



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE* (5E)
BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI SAINS DAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

**Intan Maulidah Salma
NIM 180210103010**

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2022**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE* (5E)
BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI SAINS DAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

**Intan Maulidah Salma
NIM 180210103010**

Dosen Pembimbing Utama : Dr.Sulifah Aprilya H., S.Pd., M.Pd.
Dosen Pembimbing Anggota : Dra.Pujiastuti, M.Si.

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2022**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Puji syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT dan atas segala nikmat, rahmat, hidaya serta kuasa-Nya sehingga dapat memberikan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Saya mempersembahkan skripsi ini dengan segalan kasih sayang dan cinta kepada:

1. Kedua orang tua saya yang tersayang, Bapak Bunari dan Ibu Siti Romlah serta adik saya Berlian Nailah Afkarina yang telah memberikan semua dukungan, semangat, motivasi, dan doanya yang tiada hentinya agar saya terus menjalani hidup dengan baik di jalan yang benar.
2. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.

HALAMAN MOTTO

Dan bersabarlah. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.

(QS. Al-Anfaal: 46)



HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Intan Maulidah Salma

NIM : 180210103010

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X” benar-benar hasil karya sendiri, kecuali yang telah disebutkan sumber rujukannya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya secara sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Juni 2022

Yang menyatakan,



Intan Maulidah Salma
NIM. 180210103010

HALAMAN SKRIPSI

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE* (5E)
BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI SAINS DAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X**

Oleh

Intan Maulidah Salma

NIM 180210103010

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr.Sulifah Aprilya H., S.Pd., M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Dra.Pujiastuti, M.Si.

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE* (5E)
BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI SAINS DAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama : Intan Maulidah Salma
NIM : 180210103010
Tempat, Tanggal lahir : Jember, 14 Juli 1999
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr.Sulifah Aprilya H., S.Pd., M.Pd.

NIP. 197904152003122003

Dra.Pujiastuti, M.Si.

NIP. 196102221987022001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 14 Juni 2022

Tim Penguji

Ketua,

Anggota I,

Dr.Sulifah Aprilva H., S.Pd., M.Pd.

NIP. 197904152003122003

Dra.Pujiastuti, M.Si.

NIP. 196102221987022001

Anggota II,

Anggota III,

Dr. Ir.Imam Mudakir, M.Si.

NIP. 196405101990021001

Siti Murdiah, S.Pd, M.Pd,

NIP. 1979050320060402001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd.

NIP. 19600612 198702 1 001

RINGKASAN

Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Intan Maulidah Salma; 180210103010; 2022; 50; Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Salah satu keterampilan yang penting untuk dimiliki siswa di era abad 21 adalah keterampilan literasi sains (Utama *et al.*, 2019). Literasi sains memiliki peran penting di dalam kehidupan masa kini maupun masa mendatang. Literasi sains diperlukan agar mampu menjawab beberapa persoalan dan juga isu yang sedang berkembang di masyarakat. Oleh karena itu literasi sains penting sehingga perlu promosi literasi sains di dalam pembelajaran sains. Dikatakan literasi sains di Indonesia masih rendah walaupun sudah naik peringkat dari hasil tahun sebelumnya. Tentunya diperlukan peningkatan kemampuan literasi sains. Hal ini karena kemampuan literasi sains ini menggambarkan mutu hasil belajar siswa di Indonesia. Oleh karena itu diperlukan penggunaan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan literasi sains dan hasil belajar. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji bagaimana pengaruh pembelajaran biologi khususnya materi Jamur/Fungi di MAN 1 Jember yang menggunakan pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran learning cycle 5e terhadap literasi sains dan hasil belajar.

Penelitian dilaksanakan di MAN 1 Jember pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Populasi di dalam penelitian ini yaitu seluruh kelas X MIPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui tingkat kemampuan yang dimiliki siswa terhadap mata pelajaran Biologi yang sebelumnya telah di uji Normlitas dengan uji *Smirnov-kolmogorov*. Uji homogenitas dengan uji *One-Way ANOVA*. Kemudian untuk sample penelitian adalah 2 kelas yang dibagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemilihan kelas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih dengan teknik sample random sampling.. Desain penelitian yang digunakan adalah *Control-Group Post*

Test Only Design. Adapun teknik pengumpulan data untuk data utama menggunakan tes kemampuan literasi sains dan tes hasil belajar siswa. Sedangkan data pendukung dengan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan untuk kemampuan literasi sains dan hasil belajar untuk menguji hipotesis statistik adalah dengan uji *Mann Whitney U Test* dan uji *Independet Samples T Test* yang sebelumnya data di uji dengan uji Normalitas *Smirnov-kolmogorov* melalui aplikasi SPSS 22.

Berdasarkan data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa untuk tujuan penelitian yang pertama, ada pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM terhadap literasi sains siswa kelas X MAN I Jember. Berdasarkan hasil uji *Independet Samples T Test* untuk literasi sains bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,005 sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kemudian berdasarkan data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa untuk tujuan penelitian yang kedua, ada pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM terhadap hasil belajar siswa kelas X MAN I Jember. Berdasarkan hasil uji *Independet Samples T Test* untuk hasil belajar pengetahuan bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Lalu uji Mann-Whitney U Test hasil belajar keterampilan bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,001 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Sedangkan untuk hasil belajar sikap nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,044 lebih kecil dari 0,05. Dari data tersebut maka dapat diartikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk hasil belajar.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan hidayahNya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas”. Shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan yang lurus. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, disampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., Ketua Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ibu Dr. Sulifah Aprilya Hariani, S.Pd., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Ibu Dr.Sulifah Aprilya H., S.Pd., M.Pd. dan Dra.Pujiastuti, M.Si.. selaku dosen pembimbing saya yang sudah dengan sabar membimbing saya hingga selesai dengan baik.
5. Bapak Dr. Ir.Imam Mudakir, M.Si. dan Ibu Siti Murdiah, S.Pd, M.Pd. selaku dosen penguji saya yang telah memberi masukan yang banyak terhadap penelitian saya.
6. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
7. Ibu Ika Lia Novenda, S.Pd. M.Pd., selaku Validator yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan instrumen penelitian;
8. Ibu Humaidah Aini, S.Pd, selaku guru biologi di MAN 1 Jember yang telah mendampingi dan membimbing saya selama penelitian di MAN 1 Jember.

9. Keluarga besar MAN 1 Jember yang telah memberikan fasilitas dan bantuan dalam melaksanakan penelitian;
10. Teman-teman yang telah membantu memberikan masukan dalam penyusunan skripsi;
11. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun demi



kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari.

Jember, 14 Juni 2022



Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Pembelajaran Biologi	7
2.2. Prinsip Pembelajaran	8
2.3. Pembelajaran STEM.....	8
2.4. Model Pembelajaran <i>Learning cycle 5E</i>	12
2.5. Literasi Sains	13
2.6. Hasil Belajar	15
2.8. Hipotesis	16
2.9. Kerangka Berpikir	17

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2.1 Tempat Penelitian.....	18
3.2.2 Waktu Penelitian	18
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	18
3.4 Variabel Penelitian	19
3.5 Definisi Operasional.....	19
3.6 Langkah-langkah Model Pembelajaran Learning cycle (5e)	20
3.7 Desain penelitian	21
3.8 Jenis dan Sumber Data	21
3.8.1 Data Utama.....	21
3.8.2 Data Pendukung	22
3.9 Metode Analisis Data	22
3.9.1 Analisis Literasi Sains Siswa	22
3.9.2 Analisis Hasil Belajar Siswa	23
3.10 Prosedur Penelitian.....	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Penelitian.....	25
4.1.1 Data Literasi Sains	26
4.1.2 Data Hasil Belajar	29
4.2 Pembahasan	35
4.2.1 Literasi Sains.....	35
4.2.2 Hasil Belajar	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Literasi Sains	14
Tabel 2.2 langkah-langkah model pembelajaran learning cycle (5E).....	20
Tabel 2.3 Desain Penelitian Quasi Eksperimen.....	23
Tabel 2.4 Kategori Literasi Sains	25
Tabel 4.1 Output Uji One Way Anova	26
Tabel 4.2 Ringkasan data literasi sains	27
Tabel 4.3 Uji Normalitas Literasi Sains	27
Tabel 4.4 Uji Mann-Whitney U Test Literasi Sains.....	32
Tabel 4.5 Data Kategori Literasi Sains	29
Tabel 4.6 Ringkasan data hasil belajar ranah pengetahuan.....	30
Tabel 4.7 Uji Normalitas Hasil Belajar Pengetahuan	30
Tabel 4.8 Uji <i>Independent Samples T Test</i> Hasil Belajar Pengetahuan	31
Tabel 4.9 Ringkasan data hasil belajar ranah keterampilan.....	31
Tabel 4.10 Uji Normalitas Hasil Belajar Keterampilan	32
Tabel 4.11 Uji <i>Mann-Whitney U Test</i> Hasil Belajar Keterampilan	33
Tabel 4.12 Ringkasan data hasil belajar ranah sikap.....	33
Tabel 4.12 Uji Normalitas Hasil Belajar Sikap	34
Tabel 4.13 Uji <i>Mann-Whitney U Test</i> Hasil Belajar Sikap	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Grafik persentase literasi sains..... 28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Matriks Penelitian	51
Lampiran 2. Uji homogenitas	55
Lampiran 3. Silabus Biologi Kelas X	60
Lampiran 4. RPP Kelas Eksperimen	62
Lampiran 5. RPP Kontrol	70
Lampiran 6. Lembar Validasi RPP	79
Lampiran 7. Pedoman Pengumpulam Data	82
Lampiran 8. Kisi-kisi Soal Literasi Sains	84
Lampiran 9. Soal Tes Literasi Sains.....	87
Lampiran 10. Lembar Validasi Soal Tes Literasi Sains.....	89
Lampiran 11. Rubrik Penilaian Soal Tes Literasi Sains	91
Lampiran 12. Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar	94
Lampiran 13. Soal Tes Hasil Belajar	101
Lampiran 14. Rubrik Penilaian Sikap	104
Lampiran 15. Rubrik Penilaian Keterampilan	105
Lampiran 16. Lembar Validasi Soal Tes Hasil Belajar.....	106
Lampiran 17. Pedoman Wawancara untuk Guru	108
Lampiran 18. Hasil Wawancara Guru	110
Lampiran 19. Pedoman Wawancara untuk Siswa.....	113
Lampiran 20. Hasil Wawancara Siswa	115
Lampiran 21. Hasil Penilaian Literasi Sains	120
Lampiran 22. Hasil Penilaian Pengetahuan	122
Lampiran 23. Hasil Penilaian Keterampilan.....	126
Lampiran 24. Hasil Penilaian Sikap.....	130
Lampiran 25. Foto Kegiatan	134
Lampiran 26. Jawaban Siswa	136
Lampiran 27. Surat Izin Penelitian	156
Lampiran 28. Surat Selesai Penelitian	157
Lampiran 29. LKPD	168
Lampiran 30. Lembar Keterlaksanaan	176

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang berkembang cukup pesat. Perkembangan TIK tersebut ternyata mempengaruhi dan mengubah dari seluruh tatanan kehidupan masyarakat di dunia termasuk Indonesia. Semua aspek di dalam kehidupan terpengaruh seperti aspek pendidikan (Majir, 2020). Perkembangan yang terjadi ini melahirkan revolusi industri 4.0 yang memiliki dampak di dunia pendidikan di Indonesia yaitu terjadi digitalisasi sistem pendidikan yang mana mengharuskan dari setiap elemen di dalam aspek pendidikan harus mampu beradaptasi dalam perubahan yang terjadi. Hal tersebut menjadi tantangan bagi aspek pendidikan dan apabila tidak bisa menjawab tantangan dari perkembangan zaman tersebut maka hal itu menimbulkan dampak negatif. Tetapi walaupun demikian, lahirnya revolusi industri 4.0 memiliki dampak positif yaitu di mana terjadi kemajuan dan perkembangan dari sistem pembelajaran (Djulia dkk, 2020:21).

Perkembangan tersebut akan menimbulkan tantangan di dunia pendidikan dan lainnya. Dalam menghadapi tantangan tersebut maka perlu sumber daya manusia yang memiliki kecakapan untuk hidup di abad 21 agar mampu beradaptasi dengan perubahan zaman. Oleh karena itu di era abad 21 ini dalam aspek pendidikan memerlukan penguatan karakter dan keterampilan *softskill* maupun *hardskill* (Hayati, 2019). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Maulidah (2019) bahwa pendidikan pada era abad 21 untuk siswa generasi millennial mengharuskan siswa harus dibekali dengan kompetensi tidak hanya dari *softskill* tetapi juga *hardskill* sehingga akan menciptakan generasi yang unggul secara intelektual yang memiliki karakter luhur. *Hardskill* adalah kemampuan yang bersumber dari pengetahuan, kemampuan praktis, atau kecerdasan yang dilakukan dengan baik; kompetensi dalam melakukan suatu hal; keahlian yang membutuhkan suatu latihan. Sedangkan *softskill* adalah suatu kualitas yang harus dimiliki dari segi pengetahuan teknik seperti di dalam kemampuan untuk berinteraksi dengan orang lain dan juga kemampuannya di dalam beradaptasi

Keterampilan di era abad 21 dapat diciptakan dari pemahaman akan konten pengetahuan yang mana telah didukung oleh berbagai keterampilan, keahlian dan literasi yang baik dari segi personal maupun profesional. Salah satu keterampilan yang penting untuk dimiliki siswa di era abad 21 adalah keterampilan literasi sains (Utama *et al.*, 2019). Literasi sains memiliki peran penting di dalam kehidupan masa kini maupun masa mendatang. Literasi sains diperlukan agar mampu menjawab beberapa persoalan dan juga isu yang sedang berkembang di masyarakat. Oleh karena itu literasi sains penting sehingga perlu promosi literasi sains di dalam pembelajaran sains (Herlanti, 2014). Indonesia pada publikasi PISA untuk literasi sains memperoleh skor 396 sedangkan skor rata-rata literasi sains adalah 489. Dari data tersebut maka Indonesia berada di urutan ke 70 dari 78 negara. Namun skor yang didapatkan masih tinggi tahun sebelumnya sebesar 405. Sehingga masih bisa dikatakan literasi sains di Indonesia masih rendah walaupun sudah naik peringkat dari hasil tahun sebelumnya (OECD, 2018). Sama halnya dengan pendapat guru Biologi di MAN 1 Jember ketika diwawancarai mengenai literasi sains, menurut guru tersebut literasi sains yang dimiliki siswanya masih sangat kurang.

Literasi sains yang rendah pada siswa menurut Sutrisna (2021) disebabkan karena kegiatan pembelajaran yang tidak berorientasi pada pengembangan literasi sains. Rendahnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia ini juga dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu kurikulum dan sistem pendidikan, pemilihan metode dan model pengajaran, sarana dan fasilitas, belajar sumber belajar dan bahan ajar. Oleh karena faktor tersebut maka tidak heran jika Indonesia mempunyai literasi sains yang rendah. Tentunya diperlukan peningkatan kemampuan literasi sains. Hal ini karena kemampuan literasi sains ini menggambarkan mutu hasil belajar siswa di Indonesia (Kurnia *et al.*, 2014). Menurut Lestari dan Iskandar (2020) Bahwa dalam pengembangan literasi sains pada siswa, guru dituntut agar dapat memadukan model pembelajaran dan kemajuan dari bidang teknologi informasi untuk mengimbangi gaya belajar yang sangat bervariasi.

Hasil belajar biologi rendah menurut Putri *et al.* (2021) dikarenakan siswa kurang tertarik dalam pembelajaran biologi, sehingga berpengaruh pada hasil

belajar. Ketika guru mengajar siswa mengalami kejenuhan maka siswa tidak menjadi suka dengan mata pelajaran biologi dan hasil belajar pun rendah. Oleh karena itu menurut Nesi dan Akobiarek (2018) bahwa butuh usaha untuk menarik minat siswa dan hasil belajar siswa dapat meningkat maka perlu adanya suatu model pembelajaran yang tepat.

Berbagai pendekatan dan model pembelajaran telah disarankan di dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan Literasi Sains pada siswa. Salah satu model pembelajaran yang dinilai tepat untuk digunakan yaitu model pembelajaran *learning cycle 5E*. Model pembelajaran *learning cycle 5E* Adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang didasarkan pada pandangan konstruktivisme jadi pengetahuan dibangun dari pengetahuan yang dimiliki siswa (Sihombing dan Rahmatsyah, 2021). Model pembelajaran *Learning cycle 5E* akan membimbing peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri dengan cara melalui lima fase pada Learning Cycle yaitu *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation* (Tania dan Murni, 2017). Fase *engagement* adalah tahap dimana guru berusaha untuk membangkitkan minat siswa terhadap topik yang diajarkan. (Superni *et al.*, 2018). Fase *exploration* adalah fase dimana siswa mendapatkan pengetahuan yang dibarengi dengan pengalaman secara langsung yang berhubungan dengan konsep yang diajarkan (Kelana dan Wardani, 2021:53). Fase *explanation* yaitu fase dimana peserta didika menyampaikan pendapat sendiri terhadap pengetahuan yang telah didapatkan siswa untuk pengetahuan yang sudah didapatkan pada fase sebelumnya (Latifa *et al.*,2017). Fase *elaboration* adalah fase dimana siswa mendapatkan suatu pengetahuan didampingi dengan pengalaman secara langsung yang terhubung dengan konsep yang diajarkan (Ilmi *et al.*, 2019). Fase *evaluation* adalah tahapan dimana guru menilai siswa apakah siswa telah mencapai tujuan pembelajaran (Latifah *et al.*, 2017).

Literasi sains memiliki kaitan dengan teknologi dan matematika. Lebih jelasnya yaitu kemampuan siswa terhadap sains sangat dipengaruhi oleh bagaimana cara berpikir sistematis, logis dan rasional, yang memiliki potensi untuk dilatihkan dalam bidang matematik. Penerapan sains dapat terlihat dari

pembelajaran sains yang dapat digunakan siswa dalam menghadapi tantangan di era abad 21 (Permanasari, 2016). Menurut Lutfi et al. (2018) bahwa pembelajaran berbasis STEM akan menambah pengalaman belajar dengan cara kegiatan praktek dan aplikasi prinsip umum dari materi yang dipelajari sehingga siswa akan memperoleh hasil belajar yang lebih baik.

STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mana dilakukan dengan secara terpadu yang menggabungkan interdisiplin yaitu sains, teknologi, rekayasa dan matematika. STEM ini berkembang dan tumbuh seiring dengan perkembangan teknologi pada abad 21 (Simarta dkk, 2020). STEM memiliki beberapa tujuan salah satunya yaitu agar dapat menuntut siswa untuk memecahkan masalahnya sendiri, berpikir kritis di dalam memecahkan masalah yang dimiliki, berpikir kritis di dalam memecahkan suatu persoalan dan mampu di dalam menciptakan suatu produk baru yang mana akan digunakan untuk menghadapi tantangan pada era abad 21 (Khairiyah, 2019). Menurut Afriana *et al.* (2019) bahwa pendekatan STEM di dalam penerapannya diharapkan mampu menghasilkan suatu pembelajaran yang bermakna untuk siswa melalui integrasi antara pengetahuan, konsep dan keterampilan yang secara sistematis.

Pembelajaran STEM sudah dibuktikan dengan banyak penelitian yang memberikan hasil bahwa pembelajaran ini menghasilkan pengaruh positif terhadap pengetahuan dan keterampilan siswa. Pembelajaran berbasis STEM akan mampu membantu siswa di dalam mengembangkan keterampilan pada abad 21. Adanya pembelajaran STEM ini maka akan membiasakan siswa untuk menyelesaikan masalah yang mana masalah tersebut serupa dengan masalah di dunia nyata. Masalah yang nyata itu membutuhkan pemikiran kritis dan kreatif di dalam penyelesaiannya. Aktivitas belajar yang seperti itu maka akan melatih keterampilan di dalam abad 21 seperti keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis, kreatif dan kolaborasi (Nuraeni, 2020:2).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE (5E) BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Adakah pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM terhadap literasi sains siswa kelas X?
- b. Adakah pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM terhadap hasil belajar siswa kelas X?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, lingkup penelitian dibatasi dengan beberapa batasan masalah sebagai berikut.

- a. Tempat Penelitian adalah MAN 1 Jember
- b. Subjek dalam penelitian adalah siswa kelas X MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022.
- c. Penelitian dilakukan pada mata pelajaran biologi di pokok bahasan Jamur.
- d. Literasi sains diukur dengan indikator literasi sains menurut PISA.
- e. Hasil belajar siswa diukur dengan indikator pembelajaran pengetahuan, keterampilan dan sikap.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini sebagai berikut.

- a. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM terhadap literasi sains siswa kelas X.
- b. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM terhadap hasil belajar siswa kelas X.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti, dapat bermanfaat karena dengan penelitian ini memberikan pengetahuan dan pengalaman berharga sebagai calon guru.
- b. Bagi siswa, dapat meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa serta mendapatkan pengalaman dan pengetahuan siswa kelas X IPA MAN 1 Jember akan manfaat dari penerapan pembelajaran berbasis STEM.

- c. Bagi guru, penerapan dari pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM dapat digunakan guru di sekolah MAN 1 Jember untuk dijadikan sebagai alternatif guru untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa.
- d. Bagi sekolah, dapat meningkatkan mutu pembelajaran Biologi.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pembelajaran Biologi

Kegiatan pembelajaran diharuskan mampu mengarahkan di dalam memfasilitasi pencapaian suatu kompetensi yang telah dirancang di dalam suatu kurikulum agar individu dapat menjadi seorang pembelajar mandiri sepanjang hayat dan ketika giliran mereka maka mereka menjadi komponen yang penting di dalam mewujudkan masyarakat belajar. Pembelajaran adalah suatu usaha di dalam mempengaruhi siswa agar dapat terjadi suatu perbuatan belajar. Pembelajaran yaitu sebuah upaya membelajarkan siswa dengan menciptakan kondisi dan lingkungan belajar yang kondusif. Dari pernyataan tersebut maka pembelajaran adalah suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang saling berkaitan satu sama lain dimana komponen tersebut adalah tujuan, materi, metode dan evaluasi pembelajaran (Rusman, 2017:2).

Biologi adalah ilmu yang mempelajari dan memahami tentang kehidupan makhluk hidup di alam semesta ini. Ilmu dan pengetahuan yang dilakukan ini dengan sistematis. Oleh karena itu menjadikan biologi bukan hanya bersifat penguasaan tentang bagaimana keunggulan suatu pengetahuan yang berisi fakta konsep atau prinsip saja namun juga dapat diperoleh dengan suatu proses penemuan (Ericka dkk, 2021:2). Pembelajaran biologi ini ini menjadi suatu harapan dan tujuan dasar agar manusia mampu mempelajari dirinya sendiri ketika berinteraksi dengan alam pada berbagai jenjang pendidikan (Ristanto (2011) di dalam Darmawan dkk. (2021:2)).

Pembelajaran biologi memiliki tujuan utama yaitu untuk membekali siswa dengan keterampilan dan pengetahuan di dalam ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah dan mengambil suatu keputusan di dalam kehidupan sehari-hari yang didasarkan pada sikap ilmiah dan nilai moral. Peserta didik di era abad 21 ini telah disiapkan untuk menjadi masyarakat global. Oleh karena itu hasil yang diharapkan dari adanya pembelajaran biologi yaitu agar dapat membuat siswa mempunyai literasi sains dan lingkungan (Ismiati, 2020). Pembelajaran biologi di dalam praktiknya harus

mengikuti standar atau aturan dari kurikulum yang berlaku. Saat ini ini kebanyakan sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013. Dalam mengimplementasikan kurikulum k13 pada mata pelajaran biologi diperlukan adanya pemahaman yang mendalam dari gurunya sehingga dapat mencapai keberhasilan dari penerapan kurikulum (Makaborang, 2019).

2.2. Prinsip Pembelajaran

Prinsip dasar dari pembelajaran adalah bagaimana caranya memotivasi siswa agar dapat belajar dan juga mengembangkan potensi yang dimiliki secara optimal serta faktor apa saja yang harus diperhatikan di dalam upaya mencapai keberhasilan belajar siswa (Lufri dkk, 2020: 12).

Prinsip pembelajaran mampu membimbing pendidik untuk melakukan perencanaan pembelajaran agar dijadikan pegangan dalam pelaksanaan pembelajaran. Adanya prinsip pembelajaran ini akan membantu pendidik untuk memilih apa tindakan yang tepat yang harus dilakukan untuk menunjang peningkatan belajar siswa. Implementasi dari prinsip pembelajaran ini akan menciptakan kondisi pembelajaran yang kondusif sehingga siswa akan lebih aktif dan bergairah dalam belajar, timbul simpati dan perasaan menyenangkan di dalam pembelajaran. Oleh sebab itu dapat mendapatkan pemusatan perhatian siswa dan akhirnya siswa termotivasi dalam belajar (Ali, 2013).

2.3. Pembelajaran STEM

Pembelajaran STEM sudah dibuktikan dengan banyak penelitian yang memberikan hasil bahwa pembelajaran ini menghasilkan pengaruh positif terhadap pengetahuan dan keterampilan siswa. Pembelajaran berbasis STEM akan mampu membantu siswa di dalam mengembangkan keterampilan pada abad 21. Adanya pembelajaran STEM ini maka akan membiasakan siswa untuk menyelesaikan masalah yang mana masalah tersebut serupa dengan masalah di dunia nyata. Masalah yang nyata itu membutuhkan pemikiran kritis dan kreatif di dalam penyelesaiannya. Aktivitas belajar yang seperti itu maka akan melatih

keterampilan di dalam abad 21 seperti keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis, kreatif dan kolaborasi (Nuraeni, 2020:2).

