *N-Gain* 62. Perolehan nilai median pada *N-Gain* 66.

B. Pengujian Prasyarat Analisis Data

Sebelum melakukan uji hipotesis data statistik parametric kelompok, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data dan uji homogenitas varians data kelompok kelas dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dan *Group Investigation*.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data berasal dari populasi yang normal atau tidak. Pengujian dilakukan pada kedua kelompok model pembelajaran SFAE dan GI. Pengujian normalitas ditentukan dengan menghitung

nilai *chi kuadrat* dan menentukan derajat bebas untuk menentukan distribusi data dinyatakan normal atau tidak.

Dari hasil penelitian uji normalitas pada data SFAE didapatkan hasil sebesar 4,73 dan GI didapatkan hasil sebesar 7,26. Jumlah siswa pada kelas SFAE sebanyak 30 orang, sedangkan pada kelas GI sebanyak 30 orang, maka secara keseluruhan berjumlah 60 orang dan taraf signifikasinya sebesar 0,05 sehingga diperoleh X_{tabel} sebesar 7,81.

Kriteria uji normalitas : Jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak.

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima.

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Biologi

Model Perlakuan	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
Kelompok SFAE	4,73	7,81	Normal
Kelompok GI	7,26	7,81	Normal

1) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menghitung dan menganalisis data dari populasi sample kedua model yang memiliki variasi yang homogen atau tidak. Untuk menentukan homogenitas data kedua model tersebut, dilakukan pengujian dengan menggunakan uji fisher. Diperoleh hasil bahwa F_{hitung} sebesar 0,82 dengan F_{tabel} sebesar 1,82. Dimana $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikan 0,05 (5%) sehingga dapat dituliskan sebagai berikut $0,82 < 1,82$. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa pengujian homogenitas diterima dan distribusi varian berasal dari populasi yang homogen.

Tabel 11. Hasil Homogenitas Varians Distribusi Hasil Belajar Biologi

Kelompok Kelas	s^2	F_{hitung}	F_{tabel}
Menggunakan model SFAE	99,81	0,82	1,82
Menggunakan model GI	82,00		

Berdasarkan hasil pengamatan uji homogenitas terhadap hasil belajar Biologi diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,82$ dan $F_{tabel} = 1,82$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga dapat dikatakan bahwa varian berasal dari populasi yang homogen.

C. Pengujian Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis nol (H_0) dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian yang diajukan diterima atau ditolak, pengujian hipotesis ini dilakukan setelah data hasil perhitungan yang dilakukan telah dinyatakan berdistribusi normal dan homogen. Pengujian hipotesis nol dilakukan dengan menggunakan perhitungan statistik uji t dari hasil perhitungan uji t diperoleh t_{hitung} sebesar 5,79 dan pada taraf signifikansi 0,05 diperoleh t_{tabel} sebesar 0,99 sehingga diketahui $t_{hitung} > t_{tabel}$, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan demikian terdapat perbedaan hasil belajar Biologi pada kelompok kelas SFAE dan GI. Hasil belajar ini didapatkan dari perhitungan *N-Gain* skor hasil belajar Biologi antara kedua kelompok kelas tersebut dengan melihat perbandingan antara skor *pretest* dan *posttest* dari masing-masing kelompok seperti pada tabel dan garfik histogram berikut:

Tabel 12. Rekapitulasi Pengujian Hipotesis Hasil Belajar Biologi

Kelompok	Rata-Rata N-Gain	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
SFAE	51			
GI	65	5,79	0,99	$t_{hitung} > t_{tabel}$ Ho ditolak

Berdasarkan tabel hasil diatas menunjukkan bahwa terdapat perolehan data terlihat bahwa pada model pembelajaran SFAE lebih rendah dibandingkan dengan model pembelajaran GI, hal ini terlihat dalam perhitungan skor N-Gain yang didapat pada kedua model pembelajaran, yaitu pada model pembelajaran SFAE sebesar 51, sedangkan pada model pembelajaran GI sebesar 65.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar biologi pada materi Protista dan Jamur (Fungi) di kelas XI-MIA 1 dan XI-MIA 3 dengan menggunakan model *Student Faciliatotor* (SFAE) dan model *Group Investigation* (GI). Hal ini terbukti pada pengujian hipotesis yang menggunakan uji-t, dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} , kemudian diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Dalam hasil penelitian tersebut diperoleh nilai rata-rata *pretes*, *postes*, dan nilai *N-Gain* hasil belajar Biologi diantara dua kelompok kelas sampel penelitian, kelompok kelas *Group Investigation* menunjukkan hasil belajar Biologi yang lebih baik dibandingkan kelompok kelas *Student Facilitator and explaining*. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata N-Gain hasil belajar biologi, dimana pada kelompok

kelas *Group Investigation* diperoleh N-Gain sebesar 65 dan kelompok kelas *Student Facilitator and Explaining* 51.

Model pembelajaran *Group Investigation* lebih memperlihatkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan model pembelajaran *Student Facilitator and explaining*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Widiarsa Putu,dkk (2014) bahwa model pembelajaran *Group Investigation* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan motivasi belajar siswa dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, model pembelajaran *Group Investigation* ini membuat siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran berlangsung. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Pramungtyas Arum,dkk (2014) bahwa model pembelajaran *Group Investigation* ,kegiatan pembelajaran menyenangkan dan tidak akan membosankan karena siswa akan dibiarkan terlibat secara aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Penerapan model pembelajaran *Group Investigation* ini tepat untuk diterapkan pada materi Protista dan Jamur (Fungi) untuk meningkatkan Hasil Belajar Biologi aspek kognitif. Selain itu siswa juga dapat saling berinteraksi dengan temannya untuk berdiskusi dan memecahkan permasalahan yang timbul, sehingga pada proses pembelajaran berlangsung siswa diajarkan untuk aktif bertanya mengenai materi yang dipelajari. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Daud dan Rizaldi (2011) Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Grup Investigasi* mengarahkan interaksi siswa antara satu dengan yang lain, memberikan pengalaman belajar melalui pemecahan permasalahan melalui kegiatan belajar

mandiri. Diskusi kelompok, bertukar pikiran dan mengeluarkan pendapat akan melatih aspek sosial siswa.

Pembelajaran *Group Investigation* memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap hasil belajar biologi dikarenakan langkah-langkah pada kegiatan pembelajaran dapat membangun pengetahuan melalui proses belajar mandiri, berdiskusi, bekerjasama menyelesaikan investigasi dengan kelompoknya setiap siswa memiliki peran dan tanggung jawab terhadap kelompoknya masing-masing. Siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Daud dan Rizaldi (2011) dengan menggunakan model pembelajaran *group Investigasi* dapat membangun pengetahuannya melalui proses belajar mandiri, saling berdiskusi dan bekerjasama menyelesaikan permasalahan yang guru berikan.

Pada langkah pembelajaran *Group Investigation* tahap pertama yaitu menyeleksi topik, dimana pada tahap ini guru menyampaikan topic dan menyiapkan alat dan bahan , dan setiap kelompok mengambil alat dan bahan yang sudah disiapkan oleh guru. Pada tahap yang kedua merencanakan kerjasama , dimana pada tahap ini setiap kelompok , siswa membaca langkah-langkah cara kerja di LDS sampai mengerti dengan kelompoknya dan guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang lebih luas dari berbagai sumber. Pada tahap yang ketiga melakukan pelaksanaan , dimana pada tahap ini siswa menginvestigasi dan guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi yang sedang diamati, selanjutnya siswa mencatat hasil pengamatan yang sudah dilakukan. Pada tahap yang ke empat menganalisis dan sintesis, dimana pada tahap ini setiap kelompok menganalisis hasil investigasi yang sudah diidentifikasi , dan menyusun

laporan hasil investigasi, kemudian setiap perwakilan kelompok memaparkan materi hasil yang sudah didapat, pada tahap ini terjadi tanya jawab antar kelompok. Dan pada tahap keenam mengevaluasi, untuk mengetahui apakah siswa mengerti atau tidak materi yang telah disampaikan, guru memberikan penguatan dan kosep yang benar jika terdapat kesalahan jawaban dari kelompok yang memaparkan materi , selanjutnya guru memberikan penghargaan (*reward*) kepada kelompok terbaik , dan guru memberi penegasan dan penjelasan pentingnya belajar mengenai Protista dan jamur (Fungi). Hal ini sesuai pendapat dengan Primarinda, ikha.dkk (2012) mengidentifikasi topik permasalahan, merencanakan investigasi, melaksanakan investigasi, persiapan laporan akhir, presentasi hasil investigasi dan kemudian evaluasi

Kelebihan model Pembelajaran *Group Investigation* pada saat proses pembelajaran berlangsung dapat mendorong siswa aktif sehingga dapat meningkatkan pengetahuan baru yang didapat, saling berinteraksi dengan baik dan bekejasama antar siswa dalam kelompok. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Kurniasi dkk, 2016) siswa dapat meningkatkan motivasi belajar, pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerjasama dan berinteraksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang, model ini juga melatih siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapatnya, memotivasi dan mendorong siswa agar aktif dalam proses belajar mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran (Kurniasi dkk, 2016).

Penerapan *Group Investigation* menunjukkan hasil yang baik dalam meningkatkan hasil belajar biologi siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian

Pramungtyas Arum dkk, (2015) bahwa penerapan pembelajaran Group Investigation dapat meningkatkan prestasi belajar.

Pembelajaran dengan menggunakan model *student facilitator and explaining*, siswa terlihat belum mampu secara mandiri berinteraksi antar sesama kelompok, namun setiap kelompok mampu mengerjakan tugas dengan baik, dengan mencari informasi-informasi diberbagai sumber seperti buku, handout dan internet, siswa dilibatkan dalam proses saling bekerja sama dengan kelompoknya. Model pembelajaran *student facilitator and explaining* memiliki 5 tahapan yang dilakukan saat proses pembelajaran, tahap pertama penyampaian kompetensi yang dicapai. pada tahap yang kedua mendemonstrasikan atau menyajikan materi , pada tahap ini siswa bekerjasama untuk membuat peta konsep , tidak semua siswa mengerti cara membuat peta konsep sehingga pada tahap ini siswa masih kebingungan untuk membuat peta konsep. Pada tahap ketiga adalah memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan, pada tahap ini siswa menjadi fasilitator menjelaskan materi kepada anggota kelompok lainnya melalui peta konsep, pada tahap ini terjadi tanya jawab pada saat proses tanya jawab , siswa tidak banyak yang bertanya karena pada saat mengerjakan lembar peta konsep tiap kelompok nya berbeda topik akibatnya seluruh siswa tidak memahami yang disampaikan oleh kelompok yang didepan pada tahap ke empat menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa, pada tahap ini guru mengulas penjelasan dari siswa yang kurang tepat, lalu pada tahap ke lima yaitu guru menyimpulkan materi yang disajikan, pada tahap ini guru bersama siswa menyimpulkan kembali ide atau pendapat dari siswa yang sudah dijelaskan.

Kekurangan model pembelajaran *student facilitator and explaining* pada saat proses pembelajaran berlangsung siswa masih kebingungan membuat peta konsep, kurang nya percaya diri untuk menjelaskan materi didepan semua anak kelas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Huda (2016) ,yaitu siswa pemalu sering kali sulit untuk mendemonstrasikan apa yang diperintahkan oleh guru, tidak semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk melakukannya (menjelaskan kembali kepada teman-temannya karena keterbatasan waktu pembelajaran), adanya pendapat yang sama sehingga hanya sebagian saja yang terampil, tidak mudah bagi siswa untuk membuat peta konsep atau menerangkan materi ajar secara ringkas.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan terdapat perbedaan hasil belajar biologi antara siswa yang belajar dengan menggunakan model model *Group Investigation* (GI) dan *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) pada materi Protista dan Jamur (Fungi). Penggunaan model *Group Investigation* (GI) memiliki pengaruh yang lebih tinggi terhadap hasil tes belajar biologi siswa dibandingkan dengan model *Student Facilitator and Explaining* (SFAE).

E. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yang menunjukan perbedaan hasil belajar Biologi antara kelompok model pembelajaran SFAE dengan kelompok model pembelajaran GI. Tentunya hal ini dipengaruhi beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar Biologi selain dari penggunaan model pembelajaran .Keterbatasan penelitian adanya variabel yang tidak dapat dikontrol yaitu meliputi faktor dari dalam (*internal*) yaitu jasmani dan motivasi, emosional siswa dan faktor

dari luar (*eksternal*) meliputi instrument, serta peran guru dalam penggunaan model pembelajaran.

Dari keadaan yang demikian merupakan keadaan yang tidak dapat terkontrol dalam penelitian karena variabel tersebut diluar jangkauan dalam penelitian, meskipun variabel tersebut mempengaruhi hasil belajar.

Adapula keterbatasan lain dalam penelitian yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu:

1. Kondisi fisik siswa ketika proses pembelajaran yang kurang baik seperti kelelahan, sehingga mengakibatkan kemampuan siswa dalam menyerap informasi yang disampaikan guru menjadi kurang optimal.
2. Kurangnya percaya diri dalam proses pembelajaran dikelas.
3. Kurangnya motivasi siswa karena Motivasi merupakan salah satu hal penting untuk memulai suatu pembelajaran dan saat proses pembelajaran.
4. Penelitian ini hanya terbatas pada hasil belajar biologi siswa melalui tes soal kognitif saja tanpa meneliti sikap berpikir kritis dalam proses pembelajarannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar biologi antara siswa yang menggunakan model *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) dengan siswa yang menggunakan model *Group Investigation* (GI) pada materi Protista dan Jamur (fungi). Model *Group Investigation* (GI) menghasilkan nilai belajar biologi siswa lebih tinggi dibandingkan dengan model *Student Facilitator and Explaining* (SFAE). Hal ini dilihat dari rata-rata nilai *N-Gain* model pembelajaran *Group Investigation* (GI) sebesar 65, sedangkan rata-rata nilai *N-Gain* model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) sebesar 51.

B. Saran

Upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan agar Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) dan *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) ini bisa diterapkan oleh guru dikelas, diantaranya:

1. Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) dapat dijadikan sebagai model alternatif yang dapat digunakan pada pokok bahasan protista dan jamur (Fungi)

2. Meningkatkan hasil belajar dengan menggunakan model *Group Investigation* (GI) dan *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) .
3. Sebelum pelaksanaan model *Group Investigation* (GI) dan *Student Facilitator and Explaining* (SFAE), dibutuhkan kemampuan untuk mengkondisikan peserta didik agar kondusif. Hal ini dibutuhkan agar proses pembelajaran berjalan sesuai sintaknya untuk memperoleh hasil belajar yang optimal.
4. Diadakan sosialisasi atau penyuluhan mengenai model pembelajaran model *Group Investigation* (GI) dan *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) agar guru bisa menerapkan model pembelajaran ini dikelas.
5. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran model *Group Investigation* (GI) dan *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) ini agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmani,J.M.(2016).*Tips Efektif Cooperative Learning*.Yogyakarta:Diva Press
- Campbell, Neill A., Reece, Jane B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta:Erlangga
- Daud,Firdaus.Putra, Muh.Rizaldi Triaz Jaya.(2011).Perbandingan Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Saraf Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Grup investigasi dan Model Pembelajaran Langsung Pada Siswa Kelas IX IPA SMA Negeri 1 Sungguminasa. Jurnal : *Bionature Vol. 12 (2): Hlm: 123 - 130, Oktober 201*.[Diakses pada tanggal 6 Juli 2018].
- Dimiyati, M.(2006). *Belajar dan Pembelajaran*.Jakarta: PT Rineka Cipta
- Delismar.Ashyar Rayandra, dan Bambang Hariyadi.(2013). Peningkatan Kreativitas dan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Penerapan Model Group Investigation, *Edu-Sains Volume 1 No.2, 2013*.[Diakses pada tanggal 29 Juni 2018]
- Johari Marjan, P.A.(2014). *Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'amilat NW Poncor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat*.e-journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Volume 4 Tahun 2014.
- Khoerunissa.2017. *Perbedaan Hasil Belajar IPA Menggunakan Model Pembelajaran Cooperative Script dan Concept Sentence Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Dramaga*.Eksperimen.Fakultas Keguruan dan Ilmuan Pendidikan, Universitas Pakuan, Bogor.
- Kurniasih, Imas,dan Sani, Berlin.(2016). *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*. Jogjakarta:Kata Pena
- Kusumasari, Dwi.2011. *Perbedaan Hasil Belajar IPA Menggunakan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining (SFAE) Crossword Puzzle dan Number Head Together (NHT) Crossword Puzzle*.Eksperimen.Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pakuan, Bogor.

- Majid, Abdul.(2013).*Strategi Pembelajaran*.Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Muslim, Ryane Siska.(2015).*Pengaruh penggunaan metode student facilitator and explaining dalam pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMK di Kota Tasikmalaya*.Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika. Vol.1 no.1,pp.65-72,September.[Diakses pada tanggal 22 Apri 2018]
- Primarinda, ikha.Maridi dan Marjono.(2012).Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Surakrta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal : Pendidikan Biologi Volume 4, Nomor 2 Mei 2012 Halaman 60-71*.[Diakses pada tanggal 5 juli 2018]
- Radili, Leny. Jurnal : Pengaruh Penggunaan *Crossword puzzle* Terhadap hasil belajar Siswa Pada Pembelajaran Teknologi informasi dan Komunikasi. E-Tech. Vol.1.No 1. [Diakses pada tanggal 26 Mei 2018]
- Uno B.,Hamzah.(2008).*Model Pembelajaran(Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan efektif)*.Jakarta: Bumi Aksara.
- Yuwono, Triwibowo.(2005).*Biologi Molekular*.Yogyakarta:Erlangga.
- Wardah, Tatang Sopandi.(2014).*Mikrobiologi Pangan*.Yogyakarta: Andi.
- Widiarsi, Putu.dkk.(2014).Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation(GI) Terhadap Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Biologi Siswa SMA Negeri 2 Banjar, *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Program Studi Administrasi Pendidikan (Volume 5 Tahun 2014)*. [Diakses pada tanggal 5 Juli 2018].

LAMPIRAN

Lampiran 1

Instrument Hasil Belajar Biologi Kognitif Sebelum Uji Coba

NAMA :

KELAS :

BIDANG STUDI : BIOLOGI

MATERI PELAJARAN : Protista dan Jamur

Berilah tanda silang (x) pada jawaban (a,b,c,d atau e) yang menurut anda benar !

1. Organisme dianggap sebagai organisme peralihan antara monera dan organisme lain, baik hewan maupun tumbuhan adalah...(C1)
 - a. Jamur
 - b. Mamalia
 - c. Jamur
 - d. Protista**
 - e. Protozoa
2. Berikut ini yang merupakan reproduksi Protozoa secara aseksual adalah...(C2)
 - a. Pembelahan biner**
 - b. Fragmentasi miselium
 - c. Pembentukan spora vegetatif
 - d. Pembentukan askopora
 - e. Konjugasi
3. *Sargassum vulgare* adalah contoh dari...(C1)
 - a. Alga biru
 - b. Alga hijau
 - c. Alga merah
 - d. Alga keemasan
 - e. Alga coklat**

4. Berikut ini yang tidak termasuk ke dalam klasifikasi jamur (fungi) adalah...(C1)
 - a. Ascomycota
 - b. Zygomycota
 - c. Basidiomycota
 - d. Deuteromycota
 - e. Oomycota**
5. Jamur dibawah ini yang merugikan manusia adalah...(C1)
 - a. *Saccaroyces cerevisiae*
 - b. *Penicillium camemberti*
 - c. *Tinea vesicolor***
 - d. *Penicillium chrysogenum*
 - e. *Aspergillus oryzae*
6. Contoh jamur Zygomycota adalah...(C1)
 - a. *Focus serratus*
 - b. *Rhizopus stolonifer***
 - c. *Aspergillus wentii*
 - d. *Saccharomyces cereviceae*
 - e. *Ganoderma aplanatum*
7. Reproduksi jamur secara seksual dilakukan oleh spora seksual. Berikut ini yang bukan merupakan spora seksual adalah...(C1)
 - a. Basidiospora
 - b. Askospora
 - c. Konidiofor
 - d. Oospora**
 - e. Zigospora
8. Sporozoa tidak memiliki alat gerak, tetapi dapat berpindah tempat ketika berada didalam tubuh manusia maupun tubuh vector. Mengapa demikian?(C4)
 - a. Karena, Sprozoa tidak memiliki alat gerak khusus, sehingga gerakanya dilakukan dengan mengubah-ubah kedudukan tubuhnya**

- b. Karena, Sprozoa memiliki alat gerak khusus, sehingga gerakannya dilakukan dengan mengubah-ubah kedudukan tubuhnya
- c. Karena, Sprozoa memiliki alat gerak khusus, sehingga gerakannya dilakukan dengan mengubah-ubah kedudukan tubuhnya
- d. Karena, Sprozoa memiliki alat gerak khusus, sehingga gerakannya tidak dilakukan dengan mengubah-ubah kedudukan tubuhnya
- e. Karena, Sprozoa tidak memiliki alat gerak khusus, sehingga gerakannya tidak dilakukan dengan mengubah-ubah kedudukan tubuhnya

9. Perhatikan ciri-ciri Protista berikut ini !

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1) Makrokopis | 5) Mempunyai kloroplas |
| 2) Mikrokopis | 6) Tidak mempunyai kloroplas |
| 3) Uniseluler | 7) Tidak mampu melakukan fotosintesis |
| 4) Multiseluler | 8) Tidak memiliki dinding sel |

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, manakah yang merupakan ciri alga hijau (*Chlorophyta*)?C2

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a. 1),2),3),4),5) | d. 2),3),4),5),6) |
| b. 1),3),4),7),8) | e. 2),4),5),6),7) |
| c. 2),4),6),7),8) | |

10. Dalam pembuatan roti, biasanya digunakan jamur *Saccharomyces cereviceae*.

Mengapa jamur ini membantu adonan roti menjadi mengembang.?(C4)

- a. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi oksigen dan karbon dioksida. Karbon dioksida akan tertangkap dalam jaringan gluten yang dapat membuat adonan roti mengembang
- b. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi alkohol dan karbon dioksida. Karbon dioksida ini akan terperangkap pada jaringan gluten yang akan membuat adonan roti mengembang
- c. **Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi alkohol berupa etanol dan karbon diaoksida. Karbon dioksida yang terbentuk terperangkap sehingga dapat menyebabkan terjadinya pengembangan pada adonan roti.**

- d. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi glukosa dan karbon dioksida. Karbon dioksida akan terperangkap dalam jaringan gluten yang dapat membuat adonan roti mengembang
 - e. Karena, *Saccharomyces* tidak berperan apa-apa dalam pengembangan adonan roti
11. Penyakit Rubella merupakan penyakit infeksi menular yang dapat menyebabkan ruam merah pada kulit . Rubella umumnya menyerang anak-anak dan remaja. Rubella menjadi penyakit membahayakan ketika menginfeksi ibu hamil, karena dapat menimbulkan kecacatan pada janin yang dikandung. Bagaimanakah cara menjaga tubuh agar terhindar dari penyakit rubella ?(C3)
- a. Dengan memberikan imunisasi MMR atau MR. Jenis imunisasi ini diberikan pada usia 15 bulan. Kemudian diulangi lagi pada usia 5 tahun**
 - b. Jangan menggaruk kulit yang gatal supaya tidak meninggalkan bekas luka. Luka ini kemudian dapat menyebabkan infeksi oleh bakteri yang masuk kekulit
 - c. Mandilah dengan menggosok perlahan lahan tanpa harus memecahkan lentingan berisi cairan yang ada dipermukaan kulit
 - d. Rajin mengganti dan mencuci semua peralatan tidur seperti sprei, sarung bantal, dan selimut
 - e. Mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin c agar terhindar dari penyakit sariawan
12. Dilakukan pengamatan beberapa sampel air, yaitu air sawah, air kolam, dan air sungai. Dari hasil pengamatan tersebut ditemukan spesies paramaecium yang memiliki ciri sebagai berikut...(C5)
- 1) Berbentuk seperti sandal
 - 2) Mempunyai alat gerak berupa bulu geter yang termasuk diseluruh bagian tubuhnya
 - 3) Mempunyai vakuola yang besar
 - 4) Mempunyai makronukleous dan mikronukleus

Berdasarkan ciri diatas, benarkah *Paramecium sp* tersebut ke dalam kelas Ciliata?

- a. Salah, karena *Paramecium sp* termasuk kedalam filum Flagellata
 - b. Salah, karena *Paramacium sp* termasuk kedalam kelas Sporozoa
 - c. Benar, karena *paramecium sp* mempunyai ciri khas, yaitu rambut bergetar sehingga termasuk ke dalam kelas Ciliata**
 - d. Benar, karena *Paramecium sp* memiliki bulu cambuk sehingga termasuk ke dalam kelas Ciliata
 - e. Benar, karena *Paramecium sp* memiliki rambut getar sehingga termasuk ke dalam kelas Sporozoa
13. Plasmodium merupakan sporozoa parasite yang memiliki inang nyamuk *Anopheles* betina, untuk memutuskan daur hidup plasmodium maka perlu dilakukan?(C3)
- a. Memakai body lotion agar terhindar dari gigitan nyamuk
 - b. Menjaga kebersihan lingkungan, tidak membiarkan air menggenang dan menghindari tumpukan sampah**
 - c. Membakar sampah yang berserakan didepan rumah
 - d. Menggunakan kembali barang-barang bekas yang masih layak dipakai
 - e. Menutup air kolam ikan dan menguras kolam satu bulan sekali
14. Berikut merupakan contoh spesies dari kelompok Ciliata adalah...(C1)
- a. *Euglena viridis*
 - b. *Leishmania donovani*
 - c. *Trypanosome cruzi*
 - d. *Paramecium sp***
 - e. *Plasmodium sp*
15. *Phytophthora infestans* merupakan anggota *Penospora* yang menyebabkan penyakit pembusukan pada kentang dan tomat. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk mencegah penyebaran penyakit ini?(C3)
- a. Menanam ubi yang terinfeksi penyakit dan penyemprotan dengan fungisida
 - b. Daun tanaman tidak dihancurkan sebelum umbi dipanen

- c. Membiarkan kentang sebelum dipanen sehingga tanaman yang terinfeksi tidak menyebar
 - d. Mencabut dan membakar tanaman yang sakit karena sangat berbahaya bagi tanaman yang lain karena dapat menular dengan mudah oleh spora yang dibawa oleh angin**
 - e. Menimbun kentang yang sudah dipanen dan membakar tanaman yang terinfeksi
16. Dilakukan pengamatan mengenai beberapa jenis Protista yang menyerupai tumbuhan, yaitu *Spirogyra sp.* dan *Euchema spinosium*. Hasil dari pengamatan tersebut adalah adanya perbedaan pigmen yang dimiliki kedua spesies, yaitu karoten dan fikoeritin. Berdasarkan pengamatan tersebut, benarkah *Spirogyra sp.* dan *Euchema spinosium* termasuk ke dalam kelompok alga hijau?(C5)
- a. Benar, karena *Spirogyra sp.* dan *Euchema sp* memiliki pigmen yang sama yaitu karoten sehingga termasuk kedalam kelompok alga hijau
 - b. Benar , karena *Spirogyra sp.* dan *Euchema sp.* memiliki pigmen yang sama yaitu karoten sehingga termasuk kedalam kelompok alga hijau
 - c. Salah, karena *Spirogyra* memiliki pigmen karoten dan *Euchema sp.* memiliki pigmen fikoeritin sehingga hanya *Spirogyra* yang termasuk kedalam kelompok alga hijau**
 - d. Benar,karena *Spirogyra sp.* dan *Euchema sp.* memiliki pigmen yang sama yaitu fikoeritin sehingga termasuk ke dalam kelompok alga hijau
 - e. Benar, karena alga hijau memiliki pigmen warna karoten dan fikoeritin sehingga *Spirogyra sp.* dan *euchema* termasuk kedalam kelompok alga hijau
17. Beberapa jenis spesies dan alga cokelat (*Phaeophyta*) dapat digunakan untuk pembuatan es krim, salep, pil, tablet, obat pembersih gigi, dan lotion. Mengapa alga cokelat dapat dimanfaatkan untuk pembuatan makanan dan kosmetik?(C4)
- a. Karena, alga cokelat mempunyai asam laktat yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
 - b. Karena, alga cokelat mempunyai asam sitrat yang dapat mengentalkan makanan dan minuman

- c. **Karena, alga cokelat mempunyai asam alginate yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik**
 - d. Karena, alga cokelat mempunyai asam asetat yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
 - e. Karena, alga cokelat mempunyai asam benzoate yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
18. Berbagai jenis jamur dari golongan Zygomycota mempunyai peranan yang menguntungkan bagi manusia, antara lain jamur *Rhizopus oryzae*. Jamur ini membantu dalam proses pembuatan tempe. Pada saat membuat tempe, plastik atau daun yang dijadikan pembungkus kacang kedelai harus dilubangi. Mengapa plastik yang telah diisi kacang kedelai harus dilubangi?(C4)
- a. Karena, pelubangan media pembungkus tempe dilakukan untuk mendorong pertumbuhan jamur *Saccharomyces cereviceae* baik secara aerasi maupun untuk mendapatkan cukup udara
 - b. Karena, pelubangan media dimaksudkan untuk mendapatkan karbondioksida yang cukup agar pertumbuhan jamur tempe dapat berkembang dengan baik
 - c. **Karena, pelubangan media pembungkus dilakukan secara teratur untuk mendorong pertumbuhan jamur tempe dengan baik secara aerasi untuk mendapatkan cukup udara**
 - d. Karena, pelubangan media pembungkus dimaksudkan untuk menambahkan cita rasa tempe yang dihasilkan, sehingga simbiosis yang terjadi antara jamur dengan kacang kedelai dapat berlangsung dengan baik.
 - e. Jawaban a,b,c,d dan e benar
19. Jamur tiram adalah salah satu jamur dari kelompok basidiomycota yang dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan makanan. Jamur ini berwarna putih, dan mempunyai tubuh buah. Jamur tiram berkembang dengan baik pada tempat yang lembab. Apabila ingin membudidayakan jamur tiram, upaya apa yang harus dilakukan agar jamur tiram dapat berkembang?(C3)
- a. **Membuat media tanam dan mengatur suhu ruangan sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik**

- b. Membuat media tanam dan menghiraukan suhu ruangan sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
 - c. Membuat media tanam agar-agar sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
 - d. Mengatur suhu ruangan yang berlebih sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
 - e. Jawaban a,b,c,d dan e benar
20. Roti adalah makanan yang dibuat dengan bantuan jamur *Rhizopus oryzae*. Jika roti yang didiamkan selama 5 hari akan ditumbuhi oleh jamur. Mengapa roti tawar atau manis tidak tahan lama jika lebih dari 5 hari?(C4)
- a. **Karena, Roti itu lembab dan basah akan tumbuh organisme yang menyebabkan roti menjadi hitam dengan membentuk permukaan halus**
 - b. Adanya kuman yang tumbuh dan berkembangbiak didalam roti sehingga terjadinya pembusukan pada roti
 - c. Adanya lichen yang tumbuh dan berkembangbiak didalam roti sehingga terjadinya pembusukan pada roti
 - d. Adanya mikoriza yang tumbuh dan berkembangbiak didalam roti sehingga terjadinya pembusukan pada roti
 - e. Adanya virus yang tumbuh dan berkembangbiak didalam roti sehingga terjadinya pembusukan pada roti
21. Chollera merupakan salah satu alga yang cukup memperoleh perhatian para ahli sebagai sumber makakanan baru, karena mengandung protein dan amulin yang cukup tinggi. Bagaimanan cara untuk dapat membudidayakan Chollera?(C3)
- a. Mengatur suhu dan kelembaban tempat perkembangan Chollera sehingga Chollera dapat menghasilkan protein dan amilum
 - b. **Persiapkan wadah untuk menampung chollera, bibit cholera dapat diambil dari perairan air tawar, diberi pupuk NPK dan TSP, selama proses budidaya media di aerasi , setelah 3-5 hari berkembangbiak ditandai dengan berubahnya warna air dari jernih menjadi hijau**

- c. Mengatur lingkungan tempat perkembangbiakan Chollera sehingga Chollera dapat menghasilkan protein dan amilum untuk kebutuhan manusia
 - d. Mengatur proses fotosintesisnya sehingga Chollera dapat menghasilkan protein dan amilum
 - e. Mengatur tempat perkembangbiakan Chollera sehingga Chollera tidak dapat meghasilkan protein dan amilum
22. Rendy dan Mia melakukan sebuah pengamatan terhadap jamur yang ada pada tempe, oncom, roti berjamur, dan ragi tape. Mereka menemukan ciri bentuk pada ke empat jamur tersebut. Dari hasil percobaan tersebut. Benarkah jamur tempe, roti berjamur, oncom, dan tape mempunyai ciri yang sama ?(C5)
- a. Benar, karena struktur tubuh jamur pada omcom, tape, tempe, dan roti berjamur memiliki ciri umum yang sama
 - b. Benar, karena ciri umum jamur pada oncom berbeda dengan jenis jamur pada tempe, tape, dan roti berjamur
 - c. Salah, karena ciri umum jamur pada tape berbeda dengan jenis jamur pada tempe, roti berjamur, dan oncom
 - d. Salah, karena jamur pada oncom, tape, tempe, dan roti berjamur memiliki ciri umum yang sama
 - e. Salah, karena ciri umum jamur pada oncom berbeda dengan jenis jamur pada roti berjamur, tempe, dan tape.**
23. Dalam sistem klasifikasi lima kingdom, Protista dibahas sebagai suatu kingdom tersendiri. Anggota dari Protista ini ada yang menyerupai sifat-sifat jamur, tumbuhan dan hewan. Mengapa jenis Oomycota dan Myxomycota digolongkan ke dalam Protista yang mirip dengan jamur?(C4)
- a. Karena, memiliki struktur yang menghasilkan zigot dan bersifat heteretrof
 - b. Karena memiliki struktur yang menghasilkan spora dan bersifat heteretrof**
 - c. Karena memiliki struktur yang menghasilkna bulu getar dan bersifat autotroph
 - d. Karena memiliki struktur yang menghasilkan flagel dan bersifat heteretrof
 - e. Karena memiliki struktur tubuh menyerupai jamur dan bersifat autotroph

24. *Trichomonas vaginalis* merupakan contoh flagellate yang dapat menyebabkan penyakit trikomoniasis yaitu keputihan pada wanita. Mengapa *Trichomonas vaginalis* dapat menyebabkan keputihan?(C4)
- a. **Karena *Trichomonas vaginalis* merupakan prtozoa pathogen yang dapat menginfeksi vagina wanita**
 - b. Karena *Trichomonas vaginalis* merupakan prtozoa parasite pada tikus dengan kutu tikus
 - c. Karena *Trichomonas vaginalis* merupakan hidup bersimbiosis mutualisme pada organisme lain
 - d. Karena *Trichomonas vaginalis* merupakan prtozoa parasite pada usus
 - e. Karena *Trichomonas vaginalis* merupakan prtozoa parasite pada perantara lalat tsetse
25. Deuteromycota bukan merupakan kelompok klasifikasi jamur yang sebenarnya, tetapi hanya untuk menggolongkan jamur yang belum diketahui cara reproduksi generatifnya. Kelompok jamur seperti ini digolongkan sebagai jamur tak sempurna. Mengapa Deuteromycota disebut dengan jamur tidak sempurna?(C4)
- a. Karena jamur ini tidak memiliki struktur tubuh yang lengkap dan belum diketahui reproduksi seksualnya
 - b. Karena jamur ini belum diketahui reproduksi generatifnya
 - c. **Karena jamur ini berkembang biak dengan konidia dan belum diketahui tahap seksualnya**
 - d. Karena jamur ini tidak memiliki struktur tubuh yang lengkap
 - e. Karena jamur ini belum diketahui reproduksi aseksualnya
26. Dilakukan sebuah pengamatan mengenai berbagai jenis alga, yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra*. Hasil pengamatan menunjukan terdapat beberapa perbedaan dari ke empat jenis alga tersebut. Apakah *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam kelompok alga coklat?(C5)
- a. Salah , karena yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam alga merah

- b. Salah, karena yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam alga hijau
 - c. **Salah, karena *Spirogyra* termasuk kedalam kelompok alga hijau, sedangkan *Sargassum* dan *Turbinaria* termasuk kedalam kelompok alga coklat**
 - d. Benar, yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam alga coklat
 - e. Benar, karena *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk ke dalam kelompok alga hijau
27. Dilakukan sebuah pengamatan mengenai bentuk alat reproduksi aseksual pada jamur kelompok Ascomycota yaitu *Neurospora crassa* dan *saccharomyces cerviceae*. Benarkah alat reproduksi aseksual pada *Neurospora crassa* dan *saccharomyces cerviceae* mempunyai konidiofor?(C5)
- a. Salah, karena *Neurospora crassa* dan *saccharomyces cerviceae* tidak mempunyai alat reproduksi aseksual
 - b. Salah, karena alat reproduksi aseksual pada *Neurospora crassa* dan *saccharomyces cerviceae* mempunyai hifa yang berdeferensiasi menjadi konidiofor
 - c. Salah, karena alat reproduksi aseksual pada *Neurospora crassa* dan *saccharomyces cerviceae* mempunyai hifa yang berdeferensiasi menjadi sporangium
 - d. **Benar, karena alat reproduksi aseksual pada *Neurospora crassa* dan *saccharomyces cerviceae* mempunyai hifa yang berdeferensiasi menjadi konidiofor**
 - e. Benar, karena alat reproduksi aseksual pada *Neurospora crassa* dan *saccharomyces cerviceae* mempunyai hifa yang berdeferensiasi menjadi sporangium
28. Berikut ini yang merupakan reproduksi jamur Basidiomycota secara aseksual...(C1)
- a. Fragmentasi miselium
 - b. Pembentukan askopora

c. Pembentukan konidiospora

- d. Pembentukan kuncup dan tunas
- e. Pembentukan sporangium

29. *Candida albicans* adalah spesies jamur yang dapat menimbulkan penyakit bagi manusia. Organisme ini menimbulkan penyakit sariawan, penyakit mulut dan keronkongan. Upaya apa yang harus dilakukan untuk mencegah jika terkena sariawan?(C3)

a. Mengkonsumsi makanan yang mengandung vitamin C, menggosok gigi dua kali sehari dan menggunakan obat kumur anti-septik agar terhindar dari sariawan

- b. Mengkonsumsi makanan atau sayuran yang mengandung vitamin D, mandi dengan teratur untuk menghindari terjadi sariawan
- c. Tidak makan pedas secara berlebihan agar terhindar dari sariawan
- d. Menjaga kebersihan mulut dan gusi dengan menggosok gigi satu kali sehari
- e. Mengkonsumsi buah-buahan yang mengandung vitamin A agar terhindar dari sariawan

30. Tanaman cabai bu anjoni khususnya pada daun terdapat bercak kekuningan yang lama kelamaan akan menyebabkan kematian . Bercak tersebut merupakan infeksi jamur *Culvularia eragrosidis*. Bagaimana upaya agar jamur tidak menular kepada daun yang lain?(C3)

- a. Membuat jarak antara tanaman yang terkena infeksi dan tanaman yang sehat, sehingga mengurangi penyebaran jamur *Curvularia eragrostidis*
- b. Menyemprotkan pestisida secara berkala sehingga jamur tersebut mati
- c. Memotong daun yang terkena infeksi jamur tersebut dan membakarnya hingga mengering, sehingga tanaman lain tidak terinfeksi**
- d. Menyiram tanaman secara berkala sehingga jamur yang tumbuh pada daun dapat terlepas dengan sendirinya
- e. Jawaban a,b,c dan d benar

31. Alga merupakan kelompok organisme yang bervariasi baik bentuk, ukuran, maupun komposisi senyawa kimianya. Alga ini ada berbentuk

uniseluler, koloni, benang, serta bercabang atau pipih. Mengapa alga tidak dapat digolongkan sebagai tumbuhan (plantae) ?(C4)

a. Karena alga tidak memiliki akar, batang dan daun sejati yang disebut talus

b. Karena alga ini memiliki akar, berbatang dan daun sejati yang disebut talus

c. Karena alga ini tidak memiliki akar, memiliki batang berdaun sejati dan bertalus

d. Karena alga memiliki akar, tidak berbatang, dan tidak berdaun sejati

e. Karena alga tidak memiliki akar,berbatang, dan berdaun sejati disebut bertalus

32. Sekelompok alga coklat seperti alang-alang batu atau fucus merupakan organisme yang biasa terdapat digaris pantai perairan dingin yang berbatu-batu. Benarkah demikian ?(C5)

a. Benar,karena spesies alga coklat sebagian besar hidup di air laut, terdampar di pantai, melekat pada batu-batuan dengan pelekat

b. Benar,karena spesies alga coklat sebagian kecil hidup di air laut, mengambang dipantai,dan melekat pada karang dengan pelekatnya

c. Salah,karena spesies alga coklat sebagian besar hidup di air laut, terdampar dipantai, melekat pada batu-batuan dengan pelakat

d. Salah, karena alga coklat sebagian kecil hidup di air laut, mengambang dipantai,dan melekat pada karang dengan pelekatnya

e. Salah, karena alga merah sebagian besar hidup di air laut, terdampar dipantai, melekat pada batu-batuan dengan pelakat

33. Alga merah hidup di laut, bentuk tubuhnya seperti rumput sehingga disebut dengan rumput laut. Benarkah alga merah merupakan tumbuhan penghasil makanan ?(C5)

a. Benar, karena alga merah memiliki cadangan makanan dalam bentuk tepung florid

b. Benar, karena alga merah memiliki tubuh uniseluler bentuknya seperti daun dan memiliki pigmen fikosianin

