

UNIT PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS INQUIRI:

PERANAN JAMUR DALAM KEHIDUPAN

Penanggung jawab

Dr. Sediono Abdullah

Penulis :

Dr. Yeni Hendriani

Dr. Eneng Susilawati M.Sc.

Tresna Dewi Pertiwi M.Pd.

Savina Melia, M.Si.

Copyright © 2018

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan

Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA)

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Dilarang menggadakan sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa seizin tertulis dari PPPPTK IPA

PENGANTAR

Dalam rangka menguatkan implementasi Kurikulum Nasional yang menekankan pada penggunaan pendekatan saintifik dan pembelajaran berbasis inkuiri untuk mata pelajaran IPA, Fisika, Kimia, dan Biologi serta pengembangan keterampilan peserta didik dalam abad 21, yaitu berpikir kritis, kreativitas, berkomunikasi, dan berkolaborasi, PPPPTK IPA sesuai tugas dan fungsinya pada tahun 2018 mengembangkan program peningkatan kompetensi bagi guru IPA dengan fokus pada pengembangan inovasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri.

Pembelajaran inkuiri yang dikembangkan merujuk pada referensi pembelajaran inkuiri yang dikemukakan oleh Dr. Carl Wenning dari Illinois State University, Amerika Serikat dengan karakteristik Learning Sequence yang terdiri atas 6 level, yaitu 1) Discovery learning, 2) Interactive demonstrations, 3) Inquiry lessons, 4) Inquiry labs, 5) Real-world applications, dan 6) Hypothetical inquiry.

Kegiatan pengembangan pembelajaran IPA berbasis inkuiri didukung oleh Bank Dunia sebagai bagian dari program The Improving Dimension of Teaching Education Management and Learning Environment (ID-TEMAN) dan Pemerintah Australia.

Pada tahun 2018 telah dikembangkan 8 unit pembelajaran IPA berbasis Inkuiri yang dapat digunakan oleh para guru IPA SMP, Fisika SMA, Kimia SMA, dan Biologi SMA pada pembelajaran semester 1. Judul masing-masing unit tersebut adalah sebagai berikut:

1. Unit pembelajaran IPA SMP:
 - a. Fotosintesis
 - b. Pemisahan Unsur, Senyawa dan Campuran
2. Unit pembelajaran Fisika SMA:
 - a. Hukum Hooke
 - b. Torsi
3. Unit pembelajaran Kimia SMA:
 - a. Ikatan Kimia
 - b. Termokimia
4. Unit pembelajaran Biologi SMA:
 - a. Peranan Jamur dalam Kehidupan
 - b. Jaringan Tumbuhan

Besar harapan kami Unit Pembelajaran tersebut dapat menjadi bahan diskusi untuk kegiatan Pemberdayaan MGMP yang menjadi prioritas program Pengembangan Keprofesionalan Berkelanjutan (PKB) sebagaimana yang dinyatakan dalam Peraturan Pemerintah nomor 9 tahun 2018 bahwa “Pembinaan Guru dan Tenaga Kependidikan dengan cara ... pemberdayaan Kelompok Kerja Guru (KKG) dan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP)...”

Dengan tersusunnya Unit Pembelajaran tersebut kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada ibu/bapak Widya Iswara PPPPTK IPA dan para Guru IPA SMP , Guru Fisika, Kimia, Biologi SMA yang terlibat dalam Tim Pengembang Pembelajaran IPA berbasis Inkuiri, serta Bapak/Ibu Dosen selaku Konsultan Nasional dari universitas Pendidikan Indonesia dan Universitas Negeri Malang.

Proses penyelesaian Unit Pembelajaran ini meskipun sudah dilakukan melalui tahapan yang terpadu dan menyeluruh, partisipasi para pakar dan praktisi pendidikan, namun bila masih ditemukan kekurangan dan kelemahan, kami mohon Bapak/Ibu pengguna dapat memberikan masukan serta melakukan penyempurnaan terhadap unit-unit yang telah dikembangkan sehingga dihasilkan bahan kajian pembelajaran IPA yang memadai.

Bandung, Mei 2018

Kepala PPPPTK IPA



Dr. Sediono Abdullah

NIP.19590902198303102

DAFTAR ISI

PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Penjelasan Umum.....	1
B. Pembelajaran Berbasis Inkuiiri.....	2
C.Tujuan Unit.....	2
II. PEDOMAN GURU.....	3
A .Learning Sequence.....	3
B. Kemampuan Prasyarat.....	3
C. Kompetensi Dasar yang akan dicapai Peserta Didik.....	3
D. Analisis Materi.....	5
E. Skenario Pembelajaran.....	7
DAFTAR RUJUKAN.....	27
LAMPIRAN.....	35
1. BAHAN BACAAN UNTUK GURU.....	35
2. KIAT-KIAT PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN HASIL PERCOBAAN	39

I. PENDAHULUAN

A. Penjelasan Umum

Unit pembelajaran ini berisi pembahasan tentang topik Jamur dan Peranannya dalam Kehidupan yang dipelajari peserta didik SMA di kelas X dalam mata pelajaran Biologi. Topik ini berisi cakupan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif yang menjadi tuntutan ruang lingkup pengetahuan dalam Kurikulum nasional 2013. Pengetahuan faktual yang dapat dipelajari peserta didik antara lain struktur tubuh, dan karakteristik berbagai jenis jamur makroskopis - mikroskopis serta mengaitkannya dengan dasar pengelompokan jamur; pengetahuan konseptual mencakup cara memperoleh nutrisi dan reproduksi jamur serta peran jamur dalam bidang ekonomi, kesehatan, dan pengembangan iptek; pengetahuan prosedural yang dapat dipelajari mencakup langkah-langkah budidaya jamur; serta pengetahuan metakognitif bagaimana upaya pelestarian jamur yang menguntungkan manusia dan meminimalkan pertumbuhan jamur yang merugikan manusia.

Unit pembelajaran ini berisi pedoman untuk guru dalam menyajikan pembelajaran tentang Jamur dengan menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri dengan enam level 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*.

Alokasi waktu yang dirancang untuk pembelajaran ini 2 kali pertemuan masing-masing 3 jam pelajaran (@45 menit). Hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai peserta didik dari pembelajaran ini adalah pemahaman konsep jamur. Pemahaman terhadap langkah-langkah budidaya jamur diharapkan membuat peserta didik memiliki wawasan untuk berwira-usaha jika diperlukan. Dengan proses belajar yang dilakukan dalam unit ini, diharapkan kemampuan peserta didik dalam hal pengamatan, pengambilan data, analisis data, memprediksi, dan menarik kesimpulan meningkat.

Secara umum unit pembelajaran ini terdiri dari dua bagian. Bagian pertama pendahuluan, berisi tentang penjelasan umum tentang topik yang dibahas, pembelajaran berbasis inkuiri, dan tujuan pembuatan *unit Inquiry Base Learning* (IBL). Bagian kedua merupakan “Pedoman Guru” yang menguraikan tentang *learning sequence* pembelajaran jamur, kemampuan prasyarat guru ketika akan membelajarkan unit ini dan kemampuan prasyarat peserta didik ketika akan belajar unit ini, kompetensi dasar dan indikator yang

akan dicapai, analisis materi faktual/konseptual/prosedural/metakognitif, skenario pembelajaran, perangkat pembelajaran, penilaian, dan lengkap sampai daftar rujukan. Di bagian lampiran dikemukakan Lembar Kegiatan untuk Peserta Didik, Bahan Bacaan untuk Guru, dan Kiat-kiat Pelaksanaan Percobaan dan Pembahasan Hasil Percobaan Peserta Didik.

B. Pembelajaran Berbasis Inkuiiri

Pembelajaran Biologi berbasis Inkuiiri yang digunakan dalam unit ini mengacu pada pembelajaran Inkuiiri dengan enam level yaitu 1) Discovery learning, 2)Interactive demonstrations, 3) Inquiry lessons, 4)Inquiry labs, 5) Real-world applications, dan 6) Hypothetical inquiry. Level tersebut menjadi learning sequence.