2.3.1 Definisi STEM

STEM adalah pendekatan pembelajaran interdisiplin yang terdiri dari Science, Technology, Engineering and Mathematics. Dimana pendekatan tersebut mampu membuat sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran menjadi aktif karena adanya 4 aspek tersebut didalam menyelesaikan masalah. Seluruh aspek dapat membuat pengetahuan agar menjadi lebih bermakna ketika aspek tersebut diintegrasikan dalam pembelajaran (Simarmata dkk, 2020: 1).

2.3.2 Prinsip STEM

Menurut Simarmata dkk. (2020:6-7) secara umum STEM memiliki kepanjangannya yaitu *Sains, Technology, Engineering, and Mathematics*.

- a. Sains (*Sains*) adalah suatu kajian yang mempelajari tentang fenomena alam yang menerapkan observasi dan pengukuran sebagai wahana di dalam menjelaskan secara objektif tentang alam yang selalu berubah ataupun kaitannya dengan alam untuk memahami alam semesta yang menjadi dasar dari teknologi.
- b. Teknologi (*Technology*) adalah suatu yang berisi inovasi manusia yang akan digunakan di dalam memodifikasi alam agar dapat memenuhi suatu kebutuhan dan juga keinginan dari manusia sehingga akan terjadi kehidupan yang lebih baik dan aman ataupun memodifikasi segala sesuatu secara alamiah untuk memenuhi kebutuhan dari manusia itu sendiri.
- c. Enjinerig (*Engineering*) adalah suatu pengetahuan dan keterampilan di dalam memperoleh dan mengaplikasikan suatu pengetahuan ilmiah ekonomi sosial dan juga praktis untuk digunakan di dalam mendesain dan mengkonstruksi suatu mesin peralatan sistem material dan proses yang memiliki manfaat untuk manusia secara ekonomis dan juga ramah lingkungan.
- d. Matematika (*Mathematics*) merupakan suatu bidang ilmu yang berisikan pola-pola dan juga hubungan dan juga menyediakan jasa bagi teknologi

sains dan engineering ataupun bisa disebut dengan ilmu yang mempelajari tentang keteraturan dari pola dan bagaimana hubungannya.

Jika 4 aspek tersebut digabungkan maka diharapkan dalam pembelajaran itu akan membuat pembelajaran menjadi berwarna dan berkesan sehingga dapat melekat di ingatan siswa dalam jangka waktu yang cukup panjang. Ketika aspek-aspek tersebut diterapkan di sekolah maka akan membuat suasana pembelajaran yang bermakna yang mampu digunakan untuk menghadapi tantangan di perkembangan zaman seperti pada revolusi industri 4.0 di era abad 21 ini. STEM ini menjadi suatu pendekatan di dalam mengatasi suatu permasalahan yang berkembang di dunia nyata dengan cara cara menonton siswa untuk berpikir seperti insinyur ataupun ilmuwan. Jadi siswa akan dituntut untuk memecahkan seseorang yang memecahkan masalah, penemu, mandiri, berpikir logis teknologi dan mampu mengaitkan pembelajaran STEM dengan dunia kerja (Khairiyah, 2019:23).

2.3.3 Macam-macam Pendekatan STEM

Pembelajaran STEM ini dalam pelaksanaannya menggunakan pendekatan. Terdapat 3 macam pendekatan STEM menurut Robert (2012) yaitu:

- a. SILO yaitu pendekatan pembelajaran yang mana pelaksanaannya dilakukan secara terpisah. Pendekatan ini memiliki ciri khas yaitu terdapat pemberian pengetahuan yang mendalam itu dilakukan guru. Hal ini dilakukan karena adanya materi yang banyak yang ada di setiap disiplin ilmu pada stem. Pendekatan silo ini memiliki tujuan yaitu peningkatan pengetahuan digunakan untuk mendapatkan nilai.
- b. Embedded (Tertanam) yaitu tipe pendekatan stem yang dilakukan agar dapat memperoleh suatu pengetahuan melalui dunia nyata dan terdapat problem solving di dalam sosial, budaya dan fungsional. Pendekatan ini menggunakan pembelajaran yang mana melakukan proses mengaitkan materi utama dengan materi yang lain. Penilaian pada pendekatan ini dilakukan hanya di materi utama saja.

- c. Integrated (terpadu) yaitu pendekatan yang mencampurkan materi dari beberapa bidang ilmu disiplin pada sistem dan juga konten dari lintas kurikuler. Pada pendekatan ini yang diajarkan adalah materi yang dipadukan antara di kelas dan juga waktu yang berbeda dengan cara menggunakan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Simarmata dkk, 2020:13-16).

2.3.4 Manfaat STEM

Terdapat manfaat dari pembelajaran STEM menurut Hermita dkk. (2021) yaitu sebagai berikut:

- a. Pembelajaran STEM memiliki manfaat yaitu agar mampu menjawab suatu tantangan pada zaman sekarang, zaman yang terdapat perkembangan teknologi yang cepat. Ketika pembelajaran STEM diimplementasikan maka diharapkan siswa untuk lebih mudah di dalam adaptasi dengan zaman. Adanya dasar sains dan juga matematika dapat membuat siswa untuk mengejar suatu ilmu atau keterampilan yang mereka inginkan. Dengan adanya ilmu atau keterampilan yang mereka dapat maka mereka bisa menggunakannya untuk mendapatkan suatu pekerjaan ataupun membuat sesuatu produk. Sehingga perlu adanya selain yang harus di asah pada zaman ini jatuh berpikir kritis, komunikatif, kolaborasi dan cara dalam pemecahan masalah dan juga literasi digital.
- b. STEM juga bermanfaat bagi guru ataupun lembaga pendidikan yang mana pembelajaran STEM akan mendorong suatu kemajuan di dalam sistem pendidikan di Indonesia. Hal ini karena dengan penerapan pembelajaran STEM maka sistem pembelajaran yang lama seperti pembelajaran LOTS akan ditinggalkan karena pembelajaran tersebut lebih condong di dalam hafalan. Sedangkan pada pembelajaran STEM ini cenderung menerapkan pembelajaran HOTS yang mana memusatkan terhadap suatu pemecahan masalah. Siswa dituntut untuk secara mandiri memecahkan masalah. Oleh sebab itu pembelajaran STEM disebut sangat efektif untuk melatih psikomotorik, kognitif dan afektif siswa.

2.4. Model Pembelajaran *Learning cycle 5E*

Model pembelajaran *learning cycle 5E* adalah model pembelajaran yang menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa di mana diharapkan akan membentuk siswa yang aktif dan kreatif yang didasarkan pada pandangan konstruktivisme yang mana pengetahuan akan dibangun dari pengetahuan siswanya itu sendiri (Irdani dan Sutikno, 2013). Menurut Nurhuda *et al.* (2016) bahwa pembelajaran *learning cycle 5E* pada sintaknya menunjukkan jika pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* yang akan mampu mengatasi masalah partisipasi siswa karena pada setiap tahapan yang sangat dituntut untuk siswa terlibat secara aktif.

Terdapat 5 fase di dalam model pembelajaran learning cycle (5E) adalah *engagement, exploration, explanation, elaborasi* dan *evaluation*. Fase *engagement* adalah tahap dimana guru berusaha untuk membangkitkan minat siswa terhadap topik yang diajarkan. (Superni *et al.*, 2018). Fase *exploration* adalah fase dimana siswa mendapatkan pengetahuan yang dibarengi dengan pengalaman secara langsung yang berhubungan dengan konsep yang diajarkan (Kelana dan Wardani, 2021:53). Fase *explanation* yaitu fase dimana peserta didik menyampaikan pendapat sendiri terhadap pengetahuan yang telah didapatkan siswa untuk pengetahuan yang sudah didapatkan pada fase sebelumnya (Latifa *et al.*, 2017). Fase *elaboration* adalah fase dimana siswa mendapatkan suatu pengetahuan didampingi dengan pengalaman secara langsung yang terhubung dengan konsep yang diajarkan (Ilmi *et al.*, 2019). Fase *evaluation* adalah tahapan dimana guru menilai siswa apakah siswa telah mencapai tujuan pembelajaran (Latifah *et al.*, 2017).

Langkah-langkah dalam pembelajaran *learning cycle 5E* dapat berimplikasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Langkah awal yang dilakukan adalah dengan cara mengaktifkan pengetahuan awal siswa sehingga nantinya siswa dapat mengungkapkan ide atau gagasan awal yang telah mereka miliki. Selanjutnya dapat dilakukan tindak lanjut dengan cara menyediakan suatu aktivitas kelas sehingga nantinya siswa akan mendapatkan pengalaman belajar dan dapat memulai membangun konsep ilmiah. Selanjutnya siswa akan diberikan suatu

kesempatan untuk menyampaikan dan menjelaskan konsep ilmiah yang mereka bangun dengan ide atau kata-kata mereka sendiri. Untuk mengatasi adanya miskonsepsi maka dilakukan diskusi. Diskusi yang dilakukan agar siswa dan guru akan mengklarifikasi dan memberikan penegasan pada konsep ilmiah. Kemudian terakhir, dapat dilakukan evaluasi pada hasil belajar siswa (Ashtira et al., 2016).

2.5. Literasi Sains

Literasi adalah sebuah kemampuan yang ada di dalam diri seseorang di dalam hal menulis, membaca dan di dalam ketrampilan sosialnya. Literasi sains merupakan kemampuan di dalam keterlibatan terhadap isu-isu atau ide yang terkait dengan ilmu pengetahuan sebagai warga reflektif (Fathonah dan Sarwi, 2020). Literasi sains asalnya terdiri dari dua kata bahasa latin yaitu *Literatus* yang berarti huruf, melek huruf atau bisa pendidikan dan kata kedua adalah *Scientia* yang berarti pengetahuan. Orang pertama yang memakai istilah literasi sains ini adalah Paul de Hart yang berasal dari universitas Stanford (Werdiningsih, 2021: 8). Adapun menurut Kristyowati & Purwanto (2019) bahwa literasi sains merupakan suatu kemampuan, kecakapan, kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa ketika menggunakan pengetahuan dan pemahaman terhadap konsep dan proses sains di dalam hal untuk mengidentifikasi, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan juga ketika mengambil simpulan yang berkaitan dengan alam berdasarkan perubahan alam akibat aktivitas manusia.

Literasi sains memiliki peran penting di dalam kehidupan masa kini maupun masa mendatang. Literasi sains diperlukan agar mampu menjawab beberapa persoalan dan juga isu yang sedang berkembang di masyarakat. Oleh karena itu literasi sains penting sehingga perlu promosi literasi sains di dalam pembelajaran sains (Herlanti, 2014). Literasi sains membutuhkan serangkaian kompetensi ilmiah yang mencerminkan pandangan bahwa sains merupakan ansambel dari suatu praktik sosial dan juga epistemik umum pada ilmu pengetahuan yang telah mbingkai kompetensi sebagai suatu tindakan (Panjaitan, 2019: 67). Penerapan konsep sains di dalam pendidikan sains diharapkan siswa Indonesia dapat menyelesaikan permasalahan di kehidupan nyata di abad 21. Siswa mempunyai

pengetahuan agar dapat memahami fakta ilmiah serta hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat dan mampu menerapkan pengetahuan yang dimiliki untuk memecahkan permasalahan yang ada di kehidupan nyata sehingga bisa disebut masyarakat berliterasi sains (Pratiwi et al., 2019).

Literasi sains memiliki 3 kategori yaitu proses sains, konteks aplikasi sains dan konten sains. Proses sains merujuk pada suatu proses mental ketika menjawab pertanyaan dari suatu permasalahan yang terjadi misalnya seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti dan juga menjelaskan suatu kesimpulan. Konten sains ini merujuk terhadap konsep kunci dari sains yang digunakan untuk memahami akan fenomena alam dan perubahan alam yang telah terjadi dari aktivitas manusia. Sedangkan konteks aplikasi sains menekankan pada kehidupan sehari-hari dan juga aplikasi konsep sains terhadap pemecahan masalah sehari-hari dari berbagai bidang seperti bidang kesehatan, bidang bumi dan lingkungan serta bidang teknologi (Pertiwi, 2018).

Proses sains memiliki indikator yang mana dikembangkan dari assessment literasi sains PISA. Dalam penilaian literasi dari PISA mengukur indikator dari aspek pengetahuan, kompetensi dan sikap (Fathonah dan Sarwi, 2020:2). Berikut indikator literasi sains menurut PISA:

Tabel 2.1 Indikator Literasi Sains

Aspek	Indikator	Keterangan
Pengetahuan	Pengetahuan konten	Mempunyai pemahaman yang berhubungan dengan konteks
	Pengetahuan prosedural	Melaksanakan suatu penyelidikan untuk memperoleh suatu bukti
	Pengetahuan epistemik	Meminta kepada siswa untuk mengidentifikasi apakah kesimpulan yang dibuat sudah benar atau tidak yang disertai dengan data atau setengah bukti
Kompetensi	Kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah	Mengharuskan siswa di dalam mengingat pengetahuan konten sesuai dengan kondisi tertentu

	Mengevaluasi dan merencanakan penelitian ilmiah	Melakukan evaluasi laporan ilmiah terhadap penyelidikan ilmiah
	Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	Menarik suatu kesimpulan yang didasarkan pada bukti
Sikap	Ketertarikan di dala sains dan teknologi	Menilai suatu pendekatan ilmiah dan sikap kesadaran siswa terhadap lingkungan

(Fathonah dan Sarwi, 2020).

2.6. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan suatu penilaian pendidikan terhadap kemajuan siswa di dalam segala hal yang telah dipelajari di sekolah yang mana menyangkut pengetahuan kecakapan dan juga keterampilan yang dinyatakan. Hasil belajar tersebut akan dijadikan sebagai pedoman ataupun bahan pertimbangan di dalam menentukan kemampuan siswa. Oleh karena itu diperlukan adanya proses pembelajaran yang bermutu dan juga menyenangkan. Hasil belajar ini dapat diketahui dengan menggunakan perangkat yaitu evaluasi (Nurfadillah *et al.*, 2017). Setiap proses dari belajar dan mengajar akan menghasilkan hasil belajar. Masalah yang biasanya dihadapi adalah sampai di manakah tingkatan dari prestasi atau hasil belajar yang dicapai itu. Hal ini karena akan membantu guru di dalam mengelola suatu pembelajaran sehingga dapat dijadikan untuk mencapai target hasil belajar yang diinginkan (Sutrisno, 2016).

Hasil belajar pada siswa akan dipengaruhi oleh dua jenis faktor yaitu ada faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu meliputi gangguan kesehatan, cacat tubuh, faktor psikologis (di dalam faktor psikologis ini terdapat intelegensia, minat belajar, minat, bakat, motivasi ,kematangan dan kesiapan dari siswa) dan ada faktor kelelahan juga berpengaruh. Sedangkan untuk faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah yang termasuk faktor keluarga, sekolah dan masyarakat di sekitar siswa (Nurhasanah dan Soebandi, 2016). Literasi sains yang rendah pada siswa menurut Sutrisna (2021) disebabkan

karena kegiatan pembelajaran yang tidak berorientasi pada pengembangan literasi sains. Menurut Lestari dan Iskandar (2020) Bahwa dalam pengembangan literasi sains pada siswa, guru dituntut agar dapat memadukan model pembelajaran dan kemajuan dari bidang teknologi informasi untuk mengimbangi gaya belajar yang sangat bervariasi.

Penilaian hasil belajar merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengumpulkan sebuah informasi terhadap pencapaian hasil belajar siswa dalam berbagai kompetensi seperti sikap spiritual dan sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan yang telah dilakukan secara sistematis ketika berlangsung dan setelah pembelajaran. Melalui penilaian tersebut maka guru dapat menemukan gambaran terhadap sejauh mana siswa dalam menguasai berbagai kompetensi yang merupakan hasil dari suatu proses belajar siswa. Hasil dari penilaian harus dapat memberikan gambaran yang sebenarnya tentang sikap, pengetahuan dan keterampilan siswa (Sumardi, 2020: 167).

Pemberlakuan kurikulum 2013 menekankan terhadap pembelajaran yang berbasis aktivitas, maka dari itu penilaiannya menekankan pada penilaian proses seperti aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap. Penilaian aspek sikap dapat diperoleh dari observasi, jurnal, lembar penilaian diri sendiri, dan lembar penilaian antarteman. Penilaian aspek pengetahuan dapat diperoleh dari tes tulis, tes lisan dan penugasan pada siswa. Penilaian aspek keterampilan dapat diperoleh dari kinerja, portofolio dan proyek (Akib, 2022: 4).

2.7. Hipotesis

Terdapat hipotesis yang ada di dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Ada pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM terhadap literasi siswa kelas X.
- b. Ada pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM terhadap hasil belajar siswa kelas X.

2.8. Kerangka Berpikir

Pembelajaran di era abad 21 bukan hanya mengandalkan pengetahuan saja namun perlu adanya keterampilan. Pendidikan menjadi suatu usaha di dalam meningkatkan taraf kehidupan yang sejahtera dan juga termasuk dalam pembangunan nasional (Mardhiyah *et al.*, 2021).

Literasi sains merupakan suatu kemampuan, kecakapan, kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa ketika menggunakan pengetahuan dan pemahaman terhadap konsep dan proses sains di dalam hal untuk mengidentifikasi, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan juga ketika mengambil simpulan yang berkaitan dengan alam berdasarkan perubahan alam akibat aktivitas manusia

Pembelajaran *learning cycle 5e* pada tahapan menunjukkan dengan model pembelajaran *learning cycle 5e* yang akan mampu mengatasi masalah partisipasi siswa karena pada setiap tahapan yang menuntut siswa secara aktif sehingga dapat meningkatkan literasi sains dan hasil belajar.

Pembelajaran STEM akan membuat siswa mempunyai literasi sains dan teknologi yang terlihat dari proses membaca, menulis, mengamati dan juga melakukan sains sehingga nantinya dapat dijadikan sebagai bekal di dalam kehidupan bermasyarakat dan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh siswa di dalam kehidupan sehari-harinya (Afriana *et al.*, 2016).

Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle (5e)*
Berbasis STEM terhadap Literasi Sains dan Hasil
Belajar Siswa Kelas X

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian tentang “Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X” penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Dalam penelitian ini akan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Terdapat perbedaan perlakuan yaitu pada kelas kontrol diberlakukan pembelajaran biasa yaitu dengan Melalui model pembelajaran *Discovery learning* dengan pendekatan saintifik dan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab di MAN 1 Jember. Sedangkan kelas eksperimen diberlakukan penerapan pembelajaran STEM dengan model pembelajaran learning cycle (5e). Pembelajaran *learning cycle 5e* berbasis STEM ini dengan menggunakan STEM-Kit untuk subab peranan Jamur bagi kehidupan. STEM-kit ini berupa alat fermentor yang terbuat dari bahan sederhana yang bisa dibawa dari rumah siswa. Kegiatan pembelajaran dengan STEM ini siswa diharapkan mampu menilai manakah dari bahan-bahan makanan tersedia yang paling cepat proses fermentasinya. Terdapat bahan seperti beras ketan, singkong, dan kentang dimana bahan tersebut nanti diberi takaran ragi yang berbeda. Dari 3 bahan tersebut siswa akan mencoba melihat mana yang paling cepat proses fermentasi.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah di sekolah MAN 1 Jember yang beralamatkan Jl. Imam Bonjol No.50, Kaliwates Kidul, Kaliwates, Kec. Kaliwates, Kabupaten Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi di dalam penelitian ini yaitu seluruh kelas X MIPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui

tingkat kemampuann yang dimiliki siswa terhadap mata pelajaran Biologi. Uji homogenitas dengan uji *One-Way ANOVA* dengan menggunakan nilai Penilaian harian ke-2 pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Namun sebelumnya, harus dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Kemudian untuk sample penelitian adalah 2 kelas yang dibagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemilihan kelas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih dengan teknik *sample random sampling*.

3.4 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdapat 3 variabel penelitian yaitu sebagai berikut:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran *learning cycle* (5E) berbasis STEM .

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah literasi sains dan hasil belajar siswa.

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol di penelitian ini yaitu materi Jamur yang diajarkan.

3.5 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadi kesalahan penafsiran dalam penelitian, maka disusun definisi operasional sebagai berikut:

a. Model pembelajaran *learning cycle 5E* adalah model pembelajaran yang menerapkan pembelajaran yang berfokus pada siswa dengan tujuan siswa diharapkan akan membentuk siswa yang aktif dan kreatif yang didasarkan pada pandangan konstruktivisme yang mana pengetahuan akan dibangun dari pengetahuan siswanya itu sendiri.

b. STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mana dilakukan dengan secara terpadu yang menggabungkan interdisiplin yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika.

c. Literasi sains merupakan suatu kemampuan, kecakapan, kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa ketika menggunakan pengetahuan dan pemahaman

terhadap konsep dan proses sains di dalam hal untuk mengidentifikasi, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan juga ketika mengambil simpulan yang berkaitan dengan alam berdasarkan perubahan alam akibat aktivitas manusia.

- d. Hasil belajar merupakan suatu penilaian Pendidikan terhadap kemajuan siswa di dalam segala hal yang telah dipelajari di sekolah yang mana menyangkut pengetahuan kecakapan dan juga keterampilan yang dinyatakan

3.6 Langkah-langkah Model Pembelajaran Learning cycle (5e) berbasis STEM

Adapun langkah-langkah model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM yang akan dilaksanakan di dalam pembelajaran:

Tabel 3.1 langkah-langkah model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM

Fase	Kegiatan
Engagement (Sains)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membangkitkan antusiasme siswa dengan cara memberikan pertanyaan tentang fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan topik pelajaran - Guru meminta siswa untuk berpendapat terhadap fenomena tersebut.
Exploration (Sains, Teknologi, Teknik, Matematika)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan lkpd - Guru memberikan pertanyaan terkait fenomenan yang sebelumnya dibahas - Siswa diajak untuk bereksplorasi di dalam membuktikan pendapat mereka mengenai fenomena tersebut. - Guru membagi siswa untuk berkelompok - Guru yang memberikan siswa pengalaman konkrit melalui suatu kegiatan eksperimen dengan STEM-Kit.

	- Guru membimbing kegiatan eksperimen siswa.
Explanation (Sains)	- Guru memfasilitasi forum diskusi di kelas - Guru memberikan umpan balik untuk mengonfirmasi apakah konsep siswa sudah tepat atau belum
Elaboration (Sains)	- siswa diberikan permasalahan terkait dengan materi yang sudah dipelajari dalam diskusi sebelumnya - Guru membimbing diskusi lanjutan
Evaluation (Sains)	- Guru memberikan evaluasi untuk menilai seberapa jauh pemahaman siswa dalam memahami konsep pelajaran. - Guru memberikan tes

3.7 Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah dengan *Control-Group Post Test Only Design*. Perlakuan untuk kelas kontrol menggunakan pembelajaran biologi biasa yang diterapkan oleh guru Biologi MAN 1 Jember. Setelah didapatkan data maka dilakukan uji statistik pada aplikasi SPSS 22.

Tabel 3.2 Desain Penelitian Quasi Eksperimen

R	E	X	O ₁
	C		O ₂

(Ismail, 2018:55).

3.8 Jenis dan Sumber Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian dibagi menjadi 2 macam yaitu data utama dan data pendukung, berikut penjabarannya:

3.8.1 Data Utama

- a. Tes Kemampuan Literasi sains

Tes yang dilakukan adalah *posttest*. Hal ini karena *Posttest* digunakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap pembelajaran materi Jamur yang menerapkan pembelajaran STEM. Dimana hasil prestasi ini adalah data yang akan dianalisis.

b. Tes Hasil Belajar Siswa

Tes yang dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa yaitu melalui *posttest*. Nilai hasil belajar siswa ini berasal dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kemudian data tersebut akan dianalisis dengan aplikasi SPSS 22.

3.8.2 Data Pendukung

a. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dengan narasumber yaitu guru Biologi kelas X MAN 1 Jember. Wawancara dilakukan untuk mencari informasi mengenai keadaan sekolah, keadaan kelas, keadaan siswa, materi pembelajaran, model pembelajaran, dan kurikulum yang diterapkan di sekolah.

b. Observasi

Observasi yaitu cara menghimpun bahan keterangan yang dilakukan dengan cara pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap fenomena yang menjadi objek pengamatan (Djaali dan P. Muljono, 2008:16). Observasi dilakukan sebelum dan setelah penelitian berlangsung.

c. Dokumentasi

Dokumentasi ini diperlukan untuk data penelitian. Data dokumentasi dapat berupa daftar nama siswa. Adapun data dokumentasi juga untuk mengumpulkan foto dan video ketika kegiatan pembelajaran sedang berlangsung.