- c. Benar, karena alga merah memiliki tubuh multiseluler bentuknya seperti akar dan memiliki pigmen fikofibilin
 - d. Salah, karena alga merah tidak memiliki tubuh bersel banyak bentuknya seperti lembaran dan memiliki pigmen fikofibilin
 - e. Salah, karena alga merah memiliki tubuh multiseluler bentuknya seperti akar dan memiliki pigmen fikofibilin
34. Berikut ini merupakan pigmen yang dimiliki oleh gangga coklat dan gangga merah adalah...(C2)
- a. Karoten dan santofil
 - b. Fikoeritin dan santofil
 - c. Fikosantin dan Fikobilin**
 - d. Fikobilin dan santofil
 - e. Karoten dan Fikoeritin
35. Struktur sel protozoa terdiri atas sitoplasma yang diselubungi membrane sel atau membran plasma. Apa fungsi dari membrane plasma ...(C2)
- a. Sebagai pelindung dan mengatur pertukaran zat didalam sel dengan zat diluar sel**
 - b. Sebagai pelindung dan mengatur pertukaran zat diluar sel dengan zat didalam sel
 - c. Sebagai mengatur pertukaran zat didalam sel dengan zat diluar sel
 - d. Sebagai pelindung pertukaran zat diluar sel dengan zat didalam sel
 - e. Sebagai pelindung dan mengatur pertukaran zat didalam sel
36. Banyak jenis jamur dari kelompok *Basidiomycota* dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai makanan bahkan banyak olahan yang terbuat dari jamur kelompok *Basidiomycota*. Bagaimana cara membudidayakan jamur ini?(C3)
- a. Membuat media tanam yang tidak lembab sehingga akan menjadikan tempat pertumbuhan jamur
 - b. Pembuatan media tanam yang tidak sesuai dengan tempat pertumbuhan jamur

- c. **Membuat media tanam dan menginokulasikan bibit jamur ke dalam media tanam, sehingga media ditumbuhi miselium bewarna putih seperti kapas.**
 - d. Pembuatan inokulum untuk pemusnahan jamur
 - e. Membuat lingkungan yang mencegah pertumbuhan jamur
37. *Vaucheria* merupakan spesies dari kelas alga hijau kuning yang tersusun atas banyak sel yang berbentuk benang, bercabang tapi tidak bersekat. Mengapa *Vaucheria* tersusun atas banyak sel ?(C4)
- a. **Karena, *Vaucheria* berkembangbiak secara seksual yang menghasilkan zoospora dan aseksual nya menghasilkan zigospora yang tumbuh menjadi individu baru.**
 - b. Karena *Vaucheria* secara seksual menghasilkan zigospora, sedangkan aseksual nya menghasilkan zoospora yang tumbuh menjadi individu baru.
 - c. Karena *Vaucheria* secara seksual menghasilkan zigospora, sedangkan aseksual nya menghasilkan zoospora yang tumbuh menjadi sporangium.
 - d. Karena *Vaucheria* secara seksual menghasilkan individu baru, sedangkan aseksual nya menghasilkan zoospora yang tumbuh menjadi zigospora.
 - e. Karena *Vaucheria* secara seksual menghasilkan zigospora, sedangkan aseksual nya menghasilkan zoospora
38. *Amoeba* sp bergerak dengan kaki semu (Pseudopodia) yang merupakan penjurulan protoplasma sel, yang berfungsi sebagai alat penangkap mangsa. Bagaimana cara kita agar dapat menemukan spesies dari kelas Rhizopoda?(C3)
- a. Dengan cara mengamati air rendaman jerami dan air selokan dengan bantuan mikroskop
 - b. Dengan cara mengamati selokan dan air hujan dengan bantuan mikroskop
 - c. **Dengan cara mengamati air tawar dan air laut dengan bantuan mikroskop**
 - d. Dengan cara mengamati air rendaman jerami dan air laut dengan bantuan mikroskop

- e. Dengan cara mengamati air sumur dan air rendaman jerami dengan bantuan mikroskop
39. *Euglena viridis* memiliki kloroplas yang mengandung klorofil untuk berfotosintesis. Bagaimana proses pencernaan makanan pada *Euglena viridis*?(C2)
- a. Memasukkan makanannya melalui sitofaring menuju vakuola dan ditempat inilah makanan yang berupa hewan-hewan kecil dicerna**
 - b. Memasukan makanannya melauli faring menuju vakuola dan ditempat inilah makanan yang berupa zooplankton dicerna
 - c. Memasukan makanannya melalui sitofaring menuju mitokondria dan ditempat inilah makanan yang berupa zooplankton dicerna
 - d. Memasukan makanannya melauli faring menuju vakuola dan ditempat inilah makanan yang berupa zooplankton dicerna
 - e. Memasukan makanannya melauli faring menuju mitokondria dan ditempat inilah makanan yang berupa hewan-hewan kecil dicerna
40. Jamur lendir (*Mycomycota*) meghasilkan sel-sel yang hidup bebas pada sebagian siklus hidupnya, jamur lendir ini merupakan predator fagosit. Mengapa jamur lendir disebut predator fagosit?(C4)
- a. Karena jamur lendir dapat menelan bakteri dan berbagai komponen organik lainnya
 - b. Karena jamur lendir dapat menelan bakteri, hama, spora dan berbagai komponen organik lainnya**
 - c. Karena jamur lendir dapat menelan virus, hama, zoospore dan berbagai komponen organik lainnya
 - d. Karena jamur lendir dapat menelan virus, hama, spora dan berbagai komponen organik lainnya
 - e. Karena jamur lendir dapat menelan hama, zooplankton dan berbagai komponen organik lainnya
41. *Zygomycota* memiliki dua macam cara dalam bereproduksi, salah satunya reproduksi secara vegetatif yang terjadi pada kondisi lingkungan yang kering

dan tidak menguntungkan. Dibawah ini adalah cara reproduksi zygomycota secara vegetatif?(C2)

a. Dilakukan dengan cara pembentukan spora seksual (zigospora) melalui peleburan antara hifa yang berbeda jenis

b. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan sporangiospora

c. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora aseksual konidiospora

d. Dilakukan dengan cara pembentukan spora seksual (zigospora) melalui peleburan antara hifa yang sama jenis

e. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora seksual (zigospora)

42. Organisme eukariotik yang menghasilkan spora, dinding selnya tidak mengandung selulosa dan tidak memiliki flagel adalah ciri dari kingdom...(C1)

a. Protista

b. Fungi

c. Plantae

d. Animalia

e. Protozoa

43. Perhatikan kelompok jamur dibawah ini:

1. *Volvariella volvaceae*

2. *Auricularia politrica*

3. *Ustilago sp*

4. *Pleurotus sp*

5. *puchinia arachidis*

Jamur manakah yang dapat dikonsumsi oleh manusia?(C2)

a. 1,2,3

b. 1,2,4

c. 2,3,4

d. 3,4,5

e. 1,3,5

44. Berikut ini yang merupakan reproduksi jamur Zygomycota secara seksual adalah...(C2)

a. Fragmentasi hifa dan pembentukan Sporangospora

- b. Pembentukan spora Zigospora melalui peleburan antara hifa berbeda jenis
- c. Pembentukan kuncup dan tunas
- d. Pembentukan sporangium
- e. Pembentukan konidiospora

45. Jamur yang berbentuk seperti telinga manusia dan berwarna coklat kehitaman adalah...(C1)

- a. *Amanita sp*
- b. *Calvatia gigantea*
- c. *Pleurotus sp*

d. *Auricularia polytricha*

- e. *Volvarella volvacea*

46. *Aspergillus* dan *Penicillium* adalah jamur yang digolongkan sebagai jamur tak sempurna. Benarkah *Aspergillus* dan *Penicillium oryzae* termasuk kedalam spesies Deuteromycota?(C5)

a. Benar, karena *Aspergillus* dan *Penicillium* adalah jenis jamur yang belum diketahui cara perkembangbiakan secara generatif, sehingga jamur tersebut termasuk golongan Deuteromycota

- b. Benar, karena *Aspergillus* dan *Penicillium* adalah jenis jamur yang sudah diketahui cara perkembangbiakan generatif, sehingga jamur tersebut termasuk golongan Deuteromycota
- c. Benar, karena *Aspergillus* dan *Penicillium* adalah jenis jamur yang belum diketahui cara perkembangbiakan generatif dan vegetatif, sehingga jamur tersebut termasuk golongan Deuteromycota
- d. Benar, karena *Aspergillus* dan *Penicillium* adalah jenis jamur yang belum diketahui cara perkembangbiakan vegetatif, sehingga jamur tersebut termasuk golongan Deuteromycota

- e. Benar, karena *Aspergillus* dan *Penicillium* adalah jenis jamur yang sudah diketahui cara perkembangbiakan generative dan vegetatif, sehingga jamur tersebut termasuk golongan Deuteromycota
47. Sporozoid memiliki organel-organel kompleks pada salah satu ujung selnya yang dikhususkan untuk menembus sel dan jaringan inang, contohnya pada *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* dan *plasmodium falciparum*. Benarkah *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* dan *plasmodium falciparum* merupakan golongan Protista menyerupai jamur?(C5)
- a. Salah, karena sporozoa tidak dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit
- b. Salah, karena sporozoa dapat membentuk spora yang tidak dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit
- c. Salah, karena sporozoa dapat membentuk spora yang tidak dapat menginfeksi inangnya dan memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit
- d. Benar, karena sporozoa dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit**
- e. Benar, karena sporozoa tidak dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasite
48. Pak udin sangat resah karena kebun yang ditanami jagungnya terkena jamur, dugaan pak udin yaitu terkena jamur karat (*Puccinia graminis*). Mengapa jamur karat (*Puccinia graminis*) dapat menyebabkan kerugian pada tanaman jagung?(C4)
- a. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) merupakan parasit pada daun tanaman pertanian dari tanaman family Graminae**
- b. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) dapat menyebabkan halusinasi jika dimakan

- c. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) mengandung beracun dan dapat mematikan jika dimakan
 - d. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) merupakan parasit pada daun tanaman pertanian dari tanaman family *Dilleniaceae*
 - e. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) yang akan menyerang ujung batang tebu yang memiliki spora bulat berwarna merah tua seperti api
49. Basidiomycota bereproduksi secara aseksual dan seksual. Reproduksi secara aseksual terjadi dengan membentuk konidiospora. Hifa haploid yang sudah dewasa akan menghasilkan konidiofor. Pada ujung konidiofor terbentuk spora yang dapat diterbangkan oleh angin disebut konidia. Benarkah konidia memiliki jumlah kromosom yang haploid?(C5)
- a. Benar, bila kondisi lingkungan merugikan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid
 - b. Benar, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid**
 - c. Benar, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa diploid
 - d. Salah, bila kondisi lingkungan merugikan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid
 - e. Salah, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa diploid
50. Xanthophyce bereproduksi secara vegetatif dengan membentuk zoospore yang akan menghasilkan...(C2)
- a. Tumbuh menjadi filamen baru**
 - b. Zigospora
 - c. Zooplankton
 - d. Zigot
 - e. tumbuh menjadi gangga baru
51. Bu Yanti membeli bahan untuk memasak diantaranya kentang dan tomat. Terdapat pembusukan pada kentang dan tomat. Pembusukan tersebut disebabkan oleh jamur?(C2)

- a. *Phytophthora infestans*
- b. *Plasmospora vitcola*
- c. *Dictyostelium discoideum*
- d. *Plasmodium vivax*
- e. *Plasmodium falcifarum*

52. Perhatikan ciri jamur basidiomycota dibawah ini !

- 1. Memiliki struktur tubuh multiseluler
- 2. Memiliki struktur tubuh uniseluler
- 3. Hifa tidak bersekat
- 4. Hifa bersekat
- 5. Hifa bercabang-cabang membentuk miselium

Manakah yang termasuk ciri jamur basidiomycota dengan benar?(C2)

- a. 1,2,3
- b. 2,3,4
- c. **1,4,5**
- d. 3,4,5
- e. 2,4,5

53. Jamur (Fungi) tidak seperti tumbuhan yang memiliki klorofil sehingga tidak dapat membuat makanan sendiri. Mengapa jamur (Fungi) tidak dapat membuat makanan sendiri ?(C4)

- a. **Karena, jamur tidak memiliki zat hijau daun atau klorofil sehingga tidak bisa berfotosintesis, jadi jamur membuat makanan sendiri**
- b. Karena, jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga mencerna makanannya sendiri
- c. Karena, jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme autotrof , sehingga mencerna makanannya sendiri
- d. Karena, jamur memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga mencerna makanannya sendiri.
- e. Karena, jamur memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga tidak mencerna makanannya sendiri

54. Sel jamur mengandung organel eukariotik, antara lain mitokondria, ribosom, dan inti sel. Pada jenis jamur lainnya, hifa tidak memiliki sekat. Apakah benar hifa tidak memiliki sekat sehingga disebut aseptata?(C5)

a. Benar, karena hifa jamur aseptata merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus.

b. Benar, karena hifa jamur aseptata merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung puluhan hingga ratusan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel

c. Benar, karena hifa jamur aseptata merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang disertai pembelahan sel

d. Salah , karena hifa jamur aseptata merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung puluhan hingga ratusan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel

e. Salah , karena hifa jamur aseptata merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang sedikit hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang disertai pembelahan sel

55. Kelas Rhizopoda bergerak dengan kaki semu , hidup di air tawar, air laut, ditempat basah, dan sebagian hidup di dalam tubuh hewan dan manusia. Mengapa *Amoeba sp* memiliki membrane sel?(C4)

a. Karena untuk melindungi inti sel, pengatur pertukaran zat, alat penggerakan untuk menangkap rangsangan dari luar

b. karena untuk sebagai penjuluran protoplasma sel yang berfungsi sebagai alat penangkap makanan dan juga sebagai alat indera

c. Karena untuk sebagai penjuluran sitoplasma sel yang berfungsi sebagai alat penangkap mangsa

d. Karena untuk melindungi sitoplasma, pengatur pertukaran zat, alat penggerakan untuk menangkap rangsangan dari luar

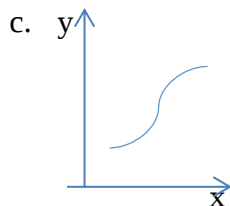
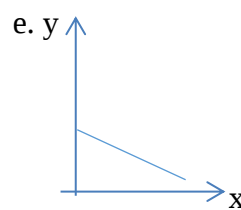
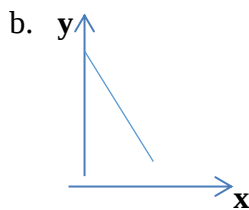
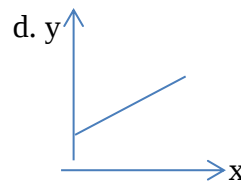
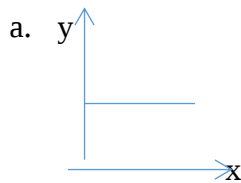
- e. Karena untuk melindungi inti sel, pengatur pertukaran zat, alat pergerakan untuk menangkap rangsangan dari dalam
56. *Gelidium sp*, *Amoeba sp* dan *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai hewan. Benarkah ketiga spesies tersebut termasuk kedalam Protista menyerupai hewan?(C5)
- Benar, *Gelidium sp*, *Amoeba sp* dan *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai hewan
 - Benar, *Gelidium sp*, *Amoeba sp* termasuk kedalam Protista menyerupai hewan tetapi *Euglena viridis* termasuk protista menyerupai tumbuhan
 - Salah, *Gelidium sp* Protista menyerupai tumbuhan dan *Amoeba sp*, *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai hewan**
 - Salah, *Gelidium sp*, *Amoeba sp* dan *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai jamur
 - Salah, *Gelidium sp*, *Amoeba sp* dan *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai tumbuhan
57. Alga coklat memiliki peranan dalam kehidupan manusia yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak dan sebagai pupuk. Benarkah alga coklat sangat penting bagi manusia?(C5)
- Benar, karena alga coklat mengandung yodium dan kalium yang cukup tinggi, sedangkan kandungan fosfornya rendah
 - Benar, karena alga coklat mengandung nitrogen dan kalium yang cukup tinggi, sedangkan kandungan fosfornya rendah.**
 - Benar, karena alga coklat mengandung nitrogen dan kalium yang cukup rendah, sedangkan kandungan fosfornya tinggi.
 - Benar, karena alga coklat mengandung yodium yang cukup rendah, sedangkan kandungan fosfornya tinggi.
 - Benar, karena alga coklat mengandung nitrogen dan kalium yang cukup rendah, sedangkan kandungan fosfornya sedang.
58. Jamur yang berperan dalam fermentasi susu kedelai adalah...(C2)
- Rhizopus oryzae*
 - Mucor mucedo*

c. *Mucor hiemalis*

d. *Pilobolus*

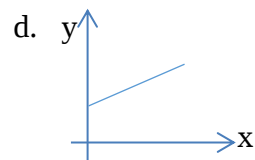
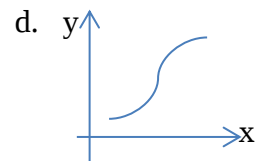
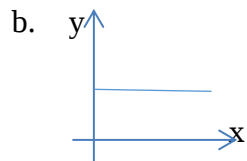
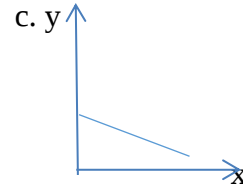
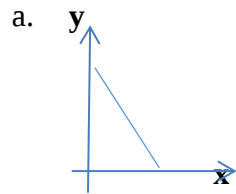
e. *Beauveria bassiana*

59. Secara alamiah, laju fiksasi nitrogen di alam antara 150 juta ton hingga 170 juta ton. Jika laju fiksasi nitrogen berlebihan, akan menyebabkan penyuburan gangga di perairan sehingga menyebabkan ikan-ikan mati. Jika dalam perairan tersebut populasi gangga dibiarkan, hubungan antara populasi gangga (Y) dan populasi ikan (X) akan tergambar dalam grafik...(C6)



60. Jamur dapat hidup didalam tanah sebagai decomposer. Kualitas dan kuantitas bahan organik yang ada dalam tanah mempunyai pengaruh langsung terhadap jumlah jamur dalam tanah karena kebanyakan jamur itu nutrisinya heterotik. Jamur dominan pada tanah yang asam karena lingkungan asam tidak baik untuk bakteri ataupun actinomycetes sehingga jamur dapat memonopoli pemanfaatan substrat alami dalam tanah. Tanah yang baik untuk ditanami mengandung banyak jamur karena jamur bersifat aerobik dan pada kelembaban tanah yang

terlalu tinggi jumlahnya menurun. Manakah grafik yang menunjukan kelembabban (X) dengan banyaknya jamur yang terdapat pada tanah (Y)...(C6)



Lampiran 2

Instrument Hasil Belajar Biologi Kognitif Setelah Uji Coba

NAMA :
 KELAS :
 BIDANG STUDI : BIOLOGI
 MATERI PELAJARAN : Protista dan Jamur

Berilah tanda silang (x) pada jawaban (a,b,c,d atau e) yang menurut anda benar !

1. Salah satu contoh dari protista yang mirip dengan hewan adalah...
 - a. *Plasmodium*
 - b. *Hydra*
 - c. ***Euglena viridis***
 - d. *Focus serratus*
 - e. *Spirogyra*
2. *Sargassum vulgare* adalah contoh dari...
 - a. Alga biru
 - b. Alga hijau
 - c. Alga merah
 - d. Alga keemasan
 - e. **Alga coklat**
3. Berikut ini yang tidak termasuk ke dalam klasifikasi jamur (fungi) adalah...
 - a. Ascomycota
 - b. Zygomycota
 - c. Basidiomycota
 - d. Deuteromycota
 - e. **Oomycota**
4. Jamur dibawah ini yang merugikan manusia adalah...
 - a. *Saccaroyces cerevisiae*
 - b. *Penicillium camemberti*
 - c. ***Tinea vesicolor***
 - d. *Penicillium chrysogenum*
 - e. *Aspergillus oryzae*
5. Contoh jamur Zygomycota adalah...

- a. *Focus serratus*
 - b. ***Rhizopus stolonifer***
 - c. *Aspergillus wentii*
 - d. *Saccharomyces cereviceae*
 - e. *Ganoderma aplanatum*
6. Perhatikan ciri-ciri Protista berikut ini !
- 1) Makrokopis 5) Mempunyai kloroplas
 - 2) Mikrokopis 6) Tidak mempunyai kloroplas
 - 3) Uniseluler 7) Tidak mampu melakukan fotosintesis
 - 4) Multiseluler 8) Tidak memiliki dinding sel
- Berdasarkan ciri-ciri tersebut, manakah yang merupakan ciri alga hijau (*Chlorophyta*)?
- a. 1),2),3),4),5)
 - b. 1),3),4),7),8)
 - c. 2),4),6),7),8)
 - d. 2),3),4),5),6)
 - e. 2),4),5),6),7)
7. Dilakukan pengamatan beberapa sampel air, yaitu air sawah, air kolam, dan air sungai. Dari hasil pengamatan tersebut ditemukan spesies paramaecium yang memiliki ciri sebagai berikut...
- 1) Berbentuk seperti sandal
 - 2) Mempunyai alat gerak berupa bulu geter yang termasuk diseluruh bagian tubuhnya
 - 3) Mempunyai vakuola yang besar
 - 4) Mempunyai makronukleous dan mikronukleus
- Berdasarkan ciri diatas, apakah *Paramaecium sp* tersebut ke dalam kelas Ciliata?
- a. Salah, karena *Paramaecium sp* termasuk kedalam filum Flagellata
 - b. Salah, karena *Paramamacium sp* termasuk kedalam kelas Sporozoa
 - c. **Benar, karena *paramaecium sp* mempunyai ciri khas, yaitu rambut bergetar sehingga termasuk ke dalam kelas Ciliata**
 - d. Benar, karena *Paramaecium sp* memiliki bulu cambuk sehingga termasuk ke dalam kelas Ciliata
 - e. Benar, karena *Paramaecium sp* memiliki rambut getar sehingga termasuk ke dalam kelas Sporozoa
8. Plasmodium merupakan sporozoa parasite yang memiliki inang nyamuk *Anopheles* betina, untuk memutuskan daur hidup plasmodium maka perlu dilakukan?
- a. Memakai body lotion agar terhindar dari gigitan nyamuk
 - b. **Menguras bak mandi satu minggu sekali, mengubur barang-barang bekas yang sudah tidak dipakai dan membersihkan ruangan yang terlihat lembab**

- c. Membakar sampah yang berserakan didepan rumah
 - d. Menggunakan kembali barang-barang bekas yang masih layak dipakai
 - e. Menutup air kolam ikan dan menguras kolam satu bulan sekali
9. Berikut merupakan contoh spesies dari kelompok Ciliata adalah...
- a. *Euglena viridis*
 - b. *Leishmania donovani*
 - c. *Trypanosome cruzi*
 - d. ***Paramecium sp***
 - e. *Plasmodium sp*
10. Dilakukan pengamatan mengenai beberapa jenis Protista yang menyerupai tumbuhan, yaitu *Spirogyra sp.* dan *Euchema spinosium*. Hasil dari pengamatan tersebut adalah adanya perbedaan pigmen yang dimiliki kedua spesies, yaitu karoten dan fikoeritin. Berdasarkan pengamatan tersebut, benarkah *Spirogyra sp.* dan *Euchema spinosium* termasuk ke dalam kelompok alga hijau?
- a. Benar, karena *Spirogyra sp.* dan *Euchema sp* memiliki pigmen yang sama yaitu karoten sehingga termasuk kedalam kelompok alga hijau
 - b. Benar , karena *Spirogyra sp.* dan *Euchema sp.* memiliki pigmen yang sama yaitu karoten sehingga termasuk kedalam kelompok alga hijau
 - c. **Salah, karena *Spirogyra* memiliki pigmen karoten dan *Euchema sp.* memiliki pigmen fikoeritin sehingga hanya *Spirogyra* yang termasuk kedalam kelompok alga hijau**
 - d. Benar,karena *Spirogyra sp.* dan *Euchema sp.* memiliki pigmen yang sama yaitu fikoeritin sehingga termasuk ke dalam kelompok alga hijau
 - e. Benar, karena alga hijau memiliki pigmen warna karoten dan fikoeritin sehingga *Spirogyra sp.* dan *euchema* termasuk kedalam kelompok alga hijau
11. Beberapa jenis spesies dan alga cokelat (*Phaeophyta*) dapat digunakan untuk pembuatan es krim, salep, pil, tablet, obat pembersih gigi, dan lotion. Mengapa alga cokelat dapat dimanfaatkan untuk pembuatan makanan dan kosmetik ?
- a. Karena, alga cokelat mempunyai asam laktat yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
 - b. Karena, alga cokelat mempunyai asam sitrat yang dapat mengentalkan makanan dan minuman
 - c. **Karena, alga cokelat mempunyai asam alginate yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik**
 - d. Karena, alga cokelat mempunyai asam asetat yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
 - e. Karena, alga cokelat mempunyai asam benzoate yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
12. Jamur tiram adalah salah satu jamur dari kelompok basidiomycota yang dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan makanan. Jamur ini berwarna putih,

dan mempunyai tubuh buah. Jamur tiram berkembang dengan baik pada tempat yang lembab. Apabila ingin membudidayakan jamur tiram, upaya apa yang harus dilakukan agar jamur tiram dapat berkembang?

- a. **Membuat media tanam dan mengatur suhu ruangan sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik**
 - b. Membuat media tanam dan menghiraukan suhu ruangan sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
 - c. Membuat media tanam agar-agar sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
 - d. Mengatur suhu ruangan yang berlebih sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
 - e. Jawaban a,b,c,d dan e benar
13. Chollera merupakan salah satu alga yang cukup memperoleh perhatian para ahli sebagai sumber makanan baru, karena mengandung protein dan amilum yang cukup tinggi. Chollera ini dapat memproduksi protein dan amilum apabila mendapatkan subtract yang terdapat banyak mineral. Bagaimanan cara untuk dapat membudidayakan Chollera?
- a. Mengatur suhu dan kelembaban tempat perkembangan Chollera sehingga Chollera dapat menghasilkan protein dan amilum
 - b. **Mengkoleksi untuk mendapatkan spesies Cholera yang murni, mengisolasi Chollera, perkembangbiakan Chollera dalam kultur dapat ditandai banyaknya jumlah sel, dan perhitungan kepadatan Chollera untuk mengetahui pertumbuhan bibit cholera.**
 - c. **Mengatur lingkungan tempat perkembangbiakan Chollera sehingga Chollera dapat menghasilkan protein dan amilum untuk kebutuhan manusia**
 - d. Mengatur proses fotosintesisnya sehingga Chollera dapat menghasilkan protein dan amilum
 - e. Mengatur tempat perkembangbiakan Chollera sehingga Chollera tidak dapat meghasilkan protein dan amilum
14. Rendy dan Mia melakukan sebuah pengamatan terhadap jamur yang ada pada tempe, oncom, roti berjamur, dan ragi tape. Mereka menemukan ciri bentuk pada ke empat jamur tersebut. Dari hasil percobaan tersebut apakah jamur tempe, roti berjamur, oncom, dan tape mempunyai ciri yang sama ?
- a. Benar, karena struktur tubuh jamur pada omcom, tape, tempe, dan roti berjamur memiliki ciri umum yang sama
 - b. Benar, karena ciri umum jamur pada oncom berbeda dengan jenis jamur pada tempe, tape, dan roti berjamur
 - c. Salah, karena ciri umum jamur pada tape berbeda dengan jenis jamur pada tempe, roti berjamur, dan oncom

- d. Salah, karena jamur pada oncom, tape, tempe, dan roti berjamur memiliki ciri umum yang sama
 - e. **Salah, karena ciri umum jamur pada oncom berbeda dengan jenis jamur pada roti berjamur, tempe, dan tape.**
15. Dalam sistem klasifikasi lima kingdom, Protista dibahas sebagai suatu kingdom tersendiri. Anggota dari Protista ini ada yang menyerupai sifat-sifat jamur, tumbuhan dan hewan. Mengapa jenis Oomycota dan Myxomycota digolongkan ke dalam Protista yang mirip dengan jamur?
- a. Karena, memiliki struktur yang menghasilkan zigot dan bersifat heteretrof
 - b. **Karena memiliki struktur yang menghasilkan spora dan bersifat heteretrof**
 - c. Karena memiliki struktur yang menghasilkan bulu getar dan bersifat autotrop
 - d. Karena memiliki struktur yang menghasilkan flagel dan bersifat heteretrof
 - e. Karena memiliki struktur tubuh menyerupai jamur dan bersifat autotroph
16. Diare adalah salah satu penyakit dengan gejala mencret disertai perut mules. Penyakit ini disebabkan oleh kuman shigella atau jenis *Entamoeba histolytica* yang masuk lewat air minum dan makanan yang belum matang. Kuman ini hidup dalam usus besar manusia dan menyebabkan luka pada dinding usus, sehingga tinja penderita sering kali bercampur dengan nanah atau darah. Dari pernyataan tersebut yang bukan upaya untuk mencegah terjangkit penyakit disentri adalah?
- a. Dengan cara selalu mencuci tangan sebelum dan sesudah makan, serta setelah buang air besar dan kecil
 - b. Dengan menghindari mengonsumsi makanan yang tidak terjamin kebersihan dan kesehatannya
 - c. **Dengan cara memasak air dan makanan setengah matang serta menutup makanan agar terhindar dari kontaminasi oleh kuman**
 - d. Dengan cara memasak air dan makanan hingga matang serta menutup makanan agar terhindar dari kontaminasi oleh kuman
 - e. Menjaga kebersihan makanan dengan mencuci sayur yang akan dimasak hingga bersih dan memasaknya hingga matang
17. Deuteromycota bukan merupakan kelompok klasifikasi jamur yang sebenarnya, tetapi hanya untuk menggolongkan jamur yang belum diketahui cara reproduksi generatifnya. Kelompok jamur seperti ini digolongkan sebagai jamur tak sempurna. Mengapa Deuteromycota disebut dengan jamur tidak sempurna?
- a. Karena jamur ini tidak memiliki struktur tubuh yang lengkap dan belum diketahui reproduksi seksualnya
 - b. Karena jamur ini belum diketahui reproduksi generatifnya

- c. **Karena jamur ini berkembang biak dengan konidia dan belum diketahui tahap seksualnya**
 - d. Karena jamur ini tidak memiliki struktur tubuh yang lengkap
 - e. Karena jamur ini belum diketahui reproduksi aseksualnya
18. Dilakukan sebuah pengamatan mengenai berbagai jenis alga, yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra*. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat beberapa perbedaan dari ke empat jenis alga tersebut. *Apakah Sargassum, Turbinaria, Fucus, dan Spirogyra* termasuk kedalam kelompok alga coklat?
- a. Salah, karena yaitu *Sargassum, Turbinaria, Fucus, dan Spirogyra* termasuk kedalam alga merah
 - b. Salah, karena yaitu *Sargassum, Turbinaria, Fucus, dan Spirogyra* termasuk kedalam alga hijau
 - c. **Salah, karena *Spirogyra* termasuk kedalam kelompok alga hijau, sedangkan *Sargassum* dan *Turbinaria* termasuk kedalam kelompok alga coklat**
 - d. Benar, yaitu *Sargassum, Turbinaria, Fucus, dan Spirogyra* termasuk kedalam alga coklat
 - e. Benar, karena *Turbinaria, Fucus, dan Spirogyra* termasuk ke dalam kelompok alga hijau
19. Berikut ini yang merupakan reproduksi jamur Basidiomycota secara aseksual...
- a. Fragmentasi miselium
 - b. Pembentukan askopora
 - c. **Pembentukan konidiospora**
 - d. Pembentukan kuncup dan tunas
 - e. Pembentukan sporangium
20. *Candida albicans* adalah spesies jamur yang dapat menimbulkan penyakit bagi manusia. Organisme ini menimbulkan penyakit sariawan, penyakit mulut dan keronkongan. Upaya apa yang harus dilakukan untuk mencegah jika terkena sariawan?
- a. **Mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin C, menggosok gigi dua kali sehari dan menggunakan obat kumur anti-septik agar terhindar dari sariawan**
 - b. Mengonsumsi makanan atau sayuran yang mengandung vitamin D, mandi dengan teratur untuk menghindari terjadi sariawan
 - c. Tidak makan pedas secara berlebihan agar terhindar dari sariawan
 - d. Menjaga kebersihan mulu dan gusi dengan menggosok gigi satu kali sehari
 - e. Mengonsumsi buah-buahan yang mengandung vitamin A agar terhindar dari sariawan

21. Tanaman cabai bu ani khususnya pada daun terdapat bercak kekuningan yang lama kelamaan akan menyebabkan kematian . Bercak tersebut merupakan infeksi jamur *Culvularia eragrosidis*. Bagaimana upaya agar jamur tidak menular kepada daun yang lain?
- Membuat jarak antara tanaman yang terkena infeksi dan tanaman yang sehat, sehingga mengurangi penyebaran jamur *Curvularia eragrostidis*
 - Menyemprotkan pestisida secara berkala sehingga jamur tersebut mati
 - Memotong daun yang terkena infeksi jamur tersebut dan membakarnya hingga mengering, sehingga tanaman lain tidak terinfeksi**
 - Menyiram tanaman secara berkala sehingga jamur yang tumbuh pada daun dapat terlepas dengan sendirinya
 - Jawaban a,b,c dan d benar
22. Alga merupakan kelompok organisme yang bervariasi baik bentuk,ukuran,maupun komposisi senyawa kimianya. Alga ini ada berbentuk uniseluler, koloni, benang, serta bercabang atau pipih. Mengapa alga tidak dapat digolongkan sebagai tumbuhan (plantae) ?
- Karena alga tidak memiliki akar, batang dan daun sejati yang disebut talus**
 - Karena alga ini memiliki akar, berbatang dan daun sejati yang disebut talus
 - Karena alga ini tidak memiliki akar, memiliki batang berdaun sejati dan bertalus
 - Karena alga memiliki akar, tidak berbatang, dan tidak berdaun sejati
 - Karena alga tidak memiliki akar,berbatang, dan berdaun sejati disebut bertalus
23. Sekelompok alga coklat seperti alang-alang batu atau fucus merupakan organisme yang biasa terdapat digaris pantai perairan dingin yang berbatu-batu. Benarkah demikian ?(C5)
- Benar,karena spesies alga coklat sebagian besar hidup di air laut, terdampar di pantai, melekat pada batu-batuan dengan pelekat**
 - Benar,karena spesies alga coklat sebagian kecil hidup di air laut, mengambang dipantai,dan melekat pada karang dengan pelekatnya
 - Salah,karena spesies alga coklat sebagian besar hidup di air laut, terdampar dipantai, melekat pada batu-batuan dengan pelakat
 - Salah, karena alga coklat sebagian kecil hidup di air laut, mengambang dipantai,dan melekat pada karang dengan pelekatnya
 - Salah, karena alga merah sebagian besar hidup di air laut, terdampar dipantai, melekat pada batu-batuan dengan pelakat

24. Alga merah hidup di laut, bentuk tubuhnya seperti rumput sehingga disebut dengan rumput laut. Apakah alga merah merupakan tumbuhan penghasil makanan ?
- Benar, karena alga merah memiliki cadangan makanan dalam bentuk tepung florid**
 - Benar, karena alga merah memiliki tubuh uniseluler bentuknya seperti daun dan memiliki pigmen fikosianin
 - Benar, karena alga merah memiliki tubuh multiseluler bentuknya seperti akar dan memiliki pigmen fikofibilin
 - Salah, karena alga merah tidak memiliki tubuh bersel banyak bentuknya seperti lembaran dan memiliki pigmen fikofibilin
 - Salah, karena alga merah memiliki tubuh multiseluler bentuknya seperti akar dan memiliki pigmen fikofibilin
25. Berikut ini merupakan pigmen yang dimiliki oleh gangga coklat dan gangga merah adalah...
- Karoten dan santofil
 - Fikoeritin dan santofil
 - Fikosantin dan Fikobilin**
 - Fikobilin dan santofil
 - Karoten dan Fikoeritin
26. Struktur sel protozoa terdiri atas sitoplasma yang diselubungi membrane sel atau membran plasma. Apa fungsi dari membrane plasma ...
- Sebagai pelindung dan mengatur pertukaran zat didalam sel dengan zat diluar sel**
 - Sebagai pelindung dan mengatur pertukaran zat diluar sel dengan zat didalam sel
 - Sebagai mengatur pertukaran zat didalam sel dengan zat diluar sel
 - Sebagai pelindung pertukaran zat diluar sel dengan zat didalam sel
 - Sebagai pelindung dan mengatur pertukaran zat didalam sel
27. Banyak jenis jamur dari kelompok *Basidiomycota* dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai makanan bahkan banyak olahan yang terbuat dari jamur kelompok *Basidiomycota*. Bagaimana cara membudidayakan jamur ini?
- Membuat media tanam yang tidak lembab sehingga akan menjadikan tempat pertumbuhan jamur
 - Pembuatan media tanam yang tidak sesuai dengan tempat pertumbuhan jamur
 - Membuat media tanam dan menginokulasikan bibit jamur ke dalam media tanam, sehingga media ditumbuhi miselium berwarna putih seperti kapas.**
 - Pembuatan inokulum untuk pemusnahan jamur

- e. Membuat lingkungan yang mencegah pertumbuhan jamur
28. *Vaucheria* merupakan spesies dari kelas alga hijau kuning yang tersusun atas banyak sel yang berbentuk benang, bercabang tapi tidak bersekat. Mengapa *Vaucheria* berkembang biak secara seksual dan secara aseksual ?
- a. Karena *Vaucheria* berkembangbiak secara seksual menghasilkan zoospora , sedangkan aseksual nya menghasilkan zigospora yang tumbuh menjadi individu baru.**
- b. Karena *Vaucheria* secara seksual menghasilkan zigospora, sedangkan aseksual nya menghasilkan zoospora yang tumbuh menjadi individu baru.
- c. Karena *Vaucheria* secara seksual menghasilkan zigospora, sedangkan aseksual nya menghasilkan zoospora yang tumbuh menjadi sporangium.
- d. Karena *Vaucheria* secara seksual menghasilkan individu baru, sedangkan aseksual nya menghasilkan zoospora yang tumbuh menjadi zigospora.
- e. Karena *Vaucheria* secara seksual menghasilkan zigospora, sedangkan aseksual nya menghasilkan zoospora
29. *Zygomycota* memiliki dua macam cara dalam bereproduksi, salah satunya reproduksi secara vegetatif yang terjadi pada kondisi lingkungan yang kering dan tidak menguntungkan. Bagaimana cara reproduksi *zygomycota* secara vegetatif?
- a. Dilakukan dengan cara pembentukan spora seksual (zigospora) melalui peleburan antara hifa yang berbeda jenis**
- b. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan sporangiospora
- c. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora aseksual konidiospora
- d. Dilakukan dengan cara pembentukan spora seksual (zigospora) melalui peleburan antara hifa yang sama jenis
- e. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora seksula (zigospora)
- 30 Organisme eukariotik yang menghasilkan spora, dinding selnya tidak mengandung selulosa dan tidak memiliki flagel adalah ciri dari kingdom...
- a. Protista d. Animalia
- b. Fungi** e. Protozoa
- c. Plantae
31. Perhatikan kelompok jamur dibawah ini:
1. *Volvariella volvaceae*
 2. *Auricularia politrica*
 3. *Ustilago sp*
 4. *Pleurotus sp*
 5. *puchinia arachidis*
- Jamur manakah yang dapat dikonsumsi oleh manusia?

- a. 1,2,3 d. 3,4,5
 - b. **1,2,4** e. 1,3,5
 - c. 2,3,4
32. Berikut ini yang merupakan reproduksi jamur Zygomycota secara seksual adalah...
- a. **Fragmentasi hifa dan pembentukan Sporangospora**
 - b. Pembentukan spora Zigospora melalui peleburan antara hifa berbeda jenis
 - c. Pembentukan kuncup dan tunas
 - d. Pembentukan sporangium
 - e. Pemebentukan konidiospora
33. Sporozoid memiliki organel-organel kompleks pada salah satu ujung selnya yang dikhususkan untuk menembus sel dan jaringan inang, contohnya pada Plasmodium vivax, Plasmodium malariae dan plasmodium falciparum. Benarkah Plasmodium vivax, Plasmodium malariae dan plasmodium falciparum merupakan golongan Protista menyerupai jamur?
- a. Salah, karena sporozoa tidak dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit
 - b. Salah, karena sporozoa dapat membentuk spora yang tidak dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit
 - c. Salah, karena sporozoa dapat membentuk spora yang tidak dapat menginfeksi inangnya dan memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit
 - d. **Benar, karena sporozoa dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit**
 - e. Benar, karena sporozoa tidak dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasite
34. Pak udin sangat resah karena kebun yang ditanami jagungnya terkena jamur, dugaan pak udin yaitu terkena jamur karat (*Puccinia graminis*). Benarkah jamur karat (*Puccinia graminis*) dapat menyebabkan kerugian pada tanaman jagung?
- a. **Benar, karena jamur karat (*Puccinia graminis*) merupakan parasit pada daun tanaman pertanian dari tanaman family Graminae**
 - b. Benar, karena jamur karat (*Puccinia graminis*) dapat menyebabkan halusinasi jika dimakan
 - c. Benar, karena jamur karat (*Puccinia graminis*) mengandung beracun dan dapat mematikan jika dimakan

- d. Salah , karena jamur karat (*Puccinia graminis*) merupakan parasit pada daun tanaman pertanian dari tanaman family Graminae
 - e. Salah, karena jamur karat (*Puccinia graminis*) yang akan menyerang ujung batang tebu yang memiliki spora bulat bewarna merah tua seperti api
35. Basidiomycota bereproduksi secara aseksual dan seksual. Reproduksi secara aseksual terjadi dengan membentuk konidiospora. Hifa haploid yang sudah dewasa akan menghasilkan konidiofor. Pada ujung konidiofor terbentuk spora yang dapat diterbangkan oleh angin disebut konidia. Benarkah konidia memiliki jumlah kromosom yang haploid?
- a. Benar, bila kondisi lingkungan merugikan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid
 - b. Benar, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid**
 - c. Benar, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa diploid
 - d. Salah, bila kondisi lingkungan merugikan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid
 - e. Salah , bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa diploid
36. Alga sebagai sumber fitoplanton yang digunakan sebagai pakan ikan dan hewan air lainnya adalah...
- a. Alga merah
 - b. Alga coklat
 - c. Alga hijau**
 - d. Alga hijau biru
 - e. Alga kekuningan
37. Bu yanti membeli bahan untuk memasak diantaranya kentang dan tomat. Terdapat pembusukan pada kentang dan tomat. Pembusukan tersebut disebabkan oleh jamur?
- a. *Phytophthora infestans***
 - b. *Plasmospora vitcola*
 - c. *Dictyostelium discoideum*
 - d. *Plasmodium vivax*
 - e. *Plasmodium falcifarum*
38. Perhatikan ciri jamur basidiomycota dibawah ini
- 1. Memiliki struktur tubuh multiseluler
 - 2. Memiliki struktur tubuh uniseluler
 - 3. Hifa tidak bersekat
 - 4. Hifa bersekat
 - 5. Hifa bercabang-cabang membentuk miselium

Manakah yang termasuk ciri jamur basidiomycota dengan benar?