Dalam unit ini, pembelajaran Jamur berbasis Inkuiiri terbagi ke dalam 2 pertemuan. Pertemuan pertama mencakup learning sequences 1-3, sedangkan pertemuan kedua mencakup learning sequences 4-6. Uraian tentang learning sequence tiap pertemuan dapat Anda pelajari dalam bagian Pedoman Guru.

C. Tujuan Unit

Unit pembelajaran ini disusun untuk memberikan pedoman bagi guru Biologi dalam mengembangkan perencanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiiri pada topik Jamur.

II. PEDOMAN GURU

A. Learning Sequence

Pertemuan 1 dan 2 (Pertemuan 1:,....,....; Pertemuan 2:,....,....)

1. Discovery Learning Peserta didik mengamati jamur makroskopis dan tanaman spermatophyta, membandingkan karakteristik keduanya untuk membangun pengetahuan konsep jamur.	2. Interactive Demonstration – Guru memperlihatkan (menayangkan gambar) berbagai jenis jamur makroskopis (jamur kuping, jamur tiram, jamur merang, dll), peserta didik mengamati dan diminta menjelaskan perbedaan ciri yang ditemukan. Peserta didik memprediksi jamur yang berbahaya untuk dikonsumsi berdasarkan karakteristiknya.
3. Inquiry Lesson – Peserta didik mengelompokkan jenis-jenis jamur berdasarkan identifikasi ciri-ciri yang sudah diamati. Guru menyajikan data tentang pertumbuhan jamur di tempat yang berbeda. Peserta didik menganalisis dan menginterpretasi data mengenai hubungan antara faktor lingkungan dan pertumbuhan jamur.	4. Inquiry Laboratory – Peserta didik diajak untuk mengenal istilah kadaluarsa pada makanan. Guru mendorong peserta didik melakukan investigasi keberadaan jamur mikroskopis menggunakan mikroskop. Peserta didik menggambar struktur tubuh jamur sesuai hasil investigasi. (Hifa, miselium, spora, konidia, dst)
5. Real World Application Peserta didik mengkategorikan jamur yang menguntungkan dan merugikan dalam beragam aspek kehidupan manusia sekarang dan masa yang akan datang.	6. Hypothetical Inquiry Peserta didik merancang pemanfaatan jamur di berbagai aspek kehidupan secara kreatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi. Produk berbentuk rancangan berupa konsep ide, gagasan, <i>flowchart</i> , diagram, gambar, dan skema.

B. Kemampuan Prasyarat

Untuk mempelajari unit ini, perlu dikuasai konsep dan keterampilan prasyarat yang harus dimiliki oleh guru dan peserta didik.

1. Prasyarat pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki guru sebelum menggunakan unit pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Ciri-ciri kelompok jamur secara morfologi, cara memperoleh nutrisi, dan reproduksi
 - b. Pengelompokan Jamur
 - c. Manfaat jamur secara ekologis, ekonomis, medis, dan pengembangan iptek.
 - d. Keterampilan proses sains (*scientific processes*)
 - e. Keterampilan penggunaan IT
2. Prasyarat pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik ketika guru menggunakan unit pembelajaran ini dalam pembelajaran
 - a. Pengelompokan makhluk hidup
 - b. Keterampilan proses sains
 - c. Keterampilan menggunakan mikroskop

C. Kompetensi Dasar yang Akan Dicapai Peserta didik

1. Kompetensi Dasar

3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan

4.7 Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan

2. Indikator (untuk 2 pertemuan, Pertemuan I: a-d, h; Pertemuan II: e-j)

- a. Menjelaskan karakteristik jamur.
- b. Membedakan karakteristik berbagai jenis jamur makroskopis .
- c. Mengelompokkan jamur berdasarkan struktur tubuh dan cara memperoleh energy.
- d. Menjelaskan cara memperoleh nutrisi berbagai jenis jamur makroskopis.
- e. Membedakan karakteristik berbagai jenis jamur mikroskopis.
- f. Menggambarkan struktur tubuh berbagai jenis jamur mikroskopis.
- g. Menjelaskan cara memperoleh nutrisi berbagai jenis jamur mikroskopis.
- h. Mendeskripsikan cara reproduksi berbagai jenis jamur makroskopis – mikroskopis.

- i. Membudidayakan jamur yang menguntungkan manusia.
- j. Menjelaskan manfaat jamur dalam bidang ekonomi, kesehatan, dan pengembangan IPTEK.
- k. Merancang cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis teknologi.

3. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran berbasis inkuiri (IBL), Peserta Didik secara **kreatif** dapat mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan serta **kritis** dalam menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan serta **memiliki sikap disiplin dan bekerjasama**.

4. Penguatan Pendidikan Karakter

Pendidikan karakter yang akan dibiasakan kepada peserta didik selama dan setelah proses pembelajaran kehati adalah.

- a. Religius: bersyukur, mencintai dan menjaga keutuhan ciptaan Tuhan
- b. Nasionalis: menjaga lingkungan
- c. Mandiri: kerja keras, kreatif
- d. Gotong royong: menghargai, kerjasama
- e. Integritas: kejujuran, tanggungjawab

D. Analisis Materi

1. Pengetahuan (faktual/konseptual/prosedural/metakognitif)

- a. Faktual
 - Struktur tubuh jamur tersusun atas bersel tunggal (uniseluler) atau bersel banyak (multiseluler). Jamur multiseluler tersusun atas *hifa atau miselium*, dinding sel yang mengandung selulosa atau kitin.
 - Karakteristik berbagai jenis jamur diantaranya Bersifat Heterotropik: saprofit atau parasite, reproduksi secara vegetatif atau generative, tidak mempunyai pembuluh, hidup di tempat basah atau lembab.

- Pengelompokan jamur terdiri atas divisi Zygomycotina, Ascomycotina, Basidiomycotina, Deutromycotina

b. Konseptual

- Cara jamur memperoleh nutrisi dengan hidup sebagai saprofit atau parasit.
- Cara reproduksi jamur secara vegetatif atau generatif
- Peran jamur dalam bidang ekonomi, kesehatan, dan pengembangan iptek

c. Prosedural

- langkah-langkah budidaya jamur

d. Metakognitif

- Upaya pelestarian jamur yang menguntungkan manusia
- Upaya meminimalkan pertumbuhan jamur yang merugikan manusia.

2. Keterampilan berpikir

- a. Konseptualisasi (penalaran induktif)
- b. Kontekstualisasi (penalaran induktif)
- c. Menjelaskan
- d. Memprediksi
- e. Menerapkan informasi
- f. Menggambarkan hubungan
- g. Merancang dan melakukan penyelidikan ilmiah
- h. Merangkum secara logis membenarkan sebuah kesimpulan berdasarkan bukti empiris (penalaran deduktif).
- i. Berpikir kreatif dalam mengembangkan hipotesis (penalaran induktif)
- j. Berpikir kreatif dalam mengembangkan hipotesis (penalaran induktif)

3. Keterampilan motorik/manipulatif

- a. Mengukur berat, panjang, dan lebar jamur makroskopis

- b. Membuat media tanam jamur
- c. Melakukan inokulasi bibit jamur pada media tanam
- d. Pengambilan data
- e. Melaksanakan percobaan

E. Skenario Pembelajaran

1. Alokasi Waktu

Pembelajaran Jamur di SMA dalam unit ini dibagi dalam 2 kali pertemuan, masing-masing pertemuan dialokasikan dalam waktu 3 jam pelajaran (@ 45 menit).