3.9 Metode Analisis Data

3.9.1 Analisis Literasi Sains Siswa

Data yang diperoleh dari tes yang diadakan akan dikonversikan menurut Sutrisna (2021) ke dalam rumus berikut ini:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai literasi sains yang didapat kemudian dapat dikelompokkan dalam kategori berikut:

Tabel 3.3 Kategori Literasi Sains

Interval	Kategori
86-100%	Sangat tinggi
76-85%	Tinggi
60-75%	Cukup
55-59%	Rendah
$\leq 54\%$	Sangat rendah

(Purwanto, 2013:103)

3.9.2 Analisis Hasil Belajar Siswa

Hasil belajaran didapatkan dari skor aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Hasil belajar siswa yang diperoleh akan dianalisis dengan aplikasi SPSS. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji normalitas terlebih dahulu sebelum melakukan uji berikutnya. Dimana dengan pedoman sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikan $> 0,05$, maka data terdistribusi dengan normal sehingga uji yang dapat digunakan adalah uji statistik parametrik (uji *Independent Samples T test*)
- b. Jika nilai signifikan $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal sehingga uji yang dapat digunakan adalah uji statistik nonparametrik (uji *Mann Whitney U*)

Hasil belajar untuk penilaian Hasil belajar berasal dari penilaian pengetahuan, keterampilan, dan sikap, yaitu:

1. Hasil belajar (Pengetahuan)

Hasil belajar untuk nilai pengetahuan untuk memperoleh data dengan teknik tes berupa posttes antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil belajar untuk nilai pengetahuan diperoleh dengan teknik tes berupa posstest. Tes dilakukan dengan soal pilihan ganda. Posttest dilakukan untuk 2 kelas yaitu untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Hasil belajar (keterampilan)

Hasil belajar untuk nilai keterampilan berasal dari data hasil observasi pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Penilaian keterampilan dihitung dengan rentang 1-3 dengan indikator yang terlampir pada rubrik penilaian keterampilan.

Kemudian dapat dihitung skor akhirnya dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

3. Hasil belajar (sikap)

Hasil belajar untuk penilaian sikap yang dinilai adalah disiplin, tanggung jawab, kerja sama, jujur dan aktif dengan rentang 1-4. Kemudian dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

3.10 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Memilih tempat penelitian.
- b. Melakukan wawancara dengan guru biologi di sekolah MAN 1 Jember.
- c. Melakukan pembuatan instrumen penelitian.
- d. Melakukan validasi terhadap instrumen penelitian.
- e. Menentukan populasi yang akan digunakan di dalam penelitian.
- f. Melakukan uji homogenitas terhadap nilai ulangan harian sebelumnya.
- g. Menentukan sampel penelitian untuk kelas mana yang akan dijadikan kelas kontrol dan dan kelas eksperimen.
- h. Melakukan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran STEM pada kelas eksperimen untuk materi Jamur. Sedangkan untuk kelas kontrol dilakukan kegiatan pembelajaran seperti yang biasa dilakukan oleh guru biologi MAN 1 Jember.
- i. Memberikan post test kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- j. Memberikan soal untuk penilaian pengetahuan hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- k. Melakukan analisis data penelitian yang sudah didapatkan dari kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- l. Melakukan pembahasan hasil analisis data penelitian yang sudah didapat.
- m. Melakukan penarikan kesimpulan penelitian.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Jember pada siswa kelas X semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Waktu penelitian tepatnya pada tanggal 10 November 2021 sampai dengan 24 November 2021. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan durasi 6 JP untuk bab materi Jamur/Fungi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X MIPA di MAN 1 Jember yang terdiri dari 6 kelas yaitu X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4, X MIPA 5 dan X MIPA 6. Sampel ditentukan melalui metode *Sample Random Sampling*. Namun sebelumnya, harus dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Sebelum dilakukan pemilihan sampel, dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu dengan menggunakan uji ANOVA dengan aplikasi SPSS 22 terhadap populasi. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan pengetahuan awal yang dimiliki siswa yang didasarkan pada nilai penilaian harian ke-2 kelas X sebelum materi bab Jamur/Fungi. Uji homogenitas yang dilakukan dengan uji *One-Way ANOVA*.

Berdasarkan hasil uji normalitas yang didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi dari 6 kelas yang diuji adalah lebih besar dari 0,05. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 2. Dari data tersebut sehingga bisa dikatakan bahwa nilai tersebut terdistribusi dengan normal. Oleh karena itu bisa dilanjutkan dengan uji homogenitas dengan uji *One-Way Anova*. Berikut hasil uji homogenitas yang telah dilakukan:

Tabel 4.1 Output Uji *One Way Anova*
ANOVA

NILAI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	36,187	5	7,237	,068	,997
Within Groups	21106,670	197	107,140		
Total	21142,857	202			

Berdasarkan Tabel uji homogenitas yang bisa dilihat pada lampiran bahwa nilai signifikansi sebesar 0,358. Nilai tersebut berdasarkan dasar

pengambilan keputusan pada lampiran (lampiran uji homogenitas) tersebut lebih besar dari 0,05 yaitu jika dituliskan $0,358 > 0,05$. Hal tersebut menyatakan bahwa keenam kelas itu homogen. Pada output SPSS uji *One Way Anova* pada tabel 4.1 di atas memberikan nilai Sig. Sebesar 0,997 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan diantara keenam data tersebut sehingga boleh melakukan metode sample random sampling dengan teknik undian untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sampel yang dipilih berdasarkan uji homogenitas yang dilakukan yaitu X MIPA 5 sebagai kelas kontrol dan X MIPA 6 sebagai kelas eksperimen. X MIPA 5 memiliki jumlah siswa 29 sedangkan X MIPA 6 dengan jumlah siswa 33.

4.1.1 Data Literasi Sains

Data nilai literasi sains didapatkan dari posttest yang diadakan setelah penerapan model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM untuk materi Jamur. Posttest terdiri dari 5 soal yang disusun berdasarkan indikator literasi sains. Kemudian setiap soal dinilai dengan rentang 1-5. Berikut ini ringkasan data literasi sains:

Tabel 4.2 Ringkasan data literasi sains

Komponen	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	33	29
Nilai Tertinggi	100	95
Nilai Terendah	75	35
Rata-rata	90,91	63,79

Berdasarkan Tabel 4.2 tertera bahwa hasil posttest menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen, nilai tertinggi sebesar 100 sedangkan nilai terendah sebesar 75. Lalu pada kelas kontrol menunjukkan nilai tertinggi sebesar 95 dan nilai terendah hanya sebesar 35. Dari nilai literasi sains tersebut didapatkan nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 90,91 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 63,79. Data nilai literasi sains dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.3 Uji Normalitas Literasi Sains
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		29
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,07078211
Most Extreme Differences	Absolute	,099
	Positive	,099
	Negative	-,091
Test Statistic		,099
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

Hasil uji normalitas data literasi sains dapat dilihat pada tabel 4.3. Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* yang dilakukan dengan mentransformasikan data menghasilkan nilai Sig. lebih besar dari 0,05 sebesar 0,200 yang artinya data terdistribusi dengan normal. Oleh karena itu uji yang akan dilakukan selanjutnya adalah uji parametrik menggunakan uji *Independent Samples T Test*.

Tabel 4.4 Uji *Independent Samples T Test* Literasi Sains

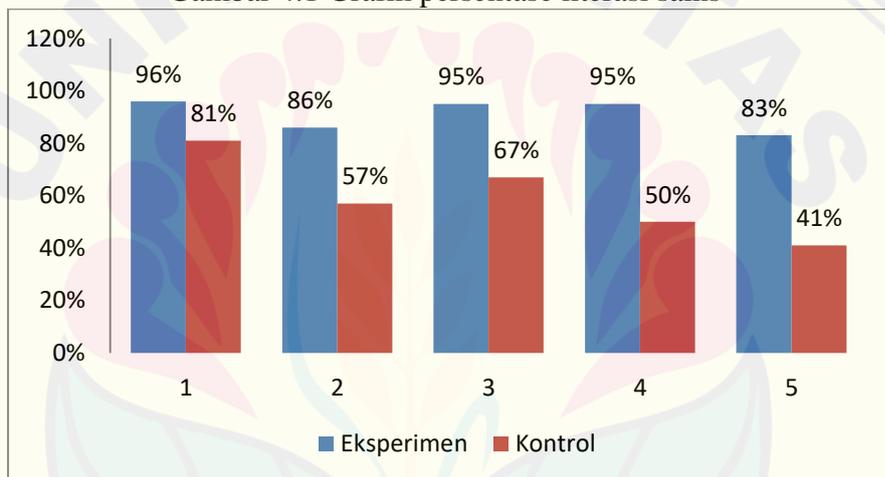
		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NILAI	Equal variances assumed	23,870	,000	8,481	60	,000	,38048	,04486	,29074	,47022

Equal variances not assumed			32,144					
	8,023			,000	,38048	,04742	,28390	,47706

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample Test* di Tabel 4.4 bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan, maka dapat diartikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Data nilai hasil posttest kemampuan literasi sains dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Gambar 4.1 Grafik persentase literasi sains



Berdasarkan Gambar 4.1 tertera persentase kemampuan literasi sains kelas eksperimen dan kelas kontrol di tiap indikator. Pada kelas kontrol nilai tertinggi sebesar 81% dengan kategori tinggi pada indikator nomer 1 yaitu mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah. Sedangkan untuk nilai terendah sebesar 41% dengan kategori sangat rendah adalah di indikator nomer 5 yaitu menarik kesimpulan akhir berdasarkan data dan bukti ilmiah. Pada kelas eksperimen nilai tertinggi sebesar 96% dengan kategori sangat tinggi ada di indikator nomer 1 yaitu mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah. Sedangkan nilai terendah sebesar 81% dengan kategori tinggi di indikator nomer 5 juga. Sedangkan untuk indikator nomer 2 pada kelas eksperimen adalah sebesar 86% sehingga masuk kategori sangat tinggi tetapi pada kelas kontrol hanya 57% sehingga dikategorikan rendah.

Indikator nomer 3 dan 4 untuk kelas eksperimen mendapat nilai sama-sama 95%

sehingga masuk katgeori sangat tinggi. Namun pada kelas kontrol untuk indikator nomer 3 hanya 67% dengan katgeri cukup dan pada indikator nomer 4 sebesar 50% sehingga msuk kategori sangat rendah.

Tabel 4.5 Data Kategori Literasi Sains

Kategori	Jumlah	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sangat tinggi	22	2
Tinggi	10	4
Cukup	1	14
Rendah	-	3
Sangat rendah	-	6

Dari data yang dihasilkan pada kelas eksperimen banyak yang memiliki nilai literasi sains dengan kategori sangat tinggi yaitu sejumlah 22 siswa. Sementara untuk kategori tinggi sejumlah 10 siswa dan kategori cukup hanya 1 siswa. Kategori nilai rendah dan sangat rendah tidak ada untuk kelas eksperimen. Sedangkan untuk kelas kontrol hanya 2 siswa yang termasuk kategori sangat tinggi dan kategori tinggi 4 siswa saja. Namun untuk kategori cukup terdapat di 14 siswa. Sementara kategori rendah diperoleh 3 siswa dan kategori sangat rendah 6 siswa. Dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen lebih baik untuk nilai literasi sainsnya daripada kelas kontrol.

4.1.2 Data Hasil Belajar

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran learning cycle (5e) berbasis STEM terhadap hasil belajar siswa kelas X MAN I Jember. Pada penelitian ini yang diukur juga hasil belajar ranah pengetahuan, keterampilan dan sikap. Data hasil belajar ranah pengetahuan diperoleh dari posttest dengan soal pilihan ganda yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan hasil belajar ranah keterampilan diperoleh dari penugasan portofolio yang diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Lalu adapaun hasil belajar ranah sikap diperoleh dari lembar

observasi siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut ringkasan data hasil belajar:

Tabel 4.6 Ringkasan data hasil belajar ranah pengetahuan

Komponen	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	33	29
Nilai Tertinggi	100	90
Nilai Terendah	70	60
Rata-rata	87,58	77,59

Berdasarkan tabel 4.6 bahwa nilai rata-rata hasil posttest hasil belajar ranah pengetahuan pada kelas eksperimen sebesar 87,58 dan pada kelas kontrol sebesar 77,59. Dari nilai tersebut menyatakan bahwa nilai hasil belajar ranah pengetahuan lebih besar pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Untuk itu perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan signifikan antara kedua kelas untuk data hasil belajar ranah keterampilan. Uji yang digunakan adalah uji *Independent Samples T Test*. Sebelum dilakukan uji tersebut maka harus di uji normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data sudah terdistribusi dengan normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan SPSS 22.

Tabel 4.7 Uji Normalitas Hasil Belajar Pengetahuan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		29
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,24614228
Most Extreme Differences	Absolute	,160
	Positive	,160
	Negative	-,092
Test Statistic		,160
Asymp. Sig. (2-tailed)		,056 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Hasil uji normalitas data hasil belajar ranah pengetahuan dapat dilihat pada tabel 4.7. Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* yang dilakukan dengan mentransformasikan data menghasilkan nilai Sig. lebih besar dari 0,05 sebesar 0,56 yang artinya data terdistribusi dengan normal. Oleh karena itu uji yang akan dilakukan selanjutnya adalah uji parametrik menggunakan uji *Independent Samples T Test*.

Hasil analisis data hasil belajar keterampilan dengan menggunakan uji *Independent Samples T Test* dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut ini:

Tabel 4.8 Uji *Independent Samples T Test* Hasil Belajar Pengetahuan

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
IV/11	Equal variances assumed	22,158	,000	8,714	60	,000	,39170	,04495	,30179	,48162
	Equal variances not assumed			8,243	32,126	,000	,39170	,04752	,29492	,48848

Berdasarkan hasil uji *Independent Samples T Test* di Tabel 4.8 bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan, maka dapat diartikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 4.9 Ringkasan data hasil belajar ranah keterampilan

Komponen	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol

Jumlah siswa	33	29
Nilai Tertinggi	100	89
Nilai Terendah	78	78
Rata-rata	88,76	82,93

Berdasarkan pada Tabel 4.9 bahwa nilai rata-rata hasil belajar ranah keterampilan pada kelas eksperimen sebesar 88,76 dan pada kelas kontrol sebesar 82,93. Dari nilai tersebut menyatakan bahwa nilai hasil belajar ranah keterampilan lebih besar pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Untuk itu perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan signifikan antara kedua kelas untuk data hasil belajar ranah keterampilan. Uji yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney U Test*. Sebelum dilakukan uji tersebut maka harus di uji normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data sudah terdistribusi dengan normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan SPSS 22.

Tabel 4.10 Uji Normalitas Hasil Belajar Keterampilan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		KETERAMPILAN_K ELASEKSPERIMEN	KETERAMPILAN_KE LASKONTROL
N		33	29
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	88,76	82,93
	Std. Deviation	7,446	5,567
	Most Extreme Differences		
	Absolute	,271	,364
	Positive	,245	,364
	Negative	-,271	-,310
Test Statistic		,271	,364
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000 ^c	,000 ^c

Hasil uji normalitas data hasil belajar ranah keterampilan dapat dilihat pada tabel 4.10. Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* yang dilakukan didapatkan bahwa nilai Sig. Untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama sebesar 0,000. Nilai tersebut mengartikan bahwa nilai Sig. Lebih kecil dari 0,05 yang artinya data tidak terdistribusi dengan normal. Oleh karena itu uji yang akan dilakukan selanjutnya adalah uji nonparametrik menggunakan uji *Mann-Whitney U Test*.

Hasil analisis data hasil belajar keterampilan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U Test* dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut ini:

Tabel 4.11 Uji *Mann-Whitney U Test* Hasil Belajar Keterampilan

	NILAI_KETERAMPILAN
Mann-Whitney U	270,500
Wilcoxon W	705,500
Z	-3,212
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney U Test* di Tabel 4.11 bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,001 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan, maka dapat diartikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 4.12 Ringkasan data hasil belajar ranah sikap

Komponen	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	33	29
Nilai Tertinggi	95	90
Nilai Terendah	75	75
Rata-rata	82,88	79,48

Berdasarkan pada Tabel 4.12 bahwa nilai rata-rata hasil belajar sikap pada kelas eksperimen sebesar 82,88 dan pada kelas kontrol sebesar 79,48. Dari nilai tersebut menyatakan bahwa nilai hasil belajar sikap lebih besar pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol. Untuk itu perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan signifikan antara kedua kelas untuk data hasil belajar ranah keterampilan. Uji yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney U Test*. Sebelum dilakukan uji tersebut maka harus di uji normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data sudah terdistribusi dengan normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan SPSS 22.

Tabel 4.12 Uji Normalitas Hasil Belajar Sikap

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	
		SIKAP_KELAS EKSPERIMEN	SIKAP_KELAS KONTROL
N		33	29
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	82,88	79,48
	Std. Deviation	6,850	4,882
Most Extreme Differences	Absolute	,239	,251
	Positive	,239	,251
	Negative	-,125	-,179
Test Statistic		,239	,251
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000 ^c	,000 ^c

Hasil uji normalitas data hasil belajar ranah sikap dapat dilihat pada tabel 4.12. Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* yang dilakukan didapatkan bahwa nilai Sig. Untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama sebesar 0,000. Nilai tersebut mengartikan bahwa nilai Sig. Lebih kecil dari 0,05 yang artinya data tidak terdistribusi dengan normal. Oleh karena itu uji yang akan dilakukan selanjutnya adalah uji nonparametrik menggunakan uji *Mann-Whitney U Test*.

Hasil analisis data hasil belajar sikap dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U Test* dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut ini:

Tabel 4.13 Uji *Mann-Whitney U Test* Hasil Belajar Sikap

Test Statistics ^a	
	NILAI_SIKAP
Mann-Whitney U	342,000
Wilcoxon W	777,000
Z	-2,010
Asymp. Sig. (2-tailed)	,044

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney U Test* pada tabel 4.13 diatas, maka diperoleh data nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,044 lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu maka dapat diartikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Literasi Sains

Penelitian ini memiliki tujuan pertama untuk mengkaji bagaimana pengaruh pembelajaran biologi khususnya materi Jamur/Fungi di MAN 1 Jember yang menggunakan pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* yang dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional terhadap literasi sains. Pada saat proses belajar dan mengajar selesai untuk bab Jamur/Fungi maka dilakukan posttest untuk menguji perbedaan hasil pada nilai literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada kelas kontrol nilai tertinggi sebesar 81% dengan kategori tinggi pada indikator nomer 1 yaitu mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah. Sedangkan untuk nilai terendah sebesar 41% kategori sangat rendah adalah di indikator nomer 5 yaitu menarik kesimpulan akhir berdasarkan data dan bukti ilmiah. Pada kelas eksperimen nilai tertinggi sebesar 96% ada di indikator nomer 1 yaitu mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang dapat dikategorikan sangat tinggi. Sedangkan nilai terendah sebesar 81% dengan kategori tinggi di indikator nomer 5 juga. Indikator nomer 1 yaitu Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah. Nilai indikator nomer 1 adalah indikator yang memiliki persentase tertinggi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dengan nilai sebesar 96% persentasenya lebih tinggi daripada kelas kontrol yang sebesar 81% untuk indikator nomer 1. Nilai tersebut mengartikan bahwa kelas eksperimen lebih banyak menjawab pertanyaan dengan rinci. Ketidamampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan di indikator nomer 1, menurut Winata *et al.* (2016) bahwa siswa belum mampu di dalam memecahkan masalah secara ilmiah dan mengkomunikasikan hasil percobaan secara tertulis. Indikator nomer 5 yaitu indikator Menarik kesimpulan akhir berdasarkan data dan bukti ilmiah, yang memiliki persentase terendah di kedua kelas. Kelas eksperimen dengan nilai sebesar 83% persentasenya lebih tinggi daripada kelas kontrol yang sebesar 41%. Berdasarkan persentase tersebut mengartikan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan yang lebih besar daripada kelas kontrol untuk indikator nomer 5. Pada kelas eksperimen pembelajaran yang dilakukan lebih sering melakukan praktikum yang mana mereka sudah terbiasa dengan menarik kesimpulan akhir.

Kegiatan praktikum di dalamnya ada proses menganalisis sehingga siswa lebih mampu menarik kesimpulan akhir. Lalu untuk indikator nomer 2 pada kelas eksperimen adalah sebesar 86% sehingga masuk kategori sangat tinggi tetapi pada kelas kontrol hanya 57% sehingga dikategorikan rendah. Indikator nomer 3 dan 4 untuk kelas eksperimen mendapat nilai sama-sama 95% sehingga masuk katgeori sangat tinggi. Namun pada kelas kontrol untuk indikator nomer 3 hanya 67% dengan katgeri cukup dan pada indikator nomer 4 sebesar 50% sehingga msuk kategori sangat rendah. Hasil tersebut menurut Rahayu *et al.* (2021) bahwa terdapat faktor yang menyebabkan siswa memiliki kemampuan rendah di dalam menyelesaikan permasalahan adalah karena siswa kurang mampu memahami permasalahan yang telah diberikan, siswa kurang mampu merencanakan penyelesaian permasalahan serta kemampuan siswa di dalam memahami maksud soal masih rendah. Menurut Sutrisna (2021) menyatakan jika rendahnya literasi sains ini disebabkan karena ketidakmampuan siswa dalam mengerjakan soal yang memiliki jenis soal untuk menganalisis maupun menyimpulkan.

Dari nilai literasi sains yang didapatkan nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 90,91 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 63,79. Lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan tersebut maka selanjutnya data nilai literasi sains akan dianalisis dengan uji *Independent T Test* yang dilakukan menggunakan SPSS 22. Sebelum melakukan uji tersebut maka harus dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* yang dilakukan didapatkan bahwa data yang ditransformasikan data menghasilkan nilai Sig. (2 tailed) lebih besar dari 0,05 sebesar 0,200 yang artinya data terdistribusi dengan normal. Oleh karena itu uji yang akan dilakukan selanjutnya adalah uji parametrik menggunakan uji *Independent Samples T Test*. Berdasarkan hasil uji *Independent Sample Test* untuk nilai literasi sains bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan, maka dapat diartikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas

eksperimen. Hasil tersebut membuktikan bahwa literasi sains di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan di kelas kontrol. Hal tersebut terjadi karena pengaruh dari pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* berpengaruh signifikan terhadap literasi sains.

Nilai Literasi Sains pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan pembelajaran *learning cycle 5E* yang dipadukan dengan pendekatan STEM. Hal tersebut sama dengan hasil penelitian Juheti *et al.*, (2018) bahwa literasi sains siswa yang menggunakan model pembelajaran siklus lebih tinggi dari siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Pernyataan tersebut sama halnya menurut Prastika *et al.* (2018) bahwa kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen memang lebih tinggi dari kelas kontrol karena disebabkan oleh pengembangan potensi diri siswa secara optimal yang didampingi partisipasi aktif oleh setiap siswanya pada setiap tahap pembelajaran *Learning cycle 5E*. Terdapat 5 fase di dalam model pembelajaran *learning cycle (5E)* adalah engagement, exploration, explanation, elaborasi dan evaluation. Fase *engagement* adalah tahap dimana guru berusaha untuk membangkitkan minat siswa terhadap topik yang diajarkan. Menurut Juheti *et al.* (2018) bahwa pada tahapan *engagement* dapat memfasilitasi untuk meningkatkan literasi sains untuk mengidentifikasi pertanyaan secara ilmiah yang mana guru akan membuat kondisi belajar yang mampu meningkatkan minat siswa pada materi yang dipelajari dan guru dapat mengajukan beberapa pertanyaan untuk siswa. Tahap *exploration*, siswa akan diberikan suatu kegiatan yang memicu keaktifan siswa untuk menguji prediksi dan hipotesis melalui alternatif yang diambilnya, mencatat hasil yang kemudian dapat mendiskusikan dengan siswa lain, sehingga para siswa mendapat kesempatan untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa petunjuk langsung dari guru, atau dengan kata lain siswa itu akan terlatih untuk membangun pengetahuan sendiri. Fase *explanation* yaitu fase dimana peserta didik menyampaikan pendapat sendiri terhadap pengetahuan yang telah didapatkan siswa untuk pengetahuan yang sudah didapatkan pada fase sebelumnya. Fase *elaboration* adalah fase dimana siswa mendapatkan suatu pengetahuan didampingi dengan pengalaman secara langsung yang terhubung dengan konsep yang diajarkan. Tahap selanjutnya yaitu tahapan

evaluation, dimana guru memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa sehingga akan membuat siswa untuk bersiap dalam menjawab pertanyaan. Dari tahapan pada model pembelajaran *learning cycle 5E*, siswa dapat membangun pengetahuan sendiri. Oleh karena itu nilai Literasi Sains pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Kemampuan literasi sains ini juga akan meningkatkan hasil belajar. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan menurut Nadia *et al.*, (2019) bahwa dengan kemampuan literasi sains maka siswa bukan hanya mendapatkan pengetahuan saja namun juga mendorong siswa untuk mengeksplorasi pengetahuannya sehingga siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan menemukan sendiri suatu konsep di dalam menjawab permasalahan tersebut sehingga pemahaman siswa terhadap materi menjadi baik yang akan berdampak baik untuk hasil belajarnya. Menurut Yuliati dan Saputra (2019) bahwa pembelajaran STEM akan mendorong siswa untuk menalar dan melakukan berbagai penemuan sehingga siswa tidak hanya memahami saja namun juga menggunakan pengetahuannya di dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Sehingga pembelajaran *learning cycle 5E* yang dipadukan dengan pendekatan STEM ini tentu dapat meningkatkan kemampuan literasi sains pada siswa. Berdasarkan wawancara pada siswa, mereka merasa lebih meningkat untuk kemampuan literasi sains yang dimiliki mereka. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Putri *et al.*, (2019) bahwa pembelajaran berbasis STEM dengan model *learning cycle 5E* dapat meningkatkan kemampuan siswa didalam memecahkan masalah yang terlihat dengan peningkatan kemampuan literasi sains dan berpikir kritis siswa.