- a. 1,2,3 d. 3,4,5
- b. 2,3,4 e. 2,4,5
- c. 1,4,5

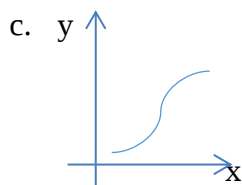
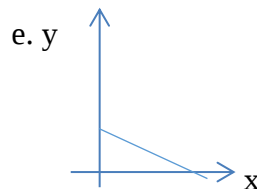
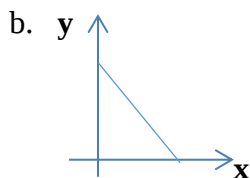
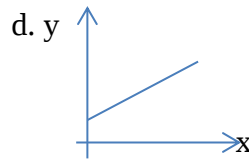
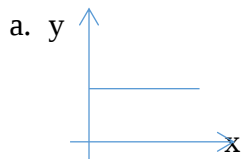
39. Jamur (Fungi) tidak seperti tumbuhan yang memiliki klorofil sehingga tidak dapat membuat makanan sendiri. Mengapa jamur (Fungi) tidak dapat membuat makanan sendiri ?

- a. **Karena, jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga tidak mencerna makanannya sendiri**
- b. Karena, jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga mencerna makanannya sendiri
- c. Karena, jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme autotrof , sehingga mencerna makanannya sendiri
- d. Karena, jamur memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga mencerna makanannya sendiri.
- e. Karena, jamur memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga tidak mencerna makanannya sendiri

40. Sel jamur mengandung organel eukariotik, antara lain mitokondria, ribosom, dan inti sel. Pada jenis jamur lainnya, hifa tidak memiliki sekat. Apakah benar hifa tidak memiliki sekat sehingga disebut asepta?

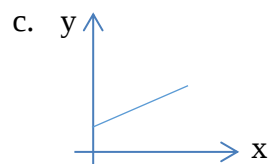
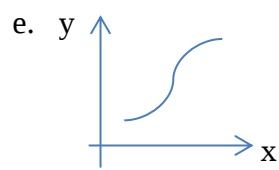
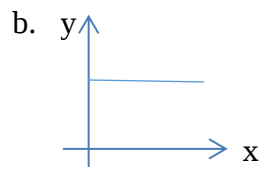
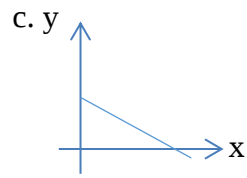
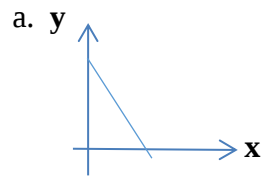
- a. **Benar, karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah i sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel**
- b. Benar, karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung puluhan hingga ratusan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel
- c. Benar, karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang disertai pembelahan sel
- d. Salah , karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung puluhan hingga ratusan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel
- e. Salah , karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang sedikit hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang disertai pembelahan sel

41. *Gelidium sp*, *Amoeba sp* dan *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai hewan. Benarkah ketiga spesies tersebut termasuk kedalam Protista menyerupai hewan?
- Benar, *Gelidium sp*, *Amoeba sp* dan *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai hewan
 - Benar, *Gelidium sp*, *Amoeba sp* termasuk kedalam Protista menyerupai hewan tetapi *Euglena viridis* termasuk protista menyerupai tumbuhan
 - Salah, *Gelidium sp* Protista menyerupai tumbuhan dan *Amoeba sp*, *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai hewan**
 - Salah, *Gelidium sp*, *Amoeba sp* dan *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai jamur
 - Salah, *Gelidium sp*, *Amoeba sp* dan *Euglena viridis* termasuk kedalam Protista menyerupai tumbuhan
42. Secara alamiah, laju fiksasi nitrogen di alam antara 150 juta ton hingga 170 juta ton. Jika laju fiksasi nitrogen berlebihan, akan menyebabkan penyuburan gangga di perairan sehingga menyebabkan ikan-ikan mati. Jika dalam perairan tersebut populasi gangga dibiarkan, hubungan antara populasi gangga (Y) dan populasi ikan (X) akan tergambar dalam grafik...



43. Jamur dapat hidup didalam tanah sebagai decomposer. Kualitas dan kuantitas bahan organik yang ada dalam tanah mempunyai pengaruh langsung terhadap jumlah jamur dalam tanah karena kebanyakan jamur itu nutrisinya heterotik. Jamur dominan pada tanah yang asam karena lingkungan asam tidak baik untuk bakteri ataupun actinomycetes sehingga jamur dapat memonopoli pemanfaatan substrat alami dalam tanah. Tanah yang baik untuk ditanami mengandung banyak jamur karena jamur bersifat aerobik dan pada kelembaban tanah yang

terlalu tinggi jumlahnya menurun. Manakah grafik yang menunjukan kelembababan (X) dengan banyaknya jamur yang terdapat pada tanah (Y)...



Karena $r_{11} > 0,70$ ($1,03 > 0,70$) maka butir item tersebut dinyatakan memiliki reliabilitas yang tinggi (reliabel)

Lampiran 5**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)*****Student Facilitator And Explaining Pertemuan 1***

Sekolah	: SMA Negeri 1 Ciampea
Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas/Semester	: X / 1
Materi	: Protista
Sub Materi	: Protista menyerupai tumbuhan (Alga)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. KOMPETENSI DASAR

3.6 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan perannya dalam kehidupan melalui pengamatan secara teliti dan sistematis

4.6 Melakukan investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan dan menyajikan hasilnya secara lisan atau tulisan

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.6.1 Menjelaskan Protista yang menyerupai tumbuhan (Gangga/Alga)

3.6.2 Mengelompokkan Protista yang menyerupai tumbuhan berdasarkan ciri-ciri dan reproduksi yang diamati

4.6.1 Menginvestigasi berbagai peran jenis Protista yang menyerupai tumbuhan yang menguntungkan dan merugikan

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan proses pembelajaran siswa dapat :

1. Menjelaskan pengertian Protista yang menyerupai tumbuhan (gangga/alga)
2. Mengelompokkan protista yang menyerupai tumbuhan (gangga/alga) berdasarkan ciri-ciri dan reproduksinya
3. Menyebutkan peranan Protista yang menyerupai tumbuhan (gangga/alga) dalam kehidupan manusia
4. Menyajikan hasil pengamatan berbagai jenis Protista menyerupai tumbuhan berdasarkan ciri, reproduksi dan peranan

D. MATERI AJAR

- a. Protista Menyerupai Tumbuhan
- b. Struktur Tubuh Protista Mirip Tumbuhan
- c. Klasifikasi Protista yang Menyerupai Tumbuhan
 1. *Cholorophyta* (Alga hijau)
 2. *Phaeopyta* (Alga coklat)
 3. *Rhodophyta* (Alga merah)
 4. *Chrysophyta* (Alga Keemasan)
- d. Peranan Alga Bagi Kehidupan Manusia

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Student Facilitator And Explaining*
- Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi

F. MEDIA, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/Alat : Power Point/alat tulis
2. Bahan : LDS, dan handout.
3. Sumber Belajar :
 - Campbell, Neill A., Reece, Jane B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta:Erlangga
 - Irnaningtyas. 2013. *Buku Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

G. LANGKAH KEGIATAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan	Mengkondisikan siswa

(15 Menit)	• Guru memberi salam, menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran. Apersepsi • Guru memberi pertanyaan : “penyakit apa yang disebabkan oleh virus ?” Motivasi • Guru menyajikan gambar pudding yang terbuat dari  ganggang pertanyaan: “Apakah ganggang tersebut termasuk tumbuh-tumbuhan?” Tidak, karena beberapa alasan, ganggang tersebut tidak dimasukan ke dalam golongan tumbuhan, meskipun bentuknya mirip dengan tumbuhan. Ganggang dimasukan ke dalam kingdom Protista. • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru membagi kelompok secara heterogen berdasarkan nilai ke dalam 4 kelompok yang
Inti (45 Menit)	beranggotakan 4-5 orang siswa • Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran <i>Student Facilitator and Explaining</i> Fase 1 :Penyampaian kompetensi yang dicapai • Siswa menyimak penyampaian kompetensi materi Protista mirip tumbuhan (Gangga/Alga) yang diberikan oleh guru Fase 2: Mendemonstrasikan Atau Menyajikan Materi. • Siswa menyimak materi yang disajikan oleh guru untuk mempelajari tentang Protista mirip tumbuhan (Gangga/Alga) • Setiap kelompok mendiskusikan materi yang telah disampaikan oleh guru dengan kelompoknya masing-masing (Communication) • Setiap kelompok bekerjasama dengan kelompoknya untuk membuat peta konsep tentang materi yang sedang dipejari (Creative thinking)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Inti (45 Menit)	- Guru menjelaskan langkah-langkah pembuatan peta konsep : - Mengidentifikasi ide pokok materi protista mirip tumbuhan - Mengidentifikasi ide-ide atau konsep sekunder yang menunjang ide utama - Menempatkan ide-ide utama ditengah atau dipuncak peta konsep tersebut - Siswa mengelompokan ide-ide sekunder dikelilingi ide utama yang menghubungkan ide-ide tersebut dengan ide utama. Fase 3: Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan - Guru memilih satu orang siswa menjadi fasilitator untuk menjelaskan materi Protista meyerupai tumbuhan melalui peta konsep - Siswa yang dipilih oleh guru menjadi fasilitator menjelaskan materi kepada anggota kelompok lainnya melalui peta konsep - Siswa lain memberikan tanggapan kepada fasilitator Fase 4 : Menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa - Guru mencatat poin-poin penting yang dijelaskan oleh fasilitator - Guru mengulas penjelasan dari siswa yang kurang tepat Fase 5: Guru menyimpulkan materi yang disajikan . - Guru bersama siswa menyimpulkan kembali ide atau pendapat dari siswa - Guru memberikan penghargaan (<i>reward</i>) kepada kelompok terbaik - Guru memberi penegasan dan penjelasan pentingnya belajar mengenal Protista menyerupai tumbuhan
Penutup (10 enit)	- Guru bersama-sama dengan siswa merangkum materi yang telah dipelajari. - Siswa mengisi tes formatif yang di berikan oleh guru dengan teliti dan jujur - Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari informasi tentang Protista mirip hewan dan jamur - Guru mengakhiri pembelajaran, berdoa dan memberi salam

H. METODE DAN BENTUK INSTRUMEN

Metode	Bentuk Instrumen
a. Penilaian Sikap	Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
b. Keterampilan Komunikasi	Lembar Pengamatan Keterampilan Komunikasi, dan Rubrik.
c. Tertulis/Pengetahuan	Tes Formatif (Pilihan Ganda), Tugas Mandiri (PR)

Bogor, November 2018

Mengetahui,

Guru Biologi,

Peneliti,

Neneng Nuraeni, M.Pd

Nur Islamiati

NIP.197309041998022001

NPM 036114045

LAMPIRAN PENILAIAN

a. Penilaian Sikap

No	Nama	Aspek yang dinilai												Jumlah skor	Nilai
		Keaktifan			Rasa ingin tahu			Kerja sama			Tanggung jawab				
1		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
2															
3															
4															
5															

$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$
--

Jumlah skor maksimum adalah 15

Keterangan: 3 = skala penilaian, 5 = aspek yang dinilai

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubrik Penilaian Sikap:

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Kerjasama	Tidak mampu mendorong aktivitas kerja kelompok	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tetapi guru selalu memotivasi	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tanpa motivasi dari guru
Rasa Ingin Tahu	Tidak peduli terhadap pendapat yang dikemukakan oleh teman	Menghargai pendapat yang dikemukakan oleh teman tetapi tidak ditanggapi	Peduli dalam memberi kesempatan teman untuk berpendapat dan ikut berpartisipasi mengeluarkan pendapat
Keaktifan	Tidak aktif dalam mengikuti diskusi didalam kelompoknya	Aktif dalam pembelajaran di dalam kelas tetapi lebih banyak bercanda	Sangat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran
Tanggung jawab	Tidak mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap tugas yang diberikan guru	Mempunyai sedikit rasa tanggung jawab	Mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi

b. Penilaian Keterampilan Komunikasi

No	Nama	Aspek yang dinilai													
		Antusias			Penguasaan materi yang dipresentasikan			Kemampuan menyampaikan / mempresentasikan materi			Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan			Total skor	Nilai
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1															
2															
3															
4															
5															

Keterangan :

1 = sangat kurang

Nilai Akhir = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skors maks}} \times 100$

%

2 = kurang

Skors maks

3 = baik

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

4 = sangat baik

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubik Penilaian Komunikasi

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Antusias	3. Menunjukkan rasa antusias yang sangat besar dalam proses diskusi 2. Menunjukkan rasa antusias yang tidak terlalu besar dalam proses diskusi 1. Tidak menunjukkan rasa antusias dalam proses diskusi
2.	Penguasaan materi yang dipresentasikan	3. Memahami dan menguasai materi yang akan disampaikan 2. Menguasai hanya beberapa materi, tidak semua materi yang dikuasai 1. Sama sekali tidak menguasai materi yang akan dipresentasikan
3.	Kemampuan mempresentasikan materi	3. Menyampaikan materi dengan jelas, sehingga tersampaikan dengan baik 2. Kurang lancar dalam menyampaikan materi sehingga hanya beberapa yang tersampaikan dengan baik 1. Terlalu gugup, materi yang disampaikan tidak sesuai dan materi tidak tersampaikan dengan baik
4	Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan	3 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tepat sesuai dengan materi 2 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara kurang tepat dengan materi 1 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tidak tepat dengan materi

Kisi – Kisi Tes Formatif/Kuis (Individu)

No	Indikator	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Skor
1.	Menjelaskan pengertian Protista yang menyerupai tumbuhan	1	C1	D	1
		3	C2	B	1
		7	C4	A	1
2.	Mengelompokkan Protista yang menyerupai tumbuhan berdasarkan ciri yang diamati	2	C2	A	1
		4	C5	A	1
		6	C5	C	1
		9	C1	D	1
3	Mengidentifikasi berbagai jenis Protista yang menyerupai tumbuhan yang menguntungkan dan merugikan	5	C4	C	1
		8	C6	B	1
		10	C5	C	1

TEST FORMATIF

Nama :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang kalian anggap benar !

61. Organisme dianggap sebagai organisme peralihan antara monera dan organisme lain, baik hewan maupun tumbuhan adalah...(C1)

f. Jamur

d. Protista

g. Mamalia

e. Protozoa

h. Jamur

62. Perhatikan ciri-ciri Protista berikut ini !

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 5) Makrokopis | 5) Mempunyai kloroplas |
| 6) Mikrokopis | 6) Tidak mempunyai kloroplas |
| 7) Uniseluler | 7) Tidak mampu melakukan fotosintesis |
| 8) Multiseluler | 8) Tidak memiliki dinding sel |

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, manakah yang merupakan ciri alga hijau (*Chlorophyta*)?C2

- | | |
|-------------------|-------------------|
| d. 1),2),3),4),5) | d. 2),3),4),5),6) |
| e. 1),3),4),7),8) | e. 2),4),5),6),7) |
| f. 2),4),6),7),8) | |

63. Berikut merupakan dari ciri Protista adalah...(C2)

- | | |
|--|--------------------------------------|
| a. Memiliki struktur sel prokariotik | d. Tidak memiliki membrane sel |
| b. Memiliki struktur sel eukariotik | e. Memiliki jaringan yang sebenarnya |
| c. Tidak memiliki dinding sel | |

64. Sekelompok alga coklat seperti alang-alang batu atau fucus merupakan organisme yang biasa terdapat digaris pantai perairan dingin yang berbatu-batu. Benarkah demikian ?(C5)

- | |
|---|
| f. Benar,karena spesies alga coklat sebagian besar hidup di air laut, terdampar di pantai, melekat pada batu-batuan dengan pelekat |
| g. Benar,karena spesies alga coklat sebagian kecil hidup di air laut, mengambang dipantai,dan melekat pada karang dengan pelekatnya |

- h. Salah, karena spesies alga coklat sebagian besar hidup di air laut, terdampar dipantai, melekat pada batu-batuan dengan pelakat
 - i. Salah, karena alga coklat sebagian kecil hidup di air laut, mengambang dipantai, dan melekat pada karang dengan pelekatnya
 - j. Salah, karena alga merah sebagian besar hidup di air laut, terdampar dipantai, melekat pada batu-batuan dengan pelakat
65. Beberapa jenis spesies dan alga coklat (*Phaeophyta*) dapat digunakan untuk pembuatan es krim, salep, pil, tablet, obat pembersih gigi, dan lotion. Mengapa alga coklat dapat dimanfaatkan untuk pembuatan makanan dan kosmetik ?(C4)
- f. Karena, alga coklat mempunyai asam laktat yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
 - g. Karena, alga coklat mempunyai asam sitrat yang dapat mengentalkan makanan dan minuman
 - h. Karena, alga coklat mempunyai asam alginate yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik**
 - i. Karena, alga coklat mempunyai asam asetat yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
 - j. Karena, alga coklat mempunyai asam benzoate yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
66. Dilakukan pengamatan mengenai beberapa jenis Protista yang menyerupai tumbuhan, yaitu *Spirogyra sp.* dan *Euchema spinosium*. Hasil dari pengamatan tersebut adalah adanya perbedaan pigmen yang dimiliki kedua spesies, yaitu

karoten dan fikoeritin. Berdasarkan pengamatan tersebut, benarkah *Spirogyra* sp. dan *Euchema spinosium* termasuk ke dalam kelompok alga hijau?(C5)

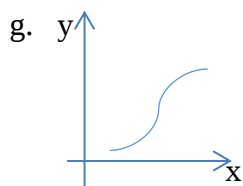
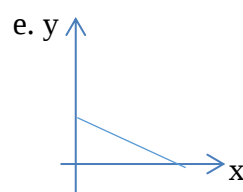
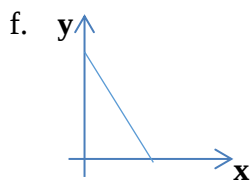
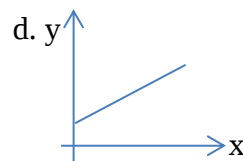
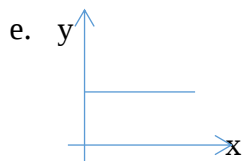
- f. Benar, karena *Spirogyra* sp. dan *Euchema* sp memiliki pigmen yang sama yaitu karoten sehingga termasuk kedalam kelompok alga hijau
- g. Benar , karena *Spirogyra* sp. dan *Euchema* sp. memiliki pigmen yang sama yaitu karoten sehingga termasuk kedalam kelompok alga hijau
- h. Salah, karena *Spirogyra* memiliki pigmen karoten dan *Euchema* sp. memiliki pigmen fikoeritin sehingga hanya *Spirogyra* yang termasuk kedalam kelompok alga hijau**
- i. Benar,karena *Spirogyra* sp. dan *Euchema* sp. memiliki pigmen yang sama yaitu fikoeritin sehingga termasuk ke dalam kelompok alga hijau
- j. Benar, karena alga hijau memiliki pigmen warna karoten dan fikoeritin sehingga *Spirogyra* sp. dan *euchema* termasuk kedalam kelompok alga hijau

67. Alga merupakan kelompok organisme yang bervariasi baik bentuk,ukuran,maupun komposisi senyawa kimianya. Alga ini ada berbentuk uniseluler, koloni, benang, serta bercabang atau pipih. Mengapa alga tidak dapat digolongkan sebagai tumbuhan (plantae) ?(C4)

- f. Karena alga tidak memiliki akar, batang dan daun sejati yang disebut talus**
- g. Karena alga ini memiliki akar, berbatang dan daun sejati yang disebut talus
- h. Karena alga ini tidak memiliki akar, memiliki batang berdaun sejati dan bertalus

- i. Karena alga memiliki akar, tidak berbatang, dan tidak berdaun sejati
- j. Karena alga tidak memiliki akar, berbatang, dan berdaun sejati disebut bertalus

68. Secara alamiah, laju fiksasi nitrogen di alam antara 150 juta ton hingga 170 juta ton. Jika laju fiksasi nitrogen berlebihan, akan menyebabkan penyuburan gangga di perairan sehingga menyebabkan ikan-ikan mati. Jika dalam perairan tersebut populasi gangga dibiarkan, hubungan antara populasi gangga (Y) dan populasi ikan (X) akan tergambar dalam grafik...(C6)



69. Berikut merupakan contoh spesies dari kelompok Ciliata adalah...(C1)

- f. *Euglena viridis*
- g. *Leishmania donovani*
- h. *Trypanosome cruzi*
- i. *Paramecium sp*

j. *Plasmodium sp*

70. Dilakukan sebuah pengamatan mengenai berbagai jenis alga, yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra*. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat beberapa perbedaan dari ke empat jenis alga tersebut. Apakah *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam kelompok alga coklat?(C5)

f. Salah , karena yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam alga merah

g. Salah, karena yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam alga hijau

h. Salah, karena *Spirogyra* termasuk kedalam kelompok alga hijau, sedangkan *Sargassum* dan *Turbinaria* termasuk kedalam kelompok alga coklat

i. Benar, yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam alga coklat

j. Benar, karena *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk ke dalam kelompok alga hijau

HANDOUT

A. Protista Menyerupai Tumbuhan

Protista dianggap sebagai organisme peralihan antara monera dan organisme lain, baik hewan maupun tumbuhan. Protista merupakan organisme eukariotik bersel tunggal, akan tetapi perkembangan selanjutnya para ahli memasukan alga kedalam Protista sehingga Protista memiliki cakupan pembahasan yang cukup luas meliputi eukariotik bersel satu (uniseluler) sampai organisme eukariotik bersel banyak (multiseluler) dengan bentuk sederhana.

Gangga (alga) adalah Protista yang bersifat fotoautotrof karena memiliki kloroplas yang mengandung klorofil atau plastid yang berisi berbagai pigmen fotosintetik lainnya. Alga mudah ditemukan di lingkungan perairan, baik di air tawar maupun di air laut. Ada yang hidup menempel di suatu tempat atau melayang-layang di dalam air.

B. Struktur tubuh Protista mirip tumbuhan

Sel ganggang memiliki struktur mirip sel tumbuhan, yaitu bersifat eukariotik (memiliki membrane inti) serta memiliki dinding sel kloroplas. Dinding sel ganggang ada yang mengandung selulosa, hemiselulosa, silica, kalsium karbonat, polisakarida, pectin, algin, agar, dan karagenan. Bahan-bahan tersebut membentuk gel sehingga ganggang terasa berlendir atau seperti karet.

Ganggang jenis *Euglena* tidak memiliki dinding sel tetapi memiliki pelikel yang lentur untuk menyokong membrane sel. bentuk kloroplas pada sel ganggang juga bervariasi, antara lain berbentuk bulat, jala, spiral, cakram (discoid), bintang, seperti mangkuk, dan seperti pita. Di dalam kloroplas sel terdapat ribosom, DNA, pirenoid, dan klorofil. Jenis klorofil, antara lain klorofil a, klorofil b, klorofil c, dan klorofil d, yang semuanya berfungsi untuk fotosintesis. Selain klorofil, ganggang juga memiliki tambahan pigmen fotosintetik lainnya, yaitu karoten (kuning kemerahan), Xantofil (kuning), fikoeritrin (merah), fikosianin (biru), dan fukosantin (cokelat). Campuran antara warna hijau klorofil dengan beberapa pigmen lainnya membuat ganggang tampak berwarna warni.

C. Klasifikasi Protista Yang Menyerupai Tumbuhan

1. *Chlorophyta* (Alga hijau)



Sumber <https://www.google.com>

Alga ini merupakan kelompok alga yang paling beragam karena memiliki pigmen dominan klorofil a dan klorofil b, serta pigmen tambahan karoten (kuning kemerahan) dan xantofil (kuning). Klorofil b adalah jenis klorofil yang terdapat pada tumbuhan dan tidak dimiliki oleh gangga lain, kecuali Chlorophyta dan Euglenophyta. Chlorophyta memiliki dinding sel dari selulosa. Cadangan makanannya disimpan dalam bentuk amilum, protein, dan minyak.

Chlorophyta ada yang uniseluler soliter atau berkoloni dan multiseluler. Chlorophyta uniseluler yang memiliki flagella dapat bergerak aktif (motil).

Chlorophyta multiseluler berbentuk benang, lembaran, atau seperti tumbuhan tingkat tinggi.

- a. Chlorophyta bersel tunggal dapat bergerak

Chlamydomonas nivalis, hidup soliter di air tawar, uniseluler, dan memiliki dua flagella. Kloroplas *Chlamydomonas nivalis* berbentuk seperti mangkok, serta memiliki bintik mata dan pirenoid. *Chlamydomonas nivalis* bereproduksi aseksual dengan zoospore, dan reproduksi seksual dengan singami.

- b. Chlorophyta bersel tunggal dapat bergerak

Chlamydomonas bentuk sel bulat, memiliki 2 flagel sebagai alat gerak, terdapat 1 vacuola, satu nukleus dan kloroplas. Pada kloroplas yang bentuknya seperti mangkuk terdapat stigma (bintik mata) dan pirenoid sebagai tempat pembentukan zat tepung.

Reproduksi aseksual dengan membentuk zoospora dan reproduksi seksual dengan konjugasi (perhatikan gambar berikut ini.)

- c. Chlorophyta berbentuk kolom tidak bergerak

Contoh : Hydrodictyon

Hydrocyton banyak ditemukan di dalam air tawar dan koloninya berbentuk seperti jala. Ukuran cukup besar sehingga dapat dilihat dengan mata telanjang. Reproduksi vegetatif dengan zoospore dan fragmentasi. Fragmentasi dilakukan dengan cara melepas sebagian koloninya dan membentuk koloni baru. Sedangkan reproduksi generative dengan konjugasi.

- d. Chlorophyta berbentuk koloni dapat bergerak

Contoh : Volvox

Volvox ditemukan di dalam air tawar, koloni berbentuk bola jumlah antara 500-5000 buah. Tiap sel memiliki 2 flagel dan sebuah bintik mata. Reproduksi aseksual dengan fragmentasi dan seksual dengan konjugasi sel-sel gamet.

- e. Chlorophyta berbentuk benang

Contoh : Spyrogrya

Ganggang ini di dapatkan di sekitar kita yaitu di perairan. Bentuk tubuh seperti benang, dalam tiap sel terdapat kloroplas berbentuk spiral dan sebuah inti. Reproduksi vegetatif dengan fragmentasi, sedangkan reproduksi seksual dengan konjugasi. Adapun langkah-langkah konjugasi yaitu :

Dua benang saling berdekatan, sel yang berdekatan saling membentuk tonjolan. Ujung kedua tonjolan yang bersentuhan saling melebur membentuk saluran konjugasi. Lewat saluran itu terjadilah aliran protoplasma dari satu sel ke sel yang lain. Kedua plasma melebur, disebut peristiwa plasmogami dan segera diikuti oleh peleburan inti yang disebut kariogami. Hasil peleburan membentuk zigospora diploid. Zigospora mengalami meiosis dan ditempat yang sesuai berkembang menjadi benang Spirogyra baru yang haploid.

Oedogonium

Ganggang ini berbentuk benang, di temukan di air tawar dan melekat di dasar perairan. Reproduksi vegetatif dilakukan oleh setiap sel menghasilkan sebuah zoospore yang berflagela banyak. Reproduksi generatif adalah salah satu benang membentuk alat kelamin jantan (antiridium) dan menghasilkan gamet jantan (spermatozoid). Pada benang yang lain membentuk alat kelamin betina yang disebut oogonium. Oogonium akan menghasilkan gamet betina (ovum). Spermatozoid membuahi ovum dan terbentuk zigot. Zigot akan tumbuh membentuk individu.

f. Chlorophyta berbentuk lembaran

Contoh : Ulva

Ganggang ini ditemukan di dasar perairan laut dan menempel di dasar, bentuk seperti lembaran daun. Berkembangbiak secara vegetatif dengan menghasilkan spora dan spora tumbuh menjadi Ulva yang haploid (n), Ulva haploid disebut gametofit haploid. Kemudian secara generatif menghasilkan gamet jantan dan gamet betina. Pertemuan gamet jantan dan gamet betina akan menghasilkan

zigot ($2n$). zigot berkembang menjadi Ulva yang diploid disebut sporofit. Selanjutnya sporofit membentuk spora yang haploid setelah mengalami meiosis. Selanjutnya mengalami mitosis dan menghasilkan gametofit haploid. (perhatikan gambar di bawah):

Chara

Chara hidup di air tawar terutama melekat pada batu-batuan. Bentuk talus seperti tumbuhan tinggi, menyerupai batang, yang beruas-ruas dan bercabang-cabang, berukuran kecil. Pada ruasnya terdapat nukula dan globula. Di dalam nukula terdapat arkegonium dan menghasilkan ovum. Di dalam globula terdapat anteridium yang memproduksi spermatozoid. Spermatozoid akan membuahi ovum dan menghasilkan zigospora yang berdinding sel. Pada reproduksi secara vegetatif dilakukan dengan cara fragmentasi.

2. Phaeopyta (alga coklat)



Sumber <https://www.google.com>

Bentuk tubuh alga ini seperti tumbuhan tinggi. Ada sekitar 1.500 spesies alga coklat, sebagian besar hidup di air laut, terdampar di pantai, melekat pada batuan-batuan dengan alat pelek (semacam akar = hold fast). Alga coklat ini sering disebut klep yang merupakan Protista laut terbesar dan paling rumit. Berwarna kecoklatan karena memiliki pigmen yang dominan fikosantin selain klorofil, karoten dan xantofil. Alga coklat banyak memiliki struktur khusus. Tubuh tanaman yang bercabang dapat memiliki kantong udara untuk mempertahankan agar tetap dapat mengapung. Daun alga lebar yang mirip dengan daun tumbuhan biasa

terhubung ke tangkai keras disebut stipe. Holdfast yang bersel banyak (multiseluler) membuat tanaman tetap menempel ditempatnya. Reproduksi vegetatif dengan fragmentasi, reproduksi generative dengan membentuk alat kelamin yang disebut konseptakel jantan konseptakel betina. Di dalam konseptakel jantan terdapat Anteridium dan di dalam konseptakel betina terdapat oogonium yang menghasilkan ovum. Spermatozoid membuahi ovum yang menghasilkan zigot. Contoh dari alga ini antara lain : sargassum, macrocystis, ectocarpus, dan fucus. Alga coklat seperti alang-alang batu atau fucus merupakan organisme yang biasa trdapat digaris pantai perairan dingin yang berbatu-batu. Di Asia berbagai macam alga coklat dan alga merah mungkin menjadi sumber makanan bagi manusia untuk masa yang akan datang. Align, senyawa yang ditemukan pada alga coklat sering digunakan dalam pembuatan lateks, bahan untuk mengkilap keramik, kosmetik, dan es krim.

3. Rhodophyta (alga merah)



Sumber <https://www.google.com>

Ganggang ini hidup di laut, bentuk tubuh seperti rumput sehingga disebut dengan rumput laut. Tubuh bersel banyak bentuk seperti lembaran. Warna merah karena mengandung pigmen fikoeritin. Reproduksi seksual dengan peleburan antara spermatozoid dan ovum menghasilkan zigot. Zigot tumbuh menjadi ganggang merah. Contoh : euchemma spinosum, gelidium, rhodymenia dan scinata. Euchema spinosum merupakan penghasil agar-agar di daerah dingin ganggang merah mempunyai pigmen yang disebut fikolobin ysng terdiri dari fokoeritin (merah) dan fikosianian (biru). Hal ini memungkinkan ganggang yang hidup dibawah permukaan laut menyerap

gelombang cahaya yang tidak dapat diserap oleh klorofil. Kemudian pigmen ganggang ini menyampaikan energy matahari ke molekul matahari.

4. Chrysophyta (Alga Keemasan)



Sumber <https://www.google.com>

Alga keemasan merupakan alga yang hidup di air tawar dan air laut. Tubuh ada yang bersel satu dan ada yang bersel banyak. Alga ini digolongkan kedalam 3 kelas, yaitu :

1. Kelas Alga Hijau-Kuning (Xanthophyceae)

Alga ini memiliki klorofil (pigmen hijau) dan xantofil (pigmen kuning) karena itu warnanya hijau kekuning-kuningan. Contoh : *Vaucheria*.

Vaucheria tersusun atas banyak sel yang berbentuk benang, bercabang tapi tidak bersekat. Filament mempunyai banyak inti dan disebut Coenocytic.

Berkembangbiak secara seksual yaitu dengan oogami artinya terjadi peleburan spermatozoid yang dihasilkan anteridium dengan ovum yang dihasilkan oogonium membentuk zigot. Zigot tumbuh menjadi filament baru. Reproduksi secara vegetatif dengan membentuk zoospora. Zoospore

terlepas dari induknya mengembara dan jatuh di tempat yang cocok menjadi filament baru.

2. Kelas Alga Coklat-Keemasan (Chrysophyceae)

Alga ini memiliki pigmen keemasan (karotin) dan klorofil. Tubuh ada yang bersel satu, contohnya *Ochromonas* dan bentuk koloni, contohnya : *Synura*.

3. Kelas Diatom (Bacillariophyceae)

Diatom banyak ditemukan dipermukaan tanah basah misalnya sawah, got atau parit. Tanah yang mengandung diatom berwarna kuning keemasan. Tubuh ada yang uniseluler dan koloni. Dinding sel tersusun atas dua belahan yaitu kotak (hipoteca). Reproduksi secara aseksual yaitu dengan cara membelah diri. Contohnya: *Navicula*, *Pannularia* dan *Cyclotella*.

D. PERANAN ALGA BAGI KEHIDUPAN MANUSIA

Alga dapat memberikan berbagai manfaat bagi kehidupan manusia.

Manfaat alga bagi kehidupan manusia adalah sebagai berikut :

No	Golongan	Nama Protista	Peranan
1	Alga Hijau (<i>Chlorophyta</i>)	<i>Chlorella sp</i>	Sebagai protein sel tunggal diproduksi menjadi makanan suplemen dan kosmetik
		<i>Ulva</i>	Dimanfaatkan sebagai sayuran
2	Alga Coklat (<i>Phaeophyta</i>)	<i>Macrocystis, Laminaria, Fucus</i>	Penghasil asam alginat untuk bahan pengental makanan (es krim, sirup, permen, coklat), pengental produk kosmetik dan pengental produk industri.
		<i>Laminaria digitalis</i>	Penghasil iodin untuk obat penyakit gondok
3	Alga Merah (<i>Rhodophyta</i>)	<i>Palmaria palmate, porphyra, chondrus, srispus, mastocarpus stellatus</i>	Diolah menjadi sop, salad, pizza, dan nori, banyak mengandung mineral Fe, F, I, K, Vitamin B6 dan B12, dan albumin
		<i>Gelidium robustum, Euchema spinosum</i>	Bahan agar-agar, jeli, es krim, dan campuran kue kering, diolah menjadi makanan dan minuman.

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Student Facilitator And Expalining Pertemuan 2

Sekolah	: SMA Negeri 1 Ciampea
Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas/Semester	: X / 1
Materi	: Protista
Sub Materi	: Protista menyerupai hewan dan jamur
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A.KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mencoba mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.6 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan perannya dalam kehidupan melalui pengamatan secara teliti dan sistematis
- 4.6 Melakukan investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan dan menyajikan hasilnya secara lisan atau tulisan

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.6.3 Menjelaskan Protista yang menyerupai hewan
- 3.6.4 Menjelaskan Protista yang menyerupai jamur
- 3.6.5 Mengelompokkan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur berdasarkan ciri-ciri dan reproduksi yang diamati
- 4.6.2 Menginvestigasi berbagai jenis peranan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur yang menguntungkan dan merugikan

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan proses pembelajaran siswa dapat :

1. Menjelaskan pengertian Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur
2. Mengelompokkan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur berdasarkan struktur, ciri-ciri dan reproduksinya
3. Menyebutkan berbagai jenis peranan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur dalam kehidupan manusia
4. Menyajikan hasil pengamatan berbagai jenis Protista menyerupai hewan dan Protista menyerupai jamur berdasarkan ciri, reproduksi dan peranan

D. MATERI AJAR

A. Protista Menyerupai Hewan

a. Klasifikasi Protozoa

1. Rhizopoda (Sarcodina),
2. Flagellata (Mastigophora)
3. Ciliata (Ciliophora)
4. Sporozoa

B. Protista Mirip Jamur

a. Klasifikasi Jamur

1. Jamur Lendir Plasmodial (*Plasmodial slime Mold*)
2. Jamur Lendir Seluler (*Cellular Slime Mold*)
3. Jamur Air (Oomycota)

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik

- Model Pembelajaran : *Student Facilitator and Explaining*
- Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi

F. MEDIA, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/Alat : Power Point/alat tulis
2. Bahan : LDS, dan handout.
3. Sumber Belajar :

- Campbell, Neill A., Reece, Jane B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta:Erlangga
- Irnaningtyas. 2013. *Buku Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

G. LANGKAH KEGIATAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	Mengkondisikan siswa • Guru memberi salam, menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran. Apersepsi • Guru memberi pertanyaan : “Apa yang dimaksud dengan Protista yang menyerupai tumbuhan ?” Motivasi • Guru menyajikan gambar berbagai jenis protista  pertanyaan: “Coba kelompokkan mana yang termasuk alga hijau, alga coklat, alga keemasan, dan alga merah?”

	• Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru membagi kelompok secara heterogen berdasarkan nilai ke dalam 5 kelompok yang beranggotakan 6-7 orang siswa • Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran
Inti (45 Menit)	Fase 1 :Penyampaian kompetensi yang dicapai • Siswa menyimak penyampaian kompetensi materi Protista mirip hewan dan Protista mirip jamur yang diberikan oleh guru Fase 2: Mendemonstrasikan Atau Menyajikan Materi. • Siswa menyimak materi yang disajikan oleh guru untuk mempelajari tentang Protista mirip hewan dan Protista mirip jamur • Setiap kelompok mendiskusikan materi yang telah disampaikan oleh guru dengan kelompoknya masing-masing (<i>Communication</i>) • Setiap kelompok bekerjasama dengan kelompoknya untuk membuat peta konsep tentang materi yang sedang dipejari (<i>Creative thinking</i>) • Guru menjelaskan langkah-langkah pembuatan peta konsep : 1. Mengidentifikasi ide pokok materi protista mirip tumbuhan 2. Mengidentifikasi ide-ide atau konsep sekunder yang menunjang ide utama 3. Menempatkan ide-ide utama ditengah atau dipuncak peta konsep tersebut 4. Siswa mengelompokan ide-ide sekunder dikelilingi ide utama yang menghubungkan ide-ide tersebut dengan ide utama. Fase 3: Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan • Guru memilih satu orang siswa menjadi fasilitator untuk menjelaskan materi Protista mirip hewan dan Protista mirip jamur melalui peta konsep • Siswa yang dipilih oleh guru menjadi fasilitator menjelaskan materi kepada anggota kelompok lainnya melalui peta konsep • Siswa lain memberikan tanggapan kepada fasilitator

	Fase 4 : Menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa • Guru mencatat poin-poin penting yang dijelaskan oleh fasilitator • Guru mengulas penjelasan dari siswa yang kurang tepat Fase 5: Guru menyimpulkan materi yang disajikan . • Guru bersama siswa menyimpulkan kembali ide atau pendapat dari siswa • Guru memberikan penghargaan (<i>reward</i>) kepada kelompok terbaik • Guru memberi penegasan dan penjelasan pentingnya belajar mengenal Protista mirip hewan dan Protista mirip jamur
Penutup (10 Menit)	• Guru bersama-sama dengan siswa merangkum materi yang telah dipelajari. • Siswa mengisi tes formatif yang di berikan oleh guru dengan teliti dan jujur • Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari informasi tentang Protista mirip hewan dan jamur • Guru mengakhiri pembelajaran, berdoa dan memberi salam

H. METODE DAN BENTUK INSTRUMEN

Metode	Bentuk Instrumen
4. Penilaian Sikap	Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
b. Keterampilan Komunikasi	Lembar Pengamatan Keterampilan Komunikasi, dan Rubrik.
c. Tertulis/Pengetahuan	Tes Formatif (Pilihan Ganda), Tugas Mandiri (PR)

Bogor, November 2018

Mengetahui,

Guru Biologi,**Peneliti,**

Neneng Nuraeni, M.Pd
NIP.197309041998022001

Nur Islamiati
NPM 036114045

LAMPIRAN PENILAIAN**1. Penilaian Sikap**

No	Nama	Aspek yang dinilai												Jumlah skor	Nilai
		Keaktifan			Rasa ingin tahu			Kerja sama			Tanggung jawab				
1		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
2															
3															
4															
5															

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Jumlah skor maksimum adalah 15

Keterangan: 3 = skala penilaian, 5 = aspek yang dinilai

Kriteria Nilai: 90-100 = A
 70-80 = B
 50-60 = C
 Kurang dari 50 = D

Rubrik Penilaian Sikap:

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Kerjasama	Tidak mampu mendorong aktivitas kerja kelompok	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tetapi guru selalu memotivasi	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tanpa motivasi dari guru
Rasa Ingin Tahu	Tidak peduli terhadap pendapat yang dikemukakan oleh teman	Menghargai pendapat yang dikemukakan oleh teman tetapi tidak ditanggapi	Peduli dalam memberi kesempatan teman untuk berpendapat dan ikut berpartisipasi mengeluarkan pendapat
Keaktifan	Tidak aktif dalam mengikuti diskusi didalam kelompoknya	Aktif dalam pembelajaran di dalam kelas tetapi lebih banyak bercanda	Sangat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran
Tanggung jawab	Tidak mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap tugas yang diberikan guru	Mempunyai sedikit rasa tanggung jawab	Mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi

2. Penilaian Keterampilan Komunikasi

Aspek yang dinilai															
No	Nama	Antusias			Penguasaan materi yang dipresentasikan			Kemampuan menyampaikan / mempresentasikan materi			Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan			Total skor	Nilai
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1															
2															
3															
4															
5															

Keterangan :

1 = sangat kurang
%

2 = kurang

3 = baik

4 = sangat baik

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Nilai Akhir = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skors maks}} \times 100$

Skors maks

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

Rubik Penilaian Komunikasi

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Antusias	3. Menunjukkan rasa antusias yang sangat besar dalam proses diskusi 2. Menunjukkan rasa antusias yang tidak terlalu besar dalam proses diskusi 1. Tidak menunjukkan rasa antusias dalam proses diskusi
2.	Penguasaan materi yang dipresentasikan	3. Memahami dan menguasai materi yang akan disampaikan 2. Menguasai hanya beberapa materi, tidak semua materi yang dikuasai 1. Sama sekali tidak menguasai materi yang akan dipresentasikan
3.	Kemampuan mempresentasikan materi	3. Menyampaikan materi dengan jelas, sehingga tersampaikan dengan baik 2. Kurang lancar dalam menyampaikan materi sehingga hanya beberapa yang tersampaikan dengan baik 1. Terlalu gugup, materi yang disampaikan tidak sesuai dan materi tidak tersampaikan dengan baik

4	Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan	4	sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tepat sesuai dengan materi
		3	sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara kurang tepat dengan materi
		2	sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tidak tepat dengan materi

3.Kisi – Kisi Tes Formatif/Kuis (Individu)

No	Indikator	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Skor
1.	Menjelaskan pengertian Protista yang menyerupai hewan	1	C1	E	1
		2	C2	C	1
2.	Menjelaskan Protista yang menyerupai Protista yang menyerupai jamur	4	C2	C	1
		7	C4	C	1
3	Mengelompokkan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur berdasarkan ciri yang diamati	3	C5	C	1
		8	C3	C	1
		9	C5	D	1
		10	C4	A	1
4	Mengidentifikasi berbagai jenis Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur yang menguntungkan dan merugikan	5	C3	B	1
		6	C6	B	1

TEST FORMATIF

Nama :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang kalian anggap benar !