2. *Scientific Practices and Intellectual skills*

Praktik-praktik ilmiah dan Keterampilan intelektual yang dikembangkan pada setiap urutan pembelajaran (*sequence of learning*) pembelajaran jamur tercakup dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Praktik ilmiah dan Keterampilan Intelektual dalam Pembelajaran Jamur

<i>Learning Sequence</i>	Pertemuan I	Pertemuan II
<i>Discovery Learning</i>	Keterampilan Rudimentary: Merumuskan konsep Jamur	-
<i>Interactive Demonstration</i>	Keterampilan dasar (basic skill): Menjelaskan perbedaan ciri yang ditemukan pada jamur dan mengajukan memprediksi jamur yang berbahaya untuk dikonsumsi berdasarkan karakteristiknya.	-
<i>Inquiry Lesson</i>	Keterampilan menengah (Intermediate skill) menganalisis dan menginterpretasi data mengenai hubungan antara faktor lingkungan dan pertumbuhan jamur	-
<i>Inquiry Laboratory</i>	-	Keterampilan terintegrasi (Integrated skill) Melakukan investigasi keberadaan jamur mikroskopis dan

<i>Learning Sequence</i>	Pertemuan I	Pertemuan II
		menggambar struktur tubuh jamur sesuai hasil investigasi.
<i>Real World Application</i>	-	Keterampilan puncak (Culminating skill) Mengkategorikan jamur yang menguntungkan dan merugikan dalam beragam aspek kehidupan manusia sekarang dan masa yang akan datang.
<i>Hypothetical Inquiry</i>	-	Keterampilan maju (Advanced skill) Merancang pemanfaatan jamur di berbagai aspek kehidupan secara kreatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi.

3. Media pembelajaran

Jenis media/alat peraga yang diperlukan oleh guru dalam pembelajaran Kehati adalah sebagai berikut:

- Laptop
- LCD,
- Video pembelajaran tentang “Manfaat jamur”
- Bahan bacaan/*handout*
- Bahan tayang (ppt tentang jamur dan pemanfaatannya)
- Gambar berbagai jenis jamur makroskopis dan mikroskopis
- Lingkungan sekolah
- Lembar Kegiatan untuk Peserta Didik
- Papan tulis, spidol

Jenis media/alat peraga yang diperlukan oleh peserta didik untuk praktik pembelajaran:

- Tanaman Spermatophyta, misal : Bunga mawar, bunga melati, mangga, jambu air
- Jamur makroskopis, misal: jamur merang, jamur tiram, jamur kuping

- c. Jamur mikroskopis, misal: jamur roti, jamur tempe, jamur oncom, dan jamur dari makanan yang sudah basi.
- d. Neraca teknis
- e. Mistar
- f. Mikroskop
- g. Kaca objek + kaca penutup (dapat menggunakan plastik transparansi)
- h. Pipet tetes
- i. Tusuk gigi
- j. Alkohol 70%
- k. Akuades atau air
- l. Alat bahan untuk pembuatan media tanam jamur

4. Langkah-langkah pembelajaran

Mata Pelajaran: Biologi SMA

Topik : Jamur

Kelas : X

Semester : 2

RPP Berbasis Inkuiiri Pertemuan 1

Level Discovery Learning

A. Pendahuluan

Peserta didik mengamati jamur makroskopis dan tanaman spermatophyta, membandingkan karakteristik keduanya untuk membangun pengetahuan konsep jamur.

B. Pertanyaan Arah

1. Apakah karakteristik yang terlihat pada tanaman spermatophyta?
2. Apakah karakteristik yang terlihat pada jamur?
3. Apakah perbedaan karakteristik yang paling mendasar antara jamur dengan tanaman spematophyta?
4. Mengapa jamur tidak dimasukkan ke dalam kategori tanaman?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan karakteristik jamur.

D. Tujuan

Setelah selesai kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan dapat membedakan karakteristik tanaman spermatophyta dan jamur melalui kegiatan mengamati dan mengidentifikasi dengan menjunjung tinggi nilai obyektivitas, jujur dan penuh tanggungjawab.

1. Membedakan karakteristik jamur dengan tanaman spermatophyta
2. Mengidentifikasi karakteristik jamur berdasarkan pengamatan.
3. Menjelaskan karakteristik khusus pada setiap golongan jamur.

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
<p>1. Memperlihatkan tanaman spermatophyta dan jamur.</p>   https://www.gardener.id/product/bibit-bunga-mawar-merah-kupu-kupu/	<p>1. Mengamati tanaman spermatophyta dan jamur yang diperlihatkan guru</p>
<p>2. Memberikan pertanyaan: apakah yang dapat kalian ungkapkan setelah melihat kedua jenis makhluk hidup ini?</p>	<p>2. Menjawab pertanyaan dengan mengungkapkan:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nama tanaman dan jamur- ciri-ciri tanaman dan jamur secara umum
<p>3. Meminta peserta didik untuk</p>	<p>3. Mengamati dan mengidentifikasi karakteristik tanaman</p>

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik						
<p>mengamati dan mengidentifikasi karakteristik yang dimiliki keduanya.</p> <p>4. Meminta perwakilan peserta didik menjelaskan perbedaan karakteristik tanaman spermatophyta dan jamur kemudian menuliskannya di papan (masukan ke dalam kolom data)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #90EE90;">Makhluk Hidup</th><th style="background-color: #90EE90;">Karakteristik</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bunga mawar</td><td></td></tr> <tr> <td>Jamur Tiram</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Makhluk Hidup	Karakteristik	Bunga mawar		Jamur Tiram		<p>spermatophyta dan jamur secara berpasangan</p> <p>4. Menjelaskan perbedaan karakteristik tanaman spermatophyta dan jamur</p>
Makhluk Hidup	Karakteristik						
Bunga mawar							
Jamur Tiram							
<p>5. Memandu peserta didik untuk menemukan karakteristik khusus yang dimiliki jamur setelah membandingkannya dengan tanaman spermatophyta</p>	<p>5. Menentukan karakteristik khusus yang dimiliki jamur.</p> <p>Karakteristik yang diharapkan muncul adalah: jamur tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati, jamur tersusun atas miselium, jamur tidak mengandung klorofil.</p>						
<p>6. Membimbing siswa membangun konsep tentang jamur.</p>	<p>6. Membangun konsep tentang jamur.</p> <p>Konsep yang diharapkan adalah: Jamur merupakan makhluk hidup heterotrof yang terdiri dari miselium. Jamur tidak termasuk dalam kategori tumbuhan.</p>						

F. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Rudimentary Skills

1. Membentuk konsep (*Conceptualizing*)
2. Mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari (*Contextualizing*)

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen: Pilihan Benar Salah

Soal :

1. Kita mengenal beberapa jenis jamur yang tumbuh di berbagai tempat, begitu juga dengan tanaman lainnya seperti jenis bunga mawar dan tomat. Jamur, bunga mawar, dan tomat memiliki karakteristik yang khas. Manakah diantara pernyataan berikut yang sesuai dengan jamur. Lingkari “Benar” atau “Salah” untuk setiap pernyataan berikut serta berikan penjelasannya.

No	Pernyataan	Benar atau Salah	Penjelasan
1	Jamur termasuk kategori tanaman seperti bunga mawar dan tomat.	Benar/salah	
2	Jamur memiliki akar, batang, dan daun seperti layaknya tanaman	Benar/salah	
3	Jamur tidak dapat menyusun bahan makanan sendiri.	Benar/salah	

2. Jamur (Fungi) memiliki hubungan berikut dengan cahaya:
- mereka membutuhkan cahaya untuk pertumbuhan
 - mereka tidak membutuhkan cahaya untuk pertumbuhan, tetapi banyak jenis jamur yang membutuhkan jumlah cahaya tertentu untuk reproduksi spora
 - mereka tidak membutuhkan apa pun dari cahaya untuk eksistensinya
 - terlepas dari perkecualian yang mereka butuhkan (cahaya memiliki pengaruh positif, misalnya, pada tingkat pertumbuhan dan pewarnaan tudung jamur).