4.2.2 Hasil Belajar

Penelitian ini memiliki tujuan kedua untuk mengkaji bagaimana pengaruh pembelajaran biologi khususnya materi Jamur/Fungi di MAN 1 Jember yang menggunakan pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* yang dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar ranah pengetahuan berasal dari didapatkan dari posttest yang diadakan setelah penerapan model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM untuk materi Jamur. Posttest terdiri dari 5 soal

yang disusun berdasarkan indikator literasi sains. Kemudian setiap soal dinilai dengan rentang 1-5. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh bahwa terdapat bukti bahwa ada perbedaan skor rata-rata hasil belajar ranah keterampilan pada kelas eksperimen senilai 87,58 dan pada kelas kontrol senilai 77,59. Kemudian dikaji perbedaan hasil belajar ranah keterampilan pada kedua kelas dengan uji *Independent Samples T Test*. Diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) yang hanya sebesar 0,000 pada uji *Independent Samples T Test*. Hasil tersebut membuktikan bahwa hasil belajar ranah pengetahuan kelas eksperimen lebih baik dari nilai hasil belajar ranah keterampilan di kelas kontrol. Hal tersebut terjadi karena pengaruh dari pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ranah pengetahuan.

Hasil belajar ranah keterampilan didapatkan dari penugasan portofolio yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh bahwa terdapat bukti bahwa ada perbedaan skor rata-rata hasil belajar ranah keterampilan pada kelas eksperimen senilai 88,76 dan pada kelas kontrol senilai 82,93. Kemudian dikaji perbedaan hasil belajar ranah keterampilan pada kedua kelas dengan uji *Mann-Whitney U Test*. Diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) yang hanya sebesar 0,001 pada uji *Mann Whittney U Test*. Hasil tersebut membuktikan bahwa hasil belajar ranah keterampilan kelas eksperimen lebih baik dari nilai hasil belajar ranah keterampilan di kelas kontrol. Hal tersebut terjadi karena pengaruh dari pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ranah keterampilan. Berdasarkan wawancara dengan siswa, model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM ini dapat membantu siswa untuk lebih mengembangkan kreativitas dan keterampilan siswa.

Hasil belajar ranah sikap diperoleh dari lembar observasi siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana kelas kontrol sebesar 82,88 dan kelas kontrol sebesar 79,48. Kemudian dikaji perbedaan hasil belajar ranah sikap pada kedua kelas dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U Test*. Dari uji tersebut diperoleh nilai

signifikansi (2-tailed) sebesar 0,044 Hasil tersebut menyatakan bahwa hasil belajar ranah sikap kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal tersebut membuktikan bahwa model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ranah sikap.

Adanya perbedaan dari hasil belajar siswa disebabkan oleh adanya penerapan pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM, dimana pembelajaran tersebut mendorong siswa untuk terlibat secara aktif pada pembelajaran dan pembelajaran lebih bermakna. Pernyataan tersebut sejalan dengan pernyataan Ananda dan Dasna (2019) bahwa Pembelajaran *learning cycle 5E* yang dipadukan dengan STEM memberikan pengalaman belajar yang baik dimana siswa terlibat aktif di dalamnya. Menurut Nurhuda et al. (2016) bahwa pembelajaran *learning cycle 5E* pada sintaknya menunjukkan jika pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* yang akan mampu mengatasi masalah partisipasi siswa karena pada setiap tahapannya sangat dituntut untuk siswa terlibat secara aktif. Selain itu pembelajaran tersebut mendorong siswa untuk berfikir terhadap fenomena yang terjadi di sekitarnya dengan mengaitkan dengan materi sehingga pembelajaran lebih bermakna bagi siswa. Terdapat 5 fase di dalam model pembelajaran *learning cycle (5E)* adalah engagement, exploration, explanation, elaborasi dan evaluation. Fase engagement adalah tahap dimana guru berusaha untuk membangkitkan minat siswa terhadap topik yang diajarkan. Tahap exploration, siswa akan diberikan suatu kegiatan yang memicu keaktifan siswa untuk menguji prediksi dan hipotesis melalui alternatif yang diambilnya, mencatat hasil yang kemudian dapat mendiskusikan dengan siswa lain, sehingga para siswa mendapat kesempatan untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa petunjuk langsung dari guru, atau dengan kata lain siswa itu akan terlatih untuk membangun pengetahuan sendiri. Fase explanation yaitu fase dimana peserta didik menyampaikan pendapat sendiri terhadap pengetahuan yang telah didapatkan siswa untuk pengetahuan yang sudah didapatkan pada fase sebelumnya. Fase elaboration adalah fase dimana siswa mendapatkan suatu pengetahuan didampingi dengan pengalaman secara langsung yang terhubung dengan konsep yang diajarkan. Tahap selanjutnya yaitu tahapan evaluation, dimana guru memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa sehingga akan

membuat siswa untuk bersiap dalam menjawab pertanyaan. Sedangkan pada kelas kontrol hanya menggunakan model pembelajaran konvensional yang mana kurang mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Selain itu pada kelas kontrol kurang dorongan untuk berpikir bagaimana mengaitkan materi dengan fenomena yang terjadi. Dimana model pembelajaran *learning cycle 5E* adalah model pembelajaran yang menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa di mana diharapkan akan membentuk siswa yang aktif dan kreatif yang didasarkan pada pandangan konstruktivisme yang mana pengetahuan akan dibangun dari pengetahuan siswanya itu sendiri (Irdani dan Sutikno, 2013). Siswa yang diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM di kelas cenderung aktif dan memiliki antusias yang tinggi di dalam mengikuti proses pembelajaran.

Menurut Uli dan Rahmatsyah (2021) bahwa keterlibatan peserta didik di dalam setiap tahapan pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM ini akan membantu di dalam membangun pengetahuan peserta didik, jika jika di dalam kelompok maka dapat memfasilitasi peserta didik untuk berkolaborasi, saling bertukar pikiran di dalam memecahkan masalah dengan cara apapun dimana akan membantu peserta didik di dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif sehingga nilai posttes pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Berdasarkan wawancara pada siswa, mereka merasa lebih meningkat hasil belajarnya ketika menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM. Menurut Saputri et al., (2018) bahwa tahapan dalam pembelajaran *learning cycle 5E* Mendorong adanya pengalaman belajar dimana siswa dapat berinteraksi dengan lingkungan di dalam mengontruksi pengetahuannya sehingga hasil belajar pengetahuan pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Ada pengaruh model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM terhadap literasi sains siswa kelas X MAN I Jember. Berdasarkan hasil uji *Independet Samples T Test* untuk literasi sains bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,005 sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Ada pengaruh model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis STEM terhadap hasil belajar siswa kelas X MAN I Jember. Berdasarkan hasil uji *Independet Samples T Test* untuk hasil belajar pengetahuan bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Lalu uji Mann-Whitney U Test hasil belajar keterampilan bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,001 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Sedangkan untuk hasil belajar sikap nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,044 lebih kecil dari 0,05. Dari data tersebut maka dapat diartikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk hasil belajar

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang tertera di atas, maka didapatkan saran yang dapat dipertimbangkan di dalam meningkatkan mutu kualitas pembelajaran biologi yaitu sebagai berikut:

- a. Bagi guru, dengan adanya penelitian ini guru dapat menerapkan model pembelajaran *learning cycle (5E)* berbasis STEM ini di sekolah.
- b. Bagi peneliti lain, hasil penelitian tentang model pembelajaran *learning cycle (5E)* berbasis STEM ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan

kemampuan siswa abad 21 yang lain.kemudian diharapkan peneliti mampu meningkatkan pengetahuan akan model dan pendekatan pembelajaran yang dipakai.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, T. A., A. B. Anggoro., Irmayanti., L. S. Rahmatin dan D. Anggriyani. 2020. Analisis 10 tingkat soft skills yang dibutuhkan mahasiswa di Abad 21. *Teknobuga*. 8(2): 145-151.
- Afriana, J., A. Permanasari, & A. Fitriani. 2016. Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2(2): 202-212.
- Ananda, Y. Y. T dan I. W. Dasna. 2019. Pembelajaran learning cycle 5E dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi. *Prosiding: Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP)*. 03 November 2019. 418-425.
- Ali, H. G. 2013. Prinsip-prinsip pembelajaran dan implikasinya terhadap pendidik dan peserta Didik. *Jurnal Al-Ta'dib*. 6(1): 31-42.
- Asthira, I. W., N. Kusmariyatni dan I.G. Margunayasa. 2016. Pengaruh model pembelajaran learning cycle "5E" terhadap hasil belajar ipa siswa kelas V di gugus III. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. 4(1): 1-9.
- Darmawan, E., Yusnaeni., N. Ismirawati, dan R. H. Ristanto. 2021. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Magelang: Pustaka Rumah Cinta.
- Djaali dan P. Muljono. 2008. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Grasindo: Jakarta.
- Djulia, E., Hasruddin., W. Arwita., Z. Simatupang., W. W. W. Brata., M. Sipayung., Aryeni., Amrizal., H. Simatupang., S. Rezeqi., N. Pratiwi, & D. Purnama. 2020. *Evaluasi Pembelajaran Biologi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Farwati, R., K. Metafisika., M. Isnaini., E. E. Putra., D. F. Solikha., D. S. Sitinjak., I. Sari., F. Novriyanti., N. Nuraini., K. W. Sari., D. Ardian., D. R. Dani., B. Muniroh., M. K. Kalam., A. Pratama., S. Aniella, S. D., N. Silvia., A. Mawarni., E. N. Saputri., A. Juwita., R. S. Nurjanah, I. D.

Agustin., N. Khotimah., A. Sukma, dan B. Febrianty. 2021. *STEM Education Dukung Merdeka Belajar (Dilengkapi dengan Contoh Perangkat Pembelajaran Berbasis Stem)*. Riau: CV. DOTPLUS Publisher.

Fathonah, S dan Sarwi. 2020. *Literasi Zat Gizi Makro dan Pemecahan Masalahnya*. Yogyakarta: Deepublish.

Giyanto., H. Leny, & B. Rubini. 2020. *Sel Volta dengan Pendekatan STEM-Modelling*. Bogor: CV Lindan Bestari.

Hayati, I. 2019. *Metode Pembelajaran Panduan Penerapan Bagi Guru MTs/SMP*. Tangerang: Rumah Belajar Matematika Indonesia.

Herlanti, Y. 2014. *Blogquest+ Pemanfaatan Media Sosial Pada Pembelajaran Sains Berbasis Isu Sosiosaintifik untuk Mengembangkan Keterampilan Berargumentasi dan Literasi Sains*. Bandung: Program Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.

Hermita, N., T. T. Wijaya., T. Elviana., M. Puspitasari., F. Yenita., Lisnayeti., I. Ridayanti., U. Kalsum., A. A. Fatihah., R. Ruslindawati., Y. Ayana., A. S. Dewi., C. Nurfitasari & S. A. Oktaria. 2021. *Inovasi Pembelajaran Abad 21*. Surabaya: Global Aksara Press.

Ilmi, N., P. Salempa, dan S. Side. 2019. Penerapan model pembelajaran learning cycle 5E yang terintegrasi dengan metode problem solving. *Jurnal Sainsmat*. 8(2): 36-46.

Irdani, N. T & T. A. Sutikno. 2013. Penerapan model pembelajaran learning cycle 5E untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar kkp pada siswa SMKN 2 Malang. *Tekno*. 20: 37-44.

Ismail, F. 2018. *Statistika untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Ismiati, I. 2020. Pembelajaran biologi SMA Abad ke-21 berbasis potensi lokal: review potensi di Kabupaten Nunukan-Kalimantan Utara. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan:e-Saintika*. 4(2): 234-247.

Juheti, J., S. H. Nur, dan A. F. Hindriana. 2018. Model Pembelajaran Siklus Belajar 5E Untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kreativitas Siswa dalam Memecahkan Masalah. *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*. 6(1): 20-26.

Kelana, J. B dan D. S. Wardani. 2021. *Model Pembelajaran IPA SD*. Cirebon: Edutrimedia Indonesia.

Kelley, T & J. Knowles. 2016. A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*. 3. 10.1186/s40594-016-0046-z.

Kemendikbud. 2013. Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

Khairiyah, N. 2019. *Pendekatan Sains, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*. Bogor: Quepedia.

Kurnia, F., Zulherman, & A. Fathurohman. 2014. Analisis bahan ajar fisika SMA kelas XI di Kecamatan Indralaya Utara berdasarkan kategori literasi sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 1(1): 43-47.

Latifah, B. R. A., N. N. S. P. Verawati, dan A. Harjono. 2017. Pengaruh model learning cycle 5e (*engage, explore, explain, elaboration, & evaluate*) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X MAN 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 3(1): 61-67.

Lestari, H, dan R. Iskandar. 2020. Literasi sains siswa melalui penerapan model pembelajaran blended learning dengan blog. *Naturalistic: Jurnal Kajian Penelitian dan Pendidikan dan Pembelajaran*. 4 (2): 597-604.

Lufri., Ardi., R. Yogica., A. Muttaqin, dan R. Fitri. 2020. *Metodologi Pembelajaran: Strategi, Pendekatan, Model, Metode Pembelajaran*. Malang: CV Irdhii.

Lutfi., Ismail, dan A. A. Azis. Pengaruh project based learning terintegrasi stem terhadap literasi sains, kreativitas dan hasil belajar peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*. 189-194.

- Majir, A. 2020. *Paradigma Baru Manajemen Pendidikan Abad 21*. Yogyakarta: Deepublish.
- Makaborang, Y. 2019. Evaluasi Implementasi Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Biologi Di SMA Negeri. *Kelola Jurnal Manajemen Pendidikan*. 6(2): 130-145.
- Maulidah, E. 2019. Character building dan keterampilan abad 21 dalam pembelajaran di era revolusi industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional PGSD*, 27 April 2019. 138-146.
- Nadia., E. Suryawati, dan M. Natalina. 2019. Penerapan model pembelajaran learning cycle 5E untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada mata pelajaran IPA kelas VIII SMPN 21 Pekanbaru. *JOM Fkip*. 6(1): 1-15.
- Nesi, M dan M. Akobiarek. 2018. Pengaruh minat dan penggunaan metode terhadap hasil belajar IPA biologi siswa kelas VII SMP Negeri 2 Jayapura. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*. 1(1): 80-94.
- Nugraheni, D. 2017. Pengaruh Siklus Belajar 5E Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Saraf Manusia. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*. 6(4): 178-188.
- Nuraeni, F. 2020. *Aktivitas Desain Rekayasa untuk Pembelajaran Berbasis STEM di Sekolah Dasar*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Nurfadillah, S., A. Hidayat, M. Maspupah. 2017. Penerapan Strategi pembelajaran Preview-Question-Read-Reflect-recite-Review (PQ4R) terhadap hasil belajar siswa pada konsep pencemaran lingkungan siswa kelas VII SMPN 1 Tambelang. *JurnalSkripsi Pendidikan Biologi*. (1): 1-8.
- Nurhasanah, S dan A. Sobandi. 2016. Minat belajar sebagai determinan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*. 1(1): 128-135.
- Nurhuda, H., R. M. Probosari, & B. A. Prayitno. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Partisipasi Aktif Siswa Kelas X-3 SMA Negeri Gondangrejo Karanganyar Tahun Pelajaran

2015/2016. *Proceeding Biology Education Conference. Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP UN*. 13(1): 215-224.

OECD. 2018. *PISA 2018 results in focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. OECD Publishing.

Panjaitan, L. A. 2019. *Pengembangan Literasi Sains di Sekolah*. Bogor: Guepedia.

Permanasari, A. 2016. STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *Seminar Nasional Pendidikan Sains “Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sains dan Kompetensi Guru melalui Penelitian & Pengembangan dalam Menghadapi Tantangan Abad-21”*. Surakarta, 22 Oktober 2016. 23-34.

Pertiwi, U. D., R. D. Atanti, dan R. Ismawati. 2018. Pentingnya literasi sains pada pembelajaran IPA SMP abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Educaiton (IJNSE)*. 1(1): 24-29.

Pratiwi, S. N., C. Cari, dan N. S. Aminah. 2019. Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaram Fisika (JMPF)*. 9(1): 34-42.

Putri, N. T., N. S. F. A. Wangi, dan N. S. F. Sari. 2019. Study literasi penerapan pembelajaran fisika berbasis stem dalam siklus belajar 5e untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa pada pembelajaran fisika. *Seminar Nasional Pendidikan Sains 2*. 103-106.

Putri, P. E., Lufri., Helendra, S. Fuadiyah. 2021. Motivasi belajar dan hasil belajar selama pembelajaran daring pada siswa XI sekolah menengah atas. *Jurnal for Lesson and Learning Studies*. 4(3): 338-342.

Purwanto. 2013. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

Rahayu, O., M. F. Siburian, dan A. Suryana. 2021. Analisis kemampuan pemecahan masalah ipa siswa kelas vii pada konsep pencemaran lingkungan di MTs. Asnawiyah Kabupaten Bogor. *Biological Science and Education Journal*. 1(1):15–23.

- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan Edisi Pertama*. Jakarta: Kencana.
- Saputri, A. D., R. Medriati, dan N. Rohadi. 2018. Penerapan Model Learning Cycle Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Usaha dan Energi di Kelas X MIA 3 MAN 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*. 1(1): 7-12.
- Sihombing, E. S. U dan Rahmatsyah. 2021. Pengaruh model pembelajaran learning cycle 5E dengan pendekatan stem terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa sma/ma. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*. 7(2): 1-4.
- Simarmata, J., L. Simanihuruk., R. Ramadhani., M. Safitri., D. Wahyuni, dan A. Iskandar. 2020. *Pembelajaran STEM Berbasis HOTS dan Penerapannya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Simarta, J., L. Simanihuruk., R. Ramadhani., M. Safitri., D. Wahyuni, dan A. Iskandar. 2020. *Pembelajaran STEM Berbasis HOTS dan Penerapannya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Superni, N. L., N. Dantes, dan I. M. Gumantha. 2018. Pengaruh model siklus belajar (engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation) terhadap kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep IPA. *International Journal of Elementary Education*. 2(2): 115-122.
- Sutrisna, N. 2021. Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(12): 2683- 2694.
- Sutrisno, V. L. P. 2016. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa pada pembelajaran praktik kelistrikan otomotif SMK di kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 6(1): 111-120
- Tania, B dan Murni. 2017. Penerapan model pembelajaran learning cycle 5e untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*. 3(1): 66-79.
- Uli, E. S dan Rahmatsyah. 2021. Pengaruh model pembelajaran learning cycle 5e dengan pendekatan stem terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa

SMA/MA. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*. 7(2): 1-4.

Utama, M. N., R. Ramadhani., S. N. Rohmani, dan B. A. Prayitno. 2019. Profil keterampilan literasi sains siswa di salah satu sekolah menengah atas (SMA) negeri di Surakarta. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*. 3(2): 57-67.

Werdiningsih, D. 2021. *Literasi Sains dan Materi Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.

Winata, A., S. Cacik, & I. S. R. W. 2016. Analisis kemampuan awal literasi sains mahasiswa pada konsep IPA. *Education and Human Development Journal*. 1(1): 34-39.

Yuliati, Y dan D. S. Saputra. 2019. Urgensi Pendidikan STEM terhadap Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar. *Proceeding of ICECRS. Ojs umsida*. 2(1): 321-326.

LAMPIRAN
DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER
MATRIKS PENELITIAN

Lampiran 1. Matriks Penelitian

Judul	Latar Belakang	Rumusan masalah	Variabel	Indikator	Sumber data	Metode Penelitian
Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN I Jember pada Materi Jamur	Perkembangan yang terjadi ini melahirkan revolusi industri 4.0 yang memiliki dampak di dunia pendidikan di Indonesia yaitu terjadi digitalisasi sistem pendidikan yang mana mengharuskan dari setiap elemen di dalam aspek pendidikan harus mampu beradaptasi dalam perubahan yang terjadi. Perkembangan tersebut akan menimbulkan tantangan di dunia pendidikan dan lainnya. Dalam menghadapi tantangan tersebut maka perlu sumber daya manusia yang memiliki kecakapan untuk hidup di abad 21 agar mampu beradaptasi dengan perubahan zaman. Oleh karena itu di era abad	1. Adakah pengaruh model pembelajaran learning Cycle (5E) berbasis STEM terhadap literasi sains siswa kelas X MAN I Jember pada materi jamur? 2. Adakah pengaruh model pembelajaran learning Cycle (5E) berbasis STEM terhadap hasil belajar siswa kelas X	a. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran learning cycle (5e) berbasis STEM b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah literasi sains dan hasil belajar siswa. c. Variabel kontrol di penelitian ini yaitu materi	Pengaruh learning cycle (5E) berbasis stem pada pembelajaran materi jamur untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa kelas X MAN I Jember	1. Data Primer: Hasil Kemampuan literasi dan hasil belajar siswa 2. Data sekunder: Diperoleh dari kajian pustaka contohnya buku, jurnal, dan juga pustaka lain yang relevan.	1. Jenis penelitian: Quasi eksperimen dengan <i>posttest only</i> 2. Desain Penelitian: <i>Control-Group Post Test Only Design</i> . 3. Analisis data: a. Menghitung nilai kemampuan literasi sains dengan rumus: $\text{Nilai} = \frac{R}{N} \times 100$ b. Menguji hasil belajar siswa: uji Mann whitney T test 4. Waktu penelitian: semester ganjil 2021/2022 5. Tempat

	<p>21 ini dalam aspek pendidikan memerlukan penguatan karakter dan keterampilan <i>softskill</i> maupun <i>hardskill</i> (Hayati, 2019).</p> <p>Keterampilan di era abad 21 dapat diciptakan dari pemahaman akan konten pengetahuan yang mana telah didukung oleh berbagai keterampilan, keahlian dan literasi yang baik dari segi personal maupun profesional. Salah satu keterampilan yang penting untuk dimiliki siswa di era abad 21 adalah keterampilan literasi sains (Utama <i>et al.</i>, 2019). Literasi sains memiliki peran penting di dalam kehidupan masa kini maupun masa mendatang. Literasi sains diperlukan agar mampu menjawab beberapa persoalan dan juga isu yang sedang berkembang di</p>	<p>MAN 1 Jember</p> <p>pada materi jamur?</p>	<p>Jurnal:</p>		<p>penelitian: MAN 1 JEMBER</p>
--	--	---	----------------	--	---

	<p>masyarakat.</p> <p>Pembelajaran STEM dinilai dapat menjadi alternatif pembelajaran sains yang dapat digunakan siswa dalam menghadapi tantangan di era abad 21 (Permanasari, 2016). Menurut Lutfi et al. (2018) bahwa pembelajaran berbasis STEM akan menambah pengalaman belajar dengan cara kegiatan praktek dan aplikasi prinsip umum dari materi yang dipelajari sehingga siswa akan memperoleh hasil belajar yang lebih baik.</p> <p>Berbagai pendekatan dan model pembelajaran telah disarankan di dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan Literasi Sains pada siswa. Salah satu model pembelajaran yang dinilai tepat untuk digunakan yaitu</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	<p>model pembelajaran learning cycle 5E. Model pembelajaran learning cycle 5E Adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang didasarkan pada pandangan konstruktivisme jadi pengetahuan dibangun dari pengetahuan yang dimiliki siswa.</p> <p>Adanya latar belakang tersebut maka peneliti ingin mengangkat penelitian tentang pembelajaran STEM. Oleh karena itu peneliti memilih judul “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE (5E) BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MAN I JEMBER PADA MATERI JAMUR”.</p>					
--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 2. Uji Homogenitas

Tabel. Nilai Ulangan Harian ke-2 Semester X MIPA MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2021/2022.