1. Protista yang menyerupai hewan disebut...(C1)

- | | |
|------------|--------------------|
| a. Jamur | d. Protista |
| b. Mamalia | e. Protozoa |
| c. Jamur | |

2. Perhatikan ciri-ciri Protista berikut ini !

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) Makrokopis | 5) Heteretof |
|---------------|--------------|

- | | |
|-----------------|----------------|
| 2) Mikrokopis | 6) Autotrof |
| 3) Uniseluler | 7) Eukariotik |
| 4) Multiseluler | 8) Prokariotik |

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, manakah yang merupakan ciri protozoa ?C2

- | | |
|----------------|----------------|
| a. 1),2),3),5) | d. 2),3),4),5) |
| b. 1),3),4),7) | e. 2),4),5),7) |
| c. 2),3),5),7) | |
3. Dilakukan pengamatan beberapa sampel air, yaitu air sawah, air kolam, dan air sungai. Dari hasil pengamatan tersebut ditemukan spesies paramaecium yang memiliki ciri sebagai berikut...(C5)
- 5) Berbentuk seperti sandal
 - 6) Mempunyai alat gerak berupa bulu geter yang termasuk diseluruh bagian tubuhnya
 - 7) Mempunyai vakuola yang besar
 - 8) Mempunyai makronukleous dan mikronukleus

Berdasarkan ciri diatas, apakah *Paramaecium sp* tersebut ke dalam kelas Ciliata?

- f. Salah, karena *Paramaecium sp* termasuk kedalam filum Flagellata
- g. Salah, karena *Paramamacium sp* termasuk kedalam kelas Sporozoa
- h. Benar, karena *paramaecium sp* mempunyai ciri khas, yaitu rambut bergetar sehingga termasuk ke dalam kelas Ciliata**
- i. Benar, karena *Paramaecium sp* memiliki bulu cambuk sehingga termasuk ke dalam kelas Ciliata

j. Benar, karena *Paramecium sp* memiliki rambut getar sehingga termasuk ke dalam kelas Sporozoa

4. Protozoa terbagi menjadi lima kelompok, dibawah ini yang tidak termasuk ke dalam kelompok protozoa adalah...(C2)

- | | |
|---------------|-------------|
| b. Rhizopoda | d. Sporozoa |
| c. Flagellate | e. Ciliata |

d. Myxomycota

5. Plasmodium merupakan sporozoa parasite yang memiliki inang nyamuk *Anopheles* betina, untuk memutuskan daur hidup plasmodium maka perlu dilakukan?(C3)

f. Memakai body lotion agar terhindar dari gigitan nyamuk

g. Menguras bak mandi satu minggu sekali, mengubur barang-barang bekas yang sudah tidak dipakai dan membersihkan ruangan yang terlihat lembab

h. Membakar sampah yang berserakan didepan rumah

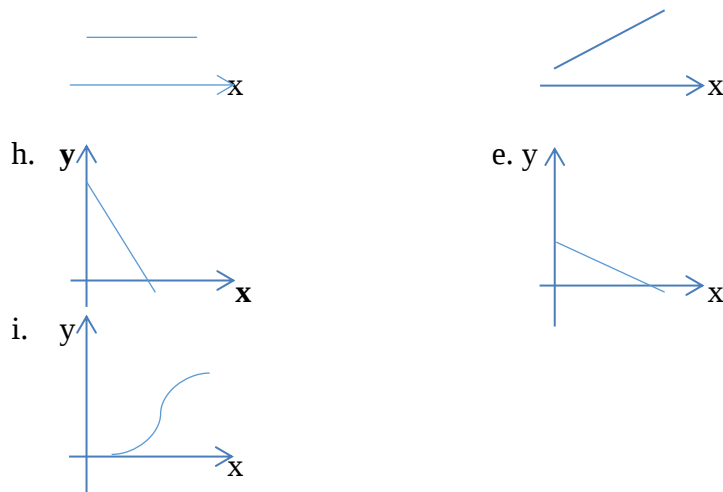
i. Menggunakan kembali barang-barang bekas yang masih layak dipakai

j. Menutup air kolam ikan dan menguras kolam satu bulan sekali

6. Secara alamiah, laju fiksasi nitrogen di alam antara 150 juta ton hingga 170 juta ton. Jika laju fiksasi nitrogen berlebihan, akan menyebabkan penyuburan gangga di perairan sehingga menyebabkan ikan-ikan mati. Jika dalam perairan tersebut populasi gangga dibiarkan, hubungan antara populasi gangga (Y) dan populasi ikan (X) akan tergambar dalam grafik...(C6)

a. y 

d. y 



7. Dalam sistem klasifikasi lima kingdom, Protista dibahas sebagai suatu kingdom tersendiri. Anggota dari Protista ini ada yang menyerupai sifat-sifat jamur, tumbuhan dan hewan. Mengapa jenis Oomycota dan Myxomycota digolongkan ke dalam Protista yang mirip dengan jamur?(C4)

f. Karena, memiliki struktur yang menghasilkan zigot dan bersifat heteretrof

g. **Karena memiliki struktur yang menghasilkan spora dan bersifat heteretrof**

h. Karena memiliki struktur yang menghasilkna bulu getar dan bersifat autotroph

i. Karena memiliki struktur yang menghasilkan flagel dan bersifat heteretrof

j. Karena memiliki struktur tubuh menyerupai jamur dan bersifat autotroph

8. Amoeba sp bergerak dengan kaki semu (Pseudopodia) yang merupakan penjuluran protoplasma sel, yang berfungsi sebagai alat penangkap mangsa. Bagaimana cara kita agar dapat menemukan spesies dari kelas Rhizopoda?(C3)

f. Dengan cara mengamati air rendaman jerami dan air selokan dengan bantuan mikroskop

- g. Dengan cara mengamati selokan dan air hujan dengan bantuan mikroskop
 - h. Dengan cara mengamati air tawar dan air laut dengan bantuan mikroskop**
 - i. Dengan cara mengamati air rendaman jerami dan air laut dengan bantuan mikroskop
 - j. Dengan cara mengamati air sumur dan air rendaman jerami dengan bantuan mikroskop
9. Sporozoid memiliki organel-organel kompleks pada salah satu ujung selnya yang dikhususkan untuk menembus sel dan jaringan inang, contohnya pada *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* dan *plasmodium falciparum*. Benarkah *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* dan *plasmodium falciparum* merupakan golongan Protista menyerupai jamur?(C5)
- f. Salah, karena sporozoa tidak dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit
 - g. Salah, karena sporozoa dapat membentuk spora yang tidak dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit
 - h. Salah, karena sporozoa dapat membentuk spora yang tidak dapat menginfeksi inangnya dan memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit

- i. Benar, karena sporozoa dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasite
 - j. Benar, karena sporozoa tidak dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasite
10. Kelas Rhizopoda bergerak dengan kaki semu , hidup di air tawar, air laut, ditempat basah, dan sebagian hidup di dalam tubuh hewan dan manusia.
- Mengapa *Amoeba sp* memiliki membrane sel?C4)
- f. Karena untuk melindungi inti sel, pengatur pertukaran zat, alat penggerakan untuk menangkap rangsangan dari luar
 - g. karena untuk sebagai penjuluran protoplasma sel yang berfungsi sebagai alat penangkap makanan dan juga sebagai alat indera
 - h. Karena untuk sebagai penjuluran sitoplasma sel yang berfungsi sebagai alat penangkap mangsa
 - i. Karena untuk melindungi sitoplasma, pengatur pertukaran zat, alat penggerakan untuk menangkap rangsangan dari luar
 - j. Karena untuk melindungi inti sel, pengatur pertukaran zat, alat penggerakan untuk menangkap rangsangan dari dalam

HANDOUT

A. Protista Menyerupai Hewan

Protista Menyerupai Hewan disebut dengan Protozoa. Protozoa berasal dari kata protos yang berarti pertama dan zoo yang berarti hewan sehingga disebut sebagai hewan pertama. Merupakan filum hewan bersel satu yang dapat melakukan reproduksi seksual (generatif) maupun aseksual (vegetatif). Habitat hidupnya adalah tempat yang basah atau berair. Jika kondisi lingkungan tempat hidupnya tidak menguntungkan maka protozoa akan membentuk membran tebal dan kuat yang disebut Kista.

Pada dasarnya protozoa mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- Organisme uniseluler (bersel satu)
- Bersifat eukariotik (memiliki inti sel yang terbungkus oleh membran)

- Tidak memiliki dinding sel
- Heterotrof (umumnya tidak dapat membuat makanan sendiri)
- Hidup dengan sendiri (soliter) atau berkelompok (koloni)
- Hidup bebas secara parasit, bebas, dan sporofit
- Memiliki alat gerak yang berupa silia, flagela dan pseudopodia

a.KLASIFIKASI PROTOZOA

Berdasarkan struktur alat geraknya, filum protozoa dibedakan menjadi empat kelas :

5. Rhizopoda (Sarcodina),
6. Flagellata (Mastigophora)
7. Ciliata (Ciliophora)
8. Sporozoa

1. Kelas Rhizopoda



Sumber <https://www.google.com>

Bergerak dengan kaki semu (pseudopodia) yang merupakan penjurulan protoplasma sel, yang berfungsi sebagai alat penangkap mangsa. Hidup di

air tawar, air laut, tempat-tempat basah, dan sebagian ada yang hidup dalam tubuh hewan atau manusia. Perkembangbiakan secara tidak kawin melalui pembelahan biner dan pembentukan kista. Jenis yang paling mudah diamati adalah Amoeba. Pada Amoeba, pergerakan Amoeba dengan menggunakan kaki semu terjadi karena adanya rangsangan makanan. Makanannya dapat berupa ganggang, bakteri atau sisa-sisa organik. Ektoamoeba adalah jenis Amoeba yang hidup liar di luar tubuh organisme lain (hidup bebas). Contohnya : Amoeba proteus, Foraminifera, Arcella, Radiolaria, entamoeba adalah jenis Amoeba yang hidup di dalam tubuh organisme, contohnya : Entamoeba histolytica, dan Entamoeba coli.

2. Kelas Flagelata



Sumber <https://www.google.com>

Flagellata atau Mastigophora dalam [taksonomi](#) kuno merupakan salah satu [kelas](#) dalam [filum protozoa](#) atau [protista](#) yang mirip hewan, namun dalam taksonomi modern menjadi [superkelas](#) yang dibagi menjadi dua kelas: [Phytomastigophorea](#) dan [Zoomastigophorea](#). Alat gerak Flagellata adalah flagellum atau cambuk getar, yang juga merupakan ciri khasnya, sehingga

namanya disebut Flagellata (flagellum = cambuk). Flagellata juga memiliki alat pernapasan yang disebut [stigma](#). Stigma ini berfungsi sebagai alat [respirasi](#) yang dilakukan untuk pembakaran [hidrogen](#) yang terkandung di dalam [kornel](#). Beberapa jenis Flagellata bersifat parasit dan merugikan, contohnya genus *Trypanosoma* dan genus *Trichomonas*. *Trypanosoma gambiense* dan *Trypanosoma rhodesiense* merupakan parasit pada darah manusia dan dapat menyebabkan penyakit tidur yang mematikan. Di Afrika, penularan dilakukan melalui lalat Tse-tse (*Glossina palpalis*).

b. Ciri - Ciri Flagellata

Flagellata termasuk salah satu jenis protozoa. Flagellata mempunyai beberapa karakteristik khas yang berbeda dengan protozoa lain. Ciri-ciri Flagellata pada umumnya yakni:

1. bergerak dengan menggunakan bulu cambuk (flagel),
2. hidupnya ada yang soliter ada yang berkoloni,
3. Mempunyai mitokondria dan ada yang tidak,
4. Tubuhnya dilindungi selaput fleksibel yang disebut dengan pelicle, sedangkan bagian luarnya dilapisi oleh selaput plasma,
5. Bersifat mikroskopis atau tidak dapat dilihat dengan mata telanjang
6. Sistem reproduksi dilakukan dengan cara aseksual yaitu dengan pembelahan biner arah membujur,
7. mendapatkan nutrisinya dengan holozoik, holofilik, maupun saprofitik.
8. Holozoik berarti Flagellata tersebut memperoleh nutrisi dengan memakan organisme lain yang berukuran lebih kecil. Holofilik berarti

Flagellata memperoleh makanan dengan mensintesis makanannya sendiri dari organisme yang telah mati, sedangkan saprofitik adalah sifat parasit Flagellata yang dilakukam dengan menempel pada inangnya untuk mendapat makanan.

9. Habitatnya di air tawar dan air laut,
10. Hidup secara parasit atau secara simbiosis mutualisme.

c. Klasifikasi Dan Struktur Tubuh Flagellata

Flagellata merupakan jenis protozoa dengan variasi jenis tertentu. Jenis ini dinilai berdasarkan indikator di antaranya adalah struktur tubuh flagellata dan bentuknya.

1. Fitoflagellata

Ciri khas fitoflagellata :

1. Fitoflagellata adalah jenis Flagellata dengan bentuk menyerupai tumbuhan.
2. Flagellata golongan ini mempunyai kemampuan fotosintesis karena terdapat kromatofora/klorofil pada tubuhnya.
3. Struktur tubuh fitoflagellata bagian luar memiliki lapisan pembungkus yang mengandung protein bernama pelikel yang terbentuk dari selaput plasma. Namun, ada pula tubuh Fitoflagellata yang diselubungi oleh membran selulosa, seperti volvox.

4. Flagellata jenis ini melakukan reproduksi secara seksual dengan cara konjugasi dan aseksual dengan cara membelah diri.
5. Pencernaan makanan flagellata ini dapat bersifat holozoik, holofitik, juga saprofitik.
6. Habitat utamanya adalah berupa perairan bersih maupun kotor

Fitoflagellata masih dapat dibedakan lagi dalam 3 kelas, meliputi:

a. Euglenoida

Euglenoida merupakan protozoa golongan Fitoflagellata dengan bentuk tubuh menyerupai gelpndong dan diselubungi pelikel. Salah satu contohnya adalah *Euglena viridis*.

Euglena viridis termasuk Euglenoida yang memiliki sifat holozoik dan holofitik dengan struktur tubuh meruncing pada ujung tubuhnya dan mempunyai satu buah flagel pada bagian anterior serta berbentuk tumpul pada bagian posteriornya. Ujung anterior tubuh *euglena viridis* memiliki celah sempit memanjang ke posterior membentuk kantong cadangan atau yang disebut reservoir. Selain itu, *Euglena viridis* juga mempunyai stigma (bintik mata berwarna gelap) yang berfungsi untuk membedakan antara warna gelap dan terang. Stigma mempunyai kemampuan untuk membedakan warna karena terdapat kumpulan pigmen yang bersifat peka terhadap cahaya. *Euglena viridis* umumnya berukuran mikro atau berkisar antara 35-60 mikron.

b. Dinoflagellata

Dinoflagellata termasuk golongan Fitoflagellata yang memiliki bentuk tubuh bervariasi. Ada dinoflagellata berbentuk lonjong berwarna kecoklatan dan kekuningan. Flagel pada dinoflagellata terletak di cekungan transversal yang mengelilingi tubuhnya. Banyak dari spesies ini kehilangan flagelnya dan kemudian tumbuh sebagai fase vegetatif non-motil.

Contoh protozoa kelompok Dinoflagellata adalah *Nocticula miliaris*. *Nocticula miliaris* mempunyai sepasang flagel yang berukuran tidak sama panjang. Habitat utama *Nocticula miliaris* di dalam air laut dan hidup dengan simbiosis bersama jenis ganggang tertentu. Jika terkena rangsangan mekanik, *Nocticula miliaris* dapat mencarkan sinar (biominense). Ukuran *nocticula miliaris* cenderung besar.

c. Volvocida

Volvocida termasuk golongan Fitoflagellata yang memiliki bentuk tubuh bukat dan hidup secara berkoloni. Contoh golongan ini adalah *Volvox globator*. Karakteristik *Volvox* yakni terdiri dari ribuan sel yang masing-masing selnya mempunyai dua flagel, inti vakuola kontraktil, stigma, kloroplas, serta eyepost.

Vakuola ini memiliki fungsi untuk mengeluarkan kelebihan air dari sel dan untuk mengukur tekanan osmosis. Adapun eyepost berperan untuk membantu *Volvox* yang berkoloni agar dapat berenang menuju cahaya. Sel-

sel yang ada pada Volvocida dihubungkan dengan benang-benang pada protoplasma yang nantinya membentuk hubungan fisiologis.

d. Zooflagellata

Zooflagellata dianggap sebagai protozoa yang paling primitif dibanding dengan jenis protozoa lainnya. Ini karena Zooflagellata merupakan protozoa yang mengalami transisi bentuk dari organisme prokariotik berubah menjadi eukariotik. Karenanya, Zooflagellata merupakan Flagellata yang mirip hewan dan tidak mempunyai kloroplas sehingga bersifat heterotrof atau tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri.

e. Trypanosoma

Trypanosoma termasuk salah satu Zooflagellata yang memiliki bentuk tubuh pipih dan panjang menyerupai daun serta tidak membentuk kista. Trypanosoma mempunyai dua bentuk flagel dalam siklus hidupnya. Pada fase intraseluler, flagela akan muncul dan lalu menghilang pada fase ekstraseluler.

Habitat utama trypanosoma bersifat parasit pada sel darah merah, sel darah putih, dan sel hati di tubuh vertebrata inangnya. Trypanosoma menginvasi inang dengan cara hospes perantara seperti hewan-hewan pengisap darah.

Contoh Trypanosoma, meliputi:

1. Trypanosoma cruzi, yang sering menyebabkan anemia pada anak kecil atau juga sering disebut sebagai penyakit chagas.

2. *Trypanosoma evansi*, yang sering menyebabkan penyakit malas pada ternak, dengan hospes perantaranya adalah lalat tse-tse.
3. *Trypanosoma gambiense* dan *Trypanosoma rhodesiense*, yang sering menyebabkan penyakit tidur pada manusia.
4. *Trypanosoma lewisi*, yang memiliki sifat parasit pada tikus, dan dengan hospes perantara berupa lalat tse-tse.

f. Leishmania

Leishmania termasuk protozoa golongan Zooflagellata yang umumnya dapat menyebabkan penyakit pada sel-sel endotelium (sel epitelium yang melapisi jantung, pembuluh darah, dan pembuluh limfa). Contoh *Leishmania*, habitat hidup dan penyakit yang ditimbulkan, meliputi:

2. *Leishmania donovani*, habitat di sekitar laut tengah, India dan Mesir. Sering menyebabkan penyakit kalazar.
3. *Leishmania tropica*, habitat dominan di daerah Asia dan sebagian Amerika Selatan. *Leishmania tropica* banyak menyebabkan penyakit kulit yang dikenal sebagai oriental sore. Oriental sore disebabkan *Leishmania tropica* dengan strain yang berlainan, (1) *Leishmania* kulit tipe kering atau urban menyebabkan penyakit menahun, dan (2) *Leishmania* kulit tipe basah atau rural menyebabkan penyakit akut.
4. *Leishmania brasiliensis*, memiliki habitat di Meksiko dan Amerika Tengah dan Selatan. *Leishmania* ini sering menyebabkan penyakit kulit.

3. Kelas Ciliata



Sumber <https://www.google.com>

Ciliata (latin, *cilia* = rambut kecil), Ciliophora atau Infusoria bergerak dengan [silia](#) (rambut getar). Silia terdapat pada seluruh permukaan sel atau hanya pada bagian tertentu. Cilia membantu pergerakan makanan ke sitostoma. Makanan yang terkumpul di sitostoma akan dilanjutkan ke sitofaring. Apabila telah penuh, makanan akan masuk ke [sitoplasma](#) dengan membentuk [vakuola](#) makanan. Sel Ciliata memiliki dua inti: *makronukleus* dan *mikronukleus*. Makronukleus memiliki fungsi vegetatif. Mikronukleus memiliki fungsi reproduktif, yaitu pada konjugasi. Ciliata hidup bebas dilingkungan berair, baik air tawar maupun laut. Ciliata dapat hidup secara baik parasit maupun simbiosis. Contoh dari Ciliata adalah *Balantidium coli*, *Vorticella*, dan [Paramecium](#).

a. Struktur Ciliata

1. Bentuk tubuhnya adalah oval, umumnya berbentuk simetris, kecuali ciliate primitif yang simetrinya radial
2. Tubuhnya diselubungi oleh perikel yang merupakan lapisan luar yang tersusun dari sitoplasma yang padat
3. Tubuhnya diselimuti oleh silia, yaitu silia somatik yang menyelubungi seluruh tubuh utama
4. Tidak mempunyai struktur khusus untuk pertukaran udara, dan sekresi
5. Mempunyai dua tipe inti sel atau nukleus, yaitu makronukleus dan mikronukleus. Makronukleus yang juga disebut dengan otak Ciliata berfungsi sebagai vegetatif, sedangkan mikronukleus berfungsi sebagai reproduksi dan genital

Ciliate memiliki mulut atau sistoma yang terbuka dan menjadi saluran yang pendek, pada ciliata primitif disebut dengan sitofaring. Mulut ini terletak diujung depan (anterior), akan tetapi pada kebanyakan siliata, bagian tersebut diganti oleh bagian belakang (posterior)

Terdapat dua macam mulut, yaitu

1. mulut membran berombak yang menyatu dalam sebuah barisan yang panjang. Dan
2. mulut membran yang berupa barisan pendek, merupakan pergabungan dari silia sehingga bersatu membentuk sebuah piringan

Cilia yang terdapat pada mulut Ciliata berfungsi untuk mengedarkan dan mendorong makanan menuju ke sitofaring.

a.Klasifikasi Ciliata

Berikut adalah klasifikasi dari Ciliata, yaitu:

1. *Paramecium caudatum*

Ciliata ini memiliki bentuk yang bagian ujung depannya tumpul, dan bagian belakangnya meruncing, sehingga tampak seperti bentuk telapak kaki atau sepatu. Tubuhnya terdiri dari satu sel, bagian luarnya terdapat selaput pembungkus yang dinamakan *pelikel*, selaput ini tentunya sangat elastis. Tubuhnya diselimuti oleh ratusan silia. Ukuran tubuhnya berkisar antara 120 sampai 300 mikron. Bagian ektoplasma memiliki *trikosit* atau alat pertahanan tubuh. Disebelah bawah bagian interior terdapat celah mulut (*oral groove*) yang masuk kearah dalam menjadi mulut sel atau *sitostoma*. Kemudian berlanjut ke kerongkongan atau *sitofaring gullet*. Dibelakang celah mulut terdapat anus atau *sitopige* yang akan mengeluarkan hasil pencernaan dan sisa makanan.

Memiliki dua vakuola yaitu vakuola kontraktil sebagai osmoregulasi dan pembuangan sampah, dan vakuola makanan untuk mencerna makanan. Memiliki dua nukleus yaitu makronukleus dan mikronukleus.

Reproduksi dilakukan dengan vegetatif dan generatif. Reproduksi secara vegetatif adalah dilakukan dengan cara pembelahan biner. Mikronukleus mengalami pembelahan secara mitosis menjadi dua, kemudian makronukleus membelah juga. Kemudian sitoplasma membelah secara transversal (*sitokinesis*) dan terbentuk dua sel *Paramecium* yang memiliki bagian yang sama. *Paramecium* dapat melakukan pembelahan sampai empat kali sehari. Reproduksi secara generatif dilakukan dengan cara konjugasi yaitu, awalnya dua

Paramecium saling mendekatkan mulut selnya, kemudian membran sel pecah, dan terjadilah hubungan sitoplasma yang menyebabkan tiga mikronukleus melebur, dan mikronukleus satunya membelah secara meiosis, kemudian terjadi pertukaran salah satu mikronukleus dan intinya bergabung menjadi satu (*sinkarion*). *Paramecium* yang berkonjugasi memisahkan diri, dan inti selnya membelah secara mitosis sebanyak tiga kali, sehingga *Paramecium* memiliki delapan inti sel. Kemudian tiga inti melebur, empat inti membentuk makronukleus, dan satu inti menjadi mikronukleus. Selanjutnya membelah lagi dua kali berturut-turut dan menghasilkan empat *Paramecium* baru.

2. *Balantidium Coli*

Balantidium coli dapat ditemukan hidup di dalam usus besar manusia, babi dan juga kerbau. Dalam keadaan imunitas seseorang turun, atau bertambahnya mikroorganisme yang bersifat patogen bagi tubuh manusia didalam usus, dapat menyebabkan gangguan atau penyakit pada perut. Penyakit ini biasanya bermanifestasi sebagai salah satu diare. Penyakit diare yang disebabkan oleh *Balantidium coli* disebut dengan Balantidiosis atau Ciliata disentri. Ciliata ini dapat dijumpai di daerah tropis dan sub-tropis.

3. *Didinium*

Didinium merupakan ciliata yang menghuni ekosistem yang perairan, Ciliata ini bersifat sebagai Predator terhadap *Paramecium*. *Didinium* berbentuk hampir menyerupai bola, ia memiliki makronukleus yang berwarna agak gelap dan tampak seperti dua mata jika dilihat secara sekilas.

Ia juga memiliki mulut sel atau sistosoma dan silia yang mengelilingi tubuhnya

4. *Stentor*

Stentor merupakan Ciliata yang berbentuk seperti terompet. Tubuhnya juga dilengkapi dengan sistem pencernaan yang kompleks yang dimulai dengan mulut sel. *Stentor* juga memiliki dua vakuola dan dua nukleus. Makronukleusnya disebut juga dengan otak, sedangkan mikronukleusnya juga berfungsi sebagai genitalia dan reproduktif. Ia juga memiliki otot dan juga mitokondria sebagai penghasil energi. Ciliata ini biasa hidup bebas di air tawar baik yang mengalir maupun tergenang. *Stentor* akan memakan ciliata yang berukuran lebih kecil.

5. *Vorticella*

Vorticella memiliki bentuk tubuh yang berbentuk seperti lonceng dengan tangkai yang panjang melekat pada substrat. Tangkai tersebut ada yang berbentuk lurus maupun spiral. Silia *vorticella* hanya terdapat disekitar mulut. *Vorticella* dijumpai hidup bebas di air tawar. Makanannya berupa bakteri maupun sisa-sisa bahan organik yang terdapat di dalam air dan masuk mengalir bersama aliran air melalui celah mulutnya.

4. **Sprpzoa**

Sporozoa- Sporozoa (Yunani, *spore* = biji, *zoa* = hewan) adalah Protozoa yang tidak memiliki alat gerak dan memiliki bentuk seperti spora pada salah satu tahap dalam siklus hidupnya. Sporozoa merupakan sel infektif sangat kecil yang disebut **sporozoit**. Salah satu ujung selnya (apeks) memiliki organel-organel kompleks khusus yang berfungsi untuk menembus sel dan jaringan tubuh inang. Sebagian besar dari organisme ini hidup sebagai

parasit pada manusia dan menimbulkan penyakit yang serius, misalnya malaria.

Ciri-ciri sporozoa antara lain tidak memiliki alat gerak, memiliki organel kompleks di bagian ujungnya untuk menginfeksi sel inang, reproduksi secara asexual (pembelahan biner) dan seksual (peleburan antara gamet jantan dengan betina), dan bersifat parasit.

Tubuh Sporozoa berbentuk bulat atau oval. Sporozoa tidak memiliki alat gerak, namun dapat berpindah dari suatu jaringan tubuh inang ke jaringan lainnya melalui aliran darah tubuh inang. Sporozoa memiliki sebuah nukleus, tetapi tidak memiliki vakuola kontraktil. Protozoa ini dapat membentuk kista berdinding tebal pada saat berada di usus vektor (hewan perantara). Serta berada di jaringan hati dan darah manusia, protein-protein pada permukaan sel Sporozoa mengalami perubahan, sehingga menyebabkan perubahan efek terhadap sistem kekebalan orang yang terinfeksi. Hal inilah yang menyebabkan sulitnya menemukan vaksin dan obat penyakit malaria yang aman bagi pasien.

Cara Hidup Sporozoa

Seluruh Sporozoa hidup sebagai parasit di tubuh manusia dan hewan lainnya, misalnya burung, reptil, dan rodentia (hewan pengerat). Sporozoa masuk ke dalam tubuh inang dan ditularkan melalui hewan perantara. Contohnya *Plasmodium* sp. penyebab penyakit malaria yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina, kemudian hidup di dalam jaringan darah dan hati manusia. Nyamuk *Anopheles* bukan penyebar

penyakit malaria karena nyamuk jantan tidak mengisap darah mamalia melainkan mengisap cairan tumbuhan.

b. Reproduksi Sporozoa

Sporozoa bereproduksi secara aseksual maupun seksual. Reproduksi secara aseksual dilakukan dengan pembelahan biner, sedangkan reproduksi secara seksual dengan peleburan antara gamet jantan dan betina. Reproduksi secara aseksual dan seksual terjadi secara bergilir dalam siklus hidup yang sangat rumit, dan terjadi beberapa kali perubahan bentuk Sporozoa pada saat berada di tubuh hewan perantara maupun di tubuh inang. Berikut akan diuraikan pergiliran reproduksi aseksual dan seksual dalam siklus hidup *Plasmodium* sp.

Contoh Sporozoa

1. *Plasmodium* sp. merupakan penyebab penyakit malaria. penyakit **malaria** (Italia, *mal'aria* = udara buruk) pada manusia yang ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Malaria dapat dicegah dan diobati dengan menggunakan obat yang diekstraksi dari kulit batang tanaman kina. Saat ini sudah ditemukan lebih dari 175 spesies *Plasmodium* sp. , dan yang paling umum antara lain sebagai berikut.
2. *Plasmodium vivax*, penyebab **malaria tertiana**. Malaria tertiana banyak ditemukan di Papua New Guinea. Malaria tertiana ditemukan pertama kali oleh **Covell** dan **Shute** (tahun 1948) di jaringan hati manusia. *Plasmodium vivax* dapat tetap dorman hingga bertahun-tahun

di jaringan hati sehingga memungkinkan penyakit tersebut dapat kambuh kembali. Gejala demam timbul pada hari ke-3 dan berlangsung secara periodik setiap 48 jam.

3. *Plasmodium malariae*, penyebab malaria kuartana. Gejala demam timbul pada hari ke-4 dan berlangsung secara periodik setiap 72 jam.

c. PROTISTA MIRIP JAMUR

Protista mirip jamur merupakan organisme Protista yang memiliki ciri-ciri seperti jamur, antara lain bersifat eukariotik, tidak memiliki klorofil, dapat menghasilkan spora, dan heterotrof. Terdapat tiga filum Protista mirip jamur, yaitu jamur lendir yang dibagi menjadi kelompok jamur lendir plasmodial (*Myxomycota*) dan jamur lendir seluler (*Acrasiomycota*), dan jamur air (*Oomycota*).

1. . Jamur Lendir Plasmodial (*Plasmodial slime Moldi*)



Sumber <https://www.google.com>

Jamur lendir plasmodial disebut juga *Myxomycota* (jamur lendir tidak bersekat). Jamur lendir ini bersifat heterotrof fagosit dan memiliki tahapan (fase) makan berbentuk massa amoboid (seperti *Amoeba*) dalam siklus hidupnya. Massa amoboid tersebut dinamakan plasmodium. Namun, perlu

diingat bahwa plasmodium yang dimaksud di sini bukanlah plasmodium yang menyebabkan penyakit malaria. Plasmodium Myxomycota merupakan massa tunggal sitoplasma yang tidak terbagi-bagi oleh membran (tidak bersekat) sehingga mengandung banyak nukleus dan dapat tumbuh hingga diameter beberapa sentimeter. Nukleus pada plasmodium umumnya bersifat diploid ($2n$) dan dapat membelah secara mitosis secara bersamaan. Pada umumnya plasmodium berwarna cerah ; kuning atau oranye. Terkadang plasmodium berbentuk seperti jaringan untuk memperluas permukaan tubuh sehingga dapat memperoleh makanan dan oksigen lebih banyak.

2. Jamur Lendir Seluler (*Cellular Slime Mold*)



Sumber <https://www.google.com>

Jamur lendir seluler disebut juga Acrasiomycota (jamur lendir bersekat). Jamur lendir ini memiliki tahapan (fase) makan berupa sel-sel yang hidup soliter, tetapi setelah makanannya habis, sel-sel tersebut membentuk agregat (koloni) dalam suatu unit. Dalam satu agregat tersusun sekitar 125.000 sel. Agregat tersebut dapat berpindah tempat untuk sementara waktu. Pada fase makan, sel ameboid soliter bergerak dengan pseudopodia dan memakan

bakteri. Berbeda dengan jamur lendir plasmodial, jamur lendir seluler berkromosom haploid (n), hanya zigot yang memiliki kromosom diploid ($2n$).

Jamur lendir ini bereproduksi secara aseksual dengan membentuk tubuh buah (*fruiting body*), dan bereproduksi secara seksual dengan singami sel ameboid. Tubuh buah berisi spora dan memiliki batang penyokong (stalk). Stalk pada *Acytostelium* sp. mengandung selulosa. Terdapat sekitar 65 spesies jamur lendir seluler, antara lain *Dictyostelium discoideum*, *Polysphondylium* sp., *Coenonia* sp., dan *Acytostelium* sp.

3. Jamur Air (Oomycota)



Sumber <https://www.google.com>

Oomycota (artinya fungsi telur) atau jamur air (*water mold*) merupakan jamur uniseluler atau multiseluler yang memiliki dinding sel dari selulosa. Oomycota disebut juga sebagai jamur karat putih (*white rust*) atau jamur berbulu halus (*downy mildew*). Oomycota yang multiseluler berbentuk hifa halus bercabang, tidak bersekat, dan memiliki banyak inti (senositik). Oomycota bereproduksi secara aseksual dengan pembentukan zoospora

berflagela dua, dan secara seksual dengan pembuahan sel telur oleh inti sperma yang menghasilkan zigot resisten (oospora) . Oomycota hidup secara heterotrof engan cara menguraikan organisme lain yang sudah mati (saproba). Beberapa jenis ada yang hidup sebagai parasit . sebagian besar Oomycota merupakan pengurai organisme air tawar yang sudah mati, misalnya ikan dan ganggang, sedangkan yang hidup parasit pada umumnya tumbuh di tubuh ikan, misalnya di bagian insang, sisik, atau jaringan yang terluka. Beberapa jenis Oomycota ada yang hidup di tanah basah atau parasit pada tumbuhan.

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Student Facilitator And Explaining Pertemuan 3

Sekolah	: SMA Negeri 1 Ciampea
Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas/Semester	: X / 1
Materi	: Jamur (Fungi)
Sub Materi	: Ascomycota dan Zygomycota
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- 1) Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 4) Mencoba mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan

yang dipelajari di sekolah dan sumber lain dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan

8.7 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam keseimbangan lingkungan

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.7.1 Menjelaskan ciri-ciri umum jamur (Fungi)

3.7.2 Mengelompokkan jamur (fungi) berdasarkan ciri-ciri dan reproduksi

3.7.3 Menyebutkan ciri-ciri *Zygomycota* dan *Ascomycota*

3.7.4 Menjelaskan reproduksi jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota*

4.7.1 Mengidentifikasi berbagai jenis jamur *Ascomycota* dan *Zygomycota* berdasar kan ciri, reproduksi dan perananya

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan proses pembelajaran siswa dapat :

1. Menjelaskan ciri-ciri jamur (Fungi)
2. Mengelompokkan jamur (fungi) berdasarkan ciri-ciri dan reproduksinya
3. Menyebutkan ciri-ciri jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota*
4. Menjelaskan reproduksi jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota*

5. Menyebutkan peranan dan contoh jenis jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota* dalam kehidupan sehari-hari
6. Menyajikan hasil pengamatan berbagai jenis jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota* berdasarkan ciri, reproduksi dan peranan

D. MATERI AJAR

A. Pengertian Jamur (Fungi)

B. Klasifikasi Jamur (Fungi)

1. *Zygomycota*

- a. Ciri-ciri *Zygomycota*
- b. Reproduksi *Zygomycota*
- c. Contoh *Zygomycota*

2. *Ascomycota*

- a. Ciri-ciri Jamur *Ascomycota*
- b. Reproduksi *Ascomycota*
- c. Contoh Jamur *Ascomycota*

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Student Facilitator And Explaing*
- Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi

F. MEDIA, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/Alat : Power Point/alat tulis
2. Bahan : LDS, dan handout.

3. Sumber Belajar :

- Campbell, Neill A., Reece, Jane B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Irnaningtyas. 2013. *Buku Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

G. LANGKAH KEGIATAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	Mengkondisikan siswa - Guru memberi salam, menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran siswa. - Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran. Apersepsi - Guru memberi pertanyaan : “Apa yang dimaksud dengan Protista yang menyerupai hewan dan jamur ?” Motivasi - Guru menyajikan gambar tempe  pertanyaan: “apa bahan dasar pembuat tempe? Bagaimana kacang kedelai bisa berubah menjadi tempe?” - Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. - Guru membagi kelompok secara heterogen berdasarkan nilai ke dalam 5 kelompok yang beranggotakan 6-7 orang siswa
Inti (45 menit)	Fase 1 :Penyampaian kompetensi yang dicapai Siswa menyimak penyampaian kompetensi materi Jamur <i>Ascomycota</i> dan <i>Zygomycota</i> yang diberikan oleh guru Fase 2: Mendemonstrasikan Atau Menyajikan Materi.

	• Siswa menyimak materi yang disajikan oleh guru untuk mempelajari tentang Jamur <i>Ascomycota</i> dan <i>Zygomycota</i> • Setiap kelompok mendiskusikan materi yang telah
--	---

Kegiatan	Deskriptif Kegiatan
Inti (45 Menit)	Disampaikan oleh guru dengan kelompoknya masing-masing • Setiap kelompok bekerjasama dengan kelompoknya untuk membuat peta konsep tentang materi yang sedang dipejari (<i>Creative thinking</i>) • Guru menjelaskan langkah-langkah pembuatan peta konsep : 1. Mengidentifikasi ide pokok materi Jamur <i>Ascomycota</i> dan <i>Zygomycota</i> 2. Mengidentifikasi ide-ide atau konsep sekunder yang menunjang ide utama 3. Menempatkan ide-ide utama ditengah atau dipuncak peta konsep tersebut 4. Siswa mengelompokkan ide-ide sekunder dikelilingi ide utama yang menghubungkan ide-ide tersebut dengan ide utama Fase 3: Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan • Guru memilih satu orang siswa menjadi fasilitator untuk menjelaskan materi Jamur <i>Ascomycota</i> dan <i>Zygomycota</i> melalui peta konsep • Siswa yang dipilih oleh guru menjadi fasilitator menjelaskan materi kepada anggota kelompok lainnya melalui peta konsep • Siswa lain memberikan tanggapan kepada fasilitator Fase 4 : Menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa • Guru mencatat poin-poin penting yang dijelaskan oleh fasilitator • Guru mengulas penjelasan dari siswa yang kurang tepat Fase 5: Guru menyimpulkan materi yang disajikan . • Guru bersama siswa menyimpulkan kembali ide atau pendapat dari siswa • Guru memberikan penghargaan (<i>reward</i>) kepada kelompok terbaik • Guru memberi penegasan dan penjelasan pentingnya belajar mengenal Jamur <i>Ascomycota</i> dan <i>Zygomycota</i>
Penutup (10 menit)	• Guru bersama-sama dengan siswa merangkum materi yang telah dipelajari.