H. Lembar Kerja

LKPD 1 : Perbandingan Karakteristik Jamur dengan Tumbuhan Spermatophyta

Makhluk Hidup	Karakteristik	Perbedaan/Karakteristik Khusus
Mawar	1. 2. 3. 4. dst	
Jamur	1.	

Makhluk Hidup	Karakteristik	Perbedaan/Karakteristik Khusus
	2. 3. 4. dst	

RPP Berbasis Inkuiiri
Level *Interactive Demonstration*

A. Pendahuluan

Guru memperlihatkan (menayangkan gambar) berbagai jenis jamur makroskopis (jamur kuping, jamur tiram, jamur merang, dll), peserta didik mengamati dan diminta menjelaskan perbedaan ciri yang ditemukan. Peserta didik memprediksi jamur yang berbahaya untuk dikonsumsi berdasarkan karakteristiknya.

B. Pertanyaan Arah

1. Apakah perbedaan ciri yang ditemukan pada berbagai jenis jamur?
2. Ciri yang mana yang dapat digunakan sebagai dasar pengelompokan jamur?
3. Bagaimana ciri jamur yang berbahaya untuk dikonsumsi?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Membedakan karakteristik berbagai jenis jamur makroskopis

D. Tujuan

Setelah selesai kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan dapat membedakan karakteristik berbagai jenis jamur makroskopis melalui kegiatan mengamati dan mengidentifikasi dengan menjunjung tinggi nilai kebersamaan, obyektif, jujur dan penuh tanggungjawab serta memprediksi jamur yang berbahaya untuk dikonsumsi.

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
<p>1. Memperlihatkan beberapa jenis jamur makroskopis seperti jarum tiram, jamur kuping, dan jamur merang.</p>  <p>Catatan: Bila tidak ada jamur asli dapat diganti dengan gambar</p> <p>2. Mengajukan pertanyaan seperti:</p> <ol style="list-style-type: none"> Apakah yang kalian lihat dari ketiga jenis jamur tersebut? <p>3. Meminta peserta didik untuk mengamati karakteristik ketiga jenis jamur dan memasukkan datanya ke dalam LKPD 1.</p>	<p>1. Memperhatikan ketiga jenis jamur yang ditunjukkan guru di depan kelas.</p> <p>2. Memberikan jawaban terkait karakteristik ketiga jenis jamur. Jawaban yang diharapkan antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> terdapat perbedaan ciri antara jamur merang, jamur tiram, dan jamur kuping terdapat persamaan ciri antara jamur merang, jamur tiram, dan jamur kuping <p>3. Mengamati ciri-ciri morfologi ketiga jenis jamur dan mencatat hasil pengamatan dalam tabel di LKPD 1.</p>
<p>4. Mengajukan pertanyaan, misalnya:</p> <ol style="list-style-type: none"> Karakteristik apa yang kalian temukan pada ketiga jenis jamur? Apakah persamaan/perbedaannya? Apakah ketiga jamur tersebut dapat dikonsumsi? 	<p>4. Menjawab pertanyaan guru Jawaban yang diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Jawaban ada di tabel LKPD Persamaan: tidak punya klorofil (heterotrop), tidak punya akar batang dan daun sejati, hidup saprofit, dll Perbedaan: struktur tubuh, tempat tumbuh, dll Ya, dapat dikonsumsi
<p>5. Meminta peserta didik untuk mengajukan prediksi berkaitan dengan jamur yang berbahaya untuk dikonsumsi.</p>	<p>5. Mengemukakan pendapat tentang ciri-ciri jamur yang diprediksi berbahaya untuk dikonsumsi.</p>
<p>6. Membimbing siswa membuat kesimpulan tentang karakteristik jamur baik yang bermanfaat maupun yang berbahaya</p>	<p>6. Membuat kesimpulan tentang karakteristik jamur baik yang bermanfaat maupun yang berbahaya</p>

F. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

Basic Skills:

1. Menjelaskan (*Explaining*)
2. Memprediksi (*Predicting*)

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen: Pilihan Ganda

Soal:

1. Berikut ini adalah ciri-ciri jamur:
 1. Hifa bersekat
 2. Hifa tidak bersekat
 3. Menghasilkan basidium
 4. Menghasilkan konidiospora
 5. Menghasilkan askospora
 6. Menghasilkan sporangiospore

Yang merupakan ciri-ciri Basidiomycota yaitu nomor ...

- A. 1, 3, 5
- B. 1, 3, 4
- C. 2, 4, 6
- D. 2, 3, 5

2. Contoh jamur diantaranya adalah:
 1. Jamur kuping (*Auricularia polytricha*)
 2. Jamur kayu (*Olygosporus sp.*)
 3. Jamur merang (*Volvariella volvacea*)
 4. Jamur payung (*Amanita muscaria*)

Persamaan sifat yang dimiliki jamur tersebut adalah ...

- A. Hidup saprofit, tidak berklorofil, berkembang biak dengan basidium
- B. Hidup saprofit, tidak berklorofil, berkembang biak dengan askus
- C. Hidup epifit, tidak berklorofil, berkembang biak dengan basidium
- D. Hidup parasit, tidak berklorofil, berkembang biak dengan askus

3. Perhatikan gambar berikut ini.



Bagian tubuh yang berfungsi untuk menyerap makanan adalah ...

- A. Badan buah
- B. Miselium generatif
- C. Miselium vegetatif
- D. Haustorium

H. Lembar Kerja

LKPD 2

Karakteristik Jamur Makroskopis

Dalam kegiatan ini, kalian diminta untuk mencari informasi sebanyak mungkin tentang berbagai jenis jamur makroskopis kemudian menuliskannya di dalam tabel. Dengan kegiatan ini diharapkan kalian dapat menjelaskan berbagai jenis makroskopis dan memprediksi jenis jamur makroskopis berdasarkan ciri yang teramati.

Nama Jamur	Ciri Umum Tubuh buah	Bentuk sel	Cara mendapatkan nutrisi	Tempat hidup	Manfaat
Jamur merang (<i>Volvariella volvacea</i>)	Seperti payung	multiseluler	Saprofit	medium yang mengandung selulosa (misalnya jerami) dengan kelembapan tinggi.	Sumber makanan
Jamur kuping (<i>Auricularia polythrica</i>)	Seperti kuping				
Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	1. berwarna putih hingga krem 2. tudungnya berbentuk setengah lingkaran 3. mirip cangkang tiram dengan bagian tengah agak cekung.				

(keterangan: tulisan merah sebagai contoh)

RPP Berbasis Inkuiiri

Level Inquiry Lesson

A. Pendahuluan

Peserta didik mengelompokkan jenis-jenis jamur berdasarkan identifikasi ciri-ciri yang sudah diamati. Guru menyajikan data tentang pertumbuhan jamur di tempat yang berbeda. Peserta didik menganalisis dan menginterpretasi data mengenai hubungan antara faktor lingkungan dan pertumbuhan jamur.

(Guru menyajikan beberapa jenis jamur yang tumbuh di tempat yang berbeda. Peserta didik menganalisis dan menginterpretasi pengelompokan jamur berdasarkan ciri-ciri yang tampak).

B. Pertanyaan arahan

- 1) Bagaimana struktur tubuh jamur yang anda amati?
- 2) Bagaimana mengelompokkan jamur berdasarkan cara memperoleh nutrisinya?
- 3) Bagaimana hubungan antara faktor lingkungan dengan pertumbuhan jamur?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1) mengelompokkan jamur berdasarkan struktur tubuh dan cara memperoleh energi
- 2) menjelaskan cara memperoleh nutrisi berbagai jenis jamur makroskopis

D. Aktivitas Pembelajaran

Guru	Siswa
<ol style="list-style-type: none">1. Menunjukkan beberapa gambar jamur dan meminta peserta didik mengidentifikasi ciri-cirinya.2. Mengajak peserta didik mengamati dan menentukan ciri dari jamur yang diamati.3. Meminta peserta didik menentukan ciri-ciri dari gambar dan studi literatur	<ol style="list-style-type: none">1. Mengamati gambar dan menuliskan ciri-ciri yang teramati ke dalam tabel di LKPD2. Melakukan pengamatan secara teliti untuk menemukan ciri jamur yang diamati.