No. Absen	Nilai Ulangan Harian ke-2					
	X	X	X	X	X	X
	MIPA 1	MIPA 2	MIPA 3	MIPA 4	MIPA 5	MIPA 6
1	85	85	95	75	75	75
2	75	80	95	90	80	65
3	65	95	90	80	95	85
4	90	75	60	85	60	95
5	65	80	85	75	75	65
6	70	75	85	65	95	60
7	95	70	80	60	65	95
8	65	65	85	70	90	75
9	80	80	85	85	65	80
10	75	85	85	65	60	75
11	75	90	75	90	80	95
12	80	65	80	75	75	75
13	95	75	80	80	75	85
14	60	85	70	65	60	75
15	75	80	80	80	75	70
16	95	75	80	60	85	85
17	65	80	80	75	85	85
18	90	75	80	65	90	75
19	65	80	75	85	60	65
20	60	65	75	80	85	60
21	80	90	65	75	75	80
22	75	85	75	60	95	70
23	75	75	75	75	60	75

24	60	70	65	60	75	90
25	75	65	75	80	90	85
26	85	75	75	85	75	80
27	85	70	75		85	70
28	90	65	75		95	85
29	60	85	70		65	65
30	85	80	70			85
31	75	75	60			75
32	95	60	70			65
33	60	75	65			95
34	75	60	65			
35	90	80	65			
36	75	85	85			
37	85	95	65			
38	90		85			
39			95			
40			90			

Sebelum dilakukan uji homogenitas maka dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-sminov*. Berikut langkah-langkahnya:

1. Definisikan variable pada variable view — input data pada data view
2. Klik Analyze — nonparametric test — 1 Sample K-S
3. Masukkan variable pada kotak test variable list—OK

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		XMIPA1	XMIPA2	XMIPA3	XMIPA4	XMIPA5	XMIPA6
N		38	37	40	26	29	33
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	77,37	77,03	77,13	76,15	77,41	77,58
	Std. Deviation	11,315	9,011	9,466	10,130	11,924	10,317
Most Extreme Differences	Absolute	,136	,141	,114	,147	,144	,144
	Positive	,136	,103	,114	,134	,132	,144
	Negative	-,128	-,141	-,111	-,147	-,144	-,128
Test Statistic		,136	,141	,114	,147	,144	,144

Asymp. Sig. (2-tailed)	,076 ^c	,062 ^c	,200 ^{c,d}	,155 ^c	,129 ^c	,080 ^c
------------------------	-------------------	-------------------	---------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Berdasarkan hasil uji normalitas yang didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi dari 6 kelas yang diuji adalah lebih besar dari 0,05. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada lampiran. Dari data tersebut sehingga bisa dikatakan bahwa nilai tersebut terdistribusi dengan normal. Oleh karena itu bisa dilanjutkan dengan uji homogenitas dengan uji *One-Way Anova*

Uji homogenitas dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 dengan uji One-Way Anova dengan langkah berikut ini:

1. Membuka aplikasi SPSS 22
2. Membuka **Variabel View** di bagian sheet tab.
3. Kemudian mengisi:
 - a. Baris pertama dengan **Kelas**
 - b. Baris kedua dengan **Nilai**
 - c. Pada kolom **Values** diklik kemudian isi **Values Labels**. Pada **Values** diisi 1 kemudian **Labels** diisi X MIPA 1 lalu klik **Add**. Lakukan pengisian values labels tersebut sampai untuk X MIPA 6.
4. Klik sheet tab **Data View**. Lalu masukkan data.
5. Klik **Analyze** → **Compare Means** → **One-Way Anova**
6. Pada kotak dialog masukkan **Kelas** pada kotak **Factor** dan **Nilai** pada kotak **Dependent List**.
7. Klik **Options**, kemudian centang **Descriptive** dan **Homogeneity of Variance Test**.
8. Klik **Continue**.
9. Klik **Ok**.

Descriptives

Nilai

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					X MIPA 1	38		
X MIPA 2	37	82,30	7,110	1,169	79,93	84,67	75	96

X MIPA 3	40	82,30	8,431	1,333	79,60	85,00	70	98
X MIPA 4	26	80,92	6,368	1,249	78,35	83,50	75	96
X MIPA 5	29	80,69	6,661	1,237	78,16	83,22	71	96
X MIPA 6	33	81,27	6,611	1,151	78,93	83,62	72	96
Total	203	82,00	7,030	,493	81,03	82,97	70	98

Test of Homogeneity of Variances

NILAI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,108	5	197	,358

Output Test of Homogeneity of Variance

Dasar dalam pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai variansi tidak serupa (Tidak homogen)
- Nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai variansi serupa (Homogen)

Hasil Output SPSS didapatkan hasil nilai Sig. Pada tabel Test of Homogeneity of Variance yaitu nilai signifikansinya sebesar 0,358 nilai tersebut lebih besar dari taraf nyata sebesar 0,05. Nilai tersebut jika ditulis menjadi 0,358 > 0,05. Berdasarkan data tersebut maka variansi data kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4, X MIPA 5 dan X MIPA 6 MAN 1 Jember bersifat Homogen sehingga dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA.

ANOVA

NILAI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	36,187	5	7,237	,068	,997
Within Groups	21106,670	197	107,140		
Total	21142,857	202			

Dasar dalam pengambilan keputusan adalah :

- Nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 maka terdapat perbedaan
- Nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan

Pada output SPSS 22 uji One Way Anova di atas memberikan nilai Sig. Sebesar 0,997 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan diantara keenam data tersebut sehingga boleh melakukan metode sample random sampling dengan teknik undian untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas

eksperimen dan kelas kontrol. Setelah melakukan sample random sampling dengan teknik undian maka ditetapkan kelas X MIPA 5 sebagai kelas kontrol dan kelas X MIPA 6 sebagai kelas eksperimen.



DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER
SILABUS KELAS X
MATAPELAJARAN BIOLOGI MA
SEMESTER 1

Nama Sekolah : MAN 1 Jember
Mata Pelajaran : BIOLOGI
Kelas/Semester : X / Gasal
Alokasi Waktu : 60 X 45 Menit (3 Jam Pelajaran)

1. **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya.
2. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan Humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, kenegaraan dan peradapan terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri- ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam ke hidupan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-cirinya • Mengelompokkan jamur berdasarkan cara reproduksi 	Fungi/Jamur <ul style="list-style-type: none"> • Ciri-ciri kelompok jamur : morfologi, cara memperoleh nutrisi, reproduksi • Pengelompokan jamur • Peran jamur dalam bidang ekologi, ekonomi, kesehatan, dan pengembangan iptek 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan morfologi mikroskopis dan makroskopis (khamir, cendawan, dan kapang dari berbagai bahan (roti, kacang, jagung berjamur, dll), jamur cendawan, menggambar hasil pengamatan, menandai nama- nama bagian-bagiannya) dan menyimpulkan hasil pengamatan tentang perbedaan jamur dengan organisme lain • Mencari informasi tentang berbagai jamur yang <i>edibel</i>/bisa dimakan dan jamur yang <i>sokil</i>/beracun (PR) 	6 JP
4.7 Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan jamur dengan mengaitkan peranannya dalam kehidupan 			

kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur • Menyajikan laporan hasil investigasi tentang peranan jamur dalam kehidupan 		<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan peran jamur dalam suatu ekosistem didasarkan pada cara hidupnya yang saprofit dan bila terganggu akan menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem • Membuat laporan hasil pengamatan mikroskopis dan makroskopis serta peran jamur dalam kehidupan, dalam berbagai bentuk media 	
-----------	---	--	---	--

Lampiran 4. RPP Kelas Eksperimen

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : MAN 1 Jember
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X/1
Materi Pokok : Fungi/Jamur
Alokasi Waktu : 6 JP

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan Humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, kenegaraan dan peradapan terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
KI 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri- ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan	3.7.1 Menjelaskan ciri-ciri, struktur, cara hidup dan reproduksi jamur secara umum. 3.7.2 Menjelaskan klasifikasi jamur.

	3.7.3 Menjelaskan cara reproduksi yang ada di berbagai golongan jamur.
	3.7.4 Menjelaskan peranan jamur bagi kehidupan.
4.7 Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan	4.7.1 Membuat makanan dari hasil fermentasi jamur. 4.7.2 Menuliskan laporan tertulis peranan jamur dalam kehidupan.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu menjelaskan ciri-ciri, struktur, cara hidup dan reproduksi jamur secara umum.
2. Siswa mampu menjelaskan klasifikasi jamur.
3. Siswa mampu menjelaskan cara reproduksi yang ada di berbagai golongan jamur.
4. Siswa mampu menjelaskan peranan jamur bagi kehidupan

D. MATERI PEMBELAJARAN

- Ciri-ciri umum jamur
- Reproduksi jamur
- Struktur jamur
- Klasifikasi jamur
- Peranan jamur bagi kehidupan

E. METODE PEMBELAJARAN

- a. Pendekatan : STEM
- b. Model : Model pembelajaran *learning cycle 5E*
- c. Metode : Diskusi, tanya jawab.

F. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

1. Media : LKPD
2. Alat dan Bahan : Papan tulis, spidol, laptop
3. Sumber : Buku Biologi Intan Pariwara, dll

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2×35 menit)			
KEGIATAN	KETERANGAN	ALOKASI WAKTU	
PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dan berdoa bersama • Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). • Apersepsi: Menggali pengetahuan SMP tentang jamur. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	5 menit	
KEGIATAN INTI	Engagement	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membangkitkan semangat siswa dengan mengarahkan siswa untuk membaca “Mengidentifikasi ciri ciri jamur” yang terdapat di LKPD • Mengajukan pertanyaan tentang permasalahan yang ada di bacaan yang keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. 	5 menit
	Exploration	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk berkelompok • Guru memberikan perintah untuk mengamati jamur pada roti basi • Guru memberikan artikel tentang roti basi • Guru mengajak siswa untuk merumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang ada • Guru mengajak siswa untuk melakukan pengamatan terhadap struktur jamur yang ada di roti basi 	15 menit
	Explanation	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan untuk siswa menjelaskan hasil pengamatan kelompok • Guru menjadi fasilitator dalam sesi diskusi • Guru mendorong siswa secara 	15 menit

		mendalam agar siswa mendorong siswa untuk menjelaskan apa yang mereka telah temukan	
	Elaboration	<ul style="list-style-type: none"> Guru menambahkan kegiatan tambahan untuk menerapkan pemapahan siswa sebelumnya Siswa mengaplikasikan konsep yang dimiliki sebelumnya ke dalam kegiatan yang baru 	5 menit
	Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memberikan umpan balik dengan membuat kesimpulan Guru mengadakan evaluasi dengan tes 	10 menit
	PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan peserta didik membuat rangkuman simpulan pelajaran, tentang poin-poin penting dari kegiatan pembelajaran yang barusan dilaksanakan. Guru menjelaskan agenda pertemuan selanjutnya Guru memberi motivasi Guru mengajak siswa berdoa 	5 menit

PERTEMUAN 2 (1×35 menit)			
KEGIATAN	KETERANGAN	ALOKASI WAKTU	
PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam dan berdoa bersama Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). Apersepsi: Menggali pengetahuan tentang materi jamur yang sudah dijelaskan sebelumnya Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	3 menit	
KEGIATAN INTI	Engagement	<ul style="list-style-type: none"> Guru membangkitkan semangat siswa dengan memberikan beberapa pertanyaan untuk memancing siswa “bagaimana ciri-ciri jamur secara umum? Silahkan menjawab yang bisa” Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru 	3 menit
	Exploration	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengajak siswa untuk 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> berkelompok Guru membagikan lkpd Guru menjelaskan pengerjaan lkpd mengarahkan siswa untuk melihat soal yang terdapat di LKPD siswa berdiskusi mengerjakan lkpd yang berisi pengamatan gambar identifikasi jamur 	
Explanation	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan untuk siswa menjelaskan hasil pengamatan kelompok Guru menjadi fasilitator dalam sesi diskusi Guru mendorong siswa secara mendalam agar siswa mendorong siswa untuk menjelaskan apa yang mereka telah temukan 	10 menit
Elaboration	<ul style="list-style-type: none"> Guru menambahkan kegiatan tambahan untuk menerapkan pemapahan siswa sebelumnya Siswa mengaplikasikan konsep yang dimiliki sebelumnya ke dalam kegiatan yang baru (soal yang diberikan guru) 	5 menit
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengevaluasi dengan menarik kesimpulan bersama siswa 	2 menit
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan agenda pertemuan selanjutnya Guru memberi motivasi Guru mengajak siswa berdoa 	2 menit

PERTEMUAN 3 (2×35 menit)		
KEGIATAN	KETERANGAN	ALOKASI WAKTU
PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). Apersepsi: Menggali pengetahuan sebelumnya Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	3 menit
Engagement	<ul style="list-style-type: none"> Guru membangkitkan semangat 	3 menit

	siswa dengan memberikan beberapa pertanyaan untuk memancing siswa <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru 	
Exploration	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk berkelompok • Guru membagikan lkpd • Guru menjelaskan pengerjaan lkpd • mengarahkan siswa untuk melihat LKPD • Siswa berdiskusi mengerjakan lkpd yang diberikan 	30 menit
Explanation	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan untuk siswa menjelaskan jawaban lkpd • Guru menjadi fasilitator dalam sesi diskusi • Guru mendorong siswa secara mendalam agar siswa menjelaskan apa yang mereka telah temukan 	15 menit
Elaboration	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menambahkan kegiatan tambahan untuk menerapkan pemapahan siswa sebelumnya melalui soal di lkpd • Siswa mengaplikasikan konsep yang dimiliki sebelumnya ke dalam kegiatan yang baru (soal yang diberikan guru) 	15 menit
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengevaluasi dengan menarik kesimpulan bersama siswa 	2 menit
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan agenda pertemuan selanjutnya • Guru memberi motivasi • Guru mengajak siswa berdoa 	2 menit

PERTEMUAN 4 (1×35 menit)		
KEGIATAN	KETERANGAN	ALOKASI WAKTU
PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, sapa, presensi dan do'a. • Apersepsi: Menggali pengetahuan sebelumnya • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	3 menit
<input checked="" type="checkbox"/> Engagement	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membangkitkan semangat 	3 menit

	<p>siswa dengan memberikan beberapa pertanyaan tentang teknologi pengolahan pangan yang berhubungan dengan fermentasi jamur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru 	
Exploration	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk berkelompok • Guru membagikan lkpd • Guru menjelaskan pengerjaan lkpd • mengarahkan siswa untuk melihat LKPD • Siswa berdiskusi mengerjakan lkpd yang diberikan • Siswa melakukan percobaan • Siswa merancang inkubator untuk fermentasi ragi 	10 menit
Explanation	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan untuk siswa menjelaskan hasil jawaban lkpd • Guru menjadi fasilitator dalam sesi diskusi • Guru mendorong siswa secara mendalam agar siswa menjelaskan apa yang mereka telah temukan • Guru meluruskan adanya miskonsepsi yang ada 	10 menit
Elaboration	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menambahkan kegiatan tambahan untuk menerapkan pemapahan siswa sebelumnya melalui soal di lkpd • Siswa mengaplikasikan konsep yang dimiliki sebelumnya ke dalam kegiatan yang baru (soal yang diberikan guru) 	5 menit
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengevaluasi dengan menarik kesimpulan bersama siswa 	2 menit
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan agenda pertemuan selanjutnya yaitu ulangan harian • Guru memberi motivasi • Guru mengajak siswa berdoa 	2 menit

H. PENILAIAN

- Sikap : Lembar pengamatan
- Pengetahuan : LKPD, Posttest, Ulangan harian

- Ketrampilan: diskusi, proyek



Lampiran 5. RPP Kelas Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : MAN 1 Jember
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X/1
Materi Pokok : Fungi/Jamur
Alokasi Waktu : 6 JP

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan Humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, kenegaraan dan peradapan terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
KI 4 : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri- ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan	3.7.5 Menjelaskan ciri-ciri, struktur, cara hidup dan reproduksi jamur secara umum. 3.7.6 Menjelaskan klasifikasi jamur.

	<p>3.7.7 Menjelaskan cara reproduksi yang ada di berbagai golongan jamur.</p> <p>3.7.8 Menjelaskan peranan jamur bagi kehidupan.</p>
<p>4.7 Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan</p>	<p>4.7.3 Membuat makanan dari hasil fermentasi jamur.</p> <p>4.7.4 Menuliskan laporan tertulis peranan jamur dalam kehidupan.</p>

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

5. Siswa mampu menjelaskan ciri-ciri, struktur, cara hidup dan reproduksi jamur secara umum.
6. Siswa mampu menjelaskan klasifikasi jamur.
7. Siswa mampu menjelaskan cara reproduksi yang ada di berbagai golongan jamur.
8. Siswa mampu menjelaskan peranan jamur bagi kehidupan

D. MATERI PEMBELAJARAN

- Ciri-ciri umum jamur
- Reproduksi jamur
- Struktur jamur
- Klasifikasi jamur
- Peranan jamur bagi kehidupan

E. METODE PEMBELAJARAN

- a. Pendekatan : Saintifik
- b. Model : Discovery Learning
- c. Metode : Diskusi, tanya jawab.

F. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

4. Media : LKPD
5. Alat dan Bahan : Papan tulis, spidol, laptop
6. Sumber : Buku Biologi Intan Pariwara, dll

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2×35 menit)			
KEGIATAN	KETERANGAN	ALOKASI WAKTU	
PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). • Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). • Apersepsi: Menggali pengetahuan SMP tentang ciri-ciri jamur. Selain itu juga menanyakan materi sebelumnya yaitu bab Protista • Memotivasi: Guru memberikan gambaran manfaat mempelajari bab ini. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Menayangkan gambar tempe yang merupakan jenis makanan Indonesia, yang terbuat dari bahan kedelai dan jamur. 	5 menit	
KEGIATAN INTI	Stimulation	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak murid untuk mengamati gambar tempe sebagai jenis makanan Indonesia, yang terbuat dari bahan kedelai dan jamur. • Guru memberikan pemaparan tentang jamur melalui video 	5 menit
	Problem Statement	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya • Siswa bertanya mengenai hal yang dipaparkan pada video 	15 menit
	Data Collection	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara kelompok melakukan pengamatan dan menganalisis jamur yang bisa merubah kedelai menjadi tempe. • Siswa disuruh menjelaskan ciri-ciri jamur berdasarkan pengalamannya (pernah melihat, memegang, atau 	15 menit

	memakan jamur).	
Data Processing	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengajak siswa untuk memaparkan hasil diskusi dalam sebuah LKPD 	5 menit
Verification	<ul style="list-style-type: none"> Guru menunjuk kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi Guru mempersilahkan bagi kelompok yang tidak presentasi untuk bertanya. 	10 menit
Generalization	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengkonfirmasi bila terjadi perbedaan pendapat tentang ciri-ciri, cara hidup, habitat, klasifikasi, dan cara bereproduksi jamur. Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis). Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa 	
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan peserta didik membuat rangkuman simpulan pelajaran, tentang poin-poin penting dari kegiatan pembelajaran yang barusan dilaksanakan. Guru menjelaskan agenda pertemuan selanjutnya Guru memberi motivasi Guru mengajak siswa berdoa 	5 menit

PERTEMUAN 2 (2×35 menit)		
KEGIATAN	KETERANGAN	ALOKASI WAKTU
PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses pembelajaran, kerapian, kebersihan ruang kelas, presensi (absensi, kebersihan kelas, menyiapkan media, alat, serta buku yang diperlukan). Guru memberikan apersepsi yaitu dengan menggali pengetahuan siswa tentang reproduksi jamur, misalnya: “bagaimana ciri umum jamur?” 	5 menit

		<ul style="list-style-type: none"> Guru memaparkan topik pembahasan dan menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	
KEGIATAN INTI	Stimulation	<ul style="list-style-type: none"> Guru menampilkan gambar beberapa jamur. Guru mengajak murid untuk mengamati gambar jamur yang berbeda-beda Siswa mengamati gambar tersebut 	5 menit
	Problem Statement	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa misalnya: “berdasarkan gambar, apakah jamur-jamur tersebut memiliki perbedaan? Apakah mereka masuk dalam satu kelompok atau tidak?” 	15 menit
	Data Collection	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing peserta didik untuk duduk berkelompok Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi tentang klasifikasi jamur 	15 menit
	Data Processing	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat hasil diskusi. 	5 menit
	Verification	<ul style="list-style-type: none"> Guru menunjuk kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi Guru mempersilahkan bagi kelompok yang tidak presentasi untuk bertanya. 	10 menit
	Generalization	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengkonfirmasi bila terjadi perbedaan pendapat tentang hasil diskusi Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis). Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa 	
	PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan peserta didik merefleksi hasil pembelajaran 	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi penugasan kepada siswa untuk membuat mind mapping klasifikasi jamur • Guru menutup pelajaran dengan salam 	
--	--	--

PERTEMUAN 3 (2×35 menit)			
KEGIATAN	KETERANGAN	ALOKASI WAKTU	
PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). • Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses pembelajaran, kerapian, kebersihan ruang kelas, presensi (absensi, kebersihan kelas, menyiapkan media, alat, serta buku yang diperlukan). • Guru memberikan apersepsi yaitu dengan menggali pengetahuan siswa tentang reproduksi jamur, misalnya: “kenapa jamur bisa memperbanyak diri?” • Guru memaparkan topik pembahasan dan menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	5 menit	
KEGIATAN INTI	<i>Stimulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan gambar reproduksi jamur • Siswa mengamati gambar tersebut 	5 menit
	<i>Problem Statement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa misalnya: “apakah setiap jenis jamur memiliki cara reproduksi yang sama?” 	15 menit
	<i>Data Collection</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk duduk berkelompok • Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi tentang reproduksi jamur di LKPD 	15 menit

Data Processing	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat hasil diskusi pada lembar LKPD 	5 menit
Verification	<ul style="list-style-type: none"> Guru menunjuk kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi Guru mempersilahkan bagi kelompok yang tidak presentasi untuk bertanya. 	10 menit
Generalization	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengkonfirmasi bila terjadi perbedaan pendapat tentang hasil diskusi Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis). Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa 	
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan peserta didik merefleksi hasil pembelajaran Memberi penugasan kepada siswa untuk mempelajari materi peranan jamur bagi kehidupan Guru menutup pelajaran dengan salam 	5 menit

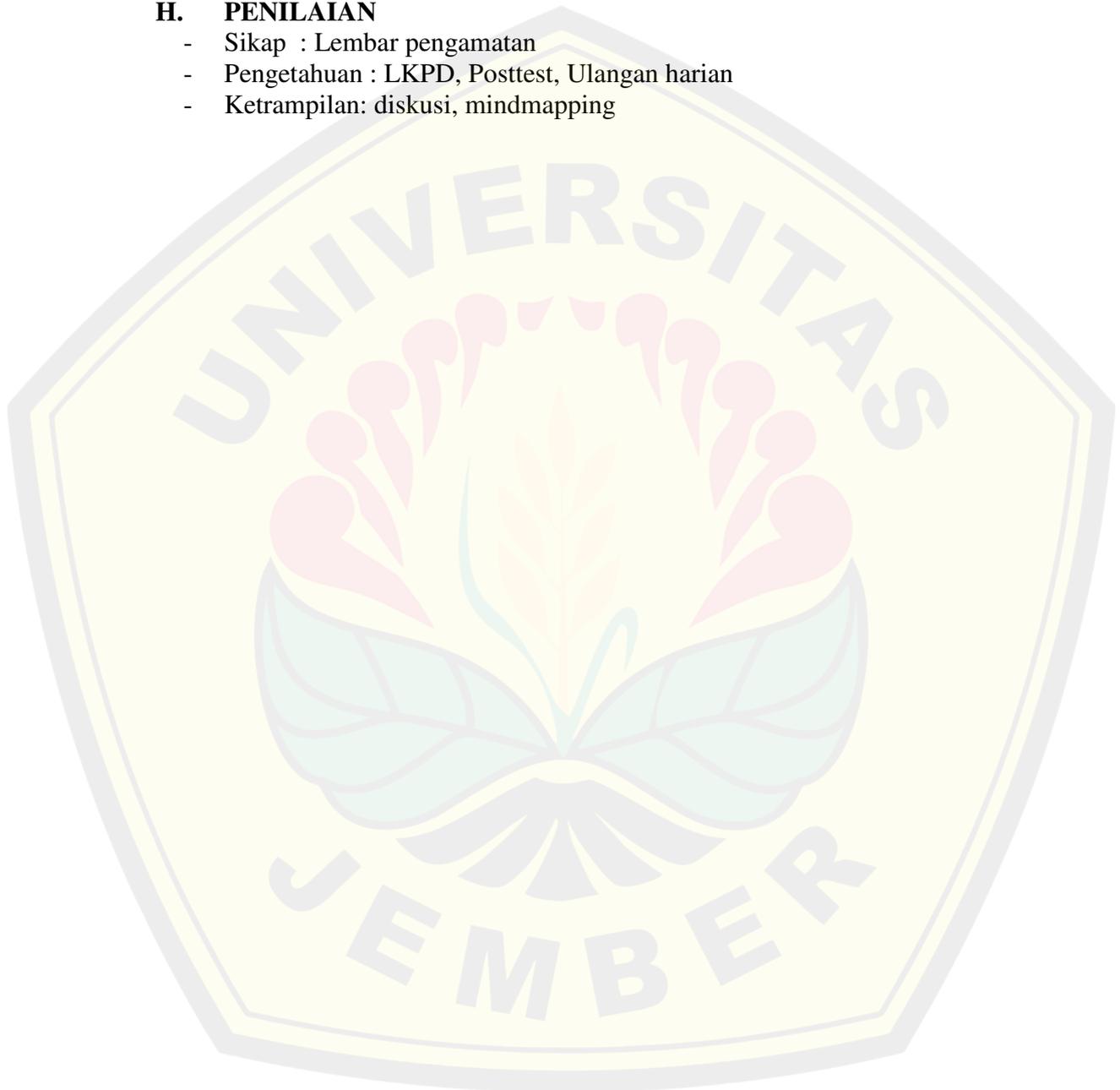
PERTEMUAN 4 (1×35 menit)		
KEGIATAN	KETERANGAN	ALOKASI WAKTU
PENDAHULUAN	<ul style="list-style-type: none"> Guru mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses pembelajaran, kerapian, kebersihan ruang kelas, presensi (absensi, kebersihan kelas, menyiapkan media, alat, serta buku yang diperlukan). Guru memberikan apersepsi yaitu pengetahuan siswa tentang peranan jamur, misalnya: “apa sajakah peran jamur bagi kehidupan?” 	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> Guru memaparkan topik pembahasan dan menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 		
KEGIATAN INTI	Stimulation	<ul style="list-style-type: none"> Guru menampilkan gambar reproduksi jamur Siswa mengamati gambar tersebut 	5 menit
	Problem Statement	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa misalnya: “bagaimana cara mengetahui peranan jamur bagi kehidupan?” 	15 menit
	Data Collection	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing peserta didik untuk duduk berkelompok Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi tentang peranan jamur bagi kehidupan di LKPD 	15 menit
	Data Processing	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat hasil diskusi pada lembar LKPD 	5 menit
	Verification	<ul style="list-style-type: none"> Guru menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas Guru memberikan kesempatan bagi kelompok yang tidak presentasi untuk bertanya atau menanggapi hasil presentasi.. 	10 menit
	Generalization	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengkonfirmasi bila terjadi perbedaan pendapat tentang hasil diskusi Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis). Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa 	
	PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan peserta didik merefleksi hasil pembelajaran 	5 menit