	• Siswa mengisi tes formatif yang di berikan oleh guru dengan teliti dan jujur • Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari informasi tentang Jamur <i>Ascomycota</i> dan <i>Zygomycota</i> • Guru mengakhiri pembelajaran, berdoa dan memberi salam
--	--

H. METODE DAN BENTUK INSTRUMEN

Metode	Bentuk Instrumen
a. Penilaian Sikap	Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
b. Keterampilan Komunikasi	Lembar Pengamatan Keterampilan Komunikasi, dan Rubrik.
c. Tertulis/Pengetahuan	Tes Formatif (Pilihan Ganda), Tugas Mandiri (PR)

Bogor, November 2018

Mengetahui,

Guru Biologi,

Peneliti,

Neneng Nuraeni, M.Pd

Nur Islamiati

NIP.197309041998022001

NPM 036114045

LAMPIRAN PENILAIAN

d. Penilaian Sikap

No	Nama	Aspek yang dinilai													Jumlah skor	Nilai
		Keaktifan			Rasa ingin tahu			Kerja sama			Tanggung jawab					
1		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
2																
3																
4																
5																

$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$
--

Jumlah skor maksimum adalah 15

Keterangan: 3 = skala penilaian, 5 = aspek yang dinilai

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubrik Penilaian Sikap:

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Kerjasama	Tidak mampu mendorong aktivitas kerja kelompok	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tetapi guru selalu memotivasi	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tanpa motivasi dari guru
Rasa Ingin Tahu	Tidak peduli terhadap pendapat yang dikemukakan oleh teman	Menghargai pendapat yang dikemukakan oleh teman tetapi tidak ditanggapi	Peduli dalam memberi kesempatan teman untuk berpendapat dan ikut berpartisipasi mengeluarkan pendapat
Keaktifan	Tidak aktif dalam mengikuti diskusi didalam kelompoknya	Aktif dalam pembelajaran di dalam kelas tetapi lebih banyak bercanda	Sangat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran
Tanggung jawab	Tidak mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap tugas yang diberikan guru	Mempunyai sedikit rasa tanggung jawab	Mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi

e. Penilaian Keterampilan Komunikasi

No	Na ma	Aspek yang dinilai													
		Antusia s			Penguasaan materi yang dipresentasik an			Kemampuan menyampaikan / mempresentasi kan materi			Menjawab pertanyaan dan mengeluark an gagasan			Total skor	Nilai
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1															
2															
3															
4															
5															

Keterangan :

1 = sangat kurang

%

2 = kurang

3 = baik

Nilai Akhir = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skors maks}} \times 100$

Skors maks

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

4 = sangat baik

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubik Penilaian Komunikasi

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Antusias	3. Menunjukkan rasa antusias yang sangat besar dalam proses diskusi 2. Menunjukkan rasa antusias yang tidak terlalu besar dalam proses diskusi 1. Tidak menunjukkan rasa antusias dalam proses diskusi
2.	Penguasaan materi yang dipresentasikan	3. Memahami dan menguasai materi yang akan disampaikan 2. Menguasai hanya beberapa materi, tidak semua materi yang dikuasai 1. Sama sekali tidak menguasai materi yang akan dipresentasikan
3.	Kemampuan mempresentasikan materi	3. Menyampaikan materi dengan jelas, sehingga tersampaikan dengan baik 2. Kurang lancar dalam menyampaikan materi sehingga hanya beberapa yang tersampaikan dengan baik 1. Terlalu gugup, materi yang disampaikan tidak sesuai dan materi tidak tersampaikan dengan baik

4	Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan	5	sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tepat sesuai dengan materi
		4	sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara kurang tepat dengan materi
		3	sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tidak tepat dengan materi

f. Kisi – Kisi Tes Formatif/Kuis (Individu)

No	Indikator	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Skor
1.	Menjelaskan ciri-ciri umum jamur (Fungi)	3	C6	A	1
		9	C5	A	1
2.	Menyebutkan ciri-ciri jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i>	1	C1	A	1
3	Menjelaskan reproduksi jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i>	7	C2	E	1
4	Mengamati berbagai peranan jenis jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i>	4	C4	C	1
		5	C4	C	1
		6	C5	E	1
		8	C3	A	1
		10	C3	C	1
5	Mengidentifikasi berbagai jenis jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i> berdasarkan ciri, reproduksi	2	C2	B	1

TEST FORMATIF

Nama :

Kelas : _____

Berilah tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang kalian anggap benar !

1. Kelompok jamur yang memiliki spora istirahat berdinding tebal (zigospora)

adalah...(C1)

a.Zygomycota

b. Ascomycota

c. Basidiomycota

d. Deuteromycota

e. Oomycota

2. Jamur yang dapat menyereksikan senyawa aflatoksin yang bersifat racun bagi manusia adalah...(C2)

a. *Candida albicans*

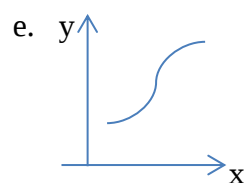
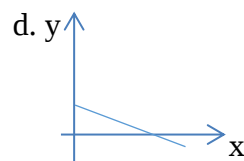
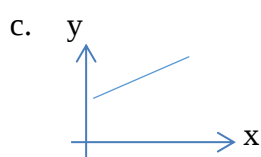
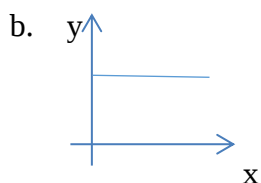
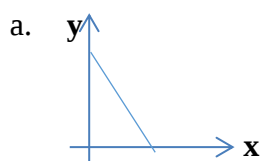
b. *Aspergillus flavus*

c. *Rhizopus oryzae*

d. *Mucor javanicus*

e. *Penicillium notatum*

3. Jamur dapat hidup didalam tanah sebagai decomposer. Kualitas dan kuantitas bahan organic yang ada dalam tanah mempunyai pengaruh langsung terhadap jumlah jamur dalam tanah karena kebanyakan jamur itu nutrisinya heterofik. Jamur dominan pada tanah yang asam karena lingkungan asam tidak baik untuk bakteri ataupun actinomycetes sehingga jamur dapat memonopoli pemanfaatan subtract alami dalam tanah. Tanah yang baik untuk ditanami mengandung banyak jamur karena jamur bersifat aerobik dan pada kelembaban tanah yang terlalu tinggi jumlahnya menurun. Manakah grafik yang menunjukan kelembabban (X) dengan banyaknya jamur yang terdapat pada tanah (Y)...(C6)



4. Berbagai jenis jamur dari golongan Zygomycota mempunyai peranan yang menguntungkan bagi manusia, antara lain jamur *Rhizopus oryzae*. Jamur ini membantu dalam proses pembuatan tempe. Pada saat membuat tempe, plastik atau daun yang dijadikan pembungkus kacang kedelai harus dilubangi. Mengapa plastik yang telah diisi kacang kedelai harus dilubangi?(C4)
 - f. Karena, pelubangan media pembungkus tempe dilakukan untuk mendorong pertumbuhan jamur *Saccharomyces cereviceae* baik secara aerasi maupun untuk mendapatkan cukup udara
 - g. Karena, pelubangan media dimaksudkan untuk mendapatkan karbondioksida yang cukup agar pertumbuhan jamur tempe dapat berkembang dengan baik
 - h. Karena, pelubangan media pembungkus dilakukan secara teratur untuk mendorong pertumbuhan jamur tempe dengan baik secara aerasi untuk mendapatkan cukup udara**
 - i. Karena, pelubangan media pembungkus dimaksudkan untuk menambahkan cita rasa tempe yang dihasilkan, sehingga simbiosis yang terjadi antara jamur dengan kacang kedelai dapat berlangsung dengan baik.
 - j. Jawaban a,b,c,d dan e benar
5. Dalam pembuatan roti, biasanya digunakan jamur *Saccharomyces cereviceae*. Jamur ini akan membantu adonan roti menjadi mengembang. Mengapa hal itu dapat terjadi?(C4)
 - f. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi oksigen dan karbon doksida. Karbon dioksida akan tertangkap dalam jaringan gluten yang dapat membuat adonan roti mengembang

- g. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi alkohol dan karbon dioksida. Karbon dioksida ini akan terperangkap pada jaringan gluten yang akan membuat adonan roti mengembang
 - h. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi alkohol dan oksigen. Oksigen ini akan terperangkap pada jaringan gluten yang akan membuat adonan roti mengembang**
 - i. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi glukosa dan karbon dioksida. Karbon dioksida akan terperangkap dalam jaringan gluten yang dapat membuat adonan roti mengembang
 - j. Karena, *Saccharomyces* tidak berperan apa-apa dalam pengembangan adonan roti
6. Rendy dan Mia melakukan sebuah pengamatan terhadap jamur yang ada pada tempe, oncom, roti berjamur, dan ragi tape. Mereka menemukan ciri bentuk pada ke empat jamur tersebut. Dari hasil percobaan tersebut. Benarkah jamur tempe, roti berjamur, oncom, dan tape mempunyai ciri yang sama ?(C5)
- f. Benar, karena struktur tubuh jamur pada oncom, tape, tempe, dan roti berjamur memiliki ciri umum yang sama
 - g. Benar, karena ciri umum jamur pada oncom berbeda dengan jenis jamur pada tempe, tape, dan roti berjamur
 - h. Salah, karena ciri umum jamur pada tape berbeda dengan jenis jamur pada tempe, roti berjamur, dan oncom
 - i. Salah, karena jamur pada oncom, tape, tempe, dan roti berjamur memiliki ciri umum yang sama

j. Salah, karena ciri umum jamur pada oncom berbeda dengan jenis jamur pada roti berjamur, tempe, dan tape.

7. Berikut ini yang merupakan reproduksi Ascomycota secara aseksual adalah...(C2)

- f. Pembelahan biner
- g. Fragmentasi miselium
- h. Pembentukan spora vegetatif
- i. Pembentukan askopora

j. Konidiospora

8. *Zygomycota* memiliki dua macam cara dalam bereproduksi, salah satunya reproduksi secara vegetatif yang terjadi pada kondisi lingkungan yang kering dan tidak menguntungkan. Dibawah ini adalah cara reproduksi *zygomycota* secara vegetatif?(C3)

f. Dilakukan dengan cara pembentukan spora seksual (zigospora) melalui peleburan antara hifa yang berbeda jenis

- g. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan sporangiospora
- h. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora aseksual konidiospora
- i. Dilakukan dengan cara pembentukan spora seksual (zigospora) melalui peleburan antara hifa yang sama jenis
- j. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora seksula (zigospora)

9. Sel jamur mengandung organel eukariotik, antara lain mitokondria, ribosom, dan inti sel. Pada jenis jamur lainnya, hifa tidak memiliki sekat. Apakah benar hifa tidak memiliki sekat sehingga disebut asepta?(C5)

f. Benar, karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel

g. Benar, karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung puluhan hingga ratusan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel

h. Benar, karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang disertai pembelahan sel

i. Salah , karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung puluhan hingga ratusan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel

j. Salah , karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang sedikit hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang disertai pembelahan sel

10. Tanaman cabai bu ani khususnya pada daun terdapat bercak kekuningan yang lama kelamaan akan menyebabkan kematian . Bercak tersebut merupakan

infeksi jamur *Culvularia eragrosidis*. Bagaimana upaya agar jamur tidak menular kepada daun yang lain?(C3)

- f. Membuat jarak antara tanaman yang terkena infeksi dan tanaman yang sehat, sehingga mengurangi penyebaran jamur *Curvularia eragrostidis*
- g. Menyemprotkan pestisida secara berkala sehingga jamur tersebut mati
- h. Memotong daun yang terkena infeksi jamur tersebut dan membakarnya hingga mengering, sehingga tanaman lain tidak terinfeksi**
- i. Menyiram tanaman secara berkala sehingga jamur yang tumbuh pada daun dapat terlepas dengan sendirinya
- j. Jawaban a,b,c dan d benar

HANDOUT

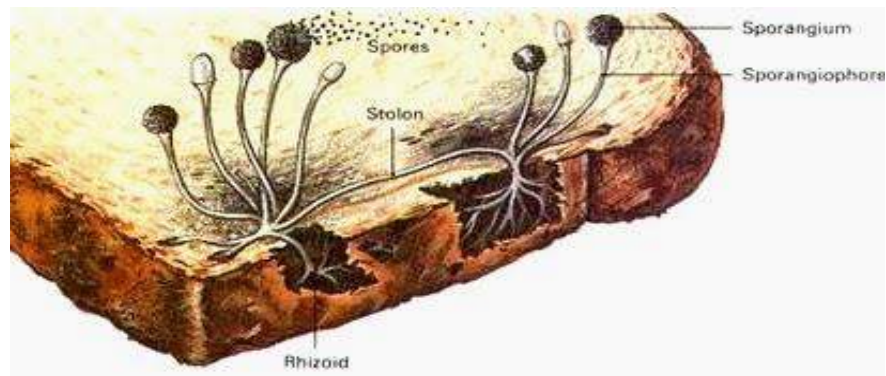
A. PENGERTIAN JAMUR (FUNGI)

Dalam dunia biologi, jamur dikenal dengan istilah fungi. ilmu yang mempelajari jamur adalah mikologi, yang berasal dari bahasa Yunani mykes (jamur) dan logos (ilmu). Jamur memiliki ciri-ciri yaitu :

- jamur ada yang berukuran mikroskopis dan ada pula yang makroskopis
- jamur memiliki bentuk tubuh yang sangat bervariasi, antara lain : oval, bulat, pipih, bercak-bercak, embun tepung, untaian benang seperti kapas, kancing baju, payung, dan mangkok
- memiliki struktur tubuh yang tersusun oleh sel-sel eukariotik yang memiliki dinding sel dari zat kitin
- tidak memiliki klorofil
- bersifat heterotrof

B. KLASIFIKASI JAMUR (FUNGI)

1. ZYGOMYCOTA



Sumber <https://www.google.com>

Gambar 1. struktur mikroskopik jamur *Rhizopus sp* yang tumbuh pada roti.

Zygomycota atau yang juga dikenal dengan sebutan jamur konjugasi adalah jamur yang memiliki zygospora selama proses reproduksi generatifnya. Ciri utama lain dari zygomycota adalah mereka memiliki hifa yang bersekat, dan pada hifanya tersebut tidak terdapat dinding sel. Zygomycota biasanya ditemukan sebagai penyebab rusak atau busuknya roti dan beberapa makanan lain. Sebagian besar anggotanya hidup di darat atau di dalam tanah, namun ada juga yang ditemukan hidup pada bagian tumbuhan dan hewan yang membusuk.

a. STRUKTUR DAN CIRI ZYGOMYCOTA

- Mengasilkan zygospora sebagai hasil reproduksi generatifnya.
- Tidak memiliki tubuh buah.
- Beberapa hifa berdiri tegak dan membentuk sporangiofor, dan pada ujung sporangiofor terdapat sporangium berbentuk bulat. Di dalam sporangium yang berwarna kehitaman ini terdapat spora vegetatif.

- Dapat melakukan reproduksi secara generatif (seksual) ataupun vegetatif (aseksual)
- Hifa dapat berfungsi untuk menyerap makanan, bagian penyerap makanan disebut rhizoid.
- Tahan terhadap kondisi lingkungan buruk dan kering.

b.REPRODUKSI ZYGOMYCOTA

Zygomycota dapat melakukan reproduksi secara generatif (seksual) maupun secara vegetatif (aseksual).

1. Reproduksi seksual Zygomycota

Berlangsung dengan cara pembentukan spora generatif (Zygospora) melalui peleburan antara hifa yang berbeda jenisnya. Awalnya kedua hifa yang berbeda akan bersentuhan. Kedua ujungnya membentuk gametangium yang memiliki banyak inti haploid. Lalu inti haploid ini akan membentuk zygospora diploid. Kemudian zygospora berkecambah dan tumbuh menjadi sporangium. Nah di dalam sporangium ini nantinya akan terjadi pembelahan meiosis dan menghasilkan spora haploid. Spora haploid keluar, jika jatuh di tempat yang sesuai akan tumbuh menjadi individu baru.

2. Reproduksi aseksual Zygomycota

Berlangsung dengan proses fragmentasi hifa dan membentuk spora vegetatif (spongiospora). Hifa dewasa akan terputus dan terpisah, kemudian tumbuh menjadi hifa jamur yang baru. Hifa dewasa akan memiliki sporangiosfor pada bagian hifanya, pada ujung sporangifor ini terdapat

kotak spora (sporangium) yang di dalamnya terjadi pembelahan sel secara mitosis dan menghasilkan sporangiospora berkromosom haploid.

c. Contoh Jamur Zygomycota

- *Rhizopus sp*, mampu memecahkan amilum menjadi dekstrosa, protein, dan lemak dalam kedelai menjadi molekul yang lebih kecil. apabila tumbuh pada makanan atau buah-buahan dapat bersifat merugikan karena mengakibatkan pembusukan. beberapa jenis *Rhizopus* sebagai berikut :

I. *Rhizopus stolonifer* merupakan jamur yang bisa tumbuh pada roti basi

J. *Rhizopus oryzae* merupakan jamur yang membantu dalam pembuatan tempe

K. *Rhizopus nigricans* mampu menghasilkan asam fumarat dan biasa tumbuh pada tomat

- *Mucor mucedo* banyak ditemukan pada kotoran ternak
- *Mucor hiemalis* berperan dalam fermentasi susu kedelai
- *Pilobolus* hidup pada kotoran hewan yang telah terdekomposisi

2. ASCOMYCOTA

Ascomycota merupakan salah satu filum dari kingdom fungi. Kata ascomycota sendiri berasal dari kata ascus yang artinya kantung atau pundi-pundi. Askus ini merupakan semacam sporangium yang menghasilkan askospora. Ascomycota dapat melakukan reproduksi secara seksual dan aseksual. Ascomycota umumnya hidup sebagai pengurai bahan organik

pada tumbuhan atau sisa organisme di dalam tanah dan di laut. Hampir dari separuh dari spesies ascomycota yang ada hidup bersimbiosis dengan ganggang membentuk lichen (lumut kerak).

a. STRUKTUR TUBUH JAMUR ASCOMYCOTA

Ada ascomycota yang merupakan multiseluler, adapula yang uniseluler. Ascomycota memiliki dinding sel yang terdiri dari dua lapisan, sehingga mereka menunjukkan kompatibilitas seksual bipolar. Ciri umum dari ascomycota adalah mereka memiliki hifa yang bersekat-sekat dan memiliki banyak inti. Dinding dari hifa mereka diperkuat dengan selulosa yang bersifat heterokariotik (membentuk zigosporangium dikariotik). Seperti yang telah kami jelaskan pada poin pengertian, ascomycota memiliki sebuah bagian penghasil spora yang disebut askus, nah setiap askus ini mengandung 8 spora.

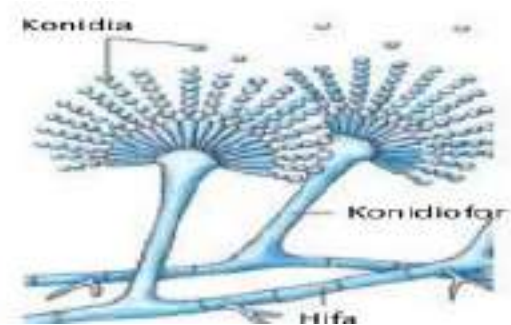
b. REPRODUKSI ASCOMYCOTA

1. Reproduksi Aseksual

a. Reproduksi Aseksual pada Ascomycota Uniseluler

Reproduksi aseksual pada uniseluler terjadi dengan pembentukan tunas yang disebut blastophora. Pembentukan ini diawali dengan menonjolnya dinding tubuh. Selama proses pembentukan tunas, nukleus dalam sel induk membelah dan akan bergerak ke sel tunas. Kemudian sel tunas tersebut akan memisahkan diri dari sel induk untuk menjadi individu baru. Terkadang, sel tunas ini tetap menempel pada sel induk membentuk rantai hifa semu yang disebut pseudohifa.

b. Reproduksi Aseksual pada Ascomycota Multiseluler



Sumber <https://www.google.com>

Gambar 2. Alat reproduksi aseksual pada Ascomycota Multiseluler

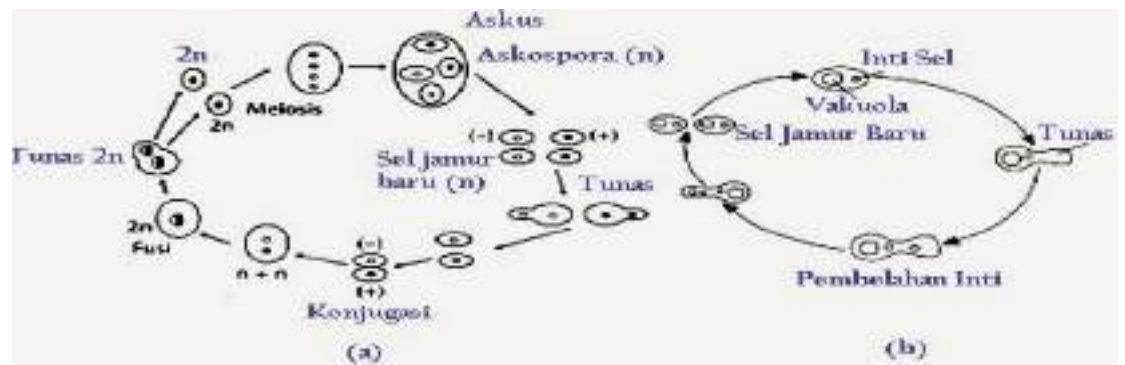
Pada ascomycota multiseluler, reproduksi aseksual ini dapat terjadi melalui dua cara, yaitu :

Melalui fragmentasi hifa yang membuat hifa dewasa akan berpisah dengan induknya dan tumbuh menjadi hifa jamur yang baru.

Pembentukan spora aseksual yang disebut konidiospora. Hifa haploid yang sudah dewasa akan menghasilkan tangkai yang disebut konidiofor. Pada ujung tangkai ini akan terbentuk spora. Lalu spora tersebut diterbangkan angin. Spora yang diterbangkan ini dikenal dengan istilah konidia. Ketika kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa yang haploid. Hifa tersebut akan bercabang membentuk miselium yang berkromosom haploid.

2. Reproduksi Seksual

a. Reproduksi Seksual pada Ascomycota Uniseluler



Sumber <https://www.google.com>

Gambar 3. (a) Reproduksi seksual pada Ascomycota dan (b) reproduksi aseksual

Reproduksi seksual pada ascomycota uniseluler diawali dengan konjugasi (penyatuan dua sel haploid yang berbeda jenis). Hasil penyatuan tersebut akan membentuk zigot. Lalu zigot ini akan tumbuh menjadi askus diploid. Inti dari askus diploid ini akan membelah secara miosis dan menghasilkan 4 inti haploid. Kemudian akan terbentuk dinding sel di sekitar 4 inti tadi. Ketika askus sudah matang, mereka akan pecah dan mengeluarkan askospora, apabila askospora jatuh di tempat yang cocok, maka mereka akan berkembang menjadi individu baru.

b. Reproduksi Seksual pada Ascomycota Multiseluler

Reproduksi seksual pada scomycota multiseluler terjadi dengan pertemuan hifa (+) dengan hifa (-) yang masing-masing memiliki kromosom haploid. Hifa (+) membentuk askogonium (alat reproduksi betina), sedangkan hifa (-) membentuk anteridium (alat reproduksi jantan). Askogonium kemudian akan membuat sebuah saluran yang menuju anteridium yang disebut

trikogin. Nah melalui trikogin ini akan terjadi proses plasmogami (penyatuan dua atau lebih protoplasma). Kemudian askogonium akan tumbuh menjadi hifa dikariotik yang bercabang-cabang dan tergabung dalam askokarp (tubuh buah). Ujung-ujung dari hifa di askokarp ini akan membentuk suatu askus dikariotik. Di dalam askus akan terjadi kariogami (peleburan inti) sehingga akan terbentuk suatu inti yang berkromosom diploid. Inti diploid ini kemudian membelah secara meiosis dan menghasilkan 4 nukleus haploid. Masing masing dari nukleus tersebut akan membelah secara mitosis sehingga menghasilkan 8 nukleus. Kemudian disekitar nukleus tersebut akan terbentuk dinding sel serta askospora yang berkromosom haploid. Jika askus sudah matang, maka askospora akan membesar, ketika askus pecah, askospora yang jatuh pada tempat yang cocok akan berkecambah dan menjadi hifa haploid yang baru.

c. Contoh Jamur Ascomycota

- *Saccharomyces*, yaitu jamur ascomycota yang sering kita sebut dengan ragi. *Saccharomyces* merupakan ascomycota yang uniseluler yang tidak memiliki badan buah. Biasanya dimanfaatkan untuk pembuatan tapai, roti dan anggur melalui fermentasi.
- *Penicillium*, merupakan anggota ascomycota yang hidup sebagai saprofit pada bahan organik. *Penicillium* biasanya dijumpai pada buah yang busuk dan beras yang rusak. Konidianya berwarna hijau. Beberapa *penicillium* dapat dimanfaatkan menjadi antibiotik.

- *Trichoderma reesei*, merupakan kelompok ascomycota yang dapat menghasilkan enzim selulase (enzim yang menguraikan selulosa).
- *Aspergillus oryzae*, merombak zat padi dalam pembuatan minuman beralkohol.

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Student Faciliator And Explaining Pertemuan 4

Sekolah	: SMA Negeri 1 Ciampea
Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas/Semester	: X / 1
Materi	: Jamur (Fungi)
Sub Materi	: Basidiomycota dan Duteromycota
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara

efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

- 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan
- 4.7 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam keseimbangan lingkungan

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.7.5 Menyebutkan ciri-ciri jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*

3.7.6 Menjelaskan reproduksi jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*

3.7.7 Menyebutkan berbagai peranan jenis jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*

4.7.2 Mengidentifikasi berbagai jenis jamur *Basidiomycota* dan

Deuteromycota berdasarkan ciri-ciri, reproduksi dan peranannya

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan proses pembelajaran siswa dapat :

1. Menyebutkan ciri-ciri jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*
2. Menjelaskan reproduksi jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*
3. Menyebutkan peranan dan contoh jenis jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota* dalam kehidupan sehari-hari
4. Menyajikan hasil pengamatan berbagai jenis jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota* berdasarkan ciri, reproduksi dan peranan

D. MATERI AJAR

1. Pengertian Basidiomycota

- a. Ciri-ciri Basidiomycota

2. Pengertian Deuteromycota

- a. Siklus Hidup Deuteromycota

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Student Facilitator And Explaining*
- Metode : Diskusi, penganatan, dan Tanya jawab

F.MEDIA, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

C. Media/Alat : Power Point/alat tulis

D. Bahan : LDS, dan handout.

E. Sumber Belajar :

- Campbell, Neill A., Reece, Jane B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta:Erlangga
- Irnaningtyas. 2013. *Buku Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	Mengkondisikan siswa - Guru memberi salam, menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran siswa. - Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran. Apersepsi - Guru memberi pertanyaan : “apa yang dimaksud Jamur ?” Motivasi - Guru menyajikan gambar jamur mikrokopis dan makrokopis.   pertanyaan: “ apa perbedaan dari kedua jamur tersebut?” - Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. - Guru membagi kelompok secara heterogen berdasarkan nilai ke dalam 5 kelompok yang beranggotakan 6-7 orang siswa
Inti (45 Menit)	Fase 1 :Penyampaian kompetensi yang dicapai

	- Siswa menyimak penyampaian kompetensi materi Jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i> yang diberikan oleh guru Fase 2: Mendemonstrasikan Atau Menyajikan Materi. - Siswa menyimak materi yang disajikan oleh guru untuk mempelajari tentang Jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i> - Setiap kelompok mendiskusikan materi yang telah disampaikan oleh guru dengan kelompoknya masing-masing (Communication) - Setiap kelompok bekerjasama dengan kelompoknya untuk membuat peta konsep tentang materi yang sedang dipejari (Creative thinking) - Guru menjelaskan langkah-langkah pembuatan peta konsep : - Mengidentifikasi ide pokok materi Jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i>
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Inti (45 Menit)	- Mengidentifikasi ide-ide atau konsep sekunder yang menunjang ide utama - Menempatkan ide-ide utama ditengah atau dipuncak peta konsep tersebut - Siswa mengelompokan ide-ide sekunder dikelilingi ide utama yang menghubungkan ide-ide tersebut dengan ide utama Fase 3: Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan - Guru memilih satu orang siswa menjadi fasilitator untuk menjelaskan materi Jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i> melalui peta konsep - Siswa yang dipilih oleh guru menjadi fasilitator menjelaskan materi kepada anggota kelompok lainnya melalui peta konsep - Siswa lain memberikan tanggapan kepada fasilitator Fase 4 : Menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa - Guru mencatat poin-poin penting yang dijelaskan oleh fasilitator - Guru mengulas penjelasan dari siswa yang kurang tepat Fase 5: Guru menyimpulkan materi yang disajikan . - Guru bersama siswa menyimpulkan kembali ide atau pendapat dari siswa - Guru memberikan penghargaan (<i>reward</i>) kepada kelompok terbaik

	• Guru memberi penegasan dan penjelasan pentingnya belajar mengenal Jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i>
Penutup (10 enit)	• Guru bersama-sama dengan siswa merangkum materi yang telah dipelajari. • Siswa mengisi tes formatif yang di berikan oleh guru dengan teliti dan jujur • Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari informasi tentang Jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i> • Guru mengakhiri pembelajaran, berdoa dan memberi salam

H. METODE DAN BENTUK INSTRUMEN

Metode	Bentuk Instrumen
a. Penilaian Sikap	Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
b. Keterampilan Komunikasi	Lembar Pengamatan Keterampilan Komunikasi, dan Rubrik.
c. Tertulis/Pengetahuan	Tes Formatif (Pilihan Ganda), Tugas Mandiri (PR)

Bogor, November 2018

Mengetahui,

Guru Biologi,

Peneliti,

Neneng Nuraeni, M.Pd

NIP.197309041998022001

Nur Islamiati

NPM 036114045

LAMPIRAN PENILAIAN

1.Penilaian Sikap

No	Nama	Aspek yang dinilai													Jumlah skor	Nilai
		Keaktifan			Rasa ingin tahu			Kerja sama			Tanggung jawab					
1		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
2																
3																
4																
5																

$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$
--

Jumlah skor maksimum adalah 15

Keterangan: 3 = skala penilaian, 5 = aspek yang dinilai

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubrik Penilaian Sikap:

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Kerjasama	Tidak mampu mendorong aktivitas kerja kelompok	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tetapi guru selalu memotivasi	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tanpa motivasi dari guru
Rasa Ingin Tahu	Tidak peduli terhadap pendapat yang	Menghargai pendapat yang dikemukakan oleh teman tetapi tidak ditanggapi	Peduli dalam memberi kesempatan teman untuk berpendapat dan ikut berpartisipasi

[illegible]

3																	
4																	
5																	

Keterangan :

1 = sangat kurang

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor perolehan} \times 100}{\text{Skors maks}}$$

%

2 = kurang

Skors maks

3 = baik

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

4 = sangat baik

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubik Penilaian Komunikasi

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Antusias	3. Menunjukkan rasa antusias yang sangat besar dalam proses diskusi 2. Menunjukkan rasa antusias yang tidak terlalu besar dalam proses diskusi

		1. Tidak menunjukkan rasa antusias dalam proses diskusi
2.	Penguasaan materi yang dipresentasikan	3. Memahami dan menguasai materi yang akan disampaikan 2. Menguasai hanya beberapa materi, tidak semua materi yang dikuasai 1. Sama sekali tidak menguasai materi yang akan dipresentasikan
3.	Kemampuan mempresentasikan materi	3. Menyampaikan materi dengan jelas, sehingga tersampaikan dengan baik 2. Kurang lancar dalam menyampaikan materi sehingga hanya beberapa yang tersampaikan dengan baik 1. Terlalu gugup, materi yang disampaikan tidak sesuai dan materi tidak tersampaikan dengan baik
4	Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan	6 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tepat sesuai dengan materi 5 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara kurang tepat dengan materi 4 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tidak tepat dengan materi

3.Kisi – Kisi Tes Formatif/Kuis (Individu)

No	Indikator	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Skor
1.	Menyebutkan ciri-ciri jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i>	5 10	C1 C5	D A	1 1

2.	Menjelaskan reproduksi jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i>	4	C5	B	1
		7	C4	C	1
3	Mengamati berbagai peranan jenis jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i>	2	C6	A	1
		3	C3	C	1
		8	C3	A	1
		9	C4	A	1
4	Mengidentifikasi berbagai jenis jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i> berdasarkan ciri, reproduksi dan peranannya	1	C1	B	1
		6	C2	A	1

TEST FORMATIF

Nama :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang kalian anggap benar !

1. Jamur yang berbentuk seperti telinga manusia dan berwarna coklat kehitaman adalah...(C1)

a. *Volvariella volvaceae*

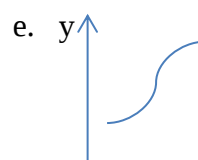
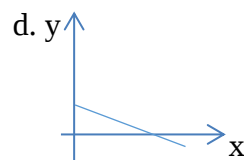
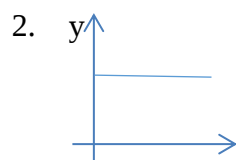
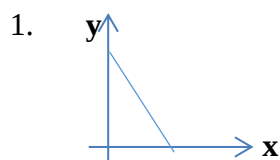
b. ***Auricularia politrycha***

b. *Pleurotus sp*

c. *Calvatia gigantean*

d. *Amanita sp*

1. Jamur dapat hidup didalam tanah sebagai decomposer. Kualitas dan kuantitas bahan organic yang ada dalam tanah mempunyai pengaruh langsung terhadap jumlah jamur dalam tanah karena kebanyakan jamur itu nutrisinya heterofik. Jamur dominan pada tanah yang asam karena lingkungan asam tidak baik untuk bakteri ataupun actinomycetes sehingga jamur dapat memonopoli pemanfaatan subtract alami dalam tanah. Tanah yang baik untuk ditanami mengandung banyak jamur karena jamur bersifat aerobik dan pada kelembaban tanah yang terlalu tinggi jumlahnya menurun. Manakah grafik yang menunjukan kelembabban (X) dengan banyaknya jamur yang terdapat pada tanah (Y)...(C6)





2. Banyak jenis jamur dari kelompok *Basidiomycota* dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai makanan bahkan banyak olahan yang terbuat dari jamur kelompok *Basidiomycota*. Bagaimana cara membudidayakan jamur ini?(C3)
 - f. Membuat media tanam yang tidak lembab sehingga akan menjadikan tempat pertumbuhan jamur
 - g. Pembuatan media tanam yang tidak sesuai dengan tempat pertumbuhan jamur
 - h. **Membuat media tanam dan menginokulasikan bibit jamur ke dalam media tanam, sehingga media ditumbuhi miselium berwarna putih seperti kapas.**
 - i. Pembuatan inokulum untuk pemusnahan jamur
 - j. Membuat lingkungan yang mencegah pertumbuhan jamur
3. *Basidiomycota* bereproduksi secara aseksual dan seksual. Reproduksi secara aseksual terjadi dengan membentuk konidiospora. Hifa haploid yang sudah dewasa akan menghasilkan konidiofor. Pada ujung konidiofor terbentuk spora yang dapat diterbangkan oleh angin disebut konidia. Benarkah konidia memiliki jumlah kromosom yang haploid?(C5)
 - f. Benar, bila kondisi lingkungan merugikan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid

- g. **Benar, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid**
 - h. Benar, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa diploid
 - i. Salah, bila kondisi lingkungan merugikan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid
 - j. Salah, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa diploid
- b. Reproduksi seksualnya belum diketahui. Merupakan ciri dari...(C1)
- a. Ascomycota
 - b. Zygomycota
 - c. Basidiomycota
 - d. Deuteromycota**
 - e. Protozoa
- c. Perhatikan kelompok jamur dibawah ini :
- 1. candida albicans
 - 2. Helminthosporium
 - 3. Trypophyton
 - 4. auricularia poltrycha
 - 5. volvariella volvacea
- jamur yang memiliki peranan merugikan bagi kehidupan adalah...(C2)
- a. 1,2,3**
 - b. 1,2,4

- c. 1,3,5
- d. 2,3,4
- e. 2,4,5

7. Deuteromycota bukan merupakan kelompok klasifikasi jamur yang sebenarnya, tetapi hanya untuk menggolongkan jamur yang belum diketahui cara reproduksi generatifnya. Kelompok jamur seperti ini digolongkan sebagai jamur tak sempurna. Mengapa Deuteromycota disebut dengan jamur tidak sempurna?(C4)

- f. Karena jamur ini tidak memiliki struktur tubuh yang lengkap dan belum diketahui reproduksi seksualnya
- g. Karena jamur ini belum diketahui reproduksi generatifnya
- h. Karena jamur ini berkembang biak dengan konidia dan belum diketahui tahap seksualnya**
- i. Karena jamur ini tidak memiliki struktur tubuh yang lengkap
- j. Karena jamur ini belum diketahui reproduksi aseksualnya

8. Jamur tiram adalah salah satu jamur dari kelompok basidiomycota yang dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan makanan. Jamur ini berwarna putih, dan mempunyai tubuh buah. Jamur tiram berkembang dengan baik pada tempat yang lembab. Apabila ingin membudidayakan jamur tiram, upaya apa yang harus dilakukan agar jamur tiram dapat berkembang?(C3)

- f. Membuat media tanam dan mengatur suhu ruangan sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik**

- g. Membuat media tanam dan menghiraukan suhu ruangan sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
 - h. Membuat media tanam agar-agar sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
 - i. Mengatur suhu ruangan yang berlebih sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
 - j. Jawaban a,b,c,d dan e benar
9. Pak udin sangat resah karena kebun yang ditanami jagungnya terkena jamur, dugaan pak udin yaitu terkena jamur karat (*Puccinia graminis*). Mengapa jamur karat (*Puccinia graminis*) dapat menyebabkan kerugian pada tanaman jagung?(C4)
- f. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) merupakan parasit pada daun tanaman pertanian dari tanaman family *Graminae***
 - g. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) dapat menyebabkan halusinasi jika dimakan
 - h. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) mengandung beracun dan dapat mematikan jika dimakan
 - i. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) merupakan parasit pada daun tanaman pertanian dari tanaman family *Dillenidae*
 - j. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) yang akan menyerang ujung batang tebu yang memiliki spora bulat bewarna merah tua seperti api
10. Jamur (Fungi) tidak seperti tumbuhan yang memiliki klorofil sehingga tidak dapat membuat makanan sendiri. Benarkah jamur (Fungi) tidak dapat membuat makanan sendiri?(C5)

- f. **Benar ,karena jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga tidak mencerna makanannya sendiri**
- g. Benar, karena jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga mencerna makanannya sendiri
- h. Benar, karena jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme autotrof , sehingga mencerna makanannya sendiri
- i. Salah,karena jamur memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga mencerna makanannya sendiri.
- j. Salah,karena jamur memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga tidak mencerna makanannya sendiri

HANDOUT

A. PENGERTIAN BASIDIOMYCOTA



Sumber <https://www.google.com>

Basidiomycota adalah salah satu anggota kingdom fungi yang ciri utamanya menghasilkan spora berbentuk kotak. Spora dari basidiomycota disebut basidium. Anggotanya bervariasi, ada yang uniseluler, adapula yang multiseluler. Mereka dapat bereproduksi secara seksual dan aseksual. Habitatnya bisa ditemukan di perairan ataupun daratan. Karena variasi tersebut, maka sangat sulit untuk mengidentifikasi karakteristik morfologi kelompok ini secara umum. Pada umumnya organisme ini hidup sebagai aproba (pengurai) tetapi adajuga yang hidup di tanah, tempat sampah dan batang kayu. Terdapat sekitar 25.000 Spesies basidiomycota yang telah teridentifikasi. Basidomycota merupakan decomposer penting bagi kayu dan material tumbuhan lainnya. Dari semua fungi , basidiomycota tertentu paling baik dalam penguraian polimer kompleks yang disebut lignin.

a. STRUKTUR TUBUH DAN CIRI BASIDIOMYCOTA

Basidiomycota adalah jamur filamen yang terdiri dari hifa dan bereproduksi secara seksual melalui sel khusus berkelompok yang disebut basidia. Hifa pada basidiomycota bersekat dan mengandung inti haploid. Ciri tubuhnya seperti jamur yang kita kenal, memiliki bagian batang dan

tudung yang berbentuk seperti payung. Pada bagian bawah tudung tampak adanya lembaran yang menjadi tempat terbentuknya basidium. Hifa yang bercabang dari jenis jamur ini membentuk mesilium. Kemudian mesilium membentuk tubuh buah yang disebut basidiokarp.