Guru	Siswa
<p>beberapa kriteria sebagai dasar pengelompokkan jamur</p> <p>4. Membimbing peserta didik membuat pengelompokkan jamur</p> <p>5. Meminta perwakilan peserta didik untuk mengomunikasikan hasil kinerja kelompok berupa klasifikasi jamur dan mengajak peserta didik lain untuk memberikan tanggapan.</p> <p>6. Memfasilitasi presentasi dan diskusi diantara peserta didik.</p> <p>7. Membimbing diskusi untuk menyimpulkan.</p>	<p>3. Mencari informasi dari sumber literatur untuk menemukan ciri jamur dan menuliskannya ke dalam tabel di LKPD</p> <p>4. Diskusi untuk menentukan kriteria yang akan digunakan sebagai dasar Pengelompokkan jamur</p> <p>5. Membuat pengelompokan berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan oleh kelompok.</p> <p>6. Mempresentasikan klasifikasi jamur yang berhasil dibuat oleh kelompok dan memberikan pendapat/masukan/komentar terhadap hasil presentasi kelompok lain.</p> <p>7. Menyimpulkan klasifikasi jamur dengan 4 divisi melalui pertanyaan terbimbing dari guru.</p>

E. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Berpikir

Intermediate Skill

- Menerapkan informasi :

Siswa berlatih menerapkan prinsip klasifikasi jamur berdasarkan ciri-ciri yang dapat diamati.

- Menggambarkan Hubungan:

Dari data pertumbuhan jamur siswa dapat menghubungkan antara faktor lingkungan dengan pertumbuhan jamur

F. Penilaian

Jawablah soal berikut dengan tepat !

- 1) Jamur menyenangi tempat-tempat yang lembab. Setelah mengetahui fakta tersebut apa yang dapat dilakukan agar makanan atau barang-barang di rumah kalian tidak ditumbuhi jamur?
- 2) Perhatikan jamur tiram dengan tubuh buah yang besar, Jamur yang tumbuh pada tempe, roti dan oncom, serta jamur kuping.
Mengapa ketiganya dikelompokkan ke dalam 1 kingdom jamur? Jelaskan alasannya!
- 3) Jelaskan bagaimana cara jamur-jamur tersebut mendapatkan nutrisi?

- 4) Apakah lumut kerak termasuk jamur? Jelaskan bagaimana lumut kerak memperoleh makanannya?

G. Lembar Kegiatan

LKPD 3

Klasifikasi Jamur

A. Tujuan: Mengidentifikasi ciri-ciri jamur dari hasil pengamatan dan interpretasi

B. Pertanyaan Penyelidikan

Hal-hal yang ingin saya ketahui tentang ciri-ciri umum pada Jamur adalah:

1.
2.

C. Alat dan Bahan

Tuliskan alat dan bahan yang kamu gunakan dalam praktikum ini!

.....
.....

D. Cara Kerja

Gurumu akan memberikan instruksi secara lisan untuk memandu kegiatan sampai kalian memperoleh data tentang deskripsi jamur yang diamati. Kalian dapat mengamati dan mencoba mengelompokkan jamur tersebut berdasarkan struktur tubuh dan cara memperoleh energi.

E. Hasil Pengamatan

No	Gambar	Struktur Tubuh Jamur	Cara Mendapatkan Nutrisi	Klasifikasi

RPP Berbasis
Level Inquiry Laboratory

A. Pendahuluan

Peserta didik diajak untuk mengenal istilah kadaluarsa pada makanan. Guru mendorong peserta didik melakukan investigasi keberadaan jamur mikroskopis menggunakan mikroskop. Peserta didik menggambar struktur tubuh jamur sesuai hasil investigasi.

B. Pertanyaan Arah

1. Apakah penyebab tumbuhnya jamur?
2. Bagaimana cara jamur mikroskopis memperoleh nutrisi?
3. Bagaimana struktur tubuh jamur mikroskopis yang telah Anda investigasi?
4. Apa saja perbedaan karakteristik jamur mikroskopis dengan jamur makroskopis secara umum?
5. Bagaimana cara reproduksi berbagai jenis jamur mikroskopis yang telah Anda investigasi?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Membedakan karakteristik berbagai jenis jamur mikroskopis
2. Menggambarkan struktur tubuh berbagai jenis jamur mikroskopis
3. Menjelaskan cara memperoleh nutrisi berbagai jenis jamur mikroskopis
4. Mendeskripsikan cara reproduksi berbagai jenis jamur mikroskopis.

D. Tujuan

1. Menjelaskan pengelompokan jamur mikroskopis berdasarkan karakteristik, cara memperoleh nutrisi, dan cara reproduksi berdasarkan hasil investigasi

2. Menggambarkan struktur tubuh berbagai jenis jamur mikroskopis melalui pengamatan menggunakan mikroskop.

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
<ol style="list-style-type: none"> Menunjukkan dua macam makanan, yaitu yang belum dan yang telah kadaluarsa & berjamur, Kemudian, meminta peserta didik untuk mengamati perbedaan kedua macam makanan tersebut. Mengajak peserta didik mengamati dan mengidentifikasi bahan-bahan yang memungkinkan menjadi media tumbuh jamur mikroskopis. Membimbing peserta didik untuk mengamati berbagai jamur mikroskopis di bawah mikroskop. Meminta peserta didik menggambar struktur tubuh jamur sesuai hasil pengamatan di bawah mikroskop Membimbing peserta didik untuk membuat pengelompokan jamur mikroskopis berdasarkan hasil investigasi. Meminta perwakilan peserta didik untuk mengomunikasikan hasil kinerja kelompok berupa klasifikasi jamur mikroskopis dan mengajak peserta didik lain untuk memberikan tanggapan. Memfasilitasi presentasi dan diskusi diantara peserta didik. Membimbing diskusi untuk menyimpulkan. 	<ol style="list-style-type: none"> Mengamati kedua macam makanan yang belum dan yang telah kadaluarsa & berjamur, kemudian mengidentifikasi perbedaan kedua macam makanan (yang berjamur dan yang tidak). Melakukan pengamatan untuk mengidentifikasi bahan-bahan yang memungkinkan menjadi media tumbuh jamur mikroskopis Mengamati secara teliti berbagai jamur mikroskopis dengan menggunakan mikroskop. Menggambar struktur tubuh jamur sesuai hasil pengamatan dengan menggunakan mikroskop Melakukan diskusi untuk membuat pengelompokan jamur mikroskopis berdasarkan hasil investigasi dan pengamatan tentang karakteristik, cara memperoleh nutrisi, dan cara reproduksi berbagai jenis jamur mikroskopis. Membuat pengelompokan jamur mikroskopis berdasarkan karakteristik, cara memperoleh nutrisi, dan cara reproduksi yang sudah ditetapkan oleh kelompok. Mempresentasikan klasifikasi jamur mikroskopis yang berhasil dibuat oleh kelompok dan memberikan pendapat/masukan/ komentar terhadap hasil presentasi kelompok lain. Menyimpulkan klasifikasi jamur mikroskopis dengan 4 divisi melalui pertanyaan terbimbing dari guru.