	<ul style="list-style-type: none">• Memberi penugasan kepada siswa untuk mempelajari materi peranan jamur bagi kehidupan• Guru menutup pelajaran dengan salam	
--	--	--

H. PENILAIAN

- Sikap : Lembar pengamatan
- Pengetahuan : LKPD, Posttest, Ulangan harian
- Keterampilan: diskusi, mindmapping



Lampiran 6. Lembar Validasi RPP

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Validator

1. Nama : Ika Lia N
2. NIP : 76004635

B. Petunjuk Pengisian

3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berdasarkan pedoman penskoran validasi yang terlampir.
4. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan komentar/saran dan perbaikan, jika terdapat aspek yang belum benar dan belum tercantum pada tabel yang tersedia.
5. Setelah memeriksa, mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menuliskan tanggal pemeriksaan, nama dan tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang disediakan

C. Instrumen Validasi

No	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
I	Format RPP				
	1. Pengaturan ruang/tata letak				✓
	2. Jenis dan ukuran huruf yang digunakan				✓

CS Dipindai dengan CamScanner

II Isi RPP	1. Kejelasan identitas				✓
	2. Kesesuaian penjabaran indikator pencapaian kompetensi yang mengacu pada kompetensi dasar			✓	
	3. Kesesuaian penjabaran tujuan yang mengacu pada indikator pencapaian kompetensi	✓			
	4. Keterkaitan antara kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran			✓	
	5. Kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan dan materi				✓
	6. Kesesuaian penggunaan media pembelajaran dengan metode dan model pembelajaran yang digunakan				✓
	7. Langkah- langkah kegiatan pembelajaran yang sistematis dari kegiatan pendahuluan, inti dan penutup				✓
	8. Kesesuaian pemilihan tehnik penilaian dengan tujuan pembelajaran			✓	
III Aspek Bahasa	1. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
	2. Menggunakan kalimat yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	

Penilaian Umum Lembar Validasi RPP Model Pembelajaran 5E berbasis STEM	A	B	C	D	E
Keterangan: A = Sangat siap untuk digunakan tanpa revisi		✓			

CS Dipindai dengan CamScanner

B = Dapat digunakan dengan revisi kecil							
C = Boleh digunakan dengan revisi sedang							
D = Sebaiknya tidak digunakan, karena revisi besar							
E = Tidak dapat digunakan							

B. Komentar dan saran perbaikan

- Perbaiki mambuat troyan pembelajaran
- Apersepsi perlu diperbaiki dan diperjelas
- lihat catatan lainnya di RPP

Jember, Maret 2022

Validator


Ika Lia Navende

 Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 7. Pedoman Pengumpulan Data

PEDOMAN PENGUMPULAN DATA

1. Tes

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Data nilai posttest kemampuan literasi sains pada materi Virus kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022	Siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022
2.	Data nilai hasil belajar siswa pada materi Virus kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022	Siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022

2. Dokumentasi

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Daftar nama siswa kelas X IPA di MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022	Guru Biologi siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022
2.	Foto kegiatan pembelajaran siswa kelas X IPA di MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022	Observer yang mengamati kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti di kelas X IPA di MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022
4.	Jadwal pelajaran Biologi kelas X MAN 1 Jember	Guru Biologi siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022

3. Observasi

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran	Guru Biologi siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022
2.	Aktivitas peneliti dalam penerapan pembelajaran STEM model pembelajaran learning cycle 5E untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar	Guru Biologi siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022
3.	Aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran STEM model pembelajaran learning cycle 5E untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar	Guru Biologi siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022

4. Wawancara

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Kurikulum yang digunakan MAN 1 Jember	Guru Biologi siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022
2.	Strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk kegiatan pembelajaran Biologi	Guru Biologi siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022
3.	Kondisi siswa di dalam pembelajaran	Guru Biologi siswa kelas X IPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022

	1 Jember tahun ajaran 20210/2022
--	----------------------------------



Lampiran 8. Kisi-Kisi Soal Literasi Sains

Kisi-Kisi Soal Literasi Sains Materi Jamur

Satuan Pendidikan : MA

Alokasi waktu : 60 menit

Mata Pelajaran : Biologi

Jumlah soal : 5 soal

Kelas/Semester : X/1

Bentuk Instrumen : Tes tulis

Kompetensi dalam literasi sains	Indikator	No.	Soal	Jawaban
Menjelaskan fenomena ilmiah	Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah	1.	Berdasarkan artikel di atas, bagaimana tanda roti yang berjamur? kemudian termasuk golongan jamur yang manakah yang tumbuh pada roti?	Roti yang berjamur ditandai dengan munculnya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang lama kelamaan bercak tersebut bisa menjadi hitam. Selain itu terdapat perubahan aroma dan dan juga rasa yang ada pada roti. Jamur yang ada pada roti termasuk jamur golongan zygomycotina.
Menjelaskan fenomena ilmiah	Mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model yang jelas	2.	Pada artikel tersebut dijelaskan bahwa, roti berjamur ditandai dengan adanya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang kelamaan menjadi bercak hitam. Mengapa hal tersebut terjadi?. Apakah sebenarnya bagian yang berwarna hitam tersebut?	Bercak-bercak tersebut akan menjadi hitam lama-kelamaan hal tersebut terjadi karena jamur siap untuk berkembang biak. Bagian yang berwarna hitam tersebut adalah sporangium.
Mengevaluasi dan merencanakan penelitian ilmiah	Mengusulkan langkah dalam penyelidikan ilmiah	3.	Dari artikel di atas, disebutkan bahwa mengonsumsi makanan yang berjamur akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, bagaimana langkah yang harus dilakukan agar tidak salah memakan makanan berjamur?	Langkah yang harus dilakukan yaitu: -kapang roti biasanya tumbuh dengan cepat pada suhu 15 sampai 30. Oleh karena itu saya tidak menyimpan roti pada suhu ruang untuk lebih dari dua hari. Lebih awet jika disimpan dalam suhu

				dingin yang kemudian jika dimakan bisa dihangatkan dulu. - melakukan pengecekan makanan sebelum dimakan. Pertama melakukan pengecekan terhadap kemasan untuk melihat tanggal produksi dan kadaluwarsa. Kedua cek rotation secara fisik kita harus memastikan apakah ada perubahan aroma, warna, rasa dan bau.
Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	Mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti ilmiah dari segala sumber	4.	Pada artikel disebutkan bahwa Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengkonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman. Dari pernyataan tersebut, apakah sudah benar untuk dilakukan? Jika tidak, mengapa?	Tidak karena, jamur yang terlihat di roti adalah koloni spora. Spora akan menyebar dengan cara melewati udara dan tumbuh di bagian roti yang lain. Artinya walaupun sudah dipotong bagian yang berjamur tetapi akar dari jamur tersebut masih tertinggal pada roti. Sedangkan jamur akan menumbuhkan mikotoksin yang akan membuat manusia dan hewan mengalami sakit. Oleh karena itu roti yang sudah berjamur maka harus dibuang karena jamur yang ada ada di roti sudah menyebar.
Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	Menarik kesimpulan akhir berdasarkan data dan bukti ilmiah	5.	Dari artikel diatas, cobalah menyimpulkan! Apakah mengonsumsi roti yang berjamur berbahaya atau tidak? Jelaskan!	Berbahaya, karena dapat menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan manusia seperti keracunan dan terjadinya infeksi yang menyerang sistem organ manusia. Hal ini karena jamur akan menumbuhkan mikotoksin yang berbahaya bagi tubuh organisme lain. Oleh karena itu kita harus

berhati-hati dalam memilih makanan agar tidak salah memakan makanan yang berjamur



Lampiran 9. Soal Tes Literasi Sains

NAMA	:.....	TANGGAL	:.....
KELAS	:.....	WAKTU	:.....
NO. ABSEN	:.....		

Bacalah dan pahami artikel dibawah ini dengan seksama!

Makan Roti Berjamur Sebenarnya Bahaya Atau Tidak, Ya?

Roti merupakan makanan yang menjadi penyelamat karena dapat untuk dimakan kapan dan di mana saja. Namun roti tidak mampu bertahan lama sehingga lama-kelamaan akan ditumbuhi jamur. Roti yang berjamur ditandai dengan munculnya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang lama kelamaan bercak tersebut bisa menjadi hitam. Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengkonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman.

Walaupun beberapa jamur ada yang aman untuk dikonsumsi. Namun tidak semua jamur bisa untuk dikonsumsi. Contoh jamur yang bisa dikonsumsi adalah jamur enoki dan jamur tiram. Sebenarnya bahaya dari roti yang berjamur ini tergantung pada jenis jamur yang ada pada roti. Selain itu menghirup roti yang berjamur juga akan menyebabkan masalah pada saluran pernapasan. Hal ini karena ketika kita menghirup udara dari roti yang berjamur maka sporad yang ada di jamur akan terhirup masuk ke hidung sehingga bisa menyebabkan masalah pernapasan seperti asma.

Roti yang berjamur akan menyebabkan iritasi pada mulut hidung dan tenggorokan. Makan roti yang berjamur sudah jelas memiliki bahaya karena dapat meningkatkan risiko keracunan makanan dan akan menimbulkan infeksi yang lain. Oleh sebab itu usahakan tidak memakan makanan yang berjamur kecuali jamur yang yang digunakan untuk pembuatan makanan contohnya keju.

Sumber: Hellosehat.com, 4 Maret 2021

1. Berdasarkan artikel di atas, bagaimana tanda roti yang berjamur? kemudian termasuk golongan jamur yang manakah yang tumbuh pada roti?

Jawab:

2. Pada artikel tersebut dijelaskan bahwa, roti berjamur ditandai dengan adanya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang kelamaan menjadi bercak hitam. Apakah sebenarnya bagian yang berwarna hitam tersebut? dan mengapa hal tersebut terjadi?

Jawab:

3. Dari artikel di atas, disebutkan bahwa mengonsumsi makanan yang berjamur akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, bagaimana langkah yang harus dilakukan agar tidak salah memakan makanan berjamur?.

Jawab:

4. Pada artikel disebutkan bahwa Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman. Dari pernyataan tersebut, apakah sudah benar untuk dilakukan? Jika tidak, mengapa?

Jawab:

5. Dari artikel diatas, cobalah menyimpulkan! Apakah mengonsumsi roti yang berjamur berbahaya atau tidak? Jelaskan!

Jawab:



Lampiran 10. Lembar Validasi Soal Tes Literasi Sains

LEMBAR VALIDASI SOAL TES LITERASI SAINS

PETUNJUK PENGISIAN

1. Melalui lembar penilaian ini, Bapak/Ibu diminta pendapatnya mengenai instrumen Soal tes literasi sains untuk siswa MA.
2. Mohon berikan pendapat Bapak/Ibu dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom angka 1, 2, 3, dan 4. Angka 1 sampai 4 pada skala jawaban mempunyai arti sebagai berikut.
 - 1 = sangat tidak setuju
 - 2 = tidak setuju
 - 3 = setuju
 - 4 = sangat setuju
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan instrumen soal literasi sains ini, mohon ditulis pada bagian saran.
4. Identitas Bapak/Ibu mohon diisi dengan lengkap.

IDENTITAS

Nama validator : Ika Lita N.

Jurusan/spesialisasi :

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
		4	3	2	1
1.	Petunjuk pengisian lembar soal tes literasi sains sangat jelas		✓		
2.	Petunjuk pengisian lembar soal tes literasi sains mudah dipahami		✓		
3.	Bahasa yang digunakan dalam setiap pernyataan-pernyataan yang terdapat di dalam lembar soal literasi sains sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			
4.	Pernyataan-pernyataan yang terdapat di dalam lembar soal tes literasi sains sesuai dengan indikator penilaian		✓		

5.	Pernyataan-pernyataan yang terdapat di dalam lembar soal tes literasi sains tidak mengandung makna ganda	✓			
6.	Pernyataan-pernyataan yang terdapat di dalam lembar soal tes literasi sains sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai yaitu mengetahui kemampuan literasi sains untuk siswa MA kelas X	✓			

Saran Perbaikan:

- Tambahkan petunjuk bagaimana cara menjawab

.....

KEPUTUSAN

Petunjuk:

Silahkan Bapak/Ibu memberikan tanda (✓) pada kolom A, B, C, D, atau E yang mempunyai arti sebagai berikut.

- A = dapat digunakan tanpa revisi
- B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
- C = dapat digunakan dengan revisi sedang
- D = dapat digunakan dengan revisi banyak
- E = tidak dapat digunakan

A	B	C	D	E
	✓			

Jember,
 Validator,



Ma Liza N
 NIP. 2006011235.....

Lampiran 11. Rubrik Penilaian Soal Tes Literasi Sains

RUBRIK PENILAIAN SOAL TES LITERASI

Kelas/Semester : X/Ganjil
Materi Pelajaran : Biologi
Materi : Jamur/Fungi
Jumlah Soal : 5

No.	Jawaban	Skor	Jawaban Siswa
1	Roti yang berjamur ditandai dengan munculnya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang lama kelamaan bercak tersebut bisa menjadi hitam. Selain itu terdapat perubahan aroma dan dan juga rasa yang ada pada roti. Jamur yang ada pada roti termasuk jamur golongan zygomycotina.	4	Jawaban benar, logis dan tepat
		3	Jawaban logis, tetapi kurang rinci
		2	Jawaban kurang tepat
		1	Jawaban salah
		0	Tidak menjawab
2	Bercak-bercak tersebut akan menjadi hitam lama-kelamaan hal tersebut terjadi karena jamur siap untuk berkembang biak. Bagian yang berwarna hitam tersebut adalah sporangium.	4	Jawaban benar, logis dan tepat
		3	Jawaban logis, tetapi kurang rinci
		2	Jawaban kurang tepat
		1	Jawaban salah
		0	Tidak menjawab

3	Langkah yang harus dilakukan yaitu: -kapang roti biasanya tumbuh dengan cepat pada suhu 15 sampai 30. Oleh karena itu saya tidak menyimpan roti pada suhu ruang untuk lebih dari dua hari. Lebih awet jika disimpan dalam suhu dingin yang kemudian jika dimakn bisa dihangatkan dulu. - melakukan pengecekan makanan sebelum dimakan. Pertama melakukan pengecekan terhadap kemasan untuk melihat tanggal produksi dan kadaluwarsa. Kedua cek rotation secara fisik kita harus memastikan apakah ada perubahan aroma, warna, rasa dan bau.	4	Jawaban benar, logis dan tepat
		3	Jawaban logis, tetapi kurang rinci
		2	Jawaban kurang tepat
		1	Jawaban salah
		0	Tidak menjawab
4	Tidak karena, jamur yang terlihat di roti adalah koloni spora. Spora akan menyebar dengan cara melewati udara dan tumbuh di bagian roti yang lain. Artinya walaupun sudah dipotong bagian yang berjamur tetapi akar dari jamur tersebut masih tertinggal pada roti. Sedangkan jamur akan menumbuhkan mikotoksin yang akan membuat manusia dan hewan mengalami sakit. Oleh	4	Jawaban benar, logis dan tepat
		3	Jawaban logis, tetapi kurang rinci
		2	Jawaban kurang tepat
		1	Jawaban salah
		0	Tidak menjawab

	karena itu roti yang sudah berjamur maka harus dibuang karena jamur yang ada ada di roti sudah menyebar		
5	Berbahaya, karena dapat menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan manusia seperti keracunan dan terjadinya infeksi yang menyerang sistem organ manusia. Hal ini karena jamur akan menumbuhkan mikotoksin yang berbahaya bagi tubuh organisme lain. Oleh karena itu kita harus berhati-hati dalam memilih makanan agar tidak salah memakan makanan yang berjamur	4	Jawaban benar, logis dan tepat
		3	Jawaban logis, tetapi kurang rinci
		2	Jawaban kurang tepat
		1	Jawaban salah
		0	Tidak menjawab

Pedoman Penilaian

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

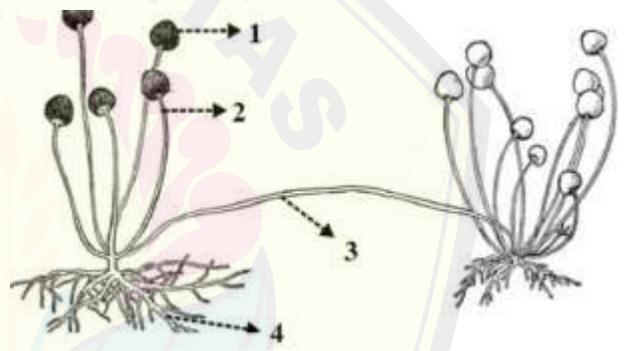
Lampiran 12. Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Belajar

KISI-KISI SOAL TES HASIL BELAJAR MATERI JAMUR/FUNGI

Satuan Pendidikan : MA Alokasi waktu : 30 menit
 Mata Pelajaran : Biologi Jumlah soal : 5 soal
 Kelas/Semester : X/1 Bentuk Instrumen : Tes tulis
 Kompetensi Dasar : 3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri- ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan

No	Indikator	Ranah	Jenis Soal	Soal	Jawaban	Skor
1.	Disajikan beberapa ciri makhluk hidup, siswa dapat menentukan yang termasuk ke dalam ciri-ciri Jamur	C1	Pilihan Ganda	Perhatikan uraian berikut! 1) autotrof 2) heterotrof 3) mutual 4) berklorofil 5) saprofit jika didasarkan pada uraian di atas, sifat fungi ditunjukkan oleh nomor ... a. 3, 1, dan 4 b. 1, 2, dan 3 c. 3, 2, dan 4 d. 3, 1, dan 5 e. 4, 3, dan 2	A	10

2.	Siswa mengaitkan jamur sebagai penyebab penyakit panau dengan cara jamur memperoleh nutrisi	C4	Pilihan Ganda	<p>Berdasarkan cara memperoleh nutrisinya, terdapat jamur yang bersifat parasit, contohnya jamur yang ada di kulit yang menjadi penyebab penyakit panau. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa jamur menjadi penyebab penyakit panau karena....</p> <ol style="list-style-type: none"> Membuat makanan dengan melangsungkan Melakukan simbiosisi mutualisme dengan organisme lain Menyerap senyawa organik dari organisme yang mati Menyerap senyawa organik dari organisme yang telah diuraikan Menyerap makanan dari organisme yang ditumpanginya 	E	10
3.	Siswa menentukan ciri makhluk hidup yang dimiliki oleh semua Jamur sehingga diklasikasikan menjadi kingdom Fungi/Jamur	C2	Pilihan Ganda	<p>Jamur yang ada di lingkungan sekitar memiliki struktur yang berbeda-beda. Namun, jamur memiliki beberapa persamaan ciri sehingga dapat dikelompokkan dalam kingdom fungi. Pernyataan berikut yang menunjukkan persamaan berikut tersebut adalah....</p>	B	10

				<ul style="list-style-type: none"> a. Semua dapat bersimbiosis dengan Algae b. Dinding sel terbuat dari zat kitin c. Jamur dapat melakukan fotosintesis d. Jamur tidak mempunyai membran inti sel e. Jamur mendapatkan nutrisi dengan menguraikan sisa organisme 		
4.	Disajikan gambar jamur, siswa mengidentifikasi bagian beserta fungsinya yang tepat	C5	Pilihan Ganda	<p>Perhatikan struktur Jamur berikut!</p>  <p>Pernyataan yang tepat mengenai struktur jamur tersebut adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bagian 3 adalah rizoid yang berfungsi untuk menyerap makanan b. Bagian 1 adalah sporangium yang berfungsi menembus substrat c. Bagian 3 adalah sporangiosfor yang 	D	10

				<p>menghasilkan spora</p> <p>d. Bagian 4 adalah rizoid yang berfungsi menyerap makanan</p> <p>e. Bagian 2 adalah stolon yang berfungsi menghubungkan 2 kumpulan sporangium</p>		
5.	Siswa menentukan yang bukan ciri-ciri dari jamur Basidiomycotina	C1	Pilihan Ganda	<p>Berikut ini yang bukan merupakan ciri-ciri jamur Basidiomycota adalah</p> <p>a. Struktur tubuh multiseluler</p> <p>b. Reproduksi seksual membentuk Basidiospora</p> <p>c. Reproduksi aseksual dengan konidia</p> <p>d. Merupakan jamur makroskopik</p> <p>e. Reproduksi aseksual dengan spora vegetatif</p>	E	10
6.	Siswa mengklasifikasikan salah satu jamur	C3	Pilihan Ganda	<p>Jamur tempe (<i>Rhizopus oryzae</i>) merupakan kelompok Jamur ...</p> <p>a. Zygomycotina</p> <p>b. Basidiomycotina</p> <p>c. Deuteromycotina</p> <p>d. Ascomycotina</p> <p>e. Acatina</p>	A	10
7.	Disajikan pernyataan tentang budidaya Jamur, siswa menentukan	C4	Pilihan Ganda	Kiki ingin membudidayakan jamur merang	D	10

	pernyataan yang tepat proses budidaya jamur yang dilakukan			<p>dikarenakan jamur itu dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Pada proses budidaya jamur tersebut Kiki menggunakan media tanam berupa campuran jerami dan bekatul. Pernyataan yang tepat mengenai proses budidaya jamur yang dilakukan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Jamur merang mendapatkan mineral dari penambahan bekatul Jerami tidak dapat dijadikan sebagai media tanam jamur merang Bekatul ditambahkan untuk mengukuhkan media tanam Jerami dan bekatul dapat menjadi sumber protein Jerami dapat digunakan sebagai media tumbuh misellium jamur merang 		
8.	Siswa menentukan tujuan dari menutup dengan kain ketika melakukan fermentasi	C6	Pilihan Ganda	Sekelompok peserta didik melakukan percobaan Fermentasi bahan makanan dengan menggunakan jamur Zygomycotina. Setelah bahan makanan dicampur dengan ragi, bahan tersebut disimpan dalam wadah yang ditutup	E	10

				<p>menggunakan kain dengan tujuan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Mempercepat pertumbuhan mikroorganismenya Mencegah terjadinya kerusakan pada bahan makanan yang difermentasi Mencegah kontaminasi mikroorganismenya yang merugikan Meningkatkan kandungan gizi dari bahan makanan yang difermentasi Mengondisikan seperti habitat jamur yang lembab dan tidak terkena cahaya matahari 		
9.	Disajikan pernyataan yang membahas ciri-ciri salah satu jamur, siswa mengaitkan ciri-ciri tersebut dengan peran jamur	C3	Pilihan Ganda	<p>Yudha mengamati sebuah jamur makroskopis dengan berbentuk seperti telinga, kenyal dan berwarna merah. Berdasarkan ciri-ciri tersebut maka jamur tersebut berperan sebagai...</p> <ol style="list-style-type: none"> Bahan obat-obatan Sumber nutrisi Penghasil antibiotik Pengendali hama kolorado Pengendali hama lalat 	B	10
10	Siswa menentukan pernyataan yang tepat untuk reproduksi aseksual pada jamur zygomycotina	C4	Pilihan Ganda	Pernyataan yang tepat mengenai reproduksi aseksual pada jamur zygomycotina adalah...	B	10

				<p>a. Reproduksi dilakukan melalui proses Plasmogami</p> <p>b. Spora tumbuh menjadi miselium baru jika kondisi lingkungan menguntungkan</p> <p>c. Inti Haploid jantan dan inti haploid betina mengalami pelaburan</p> <p>d. Terbentuk Zigospora melalui proses Kariogami</p> <p>e. Hifa (+) dan hifa (-) membentuk gametangium, lalu terjadi penyatuan plasma sel</p>		
--	--	--	--	---	--	--

Lampiran 13. Soal Tes Hasil Belajar

SOAL TES HASIL BELAJAR

Nama :

Kelas :

Kerjakan soal dibawah ini dengan tepat!

1. Perhatikan uraian berikut!

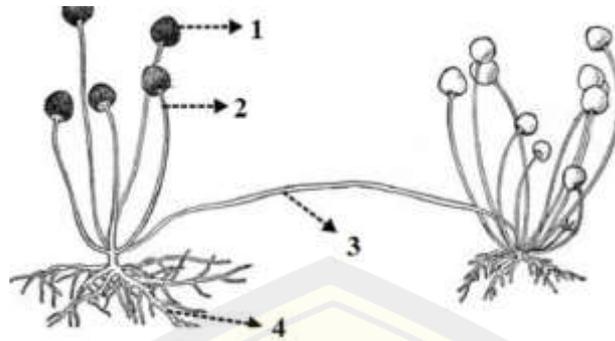
- 1) autotrof
- 2) heterotrof
- 3) mutual
- 4) berklorofil
- 5) saprofit

jika didasarkan pada uraian di atas, sifat fungi ditunjukkan oleh nomor ...