B. PENGERTIAN DEUTEROMYCOTA



Sumber <https://www.google.com>

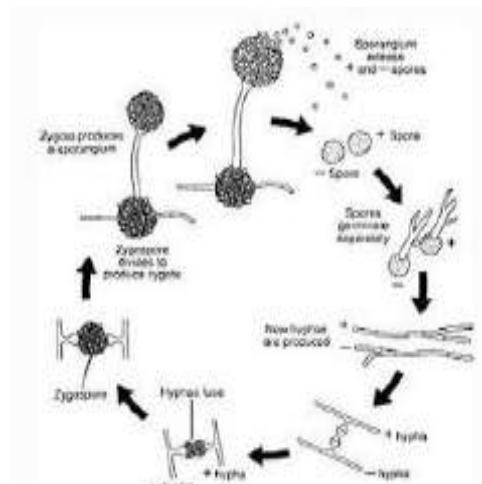
Deuteromycota merupakan jamur yang belum diketahui cara reproduksi seksualnya. Karena itu Deuteromycota sering disebut sebagai jamur yang tidak sempurna. Jamur ini tidak bisa dimasukkan kedalam kelompok ascomycota karena tidak memiliki askus, juga tidak dapat dikategorikan sebagai basidiomycota karena tidak mempunyai basidium. Nama lain dari Deuteromycota adalah fungi imperfecti (jamur tidak sempurna). Bila setelah diteliti lebih lanjut diketahui reproduksi seksualnya diketahui, maka jamur tersebut akan dipindahkan ke divisi yang sudah ditetapkan, yaitu zygomycota, Ascomycota, dan Basidiomycota.

Jamur yang dulunya dimasukan ke dalam kelompok Deuteromycota, namun kini telah diketahui cara reproduksinya secara seksual, antarlain *Monila*. Jamur *Monila* ini sekarang dimasukan ke divisi Ascomycota dan namanya

diubah menjadi *Neurospora*. Jamur yang pada saat ini masih digolongkan kedalam Deuteromycota antarlain beberapa spesie dari genus *Aspergillus* dan *Penicillium*

a.SIKLUS HIDUP DEUTEROMYCOTA

Jamur deuteromycota banyak yang bersifat saprofit pada materi organik, sebagai parasit pada tumbuhan tingkat tinggi dan sebagai penyebab dari rusaknya beberapa tanaman budidaya. Deuteromycota juga dapat menyebabkan penyakit pada manusia, contohnya penyakit kurap dan panu. Selain itu mereka juga menimbulkan pelapukan pada kayu.



SIKLUS HIDUP DEUTEROMYCOTA

Sumber <https://www.google.com>

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Group Investiagtion Pertemuan 1

Sekolah : SMA Negeri 1 Ciampea

Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas/Semester	: X / 1
Materi	: Protista
Sub Materi	: Protista menyerupai tumbuhan (Alga)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.6 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan perannya dalam kehidupan melalui pengamatan secara teliti dan sistematis
- 4.6 Melakukan investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan dan menyajikan hasilnya secara lisan atau tulisan

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.6.1 Menjelaskan Protista yang menyerupai tumbuhan (Gangga/Alga)
- 3.6.2 Mengelompokkan Protista yang menyerupai tumbuhan berdasarkan ciri-ciri dan reproduksi yang diamati
- 4.6.1 Menginvestigasi berbagai peran jenis Protista yang menyerupai tumbuhan yang menguntungkan dan merugikan

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan proses pembelajaran siswa dapat :

5. Menjelaskan pengertian Protista yang menyerupai tumbuhan (gangga/alga)
6. Mengelompokkan protista yang menyerupai tumbuhan (gangga/alga) berdasarkan ciri-ciri dan reproduksinya
7. Menyebutkan peranan Protista yang menyerupai tumbuhan (gangga/alga) dalam kehidupan manusia
8. Menyajikan hasil pengamatan berbagai jenis Protista menyerupai tumbuhan berdasarkan ciri, reproduksi dan peranan

D. MATERI AJAR

1. Protista Menyerupai Tumbuhan

2. Struktur Tubuh Protista Mirip Tumbuhan

3. Klasifikasi Protista yang Menyerupai Tumbuhan

- a. *Cholorophyta* (Alga hijau)
- b. *Phaeopyta* (Alga coklat)
- c. *Rhodophyta* (Alga merah)
- d. *Chrysophyta* (Alga Keemasan)

4. Peranan Alga Bagi Kehidupan Manusia

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Group Investigation*
- Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi

F. MEDIA, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/Alat : Charta gambar/alat tulis
2. Bahan : LDS, dan handout.
3. Sumber Belajar :

- Campbell, Neill A., Reece, Jane B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta:Erlangga
- Irnaningtyas. 2013. *Buku Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

G.KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	Mengkondisikan siswa • Guru memberi salam, menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran.

	Apersepsi - Guru memberi pertanyaan : “penyakit apa yang disebabkan oleh virus ?” Motivasi - Guru menyajikan gambar pudding yang terbuat dari ganggang dalam bentuk gambar slide power point.  pertanyaan: “Apakah ganggang tersebut termasuk tumbuh-tumbuhan?” Tidak, karena beberapa alasan, ganggang tersebut tidak dimasukan ke dalam golongan tumbuhan, meskipun bentuknya mirip dengan tumbuhan. Ganggang dimasukan ke dalam kingdom Protista. - Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. - Guru membagi kelompok secara heterogen berdasarkan nilai ke dalam 4 kelompok yang beranggotakan 4-5 orang siswa - Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran
Inti (45 Menit)	Tahap 1: Menyeleksi topik - Guru membagikan topik, alat dan bahan untuk setiap kelompok - Setiap kelompok mengambil alat dan bahan yang disiapkan oleh guru Tahap 2: merencanakan kerjasama - Siswa membaca langkah-langkah cara kerja di LDS sampai mengerti dengan kelompoknya - Guru memotivasi siswa untuk mengumpulkan informasi yang lebih luas melalui internet, buku paket dan handout tentang <i>Spirogyra sp</i> dan <i>Pediastrum sp</i> Tahap 3 : Pelaksanaan - Siswa melakukan investigasi preparat awetan <i>Spirogyra sp</i> dan <i>Pediastrum sp</i> dibawah mikroskop - Guru membimbing siswa setiap kelompok untuk mengidentifikasi setiap bagian

	- Siswa mencatat data hasil investigasi yang telah di dapat Tahap 4: Analisis dan sintesis - Setiap kelompok menganalisis hasil investigasi yang sudah diidentifikasi - Siswa menyusun laporan hasil investigasi kelompok sesuai dengan format laporan yang telah ditetapkan - Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil investigasi yang sudah didapat mengenai Protista menyerupai tumbuhan (<i>Communication</i>) Tahap 5 : Evaluasi - Guru memberikan penguatan dan kosep yang benar jika terdapat kesalahan jawaban dari kelompok yang mempresentasi - Guru memberikan penghargaan (<i>reward</i>) kepada kelompok terbaik - Guru memberi penegasan dan penjelasan pentingnya belajar mengenal Protista menyerupai tumbuhan
Penutup (10 Menit)	- Guru bersama siswa merangkum materi yang telah dipelajari. - Siswa mengisi tes formatif yang di berikan oleh guru - Guru memberikan tugas untuk meringkas kembali materi dan dikumpulkan - Siswa berdoa dan menjawab salam untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.

F. METODE DAN BENTUK INSTRUMEN

Metode	Bentuk Instrumen
a. Penilaian Sikap	Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
b. Keterampilan Komunikasi	Lembar Pengamatan Keterampilan Komunikasi, dan Rubrik.
c. Tertulis/Pengetahuan	Tes Formatif (Pilihan Ganda), Tugas Mandiri (PR)

Bogor, November 2018

Mengetahui,

Guru Biologi,

Peneliti,

Neneng Nuraeni, M.Pd

Nur Islamiati

NIP.197309041998022001

NPM 036114045

LAMPIRAN PENILAIAN**a. Penilaian Sikap**

No	Nama	Aspek yang dinilai													Jumlah skor	Nilai
		Keaktifan			Rasa ingin tahu			Kerja sama			Tanggung jawab					
1		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
2																
3																
4																
5																

$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$
--

Jumlah skor maksimum adalah 15

Keterangan: 3 = skala penilaian, 5 = aspek yang dinilai

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubrik Penilaian Sikap:

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Kerjasama	Tidak mampu mendorong aktivitas kerja kelompok	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tetapi guru selalu memotivasi	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tanpa motivasi dari guru
Rasa Ingin Tahu	Tidak peduli terhadap pendapat yang dikemukakan oleh teman	Menghargai pendapat yang dikemukakan oleh teman tetapi tidak ditanggapi	Peduli dalam memberi kesempatan teman untuk berpendapat dan ikut berpartisipasi mengeluarkan pendapat
Keaktifan	Tidak aktif dalam mengikuti diskusi didalam kelompoknya	Aktif dalam pembelajaran di dalam kelas tetapi lebih banyak bercanda	Sangat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran
Tanggung jawab	Tidak mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap tugas yang diberikan guru	Mempunyai sedikit rasa tanggung jawab	Mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi

b. Penilaian Keterampilan Komunikasi

No	Nama	Aspek yang dinilai													
		Antusias			Penguasaan materi yang dipresentasikan			Kemampuan menyampaikan / mempresentasikan materi			Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan			Total skor	Nilai
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1															
2															
3															
4															
5															

Keterangan :

1 = sangat kurang

Nilai Akhir = $\frac{\text{Skor perolehan} \times 100}{\text{Skors maks}}$

%

2 = kurang

Skors maks

3 = baik

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

4 = sangat baik

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubik Penilaian Komunikasi

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Antusias	3. Menunjukkan rasa antusias yang sangat besar dalam proses diskusi 2. Menunjukkan rasa antusias yang tidak terlalu besar dalam proses diskusi 1. Tidak menunjukkan rasa antusias dalam proses diskusi
2.	Penguasaan materi yang dipresentasikan	3. Memahami dan menguasai materi yang akan disampaikan 2. Menguasai hanya beberapa materi, tidak semua materi yang dikuasai 1. Sama sekali tidak menguasai materi yang akan dipresentasikan
3.	Kemampuan mempresentasikan materi	3. Menyampaikan materi dengan jelas, sehingga tersampaikan dengan baik 2. Kurang lancar dalam menyampaikan materi sehingga hanya beberapa yang tersampaikan dengan baik 1. Terlalu gugup, materi yang disampaikan tidak sesuai dan materi tidak tersampaikan dengan baik
4	Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan	7 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tepat sesuai dengan materi 6 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara kurang tepat dengan materi 5 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tidak tepat dengan materi

Kisi – Kisi Tes Formatif/Kuis (Individu)

No	Indikator	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Skor
1.	Menjelaskan pengertian Protista yang menyerupai tumbuhan	1	C1	D	1
		3	C2	B	1
		7	C4	A	1
2.	Mengelompokkan Protista yang menyerupai tumbuhan berdasarkan ciri yang diamati	2	C2	A	1
		4	C5	A	1
		6	C5	C	1
		9	C1	D	1
3	Mengidentifikasi berbagai jenis Protista yang menyerupai tumbuhan yang menguntungkan dan merugikan	5	C4	C	1
		8	C6	B	1
		10	C5	C	1

LEMBAR DISKUSI SISWA

Kelompok :

Nama Anggota :

Judul Kegiatan : Pengamatan Protista mirip tumbuhan

Tujuan : Mengamati dan mengelompokan ciri morfologi Alga dan struktur tubuh Protista mirip tumbuhan dari berbagai jenis air dan preparat awetan

Alat : 1. Mikroskop

2. Preparat awetan *Spyrogyra sp*, *pediastrum sp*

3. Alat tulis

4. LDS

Cara Kerja :

1. Ambillah preparat awetan *Spyrogyra sp*, *pediastrum sp*
2. Amati dibawah mikroskop mulai dari perbesaran paling rendah (mikroskopis)

3. Gunakan kunci determinasi atau ciri – ciri dalam menentukan kedudukannya dalam klasifikasi alga
4. Gambarkan hasil pengamatan pada LDS
5. Buatlah pembahasan dan kesimpulan dari kegiatan praktikum kali ini.

Diskusikan dengan teman kelompok dan tuliskan hasil pengamatan kalian dibawah ini !

Hasil Pengamatan

No	Gambar (Nama Spesies)	Klasifikasi	Ciri-ciri
1			
2			
3			

Pembahasan :

Kesimpulan :

LEMBAR DISKUSI SISWA

Kelompok :

Nama Anggota :

Judul Kegiatan : Pengamatan Protista mirip tumbuhan

Tujuan : Mengamati dan mengelompokan ciri morfologi Alga dan struktur tubuh Protista mirip tumbuhan dari berbagai jenis air dan preparat awetan

Alat : 1. Mikroskop

2. Preparat awetan *Spyrogyra sp*, *pediastrum sp*

3. Alat tulis

4. LDS

Cara Kerja :

1. Ambillah preparat awetan *Spyrogyra sp*, *pediastrum sp*
2. Amati dibawah mikroskop mulai dari perbesaran paling rendah (mikroskopis)

3. Gunakan kunci determinasi atau ciri – ciri dalam menentukan kedudukannya dalam klasifikasi alga
4. Gambarkan hasil pengamatan pada LDS
5. Buatlah pembahasan dan kesimpulan dari kegiatan praktikum kali ini.

Diskusikan dengan teman kelompok dan tuliskan hasil pengamatan kalian dibawah ini !

Hasil Pengamatan

No	Gambar (Nama Spesies)	Klasifikasi	Ciri-ciri yang dimiliki
1	<i>Spirogyra sp</i> 	Divisi : Chlorophyta Kelas : conjugatophyceae Ordo : Zygnematales Famili : Zygnemataceae Genus : Spirogyra Spesies : <i>Spirogyra sp</i>	- Pigmen berwarna hijau - Non motil - Bentuknya pita dengan untaian pita
4	<i>Pediastrum sp</i> 	Divisi : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chloroccales Famili : Hydrodictyceae Genus : Pediastrum Spesies : <i>Pediastrum sp</i>	- Pigmen berwarna hijau - Non motil - Bentuk persegi yang tidak teratur

Pembahasan :

Protista merupakan makhluk hidup bersel satu atau bersel banyak dan telah memiliki membrane inti (selnya bersifat eukariotik), akan tetapi perkembangan selanjutnya para ahli memasukan alga ke dalam Protista sehingga Protista memiliki cakupan pembahasan yang cukup luas meliputi eukariotik bersel satu (uniseluler) sampai organisme eukariotik bersel banyak (multiseluler) dengan bentuk sederhana. berdasarkan pertimbanganab struktur anatomi dan morfologinya yang

masih sederhana maka alga digolongkan kedalam Protista. Alga merupakan kelompok organisme yang bervariasi baik bentuk, ukuran, maupun komposisi senyawa. Alga ini ada berbentuk uniseluler, koloni, benang, serta bercabang atau pipih.

Pada praktikum kali ini, kami mengamati beberapa jenis alga, diantaranya *Spyrogyra sp*, *pediastrum sp*, .Berdasarkan pengamatan yang kami lakukan, kami menganalisis ciri-ciri pada setiap spesies ***Spirogyra sp***, mempunyai ciri berupa bentuk tubuhnya berfilamen, setiap sel memiliki 1 atau lebih kloroplas yang memanjang, inti terletak ditengah, sitoplasma terbungkus, dinding sel, reproduksinya konjugasi dan fragmentasi. ***Pediastrum sp***, pigmen berwarna hijau, non motil, bentuk persegi yang tidak teratur.

Beberapa jenis dari Protista yang menyerupai tumbuhan dapat dijadikan bahan makanan bagi manusia, misalnya *Euchema spinosum* atau rumput laut yang biasa digunakan sebagai bahan pokok pembuatan agar-agar, atau dapat dikonsumsi dengan disajikan bersama buah-buahan dan susu. selain itu, *Chlorella* dapat dijadikan sebagai bahan untuk membuat obat-obatan, bahan kosmetik dan bahan makanan

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, *Spyrogyra sp*, dan *pediastrum sp* termasuk kedalam alga hijau. Semua kelompok alga memiliki klorofil. Beberapa jenis Protista mirip tumbuhan dapat dimanfaatkan

bagi manusia , contohnya *Euchema spinosum* sebagai bahan utama untuk pembuatan agar-agar.

TEST FORMATIF

Nama :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang kalian anggap benar !

1. Organisme dianggap sebagai organisme peralihan antara monera dan organisme lain, baik hewan maupun tumbuhan adalah...(C1)

- | | |
|------------|--------------------|
| a. Jamur | d. Protista |
| b. Mamalia | e. Protozoa |
| c. Jamur | |

2. Perhatikan ciri-ciri Protista berikut ini !

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1) Makrokopis | 5) Mempunyai kloroplas |
| 2) Mikrokopis | 6) Tidak mempunyai kloroplas |
| 3) Uniseluler | 7) Tidak mampu melakukan fotosintesis |
| 4) Multiseluler | 8) Tidak memiliki dinding sel |

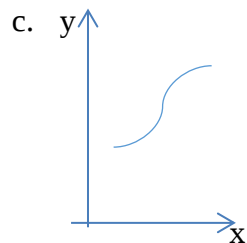
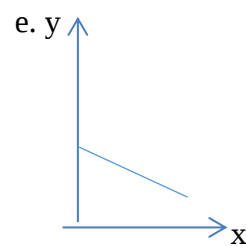
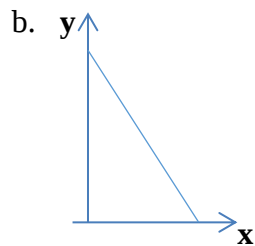
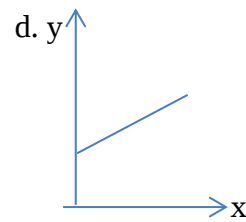
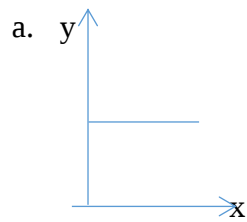
Berdasarkan ciri-ciri tersebut, manakah yang merupakan ciri alga hijau (*Chlorophyta*)?C2

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| a. 1),2),3),4),5) | d. 2),3),4),5),6) |
| b. 1),3),4),7),8) | e. 2),4),5),6),7) |

- c. 2),4),6),7),8)
3. Berikut merupakan dari ciri Protista adalah...(C2)
- a. Memiliki struktur sel prokariotik
 - d. Tidak memiliki membrane sel
 - b. **Memiliki struktur sel eukariotik**
 - e. Memiliki jaringan yang sebenarnya
 - c. Tidak memiliki dinding sel
4. Sekelompok alga coklat seperti alang-alang batu atau fucus merupakan organisme yang biasa terdapat digaris pantai perairan dingin yang berbatu-batu. Benarkah demikian ?(C5)
- a. **Benar,karena spesies alga coklat sebagian besar hidup di air laut, terdampar di pantai, melekat pada batu-batuan dengan pelekat**
 - b. Benar,karena spesies alga coklat sebagian kecil hidup di air laut, mengambang dipantai,dan melekat pada karang dengan pelekatnya
 - c. Salah,karena spesies alga coklat sebagian besar hidup di air laut, terdampar dipantai, melekat pada batu-batuan dengan pelakat
 - d. Salah, karena alga coklat sebagian kecil hidup di air laut, mengambang dipantai,dan melekat pada karang dengan pelekatnya
 - e. Salah, karena alga merah sebagian besar hidup di air laut, terdampar dipantai, melekat pada batu-batuan dengan pelakat
5. Beberapa jenis spesies dan alga cokelat (*Phaeophyta*) dapat digunakan untuk pembuatan es krim, salep, pil, tablet, obat pembersih gigi, dan lotion. Mengapa alga cokelat dapat dimanfaatkan untuk pembuatan makanan dan kosmetik ?(C4)

- a. Karena, alga cokelat mempunyai asam laktat yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
 - b. Karena, alga cokelat mempunyai asam sitrat yang dapat mengentalkan makanan dan minuman
 - c. **Karena, alga cokelat mempunyai asam alginate yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik**
 - d. Karena, alga cokelat mempunyai asam asetat yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
 - e. Karena, alga cokelat mempunyai asam benzoate yang dapat mengentalkan makanan dan kosmetik
6. Dilakukan pengamatan mengenai beberapa jenis Protista yang menyerupai tumbuhan, yaitu *Spirogyra sp.* dan *Euchema spinosium*. Hasil dari pengamatan tersebut adalah adanya perbedaan pigmen yang dimiliki kedua spesies, yaitu karoten dan fikoeritin. Berdasarkan pengamatan tersebut, benarkah *Spirogyra sp.* dan *Euchema spinosium* termasuk ke dalam kelompok alga hijau?(C5)
- a. Benar, karena *Spirogyra sp.* dan *Euchema sp* memiliki pigmen yang sama yaitu karoten sehingga termasuk kedalam kelompok alga hijau
 - b. Benar , karena *Spirogyra sp.* dan *Euchema sp.* memiliki pigmen yang sama yaitu karoten sehingga termasuk kedalam kelompok alga hijau
 - c. **Salah, karena *Spirogyra* memiliki pigmen karoten dan *Euchema sp.* memiliki pigmen fikoeritin sehingga hanya *Spirogyra* yang termasuk kedalam kelompok alga hijau**

- d. Benar, karena *Spirogyra sp.* dan *Euchema sp.* memiliki pigmen yang sama yaitu fikokserin sehingga termasuk ke dalam kelompok alga hijau
 - e. Benar, karena alga hijau memiliki pigmen warna karoten dan fikokserin sehingga *Spirogyra sp.* dan *euchema* termasuk ke dalam kelompok alga hijau
7. Alga merupakan kelompok organisme yang bervariasi baik bentuk, ukuran, maupun komposisi senyawa kimianya. Alga ini ada berbentuk uniseluler, koloni, benang, serta bercabang atau pipih. Mengapa alga tidak dapat digolongkan sebagai tumbuhan (plantae) ?(C4)
- a. **Karena alga tidak memiliki akar, batang dan daun sejati yang disebut talus**
 - b. Karena alga ini memiliki akar, berbatang dan daun sejati yang disebut talus
 - c. Karena alga ini tidak memiliki akar, memiliki batang berdaun sejati dan bertalus
 - d. Karena alga memiliki akar, tidak berbatang, dan tidak berdaun sejati
 - e. Karena alga tidak memiliki akar, berbatang, dan berdaun sejati disebut bertalus
8. Secara alamiah, laju fiksasi nitrogen di alam antara 150 juta ton hingga 170 juta ton. Jika laju fiksasi nitrogen berlebihan, akan menyebabkan penyuburan ganggang di perairan sehingga menyebabkan ikan-ikan mati. Jika dalam perairan tersebut populasi ganggang dibiarkan, hubungan antara populasi ganggang (Y) dan populasi ikan (X) akan tergambar dalam grafik...(C6)



9. Berikut merupakan contoh spesies dari kelompok Ciliata adalah...(C1)

- a. *Euglena viridis*
- b. *Leishmania donovani*
- c. *Trypanosome cruzi*
- d. ***Paramecium sp***
- e. *Plasmodium sp*

10. Dilakukan sebuah pengamatan mengenai berbagai jenis alga, yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra*. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat beberapa perbedaan dari ke empat jenis alga tersebut. Apakah *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam kelompok alga coklat?(C5)

- a. Salah , karena yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam alga merah
- b. Salah, karena yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam alga hijau
- c. **Salah, karena *Spirogyra* termasuk kedalam kelompok alga hijau, sedangkan *Sargassum* dan *Turbinaria* termasuk kedalam kelompok alga cokelat**
- d. Benar, yaitu *Sargassum*, *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk kedalam alga cokelat
- e. Benar, karena *Turbinaria*, *Fucus*, dan *Spirogyra* termasuk ke dalam kelompok alga hijau

E. Protista Menyerupai Tumbuhan

Protista dianggap sebagai organisme peralihan antara monera dan organisme lain, baik hewan maupun tumbuhan. Protista merupakan organisme eukariotik bersel tunggal, akan tetapi perkembangan selanjutnya para ahli memasukan alga kedalam Protista sehingga Protista memiliki cakupan pembahasan yang cukup luas meliputi eukariotik bersel satu (uniseluler) sampai organisme eukariotik bersel banyak (multiseluler) dengan bentuk sederhana.

Gangga (alga) adalah Protista yang bersifat fotoautotrof karena memiliki kloroplas yang mengandung klorofil atau plastid yang berisi berbagai pigmen fotosintetik lainnya. Alga mudah ditemukan di lingkungan perairan, baik di air tawar maupun di air laut. Ada yang hidup menempel di suatu tempat atau melayang-layang di dalam air.

F. Struktur tubuh Protista mirip tumbuhan

Sel ganggang memiliki struktur mirip sel tumbuhan, yaitu bersifat eukariotik (memiliki membrane inti) serta memiliki dinding sel kloroplas. Dinding sel ganggang ada yang mengandung selulosa, hemiselulosa, silica, kalsium karbonat, polisakarida, pectin, algin, agar, dan karagenan. Bahan-bahan tersebut membentuk gel sehingga ganggang terasa berlendir atau seperti karet. Ganggang jenis *Euglena* tidak memiliki dinding sel tetapi memiliki pelikel yang lentur untuk menyokong membrane sel. bentuk kloroplas pada sel ganggang sangat bervariasi, antara lain berbentuk bulat, jala, spiral, cakram (discoid), bintang, seperti mangkuk, dan seperti pita. Di dalam kloroplas sel terdapat ribosom, DNA, pirenoid, dan klorofil. Jenis klorofil, antara lain klorofil a, klorofil b, klorofil c, dan klorofil d, yang semuanya

berfungsi untuk fotosintesis. Selain klorofil, ganggang juga memiliki tambahan pigmen fotosintetik lainnya, yaitu karoten (kuning kemerahan), Xantofil (kuning), fikoeritrin (merah), fikosianin (biru), dan fukosantin (cokelat). Campuran antara warna hijau klorofil dengan beberapa pigmen lainnya membuat ganggang tampak berwarna-warni.

G. Klasifikasi Protista Yang Menyerupai Tumbuhan

1. *Chlorophyta* (Alga hijau)



Sumber <https://www.google.com>

Alga ini merupakan kelompok alga yang paling beragam karena memiliki pigmen dominan klorofil a dan klorofil b, serta pigmen tambahan karoten (kuning kemerahan) dan xantofil (kuning). Klorofil b adalah jenis klorofil yang terdapat pada tumbuhan dan tidak dimiliki oleh gangga lain, kecuali Chlorophyta dan Euglenophyta. Chlorophyta memiliki dinding sel dari selulosa. Cadangan makanannya disimpan dalam bentuk amilum, protein, dan minyak.

Chlorophyta ada yang uniseluler soliter atau berkoloni dan multiseluler. Chlorophyta uniseluler yang memiliki flagella dapat bergerak aktif (motil).

Chlorophyta multiseluler berbentuk benang, lembaran, atau seperti tumbuhan tingkat tinggi.

- a. Chlorophyta bersel tunggal dapat bergerak

Chlamydomonas nivalis, hidup soliter di air tawar, uniseluler, dan memiliki dua flagella. Kloroplas *Chlamydomonas nivalis* berbentuk seperti mangkok, serta memiliki bintik mata dan pirenoid. *Chlamydomonas nivalis* bereproduksi aseksual dengan zoospore, dan reproduksi seksual dengan singami.

- b. Chlorophyta bersel tunggal dapat bergerak

Chlamydomonas bentuk sel bulat, memiliki 2 flagel sebagai alat gerak, terdapat 1 vacuola, satu nukleus dan kloroplas. Pada kloroplas yang bentuknya seperti mangkuk terdapat stigma (bintik mata) dan pirenoid sebagai tempat pembentukan zat tepung.

Reproduksi aseksual dengan membentuk zoospora dan reproduksi seksual dengan konjugasi (perhatikan gambar berikut ini.)

- c. Chlorophyta berbentuk koloni tidak bergerak

Contoh : *Hydrodictyon*

Hydrodictyon banyak ditemukan di dalam air tawar dan koloninya berbentuk seperti jala. Ukuran cukup besar sehingga dapat dilihat dengan mata telanjang. Reproduksi vegetatif dengan zoospore dan fragmentasi. Fragmentasi dilakukan dengan cara melepas sebagian koloninya dan membentuk koloni baru. Sedangkan reproduksi generative dengan konjugasi.

- f. Chlorophyta berbentuk koloni dapat bergerak

Contoh : *Volvox*

Volvox ditemukan di dalam air tawar, koloni berbentuk bola jumlah antara 500-5000 buah. Tiap sel memiliki 2 flagel dan sebuah bintik mata. Reproduksi aseksual dengan fragmentasi dan seksual dengan konjugasi sel-sel gamet.

g. *Chloropyta* berbentuk benang

Contoh : *Spyrogrya*

Ganggang ini di dapatkan di sekitar kita yaitu di peraoran. Bentuk tubuh seperti benang, dalam tiap sel terdapat kroloplas berbentuk spiral dan sebuah inti. Reproduksi vegetatif dengan fragmentasi, sedangkan reproduksi seksual dengan konjugasi. Adapun langkah-langkah konjugasi yaitu :

Dua benang saling berdekatan, sel yang berdekatan saling membentuk tonjolan. Ujung kedua tonjolan yang bersentuhan saling melebur membentuk saluran konjugasi. Lewat salauran itu terjadilah aliran protoplasma dari satu sel ke sel yang lain. Kedua plasma melebur, disebut peristiwa plasmogami dan segera diikuti oleh peleburan inti yang disebut kariogami. Hasil peleburan membentuk zigospora diploid. Zigospora mengalami meiosis dan ditempat yang sesuai berkembang menjadi benang *Spirogryra* baru yang haploid.

Oedogonium

Ganggang ini berbentuk benang, di temukan di air tawar dan melekat di dasar perairan. Reproduksi vegetatif dilakukan oleh setiap sel menghasilkan sebuah zoospore yang berflagela banyak. Reproduksi generatif adalah salah

satu benang membentuk alat kelamin jantan (antiridium) dan menghasilkan gamet jantan (spermatozoid). Pada benang yang lain membentuk alat kelamin betina yang disebut ooginium. Ooginium akan menghasilkan gamet betina (ovum). Sperma tozoid membuahi ovum dan terbentuk zigot. Zigot akan tumbuh membentuk individu.

h. Chlorophyta berbentuk lembaran

Contoh : Ulva

Ganggang ini ditemukan di dasar perairan laut dan menempel di dasar, bentuk seperti lembaran daun. Berkembangbiak secara vegetatif dengan menghasilkan spora dan spora tumbuh menjadi Ulva yang haploid (n), Ulva haploid disebut gametotif haploid.

Kemudian secara generatif menghasilkan gamet jantan dan gamet betina. Pertemuan gamet jantan dan gamet betina akan menghasilkan zigot ($2n$). zigot berkembang menjadi Ulva yang diploid disebut sporofit. Selanjutnya sporotif membentuk spora yang haploid setelah mengalami meiosis. Selanjutnya mengalami mitosis dan menghasilkan gametotif haploid.

Chara

Chara hidup di air tawar terutama melekat pada batu-batuan. Bentuk talus seperti tumbuhan tinggi, meyerupai batang, yang beruas-ruas an bercabang-cabang, berukuran kecil. Pada ruasnya terdapat nukula dan globula. Di dalam nukula terdapat arkegonium dan menghasilkan ovum. Di dalam

globula terdapat anteridium yang memproduksi spermatozoid. Spermatozoid akan membuahi ovum dan menghasilkan zigospora yang berdinding sel. Pada reproduksi secara vegetatif dilakukan dengan cara fragmentasi.

2. Phaeopyta (alga coklat)



Sumber <https://www.google.com>

Bentuk tubuh alga ini seperti tumbuhan tinggi. Ada sekitar 1.500 spesies alga coklat, sebagian besar hidup di air laut, terdampar di pantai, melekat pada batuan-batuan dengan alat pelekat (semacam akar = hold fast). Alga coklat ini sering disebut klep uang merupakan Protista laut terbesar dan paling rumit. Berwarna kecoklatan karena memiliki pigmen yang dominan fikosantin selain klorofil, karoten dan xantofil. Alga coklat banyak memiliki struktur khusus. Tubuh tanaman yang bercabang dapat memiliki kantong udara untuk mempertahankan agar tetap dapat mengapung. Daun alga lebar yang mirip dengan daun tumbuhan biasa terhubung ke tangkai keras disebut stipe. Holdfast yang bersel banyak (multiseluler) membuat tanaman tetap menempel ditempatnya. Reproduksi vegetatif dengan fragmentasi, reproduksi generative dengan membentuk alat kelamin yang disebut konseptakel jantan konseptakel betina. Di dalam konseptakel

jantan terdapat Anteridium dan di dalam konseptakel betina terdapat oogonium yang menghasilkan ovum. Spermatozoid membuahi ovum yang menghasilkan zigot. Contoh dari alga ini antara lain : sargassum, macrocystis, ectocarpus, dan focus. Alga coklat seperti alang-alang batu atau fucus merupakan organisme yang biasa terdapat digaris pantai perairan dingin yang berbatu-batu. Di Asia berbagai macam alga coklat dan alga merah mungkin menjadi sumber makanan bagi manusia untuk masa yang akan datang. Algin, senyawa yang ditemukan pada alga coklat sering digunakan dalam pembuatan lateks, bahan untuk mengkilap keramik, kosmetik, dan es krim.

3. Rhodophyta (alga merah)



Sumber <https://www.google.com>

Ganggang ini hidup di laut, bentuk tubuh seperti rumput sehingga disebut dengan rumput laut. Tubuh bersel banyak bentuk seperti lembaran. Warna merah karena mengandung pigmen fikoeritin. Reproduksi seksual dengan peleburan antara spermatozoid dan ovum menghasilkan zigot. Zigot tumbuh menjadi ganggang merah. Contoh : echemma spinosum, gelidium, rhodymenia dan scinata. Echemma spinosum merupakan penghasil agar-agar di daerah dingin ganggang merah mempunyai pigmen yang disebut fikolobin yang terdiri dari fikoeritin

(merah) dan fikosianian (biru). Hal ini memungkinkan ganggang yang hidup dibawah permukaan laut menyerap gelombang cahaya yang tidak dapat diserap oleh klorofil. Kemudian pigmen ganggang ini menyampaikan energy matahari ke molekul matahari.

4. *Chrysophyta* (Alga Keemasan)



Sumber <https://www.google.com>

Alga keemasan merupakan alga yang hidup di air tawar dan air laut yang hidup di air laut. Tubuh ada yang bersel satu dan ada yang bersel banyak. Alga ini digolongkan kedalam 3 kelas, yaitu :

H. Kelas Alga Hijau-Kuning (Xanthophyceae)

Alga ini memiliki klorofil (pigmen hijau) dan xantofil (pigmen kuning) karena itu warnanya hijau kekuning-kuningan. Contoh : *Vaucheria*.

Vaucheria tersusun atas banyak sel yang berbentuk benang, bercabang tapi tidak bersekat. Filament mempunyai banyak inti dan disebut Coenocytic.

Berkembangbiak secara seksual yaitu dengan oogami artinya terjadi peleburan spermatozoid yang dihasilkan anteridium dengan ovum yang dihasilkan oogonium membentuk zigot. Zigot tumbuh menjadi filament baru. Reproduksi secara vegetatif

dengan membentuk zoospora. Zoospore terlepas dari induknya mengembara dan jatuh di tempat yang cocok menjadi filament baru.

I. Kelas Alga Coklat-Keemasan (Chrysophyceae)

Alga ini memiliki pigmen keemasan (karotin) dan klorofil. Tubuh ada yang bersel satu, contohnya *ochromonas* dan bentuk koloni, contohnya : *Synura*.

J. Kelas Diatom (Bacillariophyceae)

Diatom banyak ditemukan dipermukaan tanah basah misalnya sawah, got atau parit. Tanah yang mengandung diatom berwarna kuning keemasan. Tubuh ada yang uniseluler dan koloni. Dinding sel tersusun atas dua belahan yaitu kotak (hipoteca). Reproduksi secara aseksual yaitu dengan cara membelah diri. Contohnya: *Navicula*, *Pannularia* dan *Cyclotella*.

5. PERANAN ALGA BAGI KEHIDUPAN MANUSIA

Alga dapat memberikan berbagai manfaat bagi kehidupan manusia. Manfaat alga bagi kehidupan manusia adalah sebagai berikut :

No	Golongan	Nama Protista	Peranan
1	Alga Hijau (<i>Chlorophyta</i>)	<i>Chlerella sp</i>	Sebagai protein sel tunggal diproduksi menjadi makanan suplemen dan kosmetik
		<i>Ulva</i>	Dimanfaatkan sebagai sayuran
2	Alga Coklat (<i>Phaeophyta</i>)	<i>Macrocytis, Laminaria, Fucus</i>	Penghasil asam alginat untuk bahan pengental makanan (es krim, sirup, permen, cokelat),

			pengental produk kosmetik dan pengental produk industry.
		<i>Laminaria digitalis</i>	Penghasil iodin untuk obat penyakit gondok
3	Alga Merah (<i>Rhodophyta</i>)	<i>Palmaria palmate, porphyra, chondrus srispus, mastocarpus stellatus</i>	Diolah menjadi sop, salad, pizza, dan nori, banyak mengandung mineral Fe, F, I, K, Vitamin B6 dan B12, dan albumin
		<i>Gelidium robustum, Euchema spinosum</i>	Bahan agar-agar, jeli, es krim, dan campuran kue kering, diolah menjadi makanan dan minuman.

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Group Investiagtion Pertemuan 2

Sekolah : SMA Negeri 1 Ciampea

Mata Pelajaran : BIOLOGI

Kelas/Semester : X / 1

Materi	: Protista
Sub Materi	: Protista menyerupai hewan dan jamur
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

i. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

ii. KOMPETENSI DASAR

- 3.6 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan perannya dalam kehidupan melalui pengamatan secara teliti dan sistematis

4.6 Melakukan investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan dan menyajikan hasilnya secara lisan atau tulisan

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.6.3 Menjelaskan Protista yang menyerupai hewan

3.6.4 Menjelaskan Protista yang menyerupai jamur

3.6.5 Mengelompokkan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur berdasarkan ciri-ciri dan reproduksi yang diamati

4.6.2 Menginvestigasi berbagai jenis peranan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur yang menguntungkan dan merugikan

iii. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan proses pembelajaran siswa dapat :

5. Menjelaskan pengertian Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur
6. Mengelompokkan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur berdasarkan struktur, ciri-ciri dan reproduksinya
7. Menyebutkan berbagai jenis peranan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur dalam kehidupan manusia
8. Menyajikan hasil pengamatan berbagai jenis Protista menyerupai hewan dan Protista menyerupai jamur berdasarkan ciri, reproduksi dan peranan

iv. MATERI AJAR

A. Protista Menyerupai Hewan

b. Klasifikasi Protozoa

1. Rhizopoda (Sarcodina),
2. Flagellata (Mastigophora)
3. Ciliata (Ciliophora)
4. Sporozoa

B. Protista Mirip Jamur

b. Klasifikasi Jamur

4. Jamur Lendir Plasmodial (*Plasmodial slime Moldi*)
5. Jamur Lendir Seluler (*Cellular Slime Mold*)
6. Jamur Air (*Oomycota*)

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Group Investigation*
- Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi

F. MEDIA, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

F. Media/Alat : Power Point/alat tulis

G. Bahan : LDS, dan handout.

H. Sumber Belajar :

- Campbell, Neill A., Reece, Jane B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta:Erlangga
- Irnaningtyas. 2013. *Buku Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

G. LANGKAH KEGIATAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	Mengkondisikan siswa • Guru memberi salam, menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran. Apersepsi • Guru memberi pertanyaan : “Apa yang dimaksud dengan Protista yang menyerupai tumbuhan ?” Motivasi • Guru menyajikan gambar berbagai jenis protista pertanyaan: “Coba kelompokkan mana yang termasuk alga hijau, alga coklat, alga keemasan, dan alga merah?” • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru membagi kelompok secara heterogen berdasarkan nilai ke dalam 5 kelompok yang beranggotakan 6-7 orang siswa • Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran <i>Group Investigation</i>
Inti (45 Menit)	Tahap 1: Menyeleksi topik • Guru membagikan topik, alat dan bahan untuk setiap kelompok • Setiap kelompok mengambil alat dan bahan yang disiapkan oleh guru Tahap 2: merencanakan kerjasama • Siswa membaca langkah-langkah cara kerja di LDS sampai mengerti dengan kelompoknya

	- Guru memotivasi siswa untuk mengumpulkan informasi yang lebih luas melalui internet, buku paket dan handout tentang <i>Paramecium sp</i> dan <i>Euglena viridis</i> Tahap 3 : Pelaksanaan - Siswa melakukan investigasi preparat awetan <i>Paramecium sp</i> dan <i>Euglena viridis</i> dibawah mikroskop - Guru membimbing siswa setiap kelompok untuk mengidentifikasi setiap bagian - Siswa mencatat data hasil investigasi yang telah di dapat Tahap 4: Analisis dan sintesis - Setiap kelompok menganalisis hasil investigasi yang sudah diidentifikasi - Siswa menyusun laporan hasil investigasi kelompok sesuai dengan format laporan yang telah ditetapkan - Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil investigasi yang sudah didapat mengenai preparat awetan <i>Paramecium sp</i> dan <i>Euglena viridis</i> (Comunication) Tahap 5 : Evaluasi - Guru memberikan penguatan dan kosep yang benar jika terdapat kesalahan jawaban dari kelompok yang mempresentasi - Guru memberikan penghargaan (<i>reward</i>) kepada kelompok terbaik - Guru memberi penegasan dan penjelasan pentingnya belajar mengenal Protista menyerupai hewan dan Protista menyerupai jamur
Penutup (10 Menit)	- Guru bersama siswa merangkum materi yang telah dipelajari. - Siswa mengisi tes formatif yang di berikan oleh guru - Guru memberikan tugas untuk meringkas kembali materi dan dikumpulkan - Siswa berdoa dan menjawab salam untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.