E. Praktik Ilmiah dan Keterampilan Berpikir

Integrated Skill:

1. Menggunakan data dalam penyelesaian masalah ilmiah
2. Merancang dan melakukan penyelidikan ilmiah.

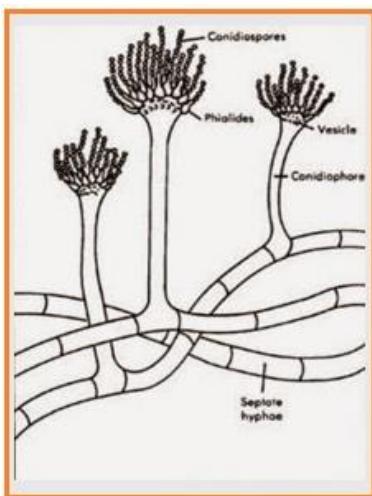
F. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen: Pilihan Ganda

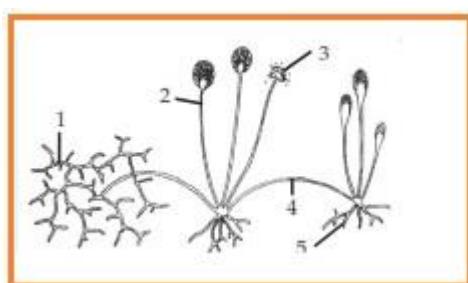
Soal:

1. Perhatikan struktur jamur pada gambar berikut ini.



Jamur tersebut salah satu contoh dari kelompok ...

- A. Zygomycota
 - B. Ascomycota
 - C. Deuteromycota
 - D. Basidiomycota
2. Perhatikan dan amati gambar di samping!



Bagian sporagiofor terdapat pada nomor ...

- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
3. Berikut ini yang merupakan perbedaan antara Zygomycota, dan oomycota secara spesifik ialah ...
- A. struktur hifanya
 - B. pencernaan makananannya
 - C. reproduksi aseksualnya
 - D. reproduksi seksualnya
4. Jamur Zygomycota menyerap makanannya menggunakan
- A. hifa
 - B. sporangium
 - C. stolon
 - D. rizoid

G. Lembar Kerja

LKPD 4

Pengamatan Jamur Mikroskopis

A. Tujuan:

Tuliskan tujuan praktikum berdasarkan pengalaman yang kamu peroleh

.....
.....

B. Pertanyaan Penyelidikan

Hal-hal yang ingin saya ketahui tentang ciri-ciri umum pada Jamur mikroskopis adalah:

1.
2.

C. Alat dan Bahan

1. Mikroskop
2. Kaca objek + kaca penutup (dapat menggunakan plastik transparansi)
3. Pipet tetes
4. Roti berjamur
5. Ragi
6. Tempe
7. Oncom
8. Tusuk gigi
9. Alkohol 70%
10. Akuades atau air
11. Beberapa jamur mikroskopis yang sudah disiapkan oleh guru
12. Tisu

F. Cara Kerja

1. Ambil sedikit bagian benang-benang halus (hifa jamur) pada jamur roti, ragi, tempe, dan oncom dengan tusuk gigi, Lalu letakkan masing-masing bagian di atas kaca objek yang telah dibersihkan dengan alkohol sebelumnya.
2. Tetesti tiap bagian tersebut dengan air dan tutup secara hati-hati dengan kaca penutup.
3. Amatilah struktur tubuh keempat jamur dengan menggunakan mikroskop secara berurutan.
4. Hasil setiap pengamatan jenis jamur digambar (gambar sesuai hasil pengamatan) serta tuliskan nama bagian-bagiannya.
5. Tuliskan ciri-ciri struktur tubuh keempat jenis jamur tersebut berdasarkan hasil pengamatan (pada kolom keterangan).
6. Kelompokkan jamur tersebut berdasarkan ciri-ciri struktur tubuh dan cara reproduksi dari hasil investigasi yang telah Anda lakukan.

G. Hasil Pengamatan

No.	Gambar	Spesies dan Kelas Jamur	Karakteristik	Cara memperoleh nutrisi	Cara reproduksi
1					
2					
3					
4					
5					

RPP Berbasis Inkuiri

Level *Real world*

A. Pendahuluan

Peserta didik mengkategorikan jamur yang menguntungkan dan merugikan dalam beragam aspek kehidupan manusia sekarang dan masa yang akan datang.

B. Pertanyaan Arah

1. Berdasarkan pengalaman, apakah kamu tahu jenis jamur yang menguntungkan manusia?
2. Penahkah kamu melihat jenis penyakit yang disebabkan oleh jamur?
3. Bagaimana cara kamu untuk menghindari penyakit tersebut?

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Membudidayakan jamur yang menguntungkan manusia.
2. Menjelaskan manfaat jamur dalam bidang ekonomi, kesehatan, dan pengembangan IPTEK

D. Tujuan

Peserta didik mampu:

1. Membudidayakan jamur yang menguntungkan manusia menggunakan media tanam tertentu.
2. Menjelaskan manfaat jamur dalam bidang ekonomi melalui diskusi kelompok.
3. Menjelaskan manfaat jamur dalam bidang kesehatan melalui diskusi kelompok.
4. Menjelaskan manfaat jamur dalam pengembangan IPTEK melalui diskusi kelompok.

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
1. Meminta siswa mencari informasi dan data tentang jamur yang menguntungkan manusia dalam bidang ekonomi, kesehatan, dan perkembangan IPTEK, kemudian menuliskannya dalam table seperti berikut.	Mencari data dan informasi tentang jamur yang menguntungkan manusia dalam bidang ekonomi, kesehatan, dan perkembangan IPTEK.

Aktivitas Guru			Aktivitas Peserta didik
No.	Nama Jamur	Manfaat	
1. 2. 3.			Berdiskusi menggunakan data dan informasi yang diperoleh untuk mengisi table.
2. Membimbing siswa untuk merangkum manfaat ekonomi jamur dalam kehidupan manusia.			Mengamati tabel manfaat jamur dan berdiskusi menggunakan data-data yang tercantum dalam tabel untuk membuat rangkuman tentang manfaat ekonomi jamur dalam kehidupan manusia.
3. Meminta siswa mengkaji materi dan mendiskusikan manfaat jamur di bidang kesehatan dan perkembangan IPTEK.			Mengkaji dan mendiskusikan manfaat jamur di bidang kesehatan dan perkembangan IPTEK
4. Membimbing peserta didik menyimpulkan manfaat jamur di bidang kesehatan dan perkembangan IPTEK.			Menyimpulkan manfaat jamur di bidang kesehatan dan perkembangan IPTEK.
5. Meminta peserta didik mendiskusikan beberapa perlakuan pada media tanam kemudian mempraktikkan budi daya jamur.			Mendiskusikan perbandingan bahan pada media tanam 1 dan media tanam 2 yang dibedakan dari media tanam standar kemudian mempraktikkan budi daya jamur.
6. Meminta siswa untuk melakukan pengamatan dan membandingkan lamanya waktu inkubasi (masa pertumbuhan miselium), perkembangan jamur, waktu panen, dan hasil panen dari media tanam standar, media tanam perlakuan 1, dan media tanam perlakuan 2.			Melakukan pengamatan dan membandingkan lamanya waktu inkubasi (masa pertumbuhan miselium), perkembangan jamur, waktu panen, dan hasil panen dari media tanam standar, media tanam perlakuan 1, dan media tanam perlakuan 2..
7. Membimbing siswa mendisusikan strategi pemasaran jamur.			Mendisusikan strategi pemasaran jamur sehingga menemukan konsep strategi pemasaran jamur.