- a. 3, 1, dan 4
 - b. 1, 2, dan 3
 - c. 3, 2, dan 4
 - d. 3, 1, dan 5
 - e. 4, 3, dan 2
2. Berdasarkan cara memperoleh nutrisinya, terdapat jamur yang bersifat parasit, contohnya jamur yang ada di kulit yang menjadi penyebab penyakit panau. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa jamur menjadi penyebab penyakit panau karena....
- a. Membuat makanan dengan melangsungkan
 - b. Melakukan simbiosisi mutualisme dengan organisme lain
 - c. Menyerap senyawa organik dari organisme yang mati
 - d. Menyerap senyawa organik dari organisme yang telah diuraikan
 - e. Menyerap makanan dari organisme yang ditumpanginya
3. Jamur yang ada di lingkungan sekitar memiliki struktur yang berbeda-beda. Namun, jamur memiliki beberapa persamaan ciri sehingga dapat dikelompokkan dalam kingdom fungi. Pernyataan berikut yang menunjukkan persamaan berikut tersebut adalah....
- a. Semua dapat bersimbiosis dengan Algae
 - b. Dinding sel terbuat dari zat kitin
 - c. Jamur dapat melakukan fotosintesis
 - d. Jamur tidak mempunyai membran inti sel

e. Jamur mendapatkan nutrisi dengan menguraikan sisa organisme

4. Perhatikan struktur Jamur berikut!



Pernyataan yang tepat mengenai struktur jamur tersebut adalah...

- Bagian 3 adalah rizoid yang berfungsi untuk menyerap makanan
 - Bagian 1 adalah sporangium yang berfungsi menembus substrat
 - Bagian 3 adalah sporangiosfor yang menghasilkan spora
 - Bagian 4 adalah rizoid yang berfungsi menyerap makanan
 - Bagian 2 adalah stolon yang berfungsi menghubungkan 2 kumpulan sporangium
5. Berikut ini yang bukan merupakan ciri-ciri jamur Basidiomycota adalah
- Struktur tubuh multiseluler
 - Reproduksi seksual membentuk Basidiospora
 - Reproduksi aseksual dengan konidia
 - Merupakan jamur makroskopik
 - Reproduksi aseksual dengan spora vegetatif
6. Jamur tempe (*Rhizopus oryzae*) merupakan kelompok Jamur ...
- Zygomycotina
 - Basidiomycotina
 - Deuteromycotina
 - Ascomycotina
 - Acatina
7. Kiki ingin membudidayakan jamur merang dikarenakan jamur itu dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Pada proses budidaya jamur tersebut Kiki menggunakan media tanam berupa campuran jerami dan bekatul. Pernyataan yang tepat mengenai proses budidaya jamur yang dilakukan adalah...
- Jamur merang mendapatkan mineral dari penambahan bekatul
 - Jerami tidak dapat dijadikan sebagai media tanam jamur merang

- c. Bekatul ditambahkan untuk mengukuhkan media tanam
 - d. Jerami dan bekatul dapat menjadi sumber protein
 - e. Jerami dapat digunakan sebagai media tumbuh misellium jamur merang
8. Sekelompok peserta didik melakukan percobaan Fermentasi bahan makanan dengan menggunakan jamur Zygomycotina. Setelah bahan makanan dicampur dengan ragi, bahan tersebut disimpan dalam wadah yang ditutup menggunakan kain dengan tujuan...
- a. Mempercepat pertumbuhan mikroorganisme
 - b. Mencegah terjadinya kerusakan pada bahan makanan yang difermentasi
 - c. Mencegah kontaminasi mikroorganisme yang merugikan
 - d. Meningkatkan kandungan gizi dari bahan makanan yang difermentasi
 - e. Mengondisikan seperti habitat jamur yang lembab dan tidak terkena cahaya matahari
9. Yudha mengamati sebuah jamur makroskopis dengan berbentuk seperti telinga, kenyal dan berwarna merah. Berdasarkan ciri-ciri tersebut maka jamur tersebut berperan sebagai...
- a. Bahan obat-obatan
 - b. Sumber nutrisi
 - c. Penghasil antibiotik
 - d. Pengendali hama kolorado
 - e. Pengendali hama lalat
10. Pernyataan yang tepat mengenai reproduksi aseksual pada jamur zygomycotina adalah...
- a. Reproduksi dilakukan melalui proses Plasmogami
 - b. Spora tumbuh menjadi miselium baru jika kondisi lingkungan menguntungkan
 - c. Inti Haploid jantan dan inti haploid betina mengalami pelaburan
 - d. Terbentuk Zigospora melalui proses Kariogami
 - e. Hifa (+) dan hifa (-) membentuk gametangium, lalu terjadi penyatuan plasma sel

Lampiran 14. Rubrik Penilaian Sikap

RUBRIK PENILAIAN SIKAP

Aspek	Kriteria	Skor
Disiplin ketika kegiatan pembelajaran berlangsung	Selalu tampak	4
	Sering tampak	3
	Mulai tampak	2
	Belum tampak	1
Tanggung jawab terhadap pernyataan yang dikemukakan	Selalu tampak	4
	Sering tampak	3
	Mulai tampak	2
	Belum tampak	1
Kerja sama antar teman sekelompok	Selalu tampak	4
	Sering tampak	3
	Mulai tampak	2
	Belum tampak	1
Jujur dalam menyampaikan hasil pengamatan yang didapat	Selalu tampak	4
	Sering tampak	3
	Mulai tampak	2
	Belum tampak	1
Aktif dalam pembelajaran	Selalu tampak	4
	Sering tampak	3
	Mulai tampak	2
	Belum tampak	1

Lampiran 15. Rubrik Penilaian Keterampilan

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN

NO.	Indikator	Rubrik	Skor
1	Menyiapkan sumber informasi dengan benar	Jika siswa menyiapkan seluruh sumber informasi	3
		Jika siswa menyiapkan sebagian sumber informasi	2
		Jika siswa tidak menyiapkan sebagian sumber informasi	1
2	Melakukan diskusi sesuai prosedur	Jika semua anggota terlibat dan menjawab semua pertanyaan dengan tepat	3
		Sebagian kecil anggota terlibat dan menjawab sebagian kecil pertanyaan dengan tepat	2
		Semua anggota tidak menunjukkan niat dan usaha berdiskusi dan juga sama sekali tidak menjawab pertanyaan dengan tepat	1
3	Membuat kesimpulan dengan benar	Jika siswa membuat kesimpulan dengan lengkap dan benar	3
		Jika siswa membuat kesimpulan tidak lengkap dan benar	2
		Jika siswa membuat kesimpulan tidak lengkap dan tidak benar	1

Lampiran 16. Lembar Validasi Soal Tes Hasil Belajar

LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas instrumen tes hasil belajar matematika yang digunakan dalam pembelajaran Biologi.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); 5 (sangat baik).
3. Makna poin kesimpulan penilaian keseluruhan adalah a (tidak dapat digunakan); b (dapat digunakan dengan banyak revisi); c (dapat digunakan dengan sedikit revisi); dan d (dapat digunakan tanpa revisi)

C. PENILAIAN

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	ISI YANG DISAJIKAN				✓	
	1. Soal disajikan secara sistematis				✓	
	2. Soal sesuai dengan Kompetensi Dasar				✓	
	3. Soal sesuai dengan Indikator				✓	
II	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					✓
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	
	3. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti					✓
	5. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	

D. KESIMPULAN PENILAIAN KESELURUHAN

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		a	b	c	d
1.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 1				✓
2.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 2				✓
3.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 3				✓
4.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 4		✓		

5.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 5								
6.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 6								✓
7.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 7								✓
8.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 8								✓
9.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 9				✓				
10.	Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 10								✓

E. KOMENTAR DAN SARAN

- Cek kembali catatan
 - perhatikan kesesuaian soal dengan level kognitifnya
 jangan sampai C6 tapi ternyata soalnya tidak pas

Jember, Maret 2022

Validator

[Signature]
 (Ika Lita N...)

Lampiran 17. Pedoman Wawancara untuk Guru

Pedoman Wawancara untuk Guru

1. Pengantar

Kegiatan wawancara ini dilakukan untuk melengkapi data penelitian yang berjudul “Pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis stem pada pembelajaran materi jamur untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa kelas X MAN 1 jember”. Dalam rangka itu, saya mohon izin. Untuk mewawancarai Saudara/i mengenai model pembelajaran di kelas.

2. Identitas Guru Biologi

Nama :
Umur :
Jenis kelamin :
Pendidikan terakhir :
Masa kerja :

3. Petunjuk

- a. Pedoman kegiatan wawancara ini terdapat 8 pertanyaan.
- b. Wawancara dilakukan oleh peneliti dengan guru bidang studi biologi kelas X MAN 1 Jember.
- c. Kegiatan wawancara dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran.

4. Wawancara sebelum penelitian

- a. Apa kesulitan (hambatan) yang Ibu alami pada saat proses pembelajaran di kelas?

Jawab:

- b. Apa saja model pembelajaran yang Ibu gunakan pada saat proses pembelajaran di kelas?

Jawab:

- c. Bagaimana pendapat Ibu mengenai kemampuan literasi sains siswa dalam proses pembelajaran di kelas?

Jawab:

- d. Bagaimana hasil belajar yang dicapai siswa menggunakan model pembelajaran yang Ibu gunakan ?

Jawab:

5. Wawancara setelah penelitian

- a. Bagaimana menurut pendapat Ibu tentang model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM?

Jawab:

- b. Apakah pendekatan STEM model pembelajaran pembelajaran learning cycle (5E) sesuai dengan materi Jamur/fungi?

Jawab:

- c. Apakah penerapan pendekatan STEM model pembelajaran pembelajaran learning cycle (5E) dapat mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari materi Jamur?

Jawab:

- d. Saran apa yang bisa Ibu berikan mengenai pendekatan STEM model pembelajaran learning cycle 5E?

Jawab:

Lampiran 18. Hasil Wawancara Guru

Pedoman Wawancara untuk Guru**1. Pengantar**

Kegiatan wawancara ini dilakukan untuk melengkapi data penelitian yang berjudul “Pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis stem pada pembelajaran materi jamur untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa kelas X MAN 1 jember”. Dalam rangka itu, saya mohon izin. Untuk mewawancarai Saudara/i mengenai model pembelajaran di kelas.

2. Identitas Guru Biologi

Nama : Humaidah Aini, S.Pd.
 Umur : 52 Th
 Jenis kelamin : Perempuan
 Pendidikan terakhir : S1 Pendidikan MIPA-Biologi
 Masa kerja : 24 Th

3. Petunjuk

- a. Pedoman kegiatan wawancara ini terdapat 8 pertanyaan.
- b. Wawancara dilakukan oleh peneliti dengan guru bidang studi biologi kelas X MAN 1 Jember.
- c. Kegiatan wawancara dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran.

4. Wawancara sebelum penelitian

- a. Apa kesulitan (hambatan) yang Ibu alami pada saat proses pembelajaran di kelas?

Jawab:

Kemampuan respon masing-masing siswa yang tidak sama sehingga guru harus mampu memperlakukan masing-masing siswa dengan bijak.

- b. Apa saja model pembelajaran yang Ibu gunakan pada saat proses pembelajaran di kelas?

Jawab:

Saintifik: ceramah,diskusi, tanya jawan dll sesuai materi yang diberikan.

- c. Bagaimana pendapat Ibu mengenai kemampuan literasi sains siswa dalam proses pembelajaran di kelas?

Jawab:

Masih sangat kurang

- d. Bagaimana hasil belajar yang dicapai siswa menggunakan model pembelajaran yang Ibu gunakan ?

Jawab:

Cukup baik diperoleh sebagian besar siswa dan ada amat baik sebagian kecil siswa.

5. Wawancara setelah penelitian

- a. Bagaimana menurut pendapat Ibu tentang model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM?

Jawab:

Bagus, bisa diterapkan di sekolah yang memiliki input yang cukup bagus termasuk salah satunya di MAN 1 Jember.

- b. Apakah pendekatan STEM model pembelajaran pembelajaran learning cycle (5E) sesuai dengan materi Jamur/fungi?

Jawab:

sesuai

- c. Apakah penerapan pendekatan STEM model pembelajaran pembelajaran learning cycle (5E) dapat mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari materi Jamur?

Jawab:

Bisa

- d. Saran apa yang bisa Ibu berikan mengenai pendekatan STEM model pembelajaran learning cycle 5E?

Jawab:

Persiapan guru harus matang dan juga siswanya harus dengan input yang bagus dengan sarana memadai



Lampiran 19. Pedoman Wawancara untuk Siswa

Pedoman Wawancara untuk Siswa

1. Pengantar

Kegiatan wawancara ini dilakukan untuk melengkapi data penelitian yang berjudul “Pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM pada pembelajaran materi jamur untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa kelas X MAN 1 jember”. Dalam rangka itu, saya mohon izin. untuk mewawancarai Saudara/i mengenai model pembelajaran di kelas.

2. Identitas Siswa

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

3. Petunjuk

- a. Pedoman kegiatan wawancara ini terdapat 8 pertanyaan.
- b. Wawancara dilakukan oleh peneliti dengan siswa kelas X MAN 1 Jember.
- c. Kegiatan wawancara dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran.

4. Wawancara sebelum penelitian

- a. Model pembelajaran seperti apa yang telah anda dapatkan dari proses pembelajaran di kelas selama ini?

Jawab:

- b. Bagaimana hasil/nilai yang anda peroleh pada ulangan harian pada semester ganjil??

Jawab:

- c. Apa saja kendala yang anda hadapi selama proses pembelajaran di kelas?

Jawab:

- d. Menurut anda apakah pembelajaran biologi yang selama ini berlangsung di kelas itu menyenangkan??

Jawab:

5. Wawancara setelah penelitian

- a. Apakah model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM lebih berhasil menyenangkan dari pada pembelajaran konvensional?

Jawab:

- b. Menurut anda, model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi pada saat kegiatan pembelajaran di kelas?

Jawab:

- c. Apakah kemampuan literasi sains dan hasil belajar anda dapat meningkat setelah menggunakan pendekatan STEM model pembelajaran learning cycle 5E?

Jawab:

- d. Apa saja kendala yang anda hadapi selama diterapkannya pendekatan STEM model pembelajaran learning cycle 5E di pembelajaran anda?

Jawab:

Lampiran 20. Hasil Wawancara Siswa

Pedoman Wawancara untuk Siswa

1. Pengantar

Kegiatan wawancara ini dilakukan untuk melengkapi data penelitian yang berjudul “Pengaruh model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM pada pembelajaran materi jamur untuk meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa kelas X MAN 1 jember”. Dalam rangka itu, saya mohon izin. untuk mewawancarai Saudara/i mengenai model pembelajaran di kelas.

2. Identitas Siswa

Nama : Aulia Dwi Nurhayyu

Umur : 15 Th

Jenis kelamin : Perempuan

3. Petunjuk

- a. Pedoman kegiatan wawancara ini terdapat 8 pertanyaan.
- b. Wawancara dilakukan oleh peneliti dengan siswa kelas X MAN 1 Jember.
- c. Kegiatan wawancara dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran.

4. Wawancara sebelum penelitian

- a. Model pembelajaran seperti apa yang telah anda dapatkan dari proses pembelajaran di kelas selama ini?

Jawab:

Model pembelajaran yang saya dapatkan selama ini adalah ceramah yang kadang dibarengi dengan diskusi berkelompok

- b. Bagaimana hasil/nilai yang anda peroleh pada ulangan harian pada semester ganjil??

Jawab:

Hasil nilai yang saya dapatkan saat ulangan cukup baik dan memuaskan namun ada beberapa yang harus diperbaiki lagi

- c. Apa saja kendala yang anda hadapi selama proses pembelajaran di kelas?

Jawab:

Ada beberapa kendala yang sering terjadi yaitu masalah koneksi internet atau wifi yang rendah dan juga dibatasi

- d. Menurut anda apakah pembelajaran biologi yang selama ini berlangsung di kelas itu menyenangkan??

Jawab:

Menyenangkan tetapi kadang terlalu monoton.

5. Wawancara setelah penelitian

- a. Apakah model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM lebih berhasil menyenangkan dari pada pembelajaran konvensional?

Jawab:

Iya model pembelajaran ini sangat membantu siswa dalam mengembangkan kreativitas dan keterampilan

- b. Menurut anda, model pembelajaran learning cycle (5E) berbasis STEM dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi pada saat kegiatan pembelajaran di kelas?

Jawab:

Iya juga sangat membantu karena dengan model pembelajaran ini siswa dapat Trampil dan mudah dalam memberikan solusi dan dalam memecahkan permasalahan

- c. Apakah kemampuan literasi sains dan hasil belajar anda dapat meningkat setelah menggunakan pendekatan STEM model pembelajaran learning cycle 5E?

Jawab:

Iya karena kemampuan Literasi siswa di bidang Sains dan Bkt tahu lainnya dapat menyena meningkatkan yang bisa terlihat dari nilai kita

- d. Apa saja kendala yang anda hadapi selama diterapkannya pendekatan STEM model pembelajaran learning cycle 5E di pembelajaran anda?

Jawab:

Ada sedikit kendala seperti jaringan koneksi Wifi yang sama digunakan oleh siswa karena memang internet sangat dibutuhkan siswa dalam pembelajaran Karena juga buku pegangan siswa hanya satu



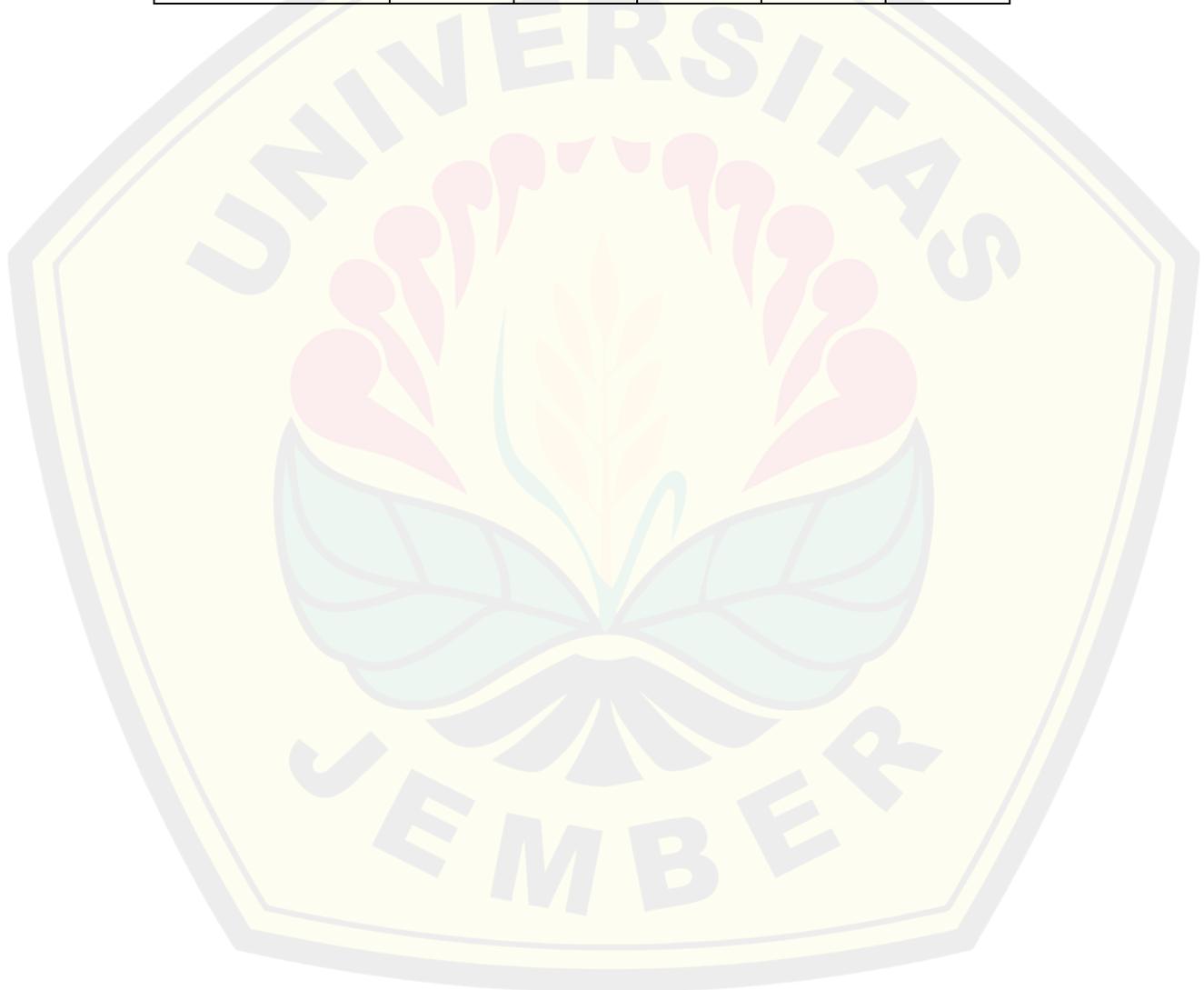
Lampiran 21. Hasil Penilaian Literasi Sains

Hasil Penilaian Literasi Sains

Kelas Eksperimen

NO.	Nama	Indikator					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	AZPW	4	4	3	4	4	95
2	ARN	4	4	4	3	2	85
3	AKN	4	4	4	4	3	95
4	ADR	4	3	4	4	3	90
5	ARF	4	4	4	4	4	100
6	AR	4	4	4	3	3	90
7	AYZ	4	4	4	4	4	100
8	DIKB	4	4	4	4	2	90
9	DAF	4	4	4	4	4	100
10	DS	4	3	4	4	3	90
11	GR	3	4	4	4	3	90
12	IIH	4	3	3	4	4	90
13	IBM	4	4	4	4	4	100
14	JGIA	4	3	4	3	3	85
15	JK	4	3	4	3	3	85
16	JSS	4	4	4	4	4	100
17	LRS	4	3	4	4	3	90
18	LGM	3	3	4	4	3	85
19	MDAB	4	4	3	4	3	90
20	MSE	4	3	4	4	2	85
21	NOF	4	3	4	3	4	90
22	NPA	4	4	3	4	4	95
23	NTIS	3	3	3	4	2	75
24	NSAL	3	2	4	4	4	85
25	NIC	4	3	4	4	4	95
26	NFAB	4	4	4	4	3	95

27	RANS	3	3	4	3	3	80
28	RNA	4	4	4	4	4	100
29	RFSR	4	2	4	4	4	90
30	RF	4	4	4	3	2	85
31	SPAP	4	2	3	4	4	85
32	ZAN	4	4	4	4	4	100
33	ZMM	4	3	4	4	3	90
Total		127	113	126	125	109	
%		96%	86%	95%	95%	83%	



Hasil Penilaian Literasi Sains

Kelas kontrol

NO.	Nama	Indikator					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	AAR	3	3	3	3	3	75
2	AKR	3	2	3	2	2	60
3	AYH	4	2	3	2	1	60
4	AZZD	3	2	3	2	1	55
5	ADPA	4	4	4	3	2	85
6	AGEA	3	2	3	2	2	60
7	APAC	4	2	3	2	1	60
8	BFPR	3	3	3	4	2	75
9	BAA	4	3	2	2	1	60
10	DQR	4	2	3	2	1	60
11	FNK	4	3	4	4	4	95
12	IJS	4	2	3	1	1	55
13	MDR	4	2	4	1	1	60
14	MBAL	4	3	4	3	4	90
15	MCG	4	3	4	3	3	85
16	MDAF	2	1	3	1	2	45
17	MFAT	4	2	3	2	1	60
18	MFF	3	3	3	4	2	75
19	MKH	3	3	4	3	3	80
20	MNF	4	2	1	1	1	45
21	MRHA	2	1	1	1	2	35
22	MZA	4	3	2	2	1	60
23	NU	2	2	1	1	2	40
24	NGP	4	2	2	1	1	50
25	NWAS	4	2	3	1	1	55
26	REM	4	3	2	2	1	60
27	SRD	3	2	3	2	1	50

28	WM	3	3	3	4	2	75
29	ZAF	4	4	4	3	2	85
Total		94	66	78	58	48	
%		81%	57%	67%	50%	41%	



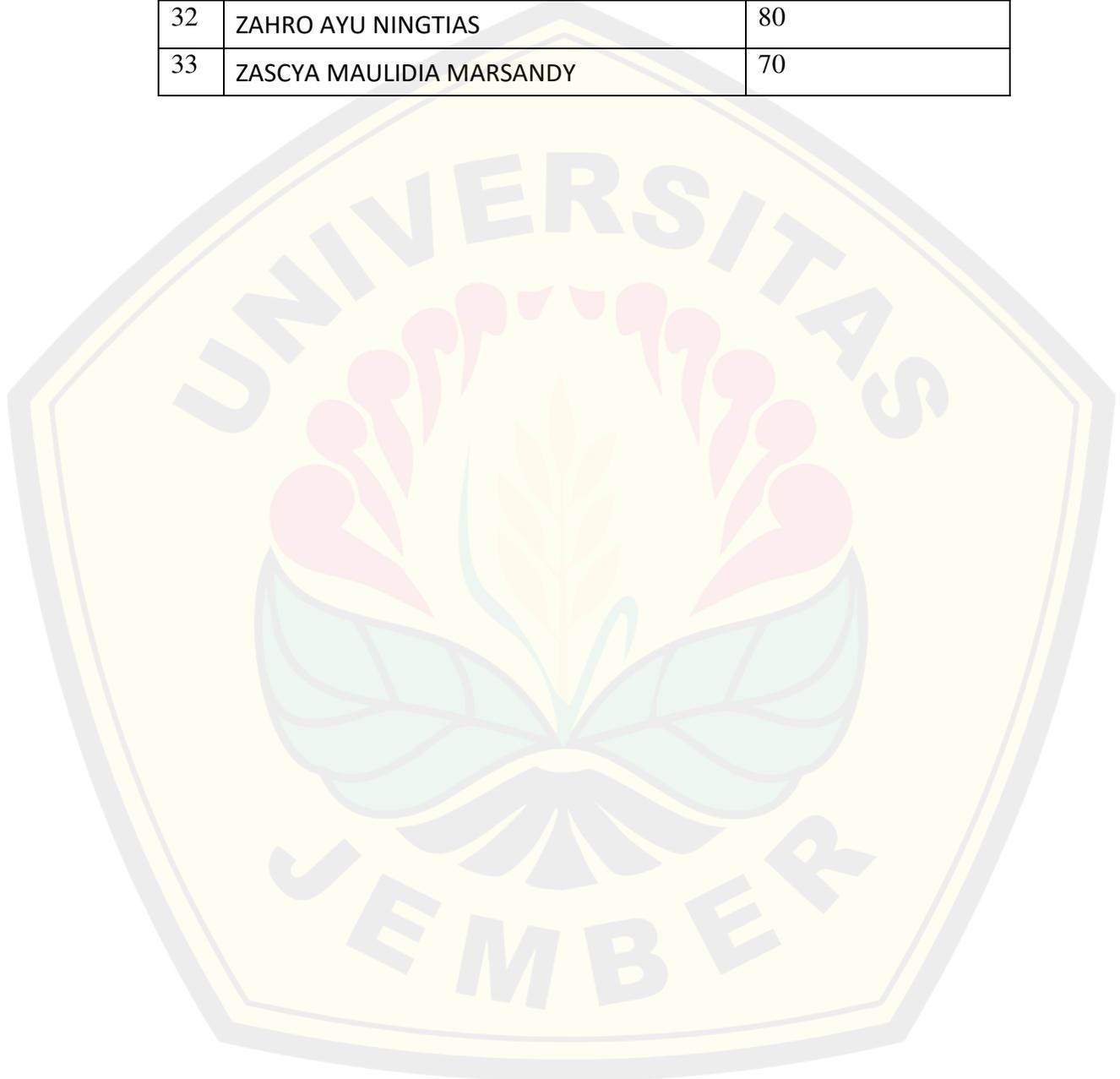
Lampiran 22. Hasil Penilaian Pengetahuan