H. METODE DAN BENTUK INSTRUMEN

Metode	Bentuk Instrumen
1. Penilaian Sikap	Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik

b. Keterampilan Komunikasi	Lembar Pengamatan Keterampilan Komunikasi, dan Rubrik.
c. Tertulis/Pengetahuan	Tes Formatif (Pilihan Ganda), Tugas Mandiri (PR)

Bogor, November 2018

Mengetahui,

Guru Biologi,

Peneliti,

Neneng Nuraeni, M.Pd
NIP.197309041998022001

Nur Islamiati
NPM 036114045

LAMPIRAN PENILAIAN

a. Penilaian Sikap

No	Nama	Aspek yang dinilai
----	------	--------------------

		Keaktifan			Rasa ingin tahu			Kerja sama			Tanggung jawab			Jumlah skor	Nilai
1		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
2															
3															
4															
5															

$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$
--

Jumlah skor maksimum adalah 15

Keterangan: 3 = skala penilaian, 5 = aspek yang dinilai

Kriteria Nilai: 90-100 = A
70-80 = B
50-60 = C
Kurang dari 50 = D

Rubrik Penilaian Sikap:

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3

Kerjasama	Tidak mampu mendorong aktivitas kerja kelompok	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tetapi guru selalu memotivasi	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tanpa motivasi dari guru
Rasa Ingin Tahu	Tidak peduli terhadap pendapat yang dikemukakan oleh teman	Menghargai pendapat yang dikemukakan oleh teman tetapi tidak ditanggapi	Peduli dalam memberi kesempatan teman untuk berpendapat dan ikut berpartisipasi mengeluarkan pendapat
Keaktifan	Tidak aktif dalam mengikuti diskusi didalam kelompoknya	Aktif dalam pembelajaran di dalam kelas tetapi lebih banyak bercanda	Sangat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran
Tanggung jawab	Tidak mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap tugas yang diberikan guru	Mempunyai sedikit rasa tanggung jawab	Mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi

b. Penilaian Keterampilan Komunikasi

		Aspek yang dinilai
--	--	--------------------

No	Nama	Antusias			Penguasaan materi yang dipresentasikan			Kemampuan menyampaikan / mempresentasikan materi			Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan			Total skor	Nilai
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1															
2															
3															
4															
5															

Keterangan :

1 = sangat kurang
%

2 = kurang

3 = baik

4 = sangat baik

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Nilai Akhir = $\frac{\text{Skor perolehan} \times 100}{\text{Skors maks}}$

Skors maks

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

Rubik Penilaian Komunikasi

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Antusias	3. Menunjukkan rasa antusias yang sangat besar dalam proses diskusi 2. Menunjukkan rasa antusias yang tidak terlalu besar dalam proses diskusi 1. Tidak menunjukkan rasa antusias dalam proses diskusi
2.	Penguasaan materi yang dipresentasikan	3. Memahami dan menguasai materi yang akan disampaikan 2. Menguasai hanya beberapa materi, tidak semua materi yang dikuasai 1. Sama sekali tidak menguasai materi yang akan dipresentasikan
3.	Kemampuan mempresentasikan materi	3. Menyampaikan materi dengan jelas, sehingga tersampaikan dengan baik 2. Kurang lancar dalam menyampaikan materi sehingga hanya beberapa yang tersampaikan dengan baik 1. Terlalu gugup, materi yang disampaikan tidak sesuai dan materi tidak tersampaikan dengan baik
4	Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan	8 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tepat sesuai dengan materi 7 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara kurang tepat dengan materi 6 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tidak tepat dengan materi

Kisi – Kisi Tes Formatif/Kuis (Individu)

No	Indikator	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Skor
1.	Menjelaskan pengertian Protista yang menyerupai hewan	1	C1	E	1
		2	C2	C	1
2.	Menjelaskan Protista yang menyerupai Protista yang menyerupai jamur	4	C2	C	1
		7	C4	C	1
3	Mengelompokkan Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur berdasarkan ciri yang diamati	3	C5	C	1
		8	C3	C	1
		9	C5	D	1
		10	C4	A	1
4	Mengidentifikasi berbagai jenis Protista yang menyerupai hewan dan Protista yang menyerupai jamur yang menguntungkan dan merugikan	5	C3	B	1
		6	C6	B	1

TEST FORMATIF

Nama :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang kalian anggap benar !

1. Protista yang menyerupai hewan disebut...(C1)

- | | |
|------------|--------------------|
| a. Jamur | d. Protista |
| b. Mamalia | e. Protozoa |
| c. Jamur | |

2. Perhatikan ciri-ciri Protista berikut ini !

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) Makrokopis | 5) Heteretof |
| 2) Mikrokopis | 6) Autotrof |
| 3) Uniseluler | 7) Eukariotik |
| 4) Multiseluler | 8) Prokariotik |

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, manakah yang merupakan ciri protozoa ?C2

- | | |
|-----------------------|----------------|
| a. 1),2),3),5) | d. 2),3),4),5) |
| b. 1),3),4),7) | e. 2),4),5),7) |
| c. 2),3),5),7) | |

3. Dilakukan pengamatan beberapa sampel air, yaitu air sawah, air kolam, dan air sungai. Dari hasil pengamatan tersebut ditemukan spesies paramaecium yang memiliki ciri sebagai berikut...(C5)

- 9) Berbentuk seperti sandal
- 10) Mempunyai alat gerak berupa bulu geter yang termasuk diseluruh bagian tubuhnya

11) Mempunyai vakuola yang besar

12) Mempunyai makronukleous dan mikronukleus

Berdasarkan ciri diatas, apakah *Paramecium sp* tersebut ke dalam kelas Ciliata?

k. Salah, karena *Paramecium sp* termasuk kedalam filum Flagellata

l. Salah, karena *Paramacium sp* termasuk kedalam kelas Sporozoa

m. Benar, karena *paramecium sp* mempunyai ciri khas, yaitu rambut bergetar sehingga termasuk ke dalam kelas Ciliata

n. Benar, karena *Paramecium sp* memiliki bulu cambuk sehingga termasuk ke dalam kelas Ciliata

o. Benar, karena *Paramecium sp* memiliki rambut getar sehingga termasuk ke dalam kelas Sporozoa

4. Protozoa terbagi menjadi lima kelompok, dibawah ini yang tidak termasuk ke dalam kelompok protozoa adalah...(C2)

b. Rhizopoda

d. Sprozoa

c. Flagellate

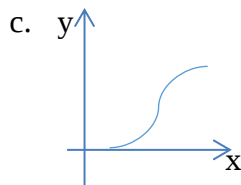
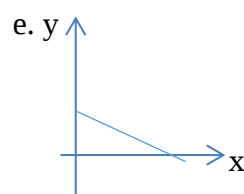
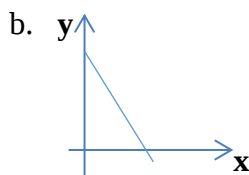
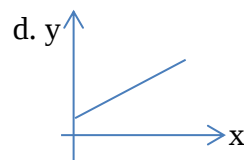
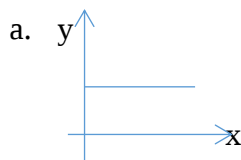
e. Ciliata

d. Myxomycota

5. Plasmodium merupakan sporozoa parasite yang memiliki inang nyamuk *Anopheles* betina, untuk memutuskan daur hidup plasmodium maka perlu dilakukan?(C3)

k. Memakai body lotion agar terhindar dari gigitan nyamuk

- l. Menguras bak mandi satu minggu sekali, mengubur barang-barang bekas yang sudah tidak dipakai dan membersihkan ruangan yang terlihat lembab
- m. Membakar sampah yang berserakan didepan rumah
- n. Menggunakan kembali barang-barang bekas yang masih layak dipakai
- o. Menutup air kolam ikan dan menguras kolam satu bulan sekali
6. Secara alamiah, laju fiksasi nitrogen di alam antara 150 juta ton hingga 170 juta ton. Jika laju fiksasi nitrogen berlebihan, akan menyebabkan penyuburan gangga di perairan sehingga menyebabkan ikan-ikan mati. Jika dalam perairan tersebut populasi gangga dibiarkan, hubungan antara populasi gangga (Y) dan populasi ikan (X) akan tergambar dalam grafik...(C6)



7. Dalam sistem klasifikasi lima kingdom, Protista dibahas sebagai suatu kingdom tersendiri. Anggota dari Protista ini ada yang menyerupai sifat-sifat jamur,

tumbuhan dan hewan. Mengapa jenis Oomycota dan Myxomycota digolongkan ke dalam Protista yang mirip dengan jamur?(C4)

k. Karena, memiliki struktur yang menghasilkan zigot dan bersifat heteretrof

l. Karena memiliki struktur yang menghasilkan spora dan bersifat heteretrof

m. Karena memiliki struktur yang menghasilkan bulu getar dan bersifat autotroph

n. Karena memiliki struktur yang menghasilkan flagel dan bersifat heteretrof

o. Karena memiliki struktur tubuh menyerupai jamur dan bersifat autotroph

8. Amoeba sp bergerak dengan kaki semu (Pseudopodia) yang merupakan penjurulan protoplasma sel, yang berfungsi sebagai alat penangkap mangsa. Bagaimana cara kita agar dapat menemukan spesies dari kelas Rhizopoda?(C3)

k. Dengan cara mengamati air rendaman jerami dan air selokan dengan bantuan mikroskop

l. Dengan cara mengamati selokan dan air hujan dengan bantuan mikroskop

m. Dengan cara mengamati air tawar dan air laut dengan bantuan mikroskop

n. Dengan cara mengamati air rendaman jerami dan air laut dengan bantuan mikroskop

o. Dengan cara mengamati air sumur dan air rendaman jerami dengan bantuan mikroskop

9. Sporozoid memiliki organel-organel kompleks pada salah satu ujung selnya yang dikhususkan untuk menembus sel dan jaringan inang, contohnya pada

Plasmodium vivax, *Plasmodium malariae* dan *plasmodium falciparum*.

Benarkah *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* dan *plasmodium falciparum* merupakan golongan Protista menyerupai jamur?(C5)

k. Salah, karena sporozoa tidak dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit

l. Salah, karena sporozoa dapat membentuk spora yang tidak dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit

m. Salah, karena sporozoa dapat membentuk spora yang tidak dapat menginfeksi inangnya dan memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasit

n. Benar, karena sporozoa dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan tidak memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasite

o. Benar, karena sporozoa tidak dapat membentuk spora yang dapat menginfeksi inangnya dan memiliki alat khusus, sporozoa hidup sebagai parasite

10. Kelas Rhizopoda bergerak dengan kaki semu , hidup di air tawar, air laut, ditempat basah, dan sebagian hidup di dalam tubuh hewan dan manusia. Mengapa *Amoeba sp* memiliki membrane sel?(C4)

k. Karena untuk melindungi inti sel, pengatur pertukaran zat, alat pergerakan untuk menangkap rangsangan dari luar

- l. karena untuk sebagai penjuluran protoplasma sel yang berfungsi sebagai alat penangkap makanan dan juga sebagai alat indera
- m. Karena untuk sebagai penjuluran sitoplasma sel yang berfungsi sebagai alat penangkap mangsa
- n. Karena untuk melindungi sitoplasma, pengatur pertukaran zat, alat penggerakan untuk menangkap rangsangan dari luar
- o. Karena untuk melindungi inti sel, pengatur pertukaran zat, alat penggerakan untuk menangkap rangsangan dari dalam

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Group Investigation Pertemuan 3

Sekolah	: SMA Negeri 1 Ciampea
Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas/Semester	: X / 1
Materi	: Jamur (Fungi)
Sub Materi	: Ascomycota dan Zygomycota
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

- 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan
- 4.7 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam keseimbangan lingkungan

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.7.1 Menjelaskan ciri-ciri umum jamur (Fungi)
- 3.7.2 Mengelompokkan jamur (fungi) berdasarkan ciri-ciri dan reproduksi
- 3.7.3 Menyebutkan ciri-ciri *Zygomycota* dan *Ascomycota*
- 3.7.4 Menjelaskan reproduksi jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota*
- 4.7.1 Mengidentifikasi berbagai jenis jamur *Ascomycota* dan *Zygomycota* berdasar dari ciri, reproduksi dan peranannya

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan proses pembelajaran siswa dapat :

1. Menjelaskan ciri-ciri jamur (Fungi)
2. Mengelompokkan jamur (fungi) berdasarkan ciri-ciri dan reproduksinya
3. Menyebutkan ciri-ciri jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota*
4. Menjelaskan reproduksi jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota*
5. Menyebutkan peranan dan contoh jenis jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota* dalam kehidupan sehari-hari

6. Menyajikan hasil pengamatan berbagai jenis jamur *Zygomycota* dan *Ascomycota* berdasarkan ciri, reproduksi dan peranan

D.MATERI AJAR

A. Pengertian Jamur (Fungi)

B. Klasifikasi Jamur (Fungi)

1. Zygomycota

- a. Struktur Dan Ciri Zygomycota
- b. Reproduksi Zygomycota
- c. Contoh Zygomycota

2. Ascomycota

- a. Struktur Tubuh Jamur Ascomycota
- b. Reproduksi Ascomycota
- c. Contoh Jamur Ascomycota

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Group Investigation*
- Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi

F. MEDIA, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/Alat : Power Point/alat tulis
2. Bahan : LDS, dan handout.
3. Sumber Belajar :

- Campbell, Neill A., Reece, Jane B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid* 2. Jakarta: Erlangga
- Irnaningtyas. 2013. Buku Biologi SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.

G. LANGKAH KEGIATAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	Mengkondisikan siswa • Guru memberi salam, menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran. Apersepsi • Guru memberi pertanyaan : “Apa yang dimaksud dengan Protista yang menyerupai hewan dan jamur ?” Motivasi • Guru menyajikan gambar tempe  pertanyaan: “apa bahan dasar pembuat tempe? Bagaimana kacang kedelai bisa berubah menjadi tempe?” • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru membagi kelompok secara heterogen berdasarkan nilai ke dalam 5 kelompok yang beranggotakan 6-7 orang siswa
Inti (45 Menit)	Tahap 1: Menyeleksi topik • Guru membagikan topik, alat dan bahan untuk setiap kelompok • Setiap kelompok mengambil alat dan bahan yang disiapkan oleh guru Tahap 2: merencanakan kerjasama • Siswa membaca langkah-langkah cara kerja di LDS sampai mengerti dengan kelompoknya

	- Guru memotivasi siswa untuk mengumpulkan informasi yang lebih luas melalui internet, buku paket dan handout mengenai <i>Rhizopus oryzae</i> dan <i>Neurospora sitophila</i> Tahap 3 : Pelaksanaan - Siswa melakukan investigasi preparat awetan <i>Rhizopus oryzae</i> dan <i>Neurospora sitophila</i> dibawah mikroskop - Guru membimbing siswa setiap kelompok untuk mengidentifikasi setiap bagian - Siswa mencatat data hasil investigasi yang telah di dapat Tahap 4: Analisis dan sintesis - Setiap kelompok menganalisis hasil investigasi yang sudah di identifikasi - Siswa menyusun laporan hasil investigasi kelompok sesuai dengan format laporan yang telah ditetapkan - Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil investigasi yang sudah didapat preparat awetan <i>Rhizopus oryzae</i> dan <i>Neurospora sitophila</i> (Comunication) Tahap 5 : Evaluasi - Guru memberikan penguatan dan kosep yang benar jika terdapat kesalahan jawaban dari kelompok yang mempresentasi - Guru memberikan penghargaan (<i>reward</i>) kepada kelompok terbaik - Guru memberi penegasan dan penjelasan pentingnya belajar mengenal Jamur Zygomycota dan Ascomycota
Penutup (10 Menit)	- Guru bersama siswa merangkum materi yang telah dipelajari. - Siswa mengisi tes formatif yang di berikan oleh guru - Guru memberikan tugas untuk meringkas kembali materi dan dikumpulkan - Siswa berdoa dan menjawab salam untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.

H. METODE DAN BENTUK INSTRUMEN

Metode	Bentuk Instrumen
a. Penilaian Sikap	Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
b. Keterampilan Komunikasi	Lembar Pengamatan Keterampilan Komunikasi, dan Rubrik.
c. Tertulis/Pengetahuan	Tes Formatif (Pilihan Ganda), Tugas Mandiri (PR)

Bogor, November 2018

Mengetahui,

Guru Biologi,

Peneliti,

Neneng Nuraeni, M.Pd

Nur Islamiati

NIP.197309041998022001

NPM 036114045

LAMPIRAN PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

No	Nama	Aspek yang dinilai												Jumlah skor	Nilai
		Keaktifan			Rasa ingin tahu			Kerja sama			Tanggung jawab				
1		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
2															
3															
4															
5															

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Jumlah skor maksimum adalah 15

Keterangan: 3 = skala penilaian, 5 = aspek yang dinilai

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubrik Penilaian Sikap:

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Kerjasama	Tidak mampu mendorong aktivitas kerja kelompok	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tetapi guru selalu memotivasi	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tanpa motivasi dari guru
Rasa Ingin Tahu	Tidak peduli terhadap pendapat yang dikemukakan oleh teman	Menghargai pendapat yang dikemukakan oleh teman tetapi tidak ditanggapi	Peduli dalam memberi kesempatan teman untuk berpendapat dan ikut berpartisipasi mengeluarkan pendapat
Keaktifan	Tidak aktif dalam mengikuti diskusi didalam kelompoknya	Aktif dalam pembelajaran di dalam kelas tetapi lebih banyak bercanda	Sangat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran
Tanggung jawab	Tidak mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap tugas yang diberikan guru	Mempunyai sedikit rasa tanggung jawab	Mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi

2. Penilaian Keterampilan Komunikasi

No	Nama	Aspek yang dinilai													
		Antusias			Penguasaan materi yang dipresentasikan			Kemampuan menyampaikan / mempresentasikan materi			Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan			Total skor	Nilai
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1															
2															
3															
4															
5															

Keterangan :

1 = sangat kurang

%

2 = kurang

3 = baik

4 = sangat baik

Nilai Akhir = $\frac{\text{Skor perolehan} \times 100}{\text{Skors maks}}$

Skors maks

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubik Penilaian Komunikasi

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Antusias	3. Menunjukkan rasa antusias yang sangat besar dalam proses diskusi 2. Menunjukkan rasa antusias yang tidak terlalu besar dalam proses diskusi 1. Tidak menunjukkan rasa antusias dalam proses diskusi
2.	Penguasaan materi yang dipresentasikan	3. Memahami dan menguasai materi yang akan disampaikan 2. Menguasai hanya beberapa materi, tidak semua materi yang dikuasai 1. Sama sekali tidak menguasai materi yang akan dipresentasikan
3.	Kemampuan mempresentasikan materi	3. Menyampaikan materi dengan jelas, sehingga tersampaikan dengan baik 2. Kurang lancar dalam menyampaikan materi sehingga hanya beberapa yang tersampaikan dengan baik 1. Terlalu gugup, materi yang disampaikan tidak sesuai dan materi tidak tersampaikan dengan baik

4	Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan	9 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tepat sesuai dengan materi d. sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara kurang tepat dengan materi 7 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tidak tepat dengan materi
---	--	---

g. Kisi – Kisi Tes Formatif/Kuis (Individu)

No	Indikator	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Skor
1.	Menjelaskan ciri-ciri umum jamur (Fungi)	3 9	C6 C5	A A	1 1
2.	Menyebutkan ciri-ciri jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i>	1	C1	A	1
3	Menjelaskan reproduksi jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i>	7	C2	E	1
4	Mengamati berbagai peranan jenis jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i>	4 5 6 8 10	C4 C4 C5 C3 C3	C C E A C	1 1 1 1 1
5	Mengidentifikasi berbagai jenis jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i> berdasarkan ciri, reproduksi	2	C2	B	1

LEMBAR DISKUSI SISWA

Kelompok :

Nama Anggota :

Judul Kegiatan : Pengamatan Jamur Zygomycota dan Ascomycota

Tujuan : Mengamati dan mengelompokan ciri morfologi dan struktur tubuh jamur Zygomycota dan Ascomycota

Alat :

1. Mikroskop
2. Objek glass
3. Cover glass
4. Pipet tetes

5. Alat tulis

6. LDS

Bahan : Jamur Oncom , jamur tempe

Cara Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan
2. Buatlah preparat basah dari masing-masing sampel. Cara nya:
 - Ambil sayatan kecil Jamur Oncom , jamur tempe
 - Simpan di objek glass lalu beri air setetes menggunakan pipet tetes
 - Tutup dengan cover glass
3. Lakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop cahaya 10x10
4. Gambarkan struktur thallus fungi
5. Diskusikan dan buatlah pembahasan dari kegiatan praktikum yang anda lakukan
6. Buatlah Kesimpulan

Diskusikan dengan teman kelompok dan tuliskan hasil pengamatan kalian dibawah ini !

Hasil Pengamatan

No	Gambar (Nama Spesies)	Klasifikasi	Ciri-ciri yang dimiliki
1	<i>Rhizopus oryzae</i> 	Kingdom : Fungi Divisi : Zygomycota Class : Zygomycetes Ordo : Mucorales Familia : Mucoraceae Genus : Rhizopus Spesies : <i>Rhizopus oryzae</i>	Koloni berwarna putih berangsur-angsur menjadi abu-abu Stolon halus atau sedikit kasar tidak berwarna hingga kuning kecoklatan Sporangifora tumbuh dari stolon dan mengarah ke udara, baik tunggal atau dalam kelompok Rhizoid tumbuh berlawanan dan terletak pada posisi yang sama

			dengan sporangiofora
2	<i>Neurospora sitophila</i> 	Kingdom : Fungi Divisi : Ascomycota Class : Ascomycetes Ordo : Sordariales Familia : Sordariceae Genus : <i>Neurospora</i> Spesies : <i>Neurospora sitophila</i>	Berwarna jingga yang khas - bentuk spora yang berbentuk seperti tepung yang khas pada kapang ini

Pembahasan :

Praktikum kali ini mengamati struktur tubuh dari jamur Ascomycota dan Zygomycota. Bahan yang digunakan adalah oncom, tempe, dan roti basi. Jamur tempe *Rhizopus oryzae* mempunyai ciri Koloni berwarna putih berangsur-angsur menjadi abu-abu, Stolon halus atau sedikit kasar tidak berwarna hingga kuning kecoklatan, Sporangiofora tumbuh dari stolon dan mengarah ke udara, baik tunggal atau dalam, Kelompok Rhizoid tumbuh berlawanan dan terletak pada posisi yang sama dengan sporangiofora, sporangia globus atau subglobus dengan dinding berspinulosa, yang berwarna coklat gelap sampai hitam bila masak, kolumela oval hingga bulat, dengan dinding halus atau sedikit kasar. Berdasarkan asam laktat yang dihasilkan *Rhizopus oryzae* termasuk mikroba heterofermentatif. Jamur oncom

Neurospora sitophila, memiliki ciri Berwarna jingga yang khas, bentuk spora yang berbentuk seperti tepung merupakan ciri khas kapang ini. Dalam kehidupan sehari-hari kapang *Neurospora* telah memegang peranan penting terutama dalam pengolahan makanan fermentasi. *Neurospora* telah dimanfaatkan untuk membuat oncom yang sangat populer bagi masyarakat Jawa Barat.

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Jamur tempe dan jamur roti basi termasuk kedalam kelompok Zygomycota, sedangkan jamur oncom termasuk kedalam kelompok Ascomycota. Beberapa jenis jamur Zygomycota dan Ascomycota dapat bermanfaat bagi manusia, misalnya jamur *Rhizopus* dapat digunakan untuk pembuatan tempe

TEST FORMATIF

Nama :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang kalian anggap benar !

1. Kelompok jamur yang memiliki spora istirahat berdinding tebal (zigospora) adalah...(C1)
 - a. **Zygomycota**
 - b. Ascomycota
 - c. Basidiomycota
 - d. Deuteromycota
 - e. Oomycota

2. Jamur yang dapat menyereksikan senyawa aflatoksin yang bersifat racun bagi manusia adalah...(C2)

a. *Candida albicans*

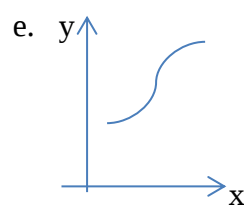
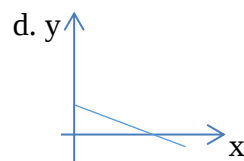
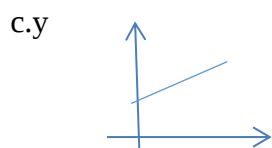
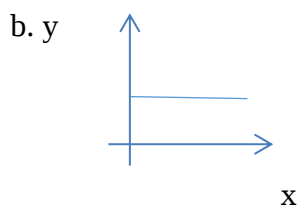
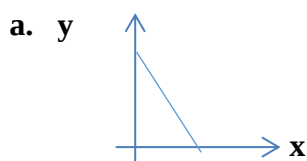
b. *Aspergillus flavus*

c. *Rhizopus oryzae*

d. *Mucor javanicus*

e. *Penicillium notatum*

3. Jamur dapat hidup didalam tanah sebagai decomposer. Kualitas dan kuantitas bahan organic yang ada dalam tanah mempunyai pengaruh langsung terhadap jumlah jamur dalam tanah karena kebanyakan jamur itu nutrisinya heterofik. Jamur dominan pada tanah yang asam karena lingkungan asam tidak baik untuk bakteri ataupun actinomycetes sehingga jamur dapat memonopoli pemanfaatan subtract alami dalam tanah. Tanah yang baik untuk ditanami mengandung banyak jamur karena jamur bersifat aerobik dan pada kelembaban tanah yang terlalu tinggi jumlahnya menurun. Manakah grafik yang menunjukan kelembabban (X) dengan banyaknya jamur yang terdapat pada tanah (Y)...(C6)



x

4. Berbagai jenis jamur dari golongan Zygomycota mempunyai peranan yang menguntungkan bagi manusia, antara lain jamur *Rhizopus oryzae*. Jamur ini membantu dalam proses pembuatan tempe. Pada saat membuat tempe, plastik atau daun yang dijadikan pembungkus kacang kedelai harus dilubangi. Mengapa plastik yang telah diisi kacang kedelai harus dilubangi?(C4)
 - a. Karena, pelubangan media pembungkus tempe dilakukan untuk mendorong pertumbuhan jamur *Saccharomyces cereviceae* baik secara aerasi maupun untuk mendapatkan cukup udara
 - b. Karena, pelubangan media dimaksudkan untuk mendapatkan karbondioksida yang cukup agar pertumbuhan jamur tempe dapat berkembang dengan baik
 - c. **Karena, pelubangan media pembungkus dilakukan secara teratur untuk mendorong pertumbuhan jamur tempe dengan baik secara aerasi untuk mendapatkan cukup udara**
 - d. Karena, pelubangan media pembungkus dimaksudkan untuk menambahkan cita rasa tempe yang dihasilkan, sehingga simbiosis yang terjadi antara jamur dengan kacang kedelai dapat berlangsung dengan baik.
 - e. Jawaban a,b,c,d dan e benar
5. Dalam pembuatan roti, biasanya digunakan jamur *Saccharomyces cereviceae*. Jamur ini akan membantu adonan roti menjadi mengembang. Mengapa hal itu dapat terjadi?(C4)

- a. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi oksigen dan karbon dioksida. Karbon dioksida akan tertangkap dalam jaringan gluten yang dapat membuat adonan roti mengembang
 - b. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi alkohol dan karbon dioksida. Karbon dioksida ini akan terperangkap pada jaringan gluten yang akan membuat adonan roti mengembang
 - c. **Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi alkohol dan oksigen. Oksigen ini akan terperangkap pada jaringan gluten yang akan membuat adonan roti mengembang**
 - d. Karena, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi glukosa dan karbon dioksida. Karbon dioksida akan terperangkap dalam jaringan gluten yang dapat membuat adonan roti mengembang
 - e. Karena, *Saccharomyces* tidak berperan apa-apa dalam pengembangan adonan roti
6. Rendy dan Mia melakukan sebuah pengamatan terhadap jamur yang ada pada tempe, oncom, roti berjamur, dan ragi tape. Mereka menemukan ciri bentuk pada ke empat jamur tersebut. Dari hasil percobaan tersebut. Benarkah jamur tempe, roti berjamur, oncom, dan tape mempunyai ciri yang sama ?(C5)
- a. Benar, karena struktur tubuh jamur pada oncom, tape, tempe, dan roti berjamur memiliki ciri umum yang sama
 - b. Benar, karena ciri umum jamur pada oncom berbeda dengan jenis jamur pada tempe, tape, dan roti berjamur

- c. Salah, karena ciri umum jamur pada tape berbeda dengan jenis jamur pada tempe, roti berjamur, dan oncom
 - d. Salah, karena jamur pada oncom, tape, tempe, dan roti berjamur memiliki ciri umum yang sama
 - e. **Salah, karena ciri umum jamur pada oncom berbeda dengan jenis jamur pada roti berjamur, tempe, dan tape.**
7. Berikut ini yang merupakan reproduksi Ascomycota secara aseksual adalah...(C2)
- a. Pembelahan biner
 - b. Fragmentasi miselium
 - c. Pembentukan spora vegetatif
 - d. Pembentukan askopora
 - e. **Konidiospora**
8. *Zygomycota* memiliki dua macam cara dalam bereproduksi, salah satunya reproduksi secara vegetatif yang terjadi pada kondisi lingkungan yang kering dan tidak menguntungkan. Dibawah ini adalah cara reproduksi zygomycota secara vegetatif?(C3)
- a. **Dilakukan dengan cara pembentukan spora seksual (zigospora) melalui peleburan antara hifa yang berbeda jenis**
 - b. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan sporangiospora
 - c. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora aseksual konidiospora

- d. Dilakukan dengan cara pembentukan spora seksual (zigospora) melalui peleburan antara hifa yang sama jenis
 - e. Dilakukan dengan cara fragmentasi hifa dan pembentukan spora seksula (zigospora)
9. Sel jamur mengandung organel eukariotik, antara lain mitokondria, ribosom, dan inti sel. Pada jenis jamur lainnya, hifa tidak memiliki sekat. Apakah benar hifa tidak memiliki sekat sehingga disebut asepta?(C5)
- a. **Benar, karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel**
 - b. Benar, karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung puluhan hingga ratusan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel
 - c. Benar, karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang disertai pembelahan sel
 - d. Salah , karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung puluhan hingga ratusan nucleus. Jumlah inti sel yang banyak hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang tanpa disertai pembelahan sel

- e. Salah , karena hifa jamur asepta merupakan massa sitoplasma yang panjang dan mengandung ratusan hingga ribuan nucleus. Jumlah inti sel yang sedikit hasil pembelahan inti sel yang berulang-ulang disertai pembelahan sel
10. Tanaman cabai bu ani khususnya pada daun terdapat bercak kekuningan yang lama kelamaan akan menyebabkan kematian . Bercak tersebut merupakan infeksi jamur *Culvularia eragrosidis*. Bagaimana upaya agar jamur tidak menular kepada daun yang lain?(C3)
- Membuat jarak antara tanaman yang terkena infeksi dan tanaman yang sehat, sehingga mengurangi penyebaran jamur *Curvularia eragrostidis*
 - Menyemprotkan pestisida secara berkala sehingga jamur tersebut mati
 - Memotong daun yang terkena infeksi jamur tersebut dan membakarnya hingga mengering, sehingga tanaman lain tidak terinfeksi**
 - Menyiram tanaman secara berkala sehingga jamur yang tumbuh pada daun dapat terlepas dengan sendirinya
 - Jawaban a,b,c dan d benar

HANDOUT

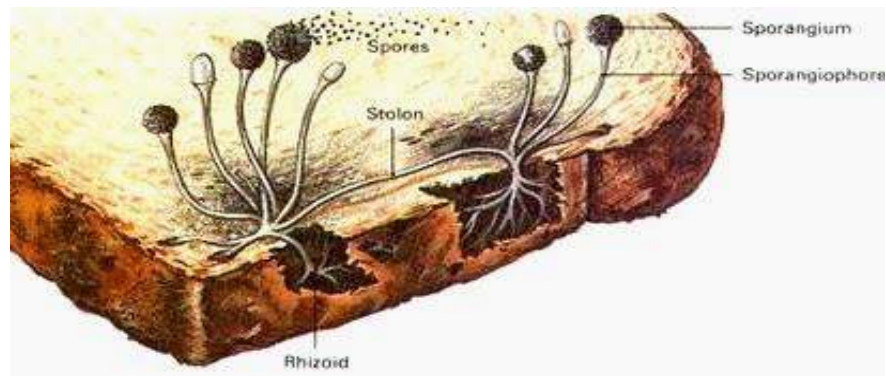
A. PENGERTIAN JAMUR (FUNGI)

Dalam dunia biologi, jamur dikenal dengan istilah fungi. ilmu yang mempelajari jamur adalah mikologi, yang berasal dari bahasa Yunani mykes (jamur) dan logos (ilmu). Jamur memiliki ciri-ciri yaitu :

- jamur ada yang berukuran mikroskopis dan ada pula yang makroskopis
- jamur memiliki bentuk tubuh yang sangat bervariasi, antara lain : oval, bulat, pipih, bercak-bercak, embun tepung, untaian benang seperti kapas, kancing baju, payung, dan mangkok
- memiliki struktur tubuh yang tersusun oleh sel-sel eukariotik yang memiliki dinding sel dari zat kitin
- tidak memiliki klorofil
- bersifat heterotrof

B. KLASIFIKASI JAMUR (FUNGI)

1. ZYGOMYCOTA



Sumber <https://www.google.com>

Gambar 1. struktur mikroskopik jamur *Rhizopus sp* yang tumbuh pada roti

Zygomycota atau yang juga dikenal dengan sebutan jamur konjugasi adalah jamur yang memiliki zygospora selama proses reproduksi generatifnya. Ciri utama lain dari zygomycota adalah mereka memiliki hifa yang bersekat, dan pada hifanya tersebut tidak terdapat dinding sel. Zygomycota biasanya ditemukan sebagai penyebab rusak atau busuknya roti dan beberapa makanan lain. Sebagian besar anggotanya hidup di darat atau di dalam tanah, namun ada juga yang ditemukan hidup pada bagian tumbuhan dan hewan yang membusuk.

a. STRUKTUR DAN CIRI ZYGOMYCOTA

- Mengasilkan zygospora sebagai hasil reproduksi generatifnya.
- Tidak memiliki tubuh buah.
- Beberapa hifa berdiri tegak dan membentuk sporangiofor, dan pada ujung sporangiofor terdapat sporangium berbentuk bulat. Di dalam sporangium yang berwarna kehitaman ini terdapat spora vegetatif.

- Dapat melakukan reproduksi secara generatif (seksual) ataupun vegetatif (aseksual)
- Hifa dapat berfungsi untuk menyerap makanan, bagian penyerap makanan disebut rhizoid.
- Tahan terhadap kondisi lingkungan buruk dan kering.

b.REPRODUKSI ZYGOMYCOTA

Zygomycota dapat melakukan reproduksi secara generatif (seksual) maupun secara vegetatif (aseksual).

1. Reproduksi seksual Zygomycota

Berlangsung dengan cara pembentukan spora generatif (Zygospora) melalui peleburan antara hifa yang berbeda jenisnya. Awalnya kedua hifa yang berbeda akan bersentuhan. Kedua ujungnya membentuk gametangium yang memiliki banyak inti haploid. Lalu inti haploid ini akan membentuk zygospora diploid. Kemudian zygospora berkecambah dan tumbuh menjadi sporangium. Nah di dalam sporangium ini nantinya akan terjadi pembelahan meiosis dan menghasilkan spora haploid. Spora haploid keluar, jika jatuh di tempat yang sesuai akan tumbuh menjadi individu baru.

2. Reproduksi aseksual Zygomycota

Berlangsung dengan proses fragmentasi hifa dan membentuk spora vegetatif (spongiospora). Hifa dewasa akan terputus dan terpisah, kemudian tumbuh menjadi hifa jamur yang baru. Hifa dewasa akan memiliki sporangiosfor pada bagian hifanya, pada ujung sporangifor ini terdapat

kotak spora (sporangium) yang di dalamnya terjadi pembelahan sel secara mitosis dan menghasilkan sporangiospora berkromosom haploid.

c. Contoh Jamur Zygomycota

- *Rhizopus sp*, mampu memecahkan amilum menjadi dekstrosa, protein, dan lemak dalam kedelai menjadi molekul yang lebih kecil. apabila tumbuh pada makanan atau buah-buahan dapat bersifat merugikan karena mengakibatkan pembusukan. beberapa jenis *Rhizopus* sebagai berikut :

5. *Rhizopus stolonifer* merupakan jamur yang bisa tumbuh pada roti basi

6. *Rhizopus oryzae* merupakan jamur yang membantu dalam pembuatan tempe

7. *Rhizopus nigricans* mampu menghasilkan asam fumarat dan biasa tumbuh pada tomat

- *Mucor mucedo* banyak ditemukan pada kotoran ternak
- *Mucor hiemalis* berperan dalam fermentasi susu kedelai
- *Pilobolus* hidup pada kotoran hewan yang telah terdekomposisi

3. ASCOMYCOTA

Ascomycota merupakan salah satu filum dari kingdom fungi. Kata ascomycota sendiri berasal dari kata ascus yang artinya kantung atau pundi-pundi. Askus ini merupakan semacam sporangium yang menghasilkan askospora. Ascomycota dapat melakukan reproduksi secara seksual dan

aseksual. Ascomycota umumnya hidup sebagai pengurai bahan organik pada tumbuhan atau sisa organisme di dalam tanah dan di laut. Hampir dari separuh dari spesies ascomycota yang ada hidup bersimbiosis dengan ganggang membentuk lichen (lumut kerak).

a. STRUKTUR TUBUH JAMUR ASCOMYCOTA

Ada ascomycota yang merupakan multiseluler, adapula yang uniseluler. Ascomycota memiliki dinding sel yang terdiri dari dua lapisan, sehingga mereka menunjukkan kompatibilitas seksual bipolar. Ciri umum dari ascomycota adalah mereka memiliki hifa yang bersekat-sekat dan memiliki banyak inti. Dinding dari hifa mereka diperkuat dengan selulosa yang bersifat heterokariotik (membentuk zigosporangium dikariotik). Seperti yang telah kami jelaskan pada poin pengertian, ascomycota memiliki sebuah bagian penghasil spora yang disebut askus, nah setiap askus ini mengandung 8 spora.

b. REPRODUKSI ASCOMYCOTA

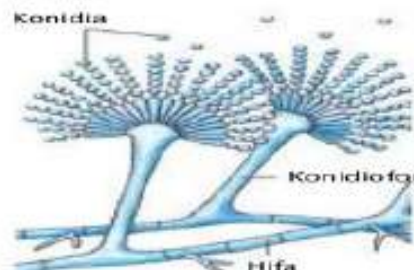
1. Reproduksi Aseksual

a. Reproduksi Aseksual pada Ascomycota Uniseluler

Reproduksi aseksual pada uniseluler terjadi dengan pembentukan tunas yang disebut blastophora. Pembentukan ini diawali dengan menonjolnya dinding tubuh. Selama proses pembentukan tunas, nukleus dalam sel induk membelah dan akan bergerak ke sel tunas. Kemudian sel tunas tersebut akan memisahkan diri dari sel induk untuk menjadi individu baru. Terkadang, sel

tunas ini tetap menempel pada sel induk membentuk rantai hifa semu yang disebut pseudohifa.

b. Reproduksi Aseksual pada Ascomycota Multiseluler



Sumber <https://www.google.com>

Gambar 2. Alat reproduksi aseksual pada Ascomycota Multiseluler

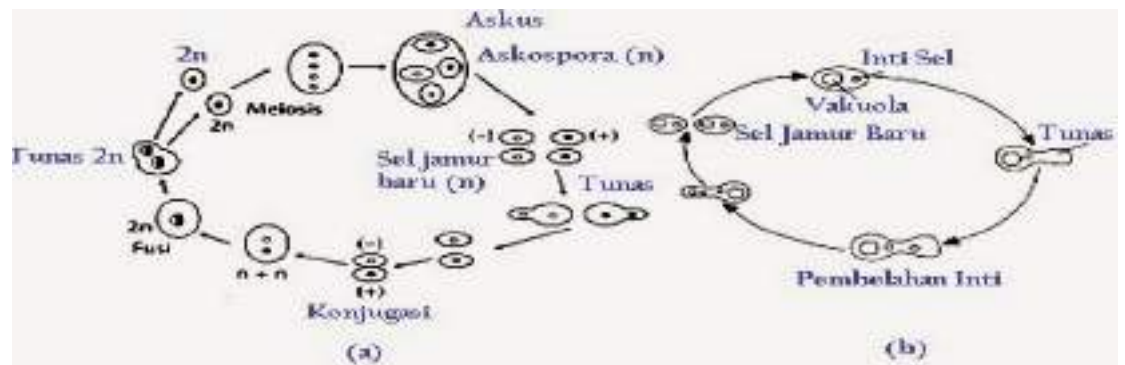
Pada ascomycota multiseluler, reproduksi aseksual ini dapat terjadi melalui dua cara, yaitu :

Melalui fragmentasi hifa yang membuat hifa dewasa akan berpisah dengan induknya dan tumbuh menjadi hifa jamur yang baru.

Pembentukan spora aseksual yang disebut konidiospora. Hifa haploid yang sudah dewasa akan menghasilkan tangkai yang disebut konidiofor. Pada ujung tangkai ini akan terbentuk spora. Lalu spora tersebut diterbangkan angin. Spora yang diterbangkan ini dikenal dengan istilah konidia. Ketika kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa yang haploid. Hifa tersebut akan bercabang membentuk miselium yang berkromosom haploid.