F. Keterampilan Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

1. Merangkum secara logis untuk membenarkan sebuah kesimpulan berdasarkan bukti empiris (penalaran deduktif).
2. Menggunakan penalaran kausal untuk menjelaskan hubungan antara sebab akibat

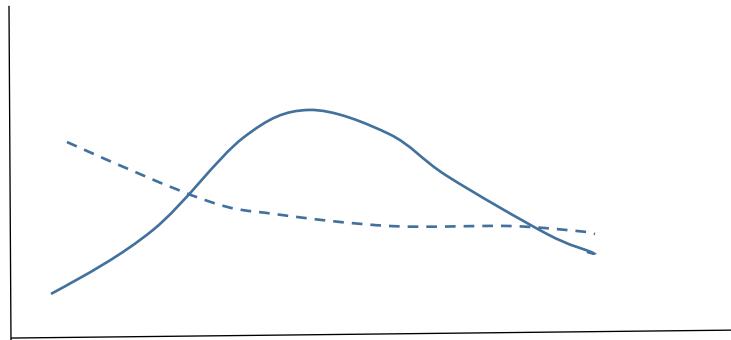
G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen: Pilihan ganda

Soal :

1. Seorang siswa melakukan pengamatan terhadap jumlah tempe yang jamurnya tumbuh bagus dihubungkan dengan suhu dan kelembaban tempat pemeraman tempe. Hasilnya terlihat pada grafik disamping. Sumbu Y menunjukkan jumlah tempe, garis putus-putus menunjukkan kelembaban, dan garis lainnya menunjukkan suhu: Dari grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa:
 - A. Suhu yang tinggi meningkatkan pertumbuhan jamur tempe.
 - B. Kelembaban tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur tempe.
 - C. Suhu dan kelembaban yang tinggi meningkatkan pertumbuhan jamur tempe.
 - D. Suhu dan kelembaban mempengaruhi pertumbuhan jamur tempe.
 - E. Pada suhu dan kelembaban yang rendah pertumbuhan jamur tempe menurun.



Suhu dan Kelembaban

2. Faktor yang harus diperhatikan dalam budidaya jamur tiram
 - A. Penentuan lokasi ruangan tempat penyimpanan media tanam jamur
 - B. Intensitas cahaya tempat penyimpanan media tanam jamur
 - C. Kualitas air untuk penyiraman ruangan tempat penyimpanan media tanam jamur
 - D. Sterilisasi ruangan tempat penyimpanan media tanam jamur
 - E. Sterilitas orang yang memelihara media tanam jamur
3. Manakah pernyataan yang benar tentang pemanfaatan jamur di bidang kesehatan.
 - 1) Penghasil antibiotik
 - 2) Agen pengendali hama

- 3) Mengubah gula menjadi alkohol
4) Anti bakteri
- A. 1 dan 2
B. 2 dan 3
C. 1 dan 3
D. 1 dan 4
4. Pernyataan yang merupakan suatu teknologi bioproses dalam pembibitan dan produksi jamur tiram .
- A. Pengaturan stabilitas intensitas cahaya
B. Pengaturan stabilitas suhu dan kelembaban
C. Pengaturan stabilitas suhu pemanasan sterilisasi media tanam
D. Pengaturan stabilitas kualitas air untuk penyiraman media tanam
E. Pengaturan stabilitas kualitas udara di ruang penyimpanan

H. Lembar Kerja.

LKPD 5

BUDIDAYA JAMUR

A. Tujuan

1. Mampu membudidayakan jamur
2. Membandingkan waktu inkubasi, perkembangan jamur, waktu panen, dan hasil panen dari media tanam standar, media tanam perlakuan 1, dan media tanam perlakuan 2

B. Pertanyaan penyelidikan:

Apa yang ingin kamu ketahui tentang budidaya jamur, tuliskan dalam bentuk pertanyaan di bawah ini!

1.
2.
3.

C. Alat dan Bahan

Tuliskan alat bahan yang kamu gunakan untuk membudidayakan jamur!

1.
2.

3.

D. Cara Kerja

Carilah artikel tentang budidaya jamur yang tersedia alat bahannya di meja kamu, kemudian sepakati dalam kelompok dan tuliskan langkah-langkah kerja yang akan kalian lakukan. Yang dimaksud dengan media tanam standar yaitu media tanam yang komposisi bahannya sesuai dengan buku acuan. Sedangkan media tanam perlakuan 1 dan media tanam perlakuan 2 yaitu media tanam yang bahan atau komposisinya berbeda dengan media tanam standar.

1.
2.
3.

E. Hasil Pengamatan

No	Faktor yang Diamati	Hasil Pengamatan		
		Media Tanam Standar	Media Tanam Perlakuan 1	Media Tanam Perlakuan 2
1.	Waktu inkubasi			
2.	Perkembangan jamur			
3.	Waktu panen			
4.	Hasil panen			

F. Diskusi

1. Apa yang dapat kamu jelaskan tentang perbedaan media tanam standar, perlakuan 1, dan perlakuan 2?
2. Bagaimana pengaruh media tanam terhadap waktu inkubasi, perkembangan jamur, waktu panen, dan hasil panen?
3. Kesimpulan apa yang dapat kamu ambil dari kegiatan di atas?

RPP Berbasis Inkuiri
Level *Hypothetical Inquiry*

A. Pendahuluan

Peserta didik merancang pemanfaatan jamur di berbagai aspek kehidupan secara kreatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi. Produk berbentuk rancangan berupa konsep ide, gagasan, *flowchart*, diagram, gambar, dan skema.

B. Pertanyaan Arahan

1. Produk olahan jamur seperti apa yang pernah kamu coba?
2. Pernahkah kalian membaca artikel tentang pemanfaatan jamur di berbagai aspek kehidupan secara kreatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi? Jelaskan!

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Merancang cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis teknologi.

D. Tujuan

Peserta didik mampu:

1. Merancang cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis teknologi.

E. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
1. Membimbing peserta didik untuk mengajukan hipotesis tentang Cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis teknologi	Berdiskusi tentang cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis teknologi Cara kreatif yang diharapkan ditemukan oleh peserta didik adalah; 1. Cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang ekonomi 2. Cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kesehatan.

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
<p>4. Membimbing peserta didik untuk membuat laporan dalam bentuk berbagai media tentang Cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi.</p>	<p>3. Cara pemanfaatan jamur yang kreatif dalam perkembangan ilmu dan teknologi.</p> <p>Berdiskusi untuk merancang cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi. Bentuk hasil rancangan dapat berupa konsep ide, gagasan, <i>flowchart</i>, diagram, gambar, dan skema.</p>

F. Keterampilan Praktik Ilmiah dan Keterampilan Intelektual

1. Berpikir kreatif dalam mengembangkan hipotesis (penalaran induktif)
2. Berpikir kreatif untuk membangun hipotesis

G. Penilaian

Teknik: Tes tertulis

Bentuk Instrumen: Essay

Soal:

1. Rancanglah satu cara pemanfaatan jamur yang kreatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi!

H. Lembar Kerja. (-)

F. Perangkat Pembelajaran

Perangkat yang digunakan dalam unit pembelajaran ini adalah:

1. LKPD : Perbandingan Karakteristik Jamur dengan Tumbuhan Spermatophyta; Karakteristik Jamur Makroskopis; Klasifikasi Jamur, Pengamatan Jamur Mikroskopis; Budidaya Jamur.
2. Handout : Jamur dan Manfaatnya bagi Kehidupan

G. Penilaian

1. Jenis Penilaian

Penilaian yang akan digunakan sebagai proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian proses dan hasil belajar peserta didik mencakup penilaian pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

2. Bentuk penilaian: test lisan, test tertulis, observasi, penilaian produk
3. Instrumen: Soal test, lembar observasi, rubrik penilaian produk

H. Daftar Rujukan

Anonim, 2015, Peranan Jamur dalam Kehidupan, Diakses pada tanggal 5 April 2018 dari <http://www.biologiedukasi.com/2015/01/jamur-peranan-jamur-bagi-kehidupan.html>

Murphy, Richard A dan Horgan, Karina A. 2005. *Antibiotics, Enzymes and Chemical Commodities from Jamur* dalam *Jamur: Biology and Applications*. Kavanagh, Kevin (ed.). John Wiley & Sons, Ltd. England.

LAMPIRAN 1: Bahan Bacaan Untuk Guru

Peranan Jamur dalam Bidang Kesehatan dan Teknologi

Manfaat jamur bagi kehidupan manusia secara umum telah banyak diketahui. Sekian banyak jenis jamur bisa menjadi ancaman maupun juga bisa menjadi pendukung usaha peningkatan kesejahteraan dan kesehatan manusia. Sampai detik ini terus dilakukan berbagai macam penelitian untuk mengungkap manfaat jamur yang menguntungkan bagi kesejahteraan. Berikut ini diuraikan beberapa manfaat jamur dari produk yang dihasilkan jamur dalam bidang kesehatan dan farmasi.

A. Peranan Jamur dalam Bidang Kesehatan

1. Jamur Sebagai Penghasil Antibiotik

Antibiotik merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh jenis jamur tertentu. Antibiotik dalam konsentrasi rendah mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Salah satu contoh antibiotik yang terkenal adalah *penicillin* yang dihasilkan oleh jamur *Penicillium*. Sedangkan *penicillin* atau penisilin merupakan istilah umum yang digunakan untuk mendeskripsikan sekelompok antibiotik alami dan semi-sintetik yang memiliki kesamaan dengan adanya struktur cicin β -lactam.

Penisilin mampu melumpuhkan bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif karena pada struktur dinding sel bakteri ada sejumlah protein yang dikenal sebagai *penicillin-binding protein* (PBP). Berbagai macam penisilin akan berikatan dengan PBP dan menyebabkan berbagai macam efek. Reaksi penisilin yang berikatan dengan PBP-1 menyebabkan terjadinya sel lisis. Reaksi penisilin yang berikatan dengan PBP-2 menyebabkan bentuk sel-sel bakteri menjadi oval sehingga sel-sel tidak bisa bereplikasi.

Beberapa jamur lainnya juga memproduksi jenis antibiotik lain yang secara struktur tidak berhubungan dengan β -lactam yang merupakan struktur dasar ciri khas *penicillin*. Misalnya adalah *Griseofulvin* yang merupakan senyawa organik alami mengandung *chlorin*. *Griseofulvindihasilkan oleh Penicillium griseofulvin*. Senyawa *griseofulvin* bekerja menghambat pertumbuhan jamur dengan cara menghambat penyusunan *microtubule* pada jamur sehingga mencegah terjadinya mitosis. Jenis

antibiotik lainnya adalah senyawa steroid yang disebut *fusidic acid*, yang dihasilkan oleh *Fusidium coccineum*. Antibiotik jenis *fusidic acid* cukup aktif melawan bakteri gram positif dan secara klinis digunakan untuk mengatasi *strain* bakteri yang kebal terhadap β -lactam.

2. Jamur Sebagai Penghasil Agen Penurun Kolesterol (*cholesterol lowering agents*)

Salah satu agen penurun kolesterol yang dikenal adalah *statins*. *Statins* merupakan kelompok senyawa yang cukup kuat sebagai inhibitor kompetitif 3-HMG-CoA-reductase yang merupakan enzim utama di dalam biosintesis kolesterol. Asam organik *statins* ini berinteraksi dengan enzim pada kelompok sisi asam (*acidid side-groups*) sehingga mengurangi level kolesterol plasma. *Statins* yang secara komersial cukup penting adalah *mevinic acids* dengan salah satu contoh yang terkenal adalah *lovastatin* yang dihasilkan oleh *Monascus ruber* dan *mevastatin* yang dihasilkan oleh *Penicillium citrinum*. *Lovastatin* dapat diubah menjadi *monacolin J* sedangkan *mevastatin* dapat diubah menjadi senyawa ML-236A, keduanya dapat dilakukan secara kimiawi maupun melalui cara transformasi mikroba. Masing-masing senyawa ini berbeda afinitasnya terhadap 3-HMG-CoA-reductase sehingga berbeda juga efektivitasnya.

3. Jamur Sebagai Penghasil Obat Penekan Imun (*immunosuppressive drugs*)

Jamur juga berperan dalam menghasilkan suatu agen penekan imun (*immunosuppressive*). Obat *immunosuppressive* telah berhasil memajukan secara drastis bedah transplantasi organ dengan mengurangi terjadinya penolakan organ yang ditransplantasikan. Obat *immunosuppressive* yang telah ditemukan dan digunakan *immunosuppressant* adalah *cyclosporin A* yang dikembangkan dari bioteknologi dan berdasar dari jamur. *Cyclosporin A* sendiri dihasilkan oleh jamur *Tolypocladium inflatum* yang pada awalnya diisolasi dari sampel tanah dari Norwegia.

Cyclosporin A bekerja menghambat proses dihasilkannya *interleukin-2* oleh *T-lymphocytes* sehingga juga menghambat segala potensi respon imun untuk menolak organ yang ditransplantasikan. Sehingga dengan adanya *cyclosporin A* maka keberhasilan operasi transplantasi organ akan semakin tinggi. Selain itu *Cyclosporin A* juga digunakan untuk terapi medis pada kondisi *psoriasis* dan *eczema* karena peran *interleukin-2* dalam memediasi respon *inflammatory*.

4. Jamur Sebagai Penghasil Vitamin

Jamur spesies tertentu juga mampu menghasilkan vitamin dalam skala industri. Vitamin B₂ (riboflavin) dihasilkan oleh jamur ascomycetes *Eremothecium gossypii* dan *Eremothecium ashbyi*. Dalam beberapa hal *Eremothecium gossypii* lebih unggul untuk produksi riboflavin karena secara genetis lebih stabil jika dibandingkan dengan *Eremothecium ashbyi*. Provitamin D₂ (*ergosterol*) dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Provitamin D₂ (*ergosterol*) dengan adanya radiasi sinar UV akan diubah menjadi Vitamin D₂ (*ergocalciferol*).

5. Jamur Sebagai Penghasil Etanol

Etanol di dunia kesehatan banyak digunakan sebagai disinfektan. Selain itu etanol juga digunakan sebagai pelarut obat tertentu. Etanol sendiri dihasilkan dari proses fermentasi oleh *Saccharomyces cerevisiae*.

B. Peranan Jamur dalam Bidang Teknologi

Jamur berperan sangat penting dalam proses fermentasi makanan dan obat-obatan. Sebagai contoh, pada Divisi Zygomycota, sedikitnya ada 2 jenis Rhizopus yang digunakan secara komersial dalam industri pil kontrasepsi dan anestesi, yaitu *R. arrhizus* dan *R. nigricans*. Beberapa jenis lain juga dimanfaatkan dalam industri alkohol dan untuk mengempukkan daging. Ada pula jenis lain yang mampu memproduksi pigmen kuning yang digunakan untuk memberi warna pada margarin.

Tabel 1. Jamur dan keterkaitannya dengan teknologi

No.	Jenis Jamur	Manfaat
1.	<i>Rhizopus stolonifera</i>	untuk membuat tempe
2.	<i>Rhizopus nigricans</i>	menghasilkan asam fumarat
3.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	untuk membuat tape, roti, minuman sake, dan bir
4.	<i>Aspergillus oryzae</i>	mengempukkan adonan roti
5.	<i>Aspergillus wentii</i>	untuk membuat sake, kecap, tauco, asam sitrat, asam oksalat, dan asam formiat

6.	<i>Aspergillus niger</i>	untuk menghilangkan O ₂ dari sari buah, dan menjernihkan sari buah
7.	<i>Penicillium notatum</i> dan <i>P. chrysogenum</i>	menghasilkan penicillin (antibiotik)
8.	<i>Trichoderma</i> sp.	menghasilkan enzim selulose

LAMPIRAN 2

KIAT-KIAT PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN HASIL PERCOBAAN

A. PERTEMUAN 1

Guru perlu menyiapkan berbagai macam jamur makroskopis dan tumbuhan Spermatophyta yang ada di lingkungan sekolah sebelum proses pembelajaran. Perlu pengaturan waktu yang ketat agar semua sekvens pembelajaran dapat terlaksana.

B. Pertemuan 2

Guru perlu mencoba semua kegiatan siswa terlebih dahulu, sehingga pada saat pembelajaran dilakukan dapat memandu siswa dengan jelas. Pemahaman guru tentang manfaat jamur dalam perkembangan IPTEK dan kesehatan perlu ditambah dengan cara googling di internet, biasakanlah untuk mencari jurnal sebagai bahan bacaan.