2. Reproduksi Seksual

a. Reproduksi Seksual pada Ascomycota Uniseluler



Sumber <https://www.google.com>

Gambar 3. (a) Reproduksi seksual pada Ascomycota dan (b) reproduksi aseksual

Reproduksi seksual pada ascomycota uniseluler diawali dengan konjugasi (penyatuan dua sel haploid yang berbeda jenis). Hasil penyatuan tersebut akan membentuk zigot. Lalu zigot ini akan tumbuh menjadi askus diploid. Inti dari askus diploid ini akan membelah secara miosis dan menghasilkan 4 inti haploid. Kemudian akan terbentuk dinding sel di sekitar 4 inti tadi. Ketika askus sudah matang, mereka akan pecah dan mengeluarkan askospora, apabila askospora jatuh di tempat yang cocok, maka mereka akan berkembang menjadi individu baru.

b. Reproduksi Seksual pada Ascomycota Multiseluler

Reproduksi seksual pada scomycota multiseluler terjadi dengan pertemuan hifa (+) dengan hifa (-) yang masing-masing memiliki kromosom haploid. Hifa (+) membentuk askogonium (alat reproduksi betina), sedangkan hifa (-) membentuk anteridium (alat reproduksi jantan). Askogonium kemudian akan membuat sebuah saluran yang menuju anteridium yang disebut

trikogin. Nah melalui trikogin ini akan terjadi proses plasmogami (penyatuan dua atau lebih protoplasma). Kemudian askogonium akan tumbuh menjadi hifa dikariotik yang bercabang-cabang dan bergabung dalam askokarp (tubuh buah). Ujung-ujung dari hifa di askokarp ini akan membentuk suatu askus dikariotik. Di dalam askus akan terjadi kariogami (peleburan inti) sehingga akan terbentuk suatu inti yang berkromosom diploid. Inti diploid ini kemudian membelah secara meiosis dan menghasilkan 4 nukleus haploid. Masing masing dari nukleus tersebut akan membelah secara mitosis sehingga menghasilkan 8 nukleus. Kemudian disekitar nukleus tersebut akan terbentuk dinding sel serta askospora yang berkromosom haploid. Jika askus sudah matang, maka askospora akan membesar, ketika askus pecah, askospora yang jatuh pada tempat yang cocok akan berkecambah dan menjadi hifa haploid yang baru.

d. Contoh Jamur Ascomycota

- *Saccharomyces*, yaitu jamur ascomycota yang sering kita sebut dengan ragi. *Saccharomyces* merupakan ascomycota yang uniseluler yang tidak memiliki badan buah. Biasanya dimanfaatkan untuk pembuatan tapai, roti dan anggur melalui fermentasi.
- *Penicillium*, merupakan anggota ascomycota yang hidup sebagai saprofit pada bahan organik. *Penicillium* biasanya dijumpai pada buah yang busuk dan beras yang rusak. Konidianya berwarna hijau. Beberapa *penicillium* dapat dimanfaatkan menjadi antibiotik.

- *Trichoderma reesei*, merupakan kelompok ascomycota yang dapat menghasilkan enzim selulase (enzim yang menguraikan selulosa).
- *Aspergillus oryzae*, merombak zat padi dalam pembuatan minuman beralkohol.

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Group Investigation Pertemuan 4

Sekolah	: SMA Negeri 1 Ciampea
Mata Pelajaran	: BIOLOGI
Kelas/Semester	: X / 1
Materi	: Jamur (Fungi)
Sub Materi	: Basidiomycota dan Duteromycota
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A.KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B.KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

- 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan
- 4.7 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam keseimbangan lingkungan

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.7.5 Menyebutkan ciri-ciri jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*
- 3.7.6 Menjelaskan reproduksi jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*
- 3.7.7 Menyebutkan berbagai peranan jenis jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*

- 4.7.2 Mengidentifikasi berbagai jenis jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota* berdasarkan ciri-ciri, reproduksi dan peranannya

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan proses pembelajaran siswa dapat :

1. Menyebutkan ciri-ciri jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*
2. Menjelaskan reproduksi jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota*
3. Menyebutkan peranan dan contoh jenis jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota* dalam kehidupan sehari-hari
4. Menyajikan hasil pengamatan berbagai jenis jamur *Basidiomycota* dan *Deuteromycota* berdasarkan ciri, reproduksi dan peranan

D. MATERI AJAR

A. Pengertian Basidiomycota

- a. Struktur Tubuh Dan Ciri Basidiomycota

h. Pengertian Deuteromycota

- b. Siklus Hidup Deuteromycota

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : *Group Investigation*
- Metode : Berdiskusi, Pengamatan, dan Tanya jawab

F. MEDIA, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/Alat : Power Point/alat tulis
2. Bahan : LDS, dan handout.

3. Sumber Belajar :

- Campbell, Neill A., Reece, Jane B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid*
2. Jakarta:Erlangga
- Irnaningtyas. 2013. Buku Biologi SMA/MA Kelas X. Jakarta:
Erlangga.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan (10 Menit)	Mengkondisikan siswa • Guru memberi salam, menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru mengajak siswa untuk berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran. Apersepsi • Guru memberi pertanyaan : “apa yang dimaksud Jamur ?” Motivasi • Guru menyajikan gambar jamur mikrokopis dan makrokopis.   pertanyaan: “ apa perbedaan dari kedua jamur tersebut?” • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru membagi kelompok secara heterogen berdasarkan nilai ke dalam 5 kelompok yang beranggotakan 6-7 orang siswa
Inti	Tahap 1: Menyeleksi topik

(45 Menit)	• Guru membagikan topik, alat dan bahan untuk setiap kelompok • Setiap kelompok mengambil alat dan bahan yang disiapkan oleh guru Tahap 2: merencanakan kerjasama • Siswa membaca langkah-langkah cara kerja di LDS sampai mengerti dengan kelompoknya • Guru memotivasi siswa untuk mengumpulkan informasi yang lebih luas melalui internet, buku paket dan handout mengenai <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jamur tiram) dan <i>Auricularia auricular</i> (Jamur kuping) Tahap 3 : Pelaksanaan • Siswa melakukan investigasi preparat awetan <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jamur tiram) dan <i>Auricularia auricular</i> (Jamur kuping) • Guru membimbing siswa setiap kelompok untuk mengidentifikasi setiap bagian • Siswa mencatat data hasil investigasi yang telah di dapat Tahap 4: Analisis dan sintesis • Setiap kelompok menganalisis hasil investigasi yang sudah di identifikasi • Siswa menyusun laporan hasil investigasi kelompok sesuai dengan format laporan yang telah ditetapkan • Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil investigasi yang sudah didapat preparat awetan <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jamur tiram) dan <i>Auricularia auricular</i> (Jamur kuping) (Comunication) Tahap 5 : Evaluasi • Guru memberikan penguatan dan kosep yang benar jika terdapat kesalahan jawaban dari kelompok yang mempresentasi • Guru memberikan penghargaan (<i>reward</i>) kepada kelompok terbaik • Guru memberi penegasan dan penjelasan pentingnya belajar mengenal Jamur Basidiomycota dan Deuteromycota
Penutup (10 Menit)	• Guru bersama siswa merangkum materi yang telah dipelajari. • Siswa mengisi tes formatif yang di berikan oleh guru • Guru memberikan tugas untuk meringkas kembali materi dan dikumpulkan • Siswa berdoa dan menjawab salam untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran

H. METODE DAN BENTUK INSTRUMEN

Metode	Bentuk Instrumen
a. Penilaian Sikap	Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
b. Keterampilan Komunikasi	Lembar Pengamatan Keterampilan Komunikasi, dan Rubrik.
c. Tertulis/Pengetahuan	Tes Formatif (Pilihan Ganda), Tugas Mandiri (PR)

Bogor, November 2018

Mengetahui,

Guru Biologi,

Peneliti,

Neneng Nuraeni, M.Pd

Nur Islamiati

NIP.197309041998022001

NPM 036114045

LAMPIRAN PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

No	Nama	Aspek yang dinilai													Jumlah skor	Nilai
		Keaktifan			Rasa ingin tahu			Kerja sama			Tanggung jawab					
1		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
2																
3																
4																
5																

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Jumlah skor maksimum adalah 15

Keterangan: 3 = skala penilaian, 5 = aspek yang dinilai

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubrik Penilaian Sikap:

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Kerjasama	Tidak mampu mendorong aktivitas kerja kelompok	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tetapi guru selalu memotivasi	Kemampuan mendorong aktivitas kerja kelompok dengan baik tanpa motivasi dari guru
Rasa Ingin Tahu	Tidak peduli terhadap pendapat yang dikemukakan oleh teman	Menghargai pendapat yang dikemukakan oleh teman tetapi tidak ditanggapi	Peduli dalam memberi kesempatan teman untuk berpendapat dan ikut berpartisipasi mengeluarkan pendapat
Keaktifan	Tidak aktif dalam mengikuti diskusi didalam kelompoknya	Aktif dalam pembelajaran di dalam kelas tetapi lebih banyak bercanda	Sangat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran

Keterangan :

1 = sangat kurang

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor perolehan} \times 100}{\text{Skors maks}}$$

%

2 = kurang

Skors maks

3 = baik

Skor maksimal : $4 \times 3 = 12$

4 = sangat baik

Kriteria Nilai: 90-100 = A

70-80 = B

50-60 = C

Kurang dari 50 = D

Rubik Penilaian Komunikasi

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Antusias	3. Menunjukkan rasa antusias yang sangat besar dalam proses diskusi 2. Menunjukkan rasa antusias yang tidak terlalu besar dalam proses diskusi 1. Tidak menunjukkan rasa antusias dalam proses diskusi
2.	Penguasaan materi yang dipresentasikan	3. Memahami dan menguasai materi yang akan disampaikan 2. Menguasai hanya beberapa materi, tidak semua materi yang dikuasai

		1. Sama sekali tidak menguasai materi yang akan dipresentasikan
3.	Kemampuan mempresentasikan materi	3. Menyampaikan materi dengan jelas, sehingga tersampaikan dengan baik 2. Kurang lancar dalam menyampaikan materi sehingga hanya beberapa yang tersampaikan dengan baik 1. Terlalu gugup, materi yang disampaikan tidak sesuai dan materi tidak tersampaikan dengan baik
4	Menjawab pertanyaan dan mengeluarkan gagasan	10 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tepat sesuai dengan materi 8 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara kurang tepat dengan materi 8 sistematika dan organisasi bahasa yang digunakan suara tidak tepat dengan materi

3. Kisi – Kisi Tes Formatif/Kuis (Individu)

No	Indikator	Soal	Ranah Kognitif	Kunci Jawaban	Skor
1.	Menyebutkan ciri-ciri jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i>	5 10	C1 C5	D A	1 1
2.	Menjelaskan reproduksi jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i>	4 7	C5 C4	B C	1 1
3	Mengamati berbagai peranan jenis jamur <i>Basidiomycota</i> dan <i>Deuteromycota</i>	2 3 8 9	C6 C3 C3 C4	A C A A	1 1 1 1

					1
4	Mengidentifikasi berbagai jenis jamur <i>Zygomycota</i> dan <i>Ascomycota</i> berdasarkan ciri, reproduksi dan peranannya	1 6	C1 C2	B A	1 1

LEMBAR DISKUSI SISWA

Kelompok :

Nama Anggota :

Judul Kegiatan : Pengamatan Jamur Basidiomycota dan Deuteromycota

Tujuan : Mengamati dan mengelompokan ciri morfologi dan struktur tubuh jamur Basidiomycota dan Deuteromycota

Alat :

1. Mikroskop
2. Objek glass
3. Cover glass
4. Pipet tetes
5. Alat tulis
6. LDS

Bahan : *Pleurotus ostreatus* (jamur tiram), dan *Auricularia auricular* (jamur kuping, jamur)

Cara Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan
2. Identifikasi struktur morfologi dengan menggunakan loupe
3. Gambarkan struktur thalus jamur basidiomycota
4. Diskusikan dan buatlah pembahasan dari kegiatan praktikum yang telah anda lakukan
5. Buatlah kesimpulan

Diskusikan dengan teman kelompok dan tuliskan hasil pengamatan kalian dibawah ini !

Hasil Pengamatan

No	Gambar (Nama Spesies)	Klasifikasi	Ciri-ciri yang dimiliki
----	-----------------------	-------------	-------------------------

1	<i>Pleurotus ostreatus</i> 	Kingdom : Fungi Divisi : Basidiomycota Class : Homobasidiomycetes Ordo : Agaricales Familia: Tricholomataceae Genus : <i>Pleurotus</i> Spesie : <i>Pleurotus ostreatus</i>	- Bentuk jamur tiram putih seperti tunudung / payung - Kisi-kisi bawah (sirip) relative lebih lebar dari pada jenis osteron - Warna jamur putih bersih
2	<i>Auricularia auricular</i> 	Kingdom : Fungi Divisi : Basidiomycota Class : Agarimycetes Ordo : Auricurales Familia: Auricularceae Genus : <i>Auricularia</i> Spesies : <i>Auricularia auricular</i>	- Memiliki tubuh buah yang kenyal namun, pada keadaan kering tubuh buah dari jamur kuping ini akan menjadi keras seperti tulang - Warna buah buah tubuh umumnya hitam atau coklat kehitaman - Bagian tubuh buah dari jamur kuping berbentuk mangkuk atau seperti kuping

Pembahasan :

Praktikum kali ini mengamati struktur tubuh dari jamur Basidiomycota, yaitu *Pleurotus ostreatus* (jamur tiram), dan *Auricularia auricular* (jamur kuping).

Pleurotus ostreatus (jamur tiram) memiliki ciri Bentuk jamur tiram putih seperti tunudung / payung, Kisi-kisi bawah (sirip) relative lebih lebar dari pada jenis osteron, Warna jamur putih bersih. *Auricularia auricular* (jamur kuping) memiliki ciri tubuh buah yang kenyal namun, pada keadaan kering tubuh buah dari jamur kuping ini akan menjadi keras seperti tulang, warna buah buah tubuh umumnya hitam atau coklat kehitaman, Bagian tubuh buah dari jamur kuping berbentuk mangkuk atau seperti kuping

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa jamur tiram, jamur kuping, dan jamur merang memiliki ciri yang sama, yaitu makrokopis dan memiliki tubuh buah berbentuk tudung.

TEST FORMATIF

Nama :

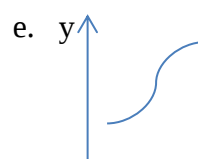
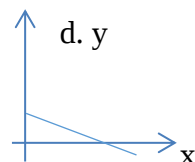
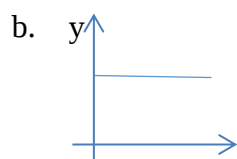
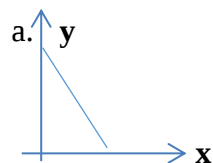
Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang kalian anggap benar !

1. Jamur yang berbentuk seperti telinga manusia dan berwarna coklat kehitaman adalah...(C1)

a. *Volvariella volvaceae*
 b. ***Auricularia politrycha***
 c. *Pleurotus sp*
 d. *Calvatia gigantean*
 e. *Amanita sp*

2. Jamur dapat hidup didalam tanah sebagai decomposer. Kualitas dan kuantitas bahan organic yang ada dalam tanah mempunyai pengaruh langsung terhadap jumlah jamur dalam tanah karena kebanyakan jamur itu nutrisinya heterofik. Jamur dominan pada tanah yang asam karena lingkungan asam tidak baik untuk bakteri ataupun actinomycetes sehingga jamur dapat memonopoli pemanfaatan subtract alami dalam tanah. Tanah yang baik untuk ditanami mengandung banyak jamur karena jamur bersifat aerobik dan pada kelembaban tanah yang terlalu tinggi jumlahnya menurun. Manakah grafik yang menunjukan kelembabban (X) dengan banyaknya jamur yang terdapat pada tanah (Y)...(C6)





3. Banyak jenis jamur dari kelompok *Basidiomycota* dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai makanan bahkan banyak olahan yang terbuat dari jamur kelompok *Basidiomycota*. Bagaimana cara membudidayakan jamur ini?(C3)
 - a. Membuat media tanam yang tidak lembab sehingga akan menjadikan tempat pertumbuhan jamur
 - b. Pembuatan media tanam yang tidak sesuai dengan tempat pertumbuhan jamur
 - c. **Membuat media tanam dan menginokulasikan bibit jamur ke dalam media tanam, sehingga media ditumbuhi miselium berwarna putih seperti kapas**
 - d. Pembuatan inokulum untuk pemusnahan jamur
 - e. Membuat lingkungan yang mencegah pertumbuhan jamur
4. *Basidiomycota* bereproduksi secara aseksual dan seksual. Reproduksi secara aseksual terjadi dengan membentuk konidiospora. Hifa haploid yang sudah dewasa akan menghasilkan konidiofor. Pada ujung konidiofor terbentuk spora yang dapat diterbangkan oleh angin disebut konidia. Benarkah konidia memiliki jumlah kromosom yang haploid?(C5)
 - a. Benar, bila kondisi lingkungan merugikan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid

- b. **Benar, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid**
 - c. Benar, bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa diploid
 - d. Salah, bila kondisi lingkungan merugikan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa haploid
 - e. Salah , bila kondisi lingkungan menguntungkan, maka konidia akan berkecambah menjadi hifa diploid
5. Reproduksi seksualnya belum diketahui. Merupakan ciri dari...(C1)
- a. Ascomycota
 - b. Zygomycota
 - c. Basidiomycota
 - d. **Deuteromycota**
 - e. Protozoa
6. Perhatikan kelompok jamur dibawah ini :
- 1. *Candida albicans*
 - 2. *Helminthosporium*
 - 3. *Tryphophyton*
 - 4. *auricularia poltrycha*
 - 5. *volvariella volvacea*

jamur yang memiliki peranan merugikan bagi kehidupan adalah...(C2)

a.1,2,3

b. 1,2,4

- c. 1,3,5
- d. 2,3,4
- e. 2,4,5

7. Deuteromycota bukan merupakan kelompok klasifikasi jamur yang sebenarnya, tetapi hanya untuk menggolongkan jamur yang belum diketahui cara reproduksi generatifnya. Kelompok jamur seperti ini digolongkan sebagai jamur tak sempurna. Mengapa Deuteromycota disebut dengan jamur tidak sempurna?(C4)

- a. Karena jamur ini tidak memiliki struktur tubuh yang lengkap dan belum diketahui reproduksi seksualnya
- b. Karena jamur ini belum diketahui reproduksi generatifnya
- c. **Karena jamur ini berkembang biak dengan konidia dan belum diketahui tahap seksualnya**
- d. Karena jamur ini tidak memiliki struktur tubuh yang lengkap
- e. Karena jamur ini belum diketahui reproduksi aseksualnya

8. Jamur tiram adalah salah satu jamur dari kelompok basidiomycota yang dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan makanan. Jamur ini berwarna putih, dan mempunyai tubuh buah. Jamur tiram berkembang dengan baik pada tempat yang lembab. Apabila ingin membudidayakan jamur tiram, upaya apa yang harus dilakukan agar jamur tiram dapat berkembang?(C3)

- a. **Membuat media tanam dan mengatur suhu ruangan sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik**

- b. Membuat media tanam dan menghiraukan suhu ruangan sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
- c. Membuat media tanam agar-agar sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
- d. Mengatur suhu ruangan yang berlebih sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik
- e. Jawaban a,b,c,d dan e benar

9. Pak udin sangat resah karena kebun yang ditanami jagungnya terkena jamur, dugaan pak udin yaitu terkena jamur karat (*Puccinia graminis*). Mengapa jamur karat (*Puccinia graminis*) dapat menyebabkan kerugian pada tanaman jagung?(C4)

- a. **Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) merupakan parasit pada daun tanaman pertanian dari tanaman family *Graminae***
- b. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) dapat menyebabkan halusinasi jika dimakan
- c. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) mengandung beracun dan dapat mematikan jika dimakan
- d. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) merupakan parasit pada daun tanaman pertanian dari tanaman family *Dillenidae*
- e. Karena jamur karat (*Puccinia graminis*) yang akan menyerang ujung batang tebu yang memiliki spora bulat bewarna merah tua seperti api

10. Jamur (Fungi) tidak seperti tumbuhan yang memiliki klorofil sehingga tidak dapat membuat makanan sendiri. Benarkah jamur (Fungi) tidak dapat membuat makanan sendiri ?(C5)

- a. **Benar ,karena jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga tidak mencerna makanannya sendiri**
- b. Benar, karena jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga mencerna makanannya sendiri
- c. Benar, karena jamur tidak memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme autotrof , sehingga mencerna makanannya sendiri
- d. Salah,karena jamur memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga mencerna makanannya sendiri.
- e. Salah,karena jamur memiliki klorofil oleh karena itu fungi tergolong organisme heteretrof , sehingga tidak mencerna makanannya sendiri

HANDOUT

A. PENGERTIAN BASIDIOMYCOTA



Sumber <https://www.google.com>

Basidiomycota adalah salah satu anggota kingdom fungi yang ciri utamanya menghasilkan spora berbentuk kotak. Spora dari basidiomycota disebut basidium. Anggotanya bervariasi, ada yang uniseluler, adapula yang multiseluler. Mereka dapat bereproduksi secara seksual dan asexual. Habitatnya bisa ditemukan di perairan ataupun daratan. Karena variasi tersebut, maka sangat sulit untuk mengidentifikasi karakteristik morfologi kelompok ini secara umum. Pada umumnya organisme ini hidup sebagai aproba (pengurai) tetapi adajuga yang hidup di tanah, tempat sampah dan batang kayu. Terdapat sekitar 25.000 Spesies basidiomycota yang telah teridentifikasi. Basidomycota merupakan decomposer penting bagi kayu dan material tumbuhan lainnya. Dari semua fungi , basidiomycota tertentu paling baik dalam penguraian polimer kompleks yang disebut lignin.

a.STRUKTUR TUBUH DAN CIRI BASIDIOMYCOTA

Basidiomycota adalah jamur filamen yang terdiri dari hifa dan bereproduksi secara seksual melalui sel khusus berkelompok yang disebut basidia. Hifa

pada basidiomycota bersekat dan mengandung inti haploid. Ciri tubuhnya seperti jamur yang kita kenal, memiliki bagian batang dan tudung yang berbentuk seperti payung. Pada bagian bawah tudung tampak adanya lembaran yang menjadi tempat terbentuknya basidium. Hifa yang bercabang dari jenis jamur ini membentuk mesilium. Kemudian mesilium membentuk tubuh buah yang disebut basidiokarp.

B. PENGERTIAN DEUTEROMYCOTA



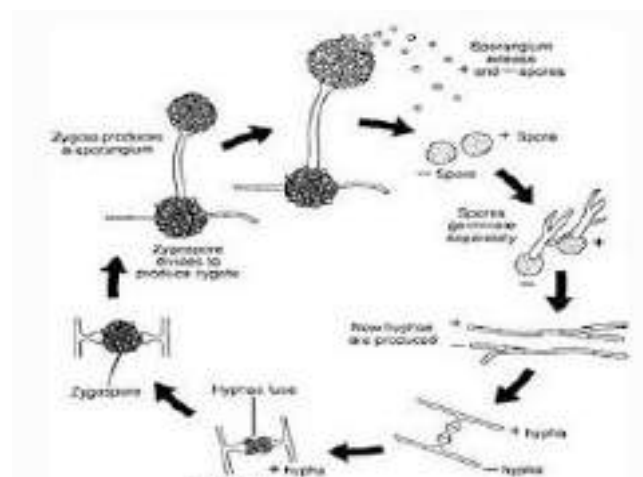
Sumber <https://www.google.com>

Deuteromycota merupakan jamur yang belum diketahui cara reproduksi seksualnya. Karena itu Deuteromycota sering disebut sebagai jamur yang tidak sempurna. Jamur ini tidak bisa dimasukkan kedalam kelompok ascomycota karena tidak memiliki askus, juga tidak dapat dikategorikan sebagai basidiomycota karena tidak mempunyai basidium. Nama lain dari Deuteromycota adalah fungi imperfecti (jamur tidak sempurna). Bila setelah diteliti lebih lanjut diketahui reproduksi seksualnya diketahui, maka jamur tersebut akan dipindahkan ke divisi yang sudah ditetapkan, yaitu zygomycota, Ascomycota, dan Basidiomycota.

Jamur yang dulunya dimasukan ke dalam kelompok Deuteromycota, namun kini telah diketahui cara reproduksinya secara seksual, antarlain *Monila*. Jamur *Monila* ini sekarang dimasukan ke divisi Ascomycota dan namanya diubah menjadi *Neurospora*. Jamur yang pada saat ini masih digolongkan kedalam Deuteromycota antarlain beberapa spesie dari genus *Aspergillus* dan *Penicillium*

a.SIKLUS HIDUP DEUTEROMYCOTA

Jamur deuteromycota banyak yang bersifat saprofit pada materi organik, sebagai parasit pada tumbuhan tingkat tinggi dan sebagai penyebab dari rusaknya beberapa tanaman budidaya. Deuteromycota juga dapat menyebabkan penyakit pada manusia, contohnya penyakit kurap dan panu. Selain itu mereka juga menimbulkan pelapukan pada kayu.



SIKLUS HIDUP DEUTEROMYCOTA

Sumber <https://www.google.com>

Lampiran 6

Perhitungan N-Gain Hasil Belajar Biologi Kelas Kelompok *Student Facilitator And Explaining*

No	Nama Responden	Pretest	Posttest	N-Gain
1	Ade Maulana	37	58	35
2	Adinda Alyaputri	33	60	55
3	Ahmad Ja'fan U.M	35	69	45
4	Alfiani Chairunnisa	40	67	41
5	Amara Anandita	33	60	53
6	Andryan	25	69	51
7	Chika Claradita	25	67	38
8	Dicki Al Faruk	40	62	45
9	Elsa Aprilia	25	69	28
10	Fadli Muhammad	33	56	45
11	Hafidz Ali Zuhdi	25	65	47
12	Hera Santika	30	60	58
13	Ides Rahayu	18	68	45
14	Irma Yulianti	30	65	57
15	Jihan Silvia	33	52	51
16	Kandita Aulia Putri	25	65	47
17	Kartika Laelasari	30	70	67
18	Lelih Fitriani	25	72	46
19	Muhammad Ma'ruf	30	80	70
20	M.Rafi. M	25	56	47
21	Nafa Arvina	33	80	56
22	Nida Salvina	20	72	37
23	Nita Purnamasari	25	52	57
24	Novalia Adela	20	56	53
25	Perdi	30	72	71
26	Rendi Gunawan	35	80	53
27	Rezty Yusran	35	79	43
28	Rully Bimantara	25	65	58
29	Sarinah Yunita	30	52	61
30	Yessyka Amanda	30	70	56
Σ		880	1968	1517
Rata-rata		29	65.60	50.6

Lampiran 7

Perhitungan N-Gain Hasil Belajar Biologi Kelas Kelompok *Group Investigation*

No	Nomer Responden	Pretest	Posttest	N-Gain
1	Adzikra Bilqis T	33	58	37
2	Ahmad Anwari	35	79	68
3	Aliffa Zufa	35	80	69
4	Aliya Gunawan	48	81	63
5	Bharliana acbar	35	72	57
6	Fadli Dwi Priatna	30	77	67
7	Fauziah Nurul Aini	33	72	58
8	Haniizh Permana	25	62	49
9	Indah Nulaela	33	68	52
10	Kevin	35	75	62
11	Maulana Firmansyah	40	79	65
12	Melda Septira A	35	75	62
13	Muhammad Arifin	37	81	70
14	Muhammad Yuwandi	25	80	73
15	Muhammad Adam S	40	84	73
16	Muhammad Cipta	33	72	58
17	Muhammad Fadhil	37	77	63
18	Muhammad Mhus'ab	35	84	75
19	Nurina Laili I	25	74	65
20	Raisha Sabrina	25	79	72
21	Rama Askia	33	81	72
22	Ratu Nuraeni	25	65	53
23	Reinandita N	35	75	62
24	Renata Riandini	33	81	72
25	Rendi Pratama	40	86	77
26	Rifqi Fauzan	30	84	77
27	Rifqi Yuana P	33	77	66
28	Rissa Aulia S	35	79	68
29	Saka Pratama	33	75	63
30	Salsabila Putri	40	86	77
Σ		1011	2298	1945
Rata-rata		33.7	76.6	64.8

Lampiran 8

Distribusi Frekuensi Nilai *N-Gain* Kelas SFAE DAN GI

Distribusi Frekuensi Nilai *N-Gain* Kelas SFAE

Interval	Frekuensi Mutlak (Fi)	Titik Tengah	fi.xi
28-34	1	31	31
35-41	4	38	152
42-48	9	45	405
49-55	6	52	312
56-62	7	59	413
63-69	1	66	66
70-76	2	73	146
Jumlah	30	364	1525

Rumus Perhitungan :

N-Gain

1. Menentukan interval (K)

$$K = 1 + 3,3 \log 30$$

$$K = 5,91$$

2. Menentukan panjang interval (P)

$$R = \text{data tertinggi} - \text{data terendah}$$

$$R = 43$$

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{kelas interval}}$$

$$P = \frac{43}{5,91}$$

$P = 7,27$ dibulatkan menjadi 7 (gunakan rumus yang sama untuk kelas berikutnya).

Lampiran 9

Distribusi Frekuensi Nilai *N-Gain* Kelas GI

Interval	Frekuensi Mutlak (Fi)	Titik Tengah	fi.xi
37-43	1	40	40
44-50	1	47	47
51-57	3	54	162
58-64	8	61	488
65-71	8	68	544
72-78	9	75	675
Jumlah	30	345	1956

Rumus Perhitungan :

N-Gain

1. Menentukan interval (K)

$$K = 1 + 3,3 \log 30$$

$$K = 5,91$$

2. Menentukan panjang interval (P)

$$R = \text{data tertinggi} - \text{data terendah}$$

$$R = 40$$

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{kelas interval}}$$

$$P = \frac{40}{5,91}$$

$P = 6,80$ dibulatkan menjadi 7 (gunakan rumus yang sama untuk kelas berikutnya).

Lampiran 10

Hasil Perhitungan Statistik Deskriptif

Perhitungan	kelompok SFAE	kelompok GI
<i>N-Gain</i> maksimal	71	77
<i>N-Gain</i> minimal	28	37
rata-rata	51	65
Modus	51	62
median	45	66

Rumus Perhitungan :

1. Menentukan interval (K)

$$K = 1 + 3,3 \log 30$$

$$K = 5.91$$

2. Menentukan panjang interval (P)

$$R = \text{data tertinggi} - \text{data terendah}$$

$$R = 40$$

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{kelas interval}}$$

$$P = \frac{40}{5.91}$$

$P = 6.77$ dibulatkan menjadi 7 (gunakan rumus yang sama untuk kelas berikutnya)

3. Mencari rata-rata (Mean = X)

$$\sum f_i \cdot x_i = 1956 \quad N = 30$$

$$X = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{N}$$

$$P = \frac{1956}{30}$$

$X = 65$ (gunakan rumus yang sama untuk kelas berikutnya)

4. Menentukan modus (Mo)

$$Mo = b + p \frac{b_1}{b_1 + b_2} \quad (\text{gunakan rumus yang sama untuk kelas berikutnya})$$

Keterangan :

M = Modus

b = batas bawah kelas modus (frekuensi kelas dengan frekuensi terbanyak)

p = panjang kelas

b₁ = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya

b₂ = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya

5. Menentukan median

$$Me = b + p \frac{0.5(n) - F}{f}$$

Keterangan:

Me = Median

b = batas bawah kelas modus (frekuensi kelas dengan frekuensi terbanyak)

p = panjang kelas

n = jumlah siswa

f = frekuensi

Lampiran 11

Hasil Perhitungan Normalitas Data Kelas SFAE

Interval	Fi	Batas Kelas	Z bawah	Z atas	Z _{tabel} bawah	Z _{tabel} atas	L	Ei	X ² hitung	X ² tabel
28-34	1	27.5 - 34.5	-2.32	-1.62	0.4898	0.4474	0.042	1.272	-0.272	
35-41	4	34.5 - 41.5	-1.62	-0.93	0.4474	0.4474	0.124	3.708	0.292	
42-48	9	40.5 - 48.5	-0.93	-0.23	0.3238	0.3238	0.233	6.984	2.016	
49-55	6	48.5 - 55.5	-0.23	0.46	0.091	0.091	0.086	2.586	3.414	
56-62	7	55.5 - 62.5	0.46	1.16	0.1772	0.1772	0.2	5.994	1.006	
63-69	1	62.5 - 69.5	1.16	1.85	0.377	0.377	0.091	27.24	-1.724	
70-76	2	69.5-76.5	1.85	2.55	0.4678	0.4678			4.732	7.815

Rumus perhitungan :

1. Nilai transformasi standar (Z)

$$Z_a = \frac{\text{batas kelas atas} - X}{SD}$$

$$Z_a = \frac{34,5 - 50,83}{10,8} = -1,62$$

$$Z_b = \frac{\text{batas kelas bawah} - X}{S}$$

$$Z_b = \frac{27,5 - 50,83}{10,8} = -2,32$$

(Untuk mencari nilai Z berikutnya gunakan rumus yang sama)

2. Nilai luas interval (L)

$$L = Z_{\text{tabel batas atas}} - Z_{\text{tabel batas bawah}}$$

$$L = (0,4898) - (0,4474)$$

$L = 0,042$ (Untuk menentukan nilai luas interval berikutnya gunakan rumus yang sama)

3. Nilai Ekspetasi (Ei)

$$E_i = L \times n$$

$$E_i = 0,042 \times 30$$

$E_i = 1,272$ (Untuk menentukan nilai ekspetasi berikutnya gunakan rumus yang sama)

4. Chi kuadrat (χ^2)

$$\chi^2 = \frac{(f_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(1 - 1,272)^2}{1,272}$$

$\chi^2 = 0,072$ (gunakan rumus yang sama sehingga diperoleh jumlah dari χ^2)

5. Kriteria pengujian

- a. Data berdistribusi normal jika χ^2 hitung $< \chi^2$ tabel
- b. Data tidak berdistribusi normal jika χ^2 hitung $> \chi^2$ tabel

Lampiran 12

Hasil Perhitungan Normalitas Data Kelas GI

interval	Fi	Batas Kelas	Z bawah	Z atas	Ztabel bawah	Ztabel atas	L	Ei	X2 hitung	X2 tabel
37-43	1	36.5-43.5	-3.20156	-2.42069	0.4993	0.4922	0.0071	0.213	2.907836	
44-50	1	43.5-50.5	-2.42069	-1.63982	0.4922	0.4484	0.0438	1.314	0.075035	
51-57	3	50.5-57.5	-1.63982	-0.85896	0.4484	0.3023	0.1461	4.383	0.436388	
58-64	8	57.5-64.5	-0.85895	-0.07809	0.3023	0.0279	0.2744	8.232	0.006538	
65-71	8	64.5-71.5	-0.07808	0.702782	0.0279	0.2642	0.2363	7.089	0.117072	
72-78	9	71.5-78.5	0.70278	1.483651	0.2642	0.4236	0.1594	4.782	3.720519	
	30								7.263388	7.815

Rumus perhitungan :

1. Nilai transformasi standar (Z)

$$Z_a = \frac{\text{batas kelas atas} - X}{SD}$$

$$Z_a = \frac{43,5 - 65}{8,96} = - 2.420$$

$$Z_b = \frac{\text{batas kelas bawah} - X}{s}$$

$$Z_b = \frac{47,5 - 65,2}{8,96} = -3,201$$

(Untuk mencari nilai Z berikutnya gunakan rumus yang sama)

2. Nilai luas interval (L)

$$L = Z_{\text{tabel batas atas}} - Z_{\text{tabel batas bawah}}$$

$$L = (0,4922) - (0,4993)$$

$L = 0,0071$ (Untuk menentukan nilai luas interval berikutnya gunakan rumus yang sama)

3. Nilai Ekspetasi (Ei)

$$E_i = L \times n$$

$$E_i = 0,0071 \times 30$$

$E_i = 0,213$ (Untuk menentukan nilai ekspetasi berikutnya gunakan rumus yang sama)

4. Chi kuadrat (χ^2)

$$\chi^2 = \frac{(f_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(1 - 2,13)^2}{2,13}$$

$\chi^2 = 2,907$ (gunakan rumus yang sama sehingga diperoleh jumlah dari χ^2)

5. Kriteria pengujian

c. Data berdistribusi normal jika χ^2 hitung $<$ χ^2 tabel

d. Data tidak berdistribusi normal jika χ^2 hitung $>$ χ^2 tabel

Lampiran 13

Hasil Perhitungan Homogenitas

No	X	$\bar{X}$	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$	Y	$\bar{Y}$	$(Y - \bar{Y})$	$(Y - \bar{Y})^2$
1	37	65	-28	758	35	51	-15	231
2	68	65	3	8	55	51	5	22
3	69	65	4	19	45	51	-5	27
4	63	65	-1	2	41	51	-9	87
5	57	65	-8	63	53	51	3	8
6	67	65	2	5	51	51	0	0
7	58	65	-7	44	38	51	-12	147
8	49	65	-16	240	45	51	-6	34
9	52	65	-13	159	28	51	-23	524
10	62	65	-3	11	45	51	-6	34
11	65	65	0	0	47	51	-4	15
12	62	65	-3	11	58	51	8	58
13	70	65	5	25	45	51	-6	34
14	73	65	8	72	57	51	7	43
15	73	65	8	72	51	51	0	0
16	58	65	-7	44	47	51	-4	15
17	63	65	-1	2	67	51	16	259
18	75	65	11	111	46	51	-4	20
19	65	65	0	0	70	51	19	366
20	72	65	7	51	47	51	-4	15
21	72	65	7	46	56	51	6	32
22	53	65	-12	132	37	51	-13	175
23	62	65	-3	11	57	51	6	40
24	72	65	7	46	53	51	3	8
25	77	65	12	140	71	51	21	435
26	77	65	12	151	53	51	2	6
27	66	65	1	1	43	51	-8	56
28	68	65	3	8	58	51	8	58
29	63	65	-2	5	61	51	11	113
30	77	65	12	140	56	51	6	35
	ΣX			$\Sigma(X - \bar{X})^2$	ΣY			$\Sigma(Y - \bar{Y})^2$
	1945			2378.220	1517.311			2894.594

varian data X	82.0076
varian data Y	99.8136
f hitung	0.8216
f tabel	1.8283
Fhitung<Ftabel	

Rumus Perhitungan :

1. Mencari nilai varians (S^2) pada masing-masing kelas

$$\text{Data X} = \frac{\sum(X - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{2378.22}{29}$$

$$S^2 = 82.00$$

2. Mencari nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{variens kecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{99.813}{82,00} = 0,821$$

3. Mencari derajat bebas (db)

$$db = n - 1$$

$$dbx = 30 - 1$$

$$dbx = 29$$

Lampiran 14

HASIL UJI HIPOTESIS

Siswa	Xc	Xs	Xc - Mc	Xs - Ms	(Xc - Mc) ²	(Xs- Ms) ²	(Xc) 2	(Xs) ²
1	37	35	-27.53	-15.19	757.769	230.810	1392	1252
2	68	55	2.85	4.65	8.130	21.593	4582	3050
3	69	45	4.39	-5.24	19.270	27.497	4793	2055
4	63	41	-1.38	-9.31	1.903	86.624	4027	1703
5	57	53	-7.92	2.76	62.694	7.597	3240	2844
6	67	51	2.30	0.09	5.298	0.008	4508	2567
7	58	38	-6.63	-12.12	43.984	146.786	3388	1479
8	49	45	-15.51	-5.80	240.489	33.651	2434	2005
9	52	28	-12.60	-22.88	158.816	523.711	2729	767
10	62	45	-3.30	-5.80	10.907	33.651	3787	2005
11	65	47	0.16	-3.91	0.025	15.291	4225	2178
12	62	58	-3.30	7.63	10.907	58.246	3787	3388
13	70	45	5.00	-5.80	25.002	33.651	4878	2005
14	73	57	8.49	6.57	72.119	43.110	5378	3265
15	73	51	8.49	0.01	72.119	0.000	5378	2559
16	58	47	-6.63	-3.91	43.984	15.291	3388	2178
17	63	67	-1.35	16.09	1.820	258.876	4031	4444
18	75	46	10.54	-4.42	111.167	19.565	5683	2130
19	65	70	0.49	19.12	0.242	365.571	4268	4858
20	72	47	7.16	-3.91	51.251	15.291	5184	2178
21	72	56	6.80	5.67	46.250	32.182	5133	3164
22	53	37	-11.51	-13.24	132.427	175.396	2844	1394
23	62	57	-3.30	6.35	10.907	40.272	3787	3240
24	72	53	6.80	2.76	46.250	7.597	5133	2844
25	77	71	11.83	20.85	139.846	434.786	5878	5102
26	77	53	12.30	2.36	151.335	5.589	5951	2803
27	66	43	0.83	-7.50	0.690	56.252	4313	1856
28	68	58	2.85	7.63	8.130	58.246	4582	3388
29	63	61	-2.15	10.62	4.642	112.720	3930	3745
30	77	56	11.83	5.89	139.846	34.734	5878	3189
Σ	194 5	151 7			2378.220	2894.594		
Mean	65	51						
Selisi h	14							

Rumus Perhitungan :

1. Mencari Varians

$$S^2_i = \frac{\sum (X_i - M_i)^2}{n-1}$$

$$S^2_A = \frac{2378.220}{29}$$

$$S^2_A = 82,00$$

$$S^2_B = \frac{2894.594}{29}$$

$$S^2_B = 99,813$$

2. Mencari t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{MA - MB}{\sqrt{\frac{S^2_A}{n_A} + \frac{S^2_B}{n_B}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{64 - 51}{\sqrt{\frac{82.00}{30} + \frac{99.81}{30}}}$$

$$t_{hitung} = 5,79$$

3. Mencari t_{tabel}

$$db = n_A + n_B - 2$$

$$db = 30 + 30 - 2$$

$$db = 58$$

$$t_{tabel} = t_{(1-1/2(0,05)) ; (db)}$$

$$= t_{(0,975) ; (58)}$$

$$= 0,99$$

La mpiran 15

DOKUMENTASI

1. Kegiatan Awal



Guru Menyampaikan apersepsi



Guru Menyampaikan motivasi



Guru membagi kelompok



Siswa duduk berkelompok

2. Kegiatan Inti



**Guru menayangkan gambar
yang berhubungan materi**



Siswa membaca Handout



Siswa bekerjasama mengerjakan LDS



Siswa melakukan pengamatan



Siswa mengkomunikasikan hasil diskusi

3. Kegiatan Penutup



Guru merangkum pelajaran bersama dengan siswa



Siswa mengerjakan test formatif

Alat dan Bahan Praktikum



SISWA X MIPA 3 SMAN 1 CIAMPEA