Hasil Penilaian Pengetahuan

Kelas Eksperimen

No.	Nama	Nilai
1	ADYBATUZ ZALFA PUTRI WIDODO	70
2	ALISA ROBBI NURKUSUMAWATI	90
3	ANANDA KHUSNUN NASUKHA	90
4	AULIA DWI NURHAYYU	100
5	AYU RIZZQI FAUZIAH	90
6	AYYIN REKLIAFINDI	70
7	AZKA YUSNA SABRINA	90
8	DINI INAYATUL KAMELIA BALQIS	100
9	DIVA AURELLIA FAIRUZYA	70
10	DZAKIYATUS SALMA	90
11	GEISHA RAMADHANI	90
12	IKA ISMATUL HAWA	90
13	IRINE BALQIZ MARTALOKA	80
14	JASMINE GHINA 'ILMI AZKIYAH	70
15	JELITA KHOIRUNNISA	90
16	JIHAN SHAFSA SALSABILA	100
17	LILIA ROIHANA SYARIFA	90
18	LINGGAR GALUH PAMASYA	90
19	MAVIRHO DWIPA ANANTA BUDI	90
20	MEIKA SHOLIHA EFEENDI	90
21	NADYA OKTARINA FITRI	100
22	NAFISAH PUTRI ARIFANI	90
23	NAJMA TSAQIBA ILYA SALSABILA	90
24	NAJWA SYAHIDAH ARSYA LAKSONO	100
25	NATASYA IFTITAH CHOIRUNNISA	90
26	NAYLA FAIRUZ AISYAH BILLAH	100

27	RACHEL ADELIA NAZWA SABILLA	90
28	RAMEYZA NAFILAH ALFAN	100
29	RAZITA FILDZAH SAHIRA RAMADHANI	70
30	RIZA FAIQOH	80
31	SYAFIRA PUTRI AYU APRILIANA	90
32	ZAHRO AYU NINGTIAS	80
33	ZASCYA MAULIDIA MARSANDY	70



Hasil Penilaian Pengetahuan

Kelas Kontrol

No.	Nama	Nilai
1	ABRAR ADE RAMADHANA	70
2	ACH KHOSI ROMDHONI	80
3	ACHMAD YUSUF HIDAYATULLAH	60
4	AHMAD ZAFARELL ZOUVAN DHANI	80
5	ALIF DZAKY PRASETYA ARIFIN	60
6	ALIF GIBRAN EL FATH	70
7	ANDINO PANDITYA APTANA CAHYONO	90
8	BEVAN FABIAN PUTRA RODINFA	70
9	BRILIAN AHMAD ABIYU	90
10	DION QOLBY RABBANI	70
11	FUAD NURUDDIN KHAIR	90
12	INDRA JALIL SAPUTRA	90
13	M. DZAKIL FIKRI	90
14	MAHARDIKA BAGUS ANGGER LEKSONO	70
15	MAULANA CAHYO GUMILANG	90
16	MUHAMMAD DARUNNAFIS AL FARISI	70
17	MUHAMMAD FADHIL ABIDAT TAQY	70
18	MUHAMMAD FARHAN FAUZAN	90
19	MUHAMMAD KHOIRUL HUDA	70
20	MUHAMMAD NIBRAS FIRJATULLAH	90
21	MUHAMMAD ROFI'UDDIN HANIFAN ALIMY	70
22	MUHAMMAD ZAKI HANINDITO	70
23	NABHAN UBaidILLAH	70
24	NAZOLLA GEO PANGESTU	70
25	NUR WAHID AJI SAPUTRO	90
26	RAIHAN EKA MARSA	70
27	SYAH RAMZI DARUQUTHNI	90

28	WAFFIQ MUCHLISHIN	90
29	ZULIAN AKBAR FIRDAUS	70



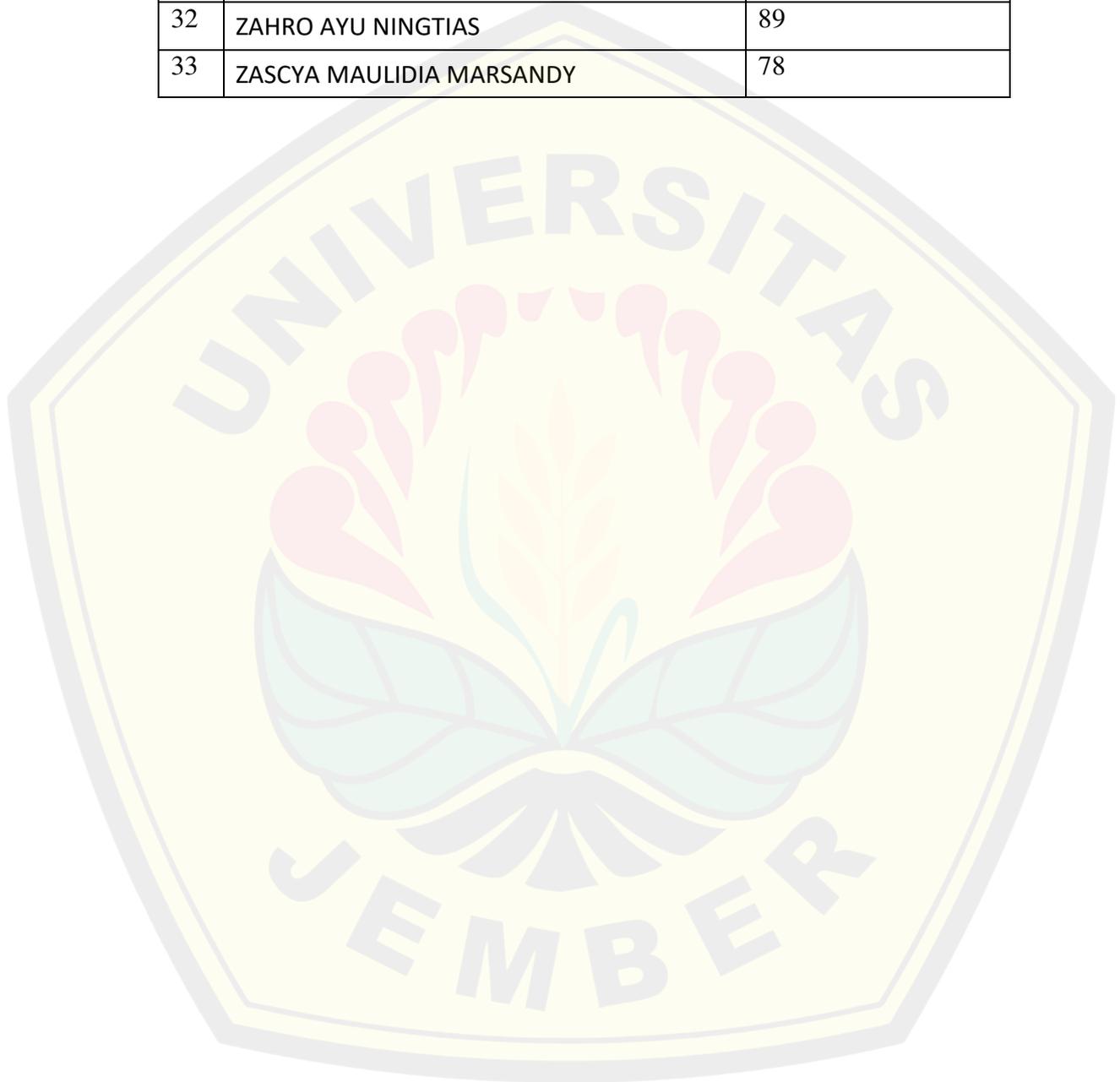
Lampiran 23. Hasil Penilaian Keterampilan

Hasil Penilaian Keterampilan

Kelas Eksperimen

No.	Nama	Nilai
1	ADYBATUZ ZALFA PUTRI WIDODO	78
2	ALISA ROBBI NURKUSUMAWATI	89
3	ANANDA KHUSNUN NASUKHA	89
4	AULIA DWI NURHAYYU	100
5	AYU RIZZQI FAUZIAH	89
6	AYYIN REKLIAFINDI	78
7	AZKA YUSNA SABRINA	89
8	DINI INAYATUL KAMELIA BALQIS	100
9	DIVA AURELLIA FAIRUZYA	78
10	DZAKIYATUS SALMA	89
11	GEISHA RAMADHANI	89
12	IKA ISMATUL HAWA	89
13	IRINE BALQIZ MARTALOKA	80
14	JASMINE GHINA 'ILMI AZKIYAH	78
15	JELITA KHOIRUNNISA	89
16	JIHAN SHAFSA SALSABILA	100
17	LILIA ROIHANA SYARIFA	89
18	LINGGAR GALUH PAMASYA	89
19	MAVIRHO DWIPA ANANTA BUDI	90
20	MEIKA SHOLIHA EFEENDI	89
21	NADYA OKTARINA FITRI	100
22	NAFISAH PUTRI ARIFANI	89
23	NAJMA TSAQIBA ILYA SALSABILA	89
24	NAJWA SYAHIDAH ARSYA LAKSONO	100
25	NATASYA IFTITAH CHOIRUNNISA	89
26	NAYLA FAIRUZ AISYAH BILLAH	100

27	RACHEL ADELIA NAZWA SABILLA	89
28	RAMEYZA NAFILAH ALFAN	100
29	RAZITA FILDZAH SAHIRA RAMADHANI	78
30	RIZA FAIQOH	78
31	SYAFIRA PUTRI AYU APRILIANA	89
32	ZAHRO AYU NINGTIAS	89
33	ZASCYA MAULIDIA MARSANDY	78



Hasil Penilaian Keterampilan

Kelas Kontrol

No.	Nama	Nilai
1	ABRAR ADE RAMADHANA	78
2	ACH KHOSI ROMDHONI	89
3	ACHMAD YUSUF HIDAYATULLAH	78
4	AHMAD ZAFARELL ZOUVAN DHANI	78
5	ALIF DZAKY PRASETYA ARIFIN	89
6	ALIF GIBRAN EL FATH	78
7	ANDINO PANDITYA APTANA CAHYONO	89
8	BEVAN FABIAN PUTRA RODINFA	78
9	BRILIAN AHMAD ABIYU	89
10	DION QOLBY RABBANI	78
11	FUAD NURUDDIN KHAIR	89
12	INDRA JALIL SAPUTRA	89
13	M. DZAKIL FIKRI	89
14	MAHARDIKA BAGUS ANGGER LEKSONO	78
15	MAULANA CAHYO GUMILANG	89
16	MUHAMMAD DARUNNAFIS AL FARISI	78
17	MUHAMMAD FADHIL ABIDAT TAQY	78
18	MUHAMMAD FARHAN FAUZAN	89
19	MUHAMMAD KHOIRUL HUDA	78
20	MUHAMMAD NIBRAS FIRJATULLAH	89
21	MUHAMMAD ROFI'UDDIN HANIFAN ALIMY	78
22	MUHAMMAD ZAKI HANINDITO	78
23	NABHAN UBaidILLAH	78
24	NAZOLLA GEO PANGESTU	78
25	NUR WAHID AJI SAPUTRO	89
26	RAIHAN EKA MARSA	78
27	SYAH RAMZI DARUQUTHNI	89

28	WAFFIQ MUCHLISHIN	89
29	ZULIAN AKBAR FIRDAUS	78



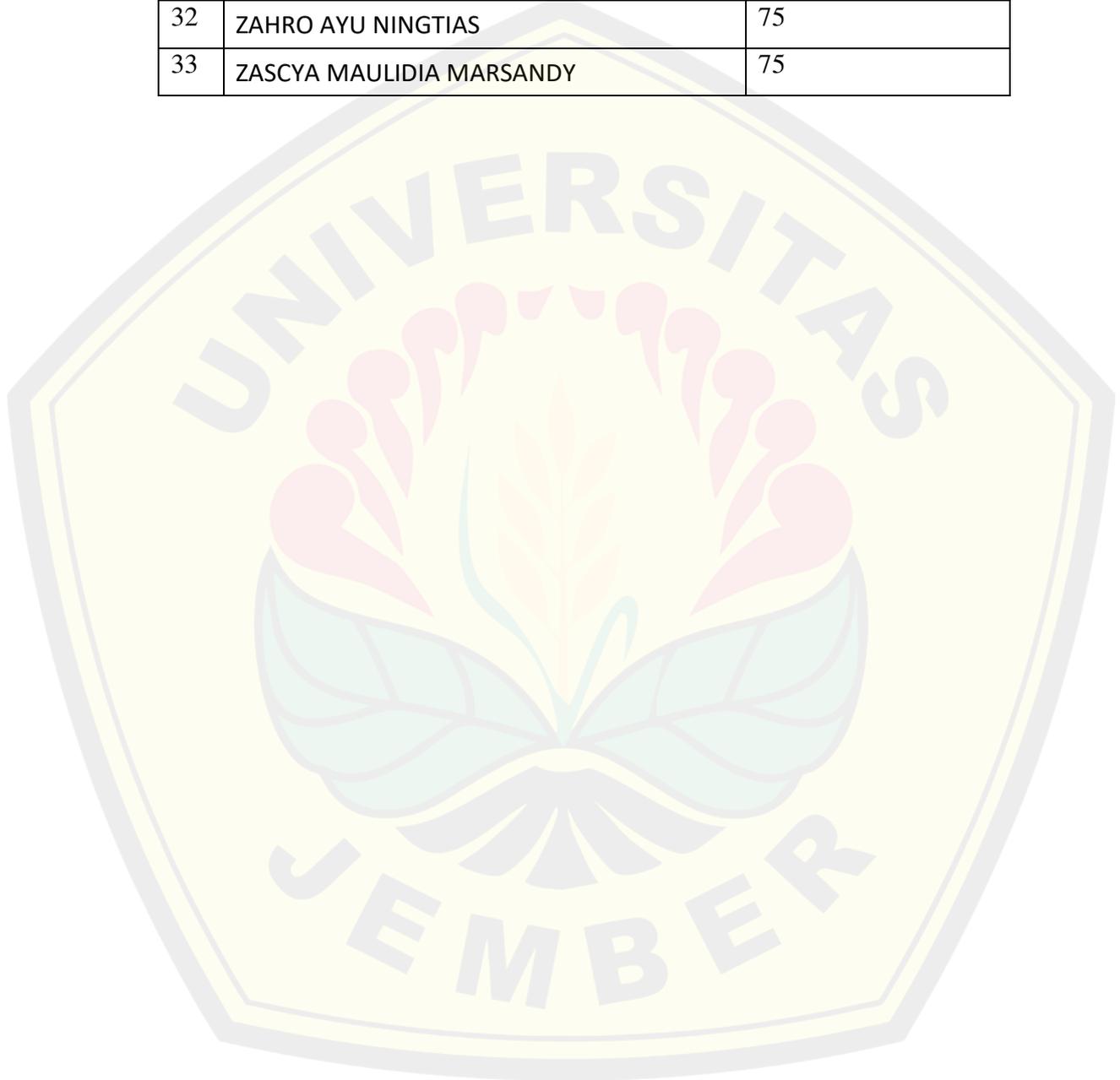
Lampiran 24. Hasil Penilaian Sikap

Hasil Penilaian Sikap

Kelas Eksperimen

No.	Nama	Nilai
1	ADYBATUZ ZALFA PUTRI WIDODO	80
2	ALISA ROBBI NURKUSUMAWATI	75
3	ANANDA KHUSNUN NASUKHA	95
4	AULIA DWI NURHAYYU	95
5	AYU RIZZQI FAUZIAH	80
6	AYYIN REKLIAFINDI	85
7	AZKA YUSNA SABRINA	85
8	DINI INAYATUL KAMELIA BALQIS	75
9	DIVA AURELLIA FAIRUZYA	85
10	DZAKIYATUS SALMA	90
11	GEISHA RAMADHANI	85
12	IKA ISMATUL HAWA	85
13	IRINE BALQIZ MARTALOKA	80
14	JASMINE GHINA 'ILMI AZKIYAH	75
15	JELITA KHOIRUNNISA	75
16	JIHAN SHAFSA SALSABILA	80
17	LILIA ROIHANA SYARIFA	80
18	LINGGAR GALUH PAMASYA	80
19	MAVIRHO DWIPA ANANTA BUDI	90
20	MEIKA SHOLIHA EFEENDI	80
21	NADYA OKTARINA FITRI	95
22	NAFISAH PUTRI ARIFANI	75
23	NAJMA TSAQIBA ILYA SALSABILA	75
24	NAJWA SYAHIDAH ARSYA LAKSONO	80
25	NATASYA IFTITAH CHOIRUNNISA	80
26	NAYLA FAIRUZ AISYAH BILLAH	90

27	RACHEL ADELIA NAZWA SABILLA	80
28	RAMEYZA NAFILAH ALFAN	95
29	RAZITA FILDZAH SAHIRA RAMADHANI	80
30	RIZA FAIQOH	85
31	SYAFIRA PUTRI AYU APRILIANA	95
32	ZAHRO AYU NINGTIAS	75
33	ZASCYA MAULIDIA MARSANDY	75



Hasil Penilaian Sikap

Kelas Kontrol

No.	Nama	Nilai
1	ABRAR ADE RAMADHANA	75
2	ACH KHOSI ROMDHONI	80
3	ACHMAD YUSUF HIDAYATULLAH	80
4	AHMAD ZAFARELL ZOUVAN DHANI	85
5	ALIF DZAKY PRASETYA ARIFIN	75
6	ALIF GIBRAN EL FATH	75
7	ANDINO PANDITYA APTANA CAHYONO	75
8	BEVAN FABIAN PUTRA RODINFA	75
9	BRILIAN AHMAD ABIYU	90
10	DION QOLBY RABBANI	75
11	FUAD NURUDDIN KHAIR	80
12	INDRA JALIL SAPUTRA	90
13	M. DZAKIL FIKRI	75
14	MAHARDIKA BAGUS ANGGER LEKSONO	80
15	MAULANA CAHYO GUMILANG	85
16	MUHAMMAD DARUNNAFIS AL FARISI	75
17	MUHAMMAD FADHIL ABIDAT TAQY	80
18	MUHAMMAD FARHAN FAUZAN	80
19	MUHAMMAD KHOIRUL HUDA	75
20	MUHAMMAD NIBRAS FIRJATULLAH	75
21	MUHAMMAD ROFI'UDDIN HANIFAN ALIMY	80
22	MUHAMMAD ZAKI HANINDITO	90
23	NABHAN UBaidILLAH	80
24	NAZOLLA GEO PANGESTU	80
25	NUR WAHID AJI SAPUTRO	75
26	RAIHAN EKA MARSA	85
27	SYAH RAMZI DARUQUTHNI	80

28	WAFFIQ MUCHLISHIN	80
29	ZULIAN AKBAR FIRDAUS	75



Lampiran 25. Foto Kegiatan

FOTO KEGIATAN





Lampiran 26. Jawaban Siswa

A. Literasi Sains
 Nilai Tertinggi

NAMA : Ayu Rizka Fauziah
 KELAS : X B/C 2
 NO. ABSEN : 05
 TANGGAL :
 WAKTU :

(100)

Bacalah dan pahami artikel dibawah ini dengan seksama!

Makan Roti Berjamur Sebenarnya Bahaya Atau Tidak, Ya?

Roti merupakan makanan yang menjadi penyelamat karena dapat untuk dimakan kapan dan di mana saja. Namun roti tidak mampu bertahan lama sehingga lama-kelamaan akan ditumbuhi jamur. Roti yang berjamur ditandai dengan munculnya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang lama kelamaan bercak tersebut bisa menjadi hitam. Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengkonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman.

Walaupun beberapa jamur ada yang aman untuk dikonsumsi. Namun tidak semua jamur bisa untuk dikonsumsi. Contoh jamur yang bisa dikonsumsi adalah jamur enoki dan jamur tiram. Sebenarnya bahaya dari roti yang berjamur ini tergantung pada jenis jamur yang ada pada roti. Selain itu menghirup roti yang berjamur juga akan menyebabkan masalah pada saluran pernapasan. Hal ini karena ketika kita menghirup udara dari roti yang berjamur maka spora yang ada di jamur akan terhirup masuk ke hidung sehingga bisa menyebabkan masalah pernapasan seperti asma.

Roti yang berjamur akan menyebabkan iritasi pada mulut hidung dan tenggorokan. Makan roti yang berjamur sudah jelas memiliki bahaya karena dapat meningkatkan risiko keracunan makanan dan akan menimbulkan infeksi yang lain. Oleh sebab itu usahakan tidak memakan makanan yang berjamur kecuali jamur yang digunakan untuk pembuatan makanan contohnya keju.

Sumber: Hellosehat.com, 4 Maret 2021

1. Berdasarkan artikel di atas, bagaimana tanda roti yang berjamur? kemudian termasuk golongan jamur yang manakah yang tumbuh pada roti?

Jawab:

2. Pada artikel tersebut dijelaskan bahwa, roti berjamur ditandai dengan adanya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang kelamaan menjadi bercak hitam. Apakah sebenarnya bagian yang berwarna hitam tersebut? dan mengapa hal tersebut terjadi?

Jawab:

1. Tanda roti berjamur adalah ditandai dengan munculnya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang lama. Kelamaan bercak tersebut bisa menjadi hitam. Jamur pada roti atau kapang roti memiliki nama ilmiah *Rhizopus stolonifer*. Jamur tersebut termasuk jamur *Zygomycota*.
 2. Bagian yang berwarna hitam tersebut adalah sporangium. Sporangium adalah organ pembentuk spora, disebut juga kotak spora. Sporangium inilah yang memberi warna pada kapang. Pada roti yang ditumbuhi kapang, yang tampak oleh mata kita adalah sporangium yang berwarna. Ketika sporangium sudah menghitam, artinya spora yang ada di dalamnya siap untuk keluar.
 3. Pertama, cek kemasan untuk melihat tanggal produksi dan kadaluwarsa. Pastikan roti yang dibeli belum melewati tanggal kadaluwarsa. Cek juga bahan baku (ingredients) dalam roti, terutama jika memiliki alergi pada bahan-bahan tertentu.
Kedua, cek roti secara fisik. Pastikan tidak ada perubahan aroma, warna maupun rasa pada roti. Jika terdapat bercak-bercak tanda jamur seperti di atas, jangan konsumsi roti tersebut.
- Tidak benar, karena menurut USDA, jamur yang dilihat pada roti adalah koloni spora, yaitu cara mereka berkembang biak. Spora tersebut dapat menyebar melalui udara dan tumbuh pada bagian roti lainnya. Artinya, walaupun sudah memotong bagian yang berjamur, akar dari jamur tersebut masih tertinggal di roti. Maka itu, makanan yang memiliki keropos, seperti roti harus dibuang karena jamur yang sudah menyebar.

3. Dari artikel di atas, disebutkan bahwa mengonsumsi makanan yang berjamur akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, bagaimana langkah yang harus dilakukan agar tidak salah memakan makanan berjamur?
Jawab:
4. Pada artikel disebutkan bahwa Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman. Dari pernyataan tersebut, apakah sudah benar untuk dilakukan? Jika tidak, mengapa?
Jawab:
5. Dari artikel diatas, simpulkan. Apakah mengonsumsi roti yang berjamur berbahaya atau tidak? Jelaskan
Jawab: Mengonsumsi roti yang berjamur itu berbahaya, karena hanya menghirup roti yang sudah berjamur pun dapat menimbulkan masalah bagi saluran pernapasan seperti asma, terutama yang alergi terhadap jamur. Roti yang berjamur juga dapat menyebabkan iritasi pada mulut, hidung, dan tenggorokan. Bahkan, jenis jamur seperti *Stachybotrys chartarum* pun bisa mengakibatkan peradangan, nekrosis kulit, dan kematian. Dan bahaya dari makan roti berjamur sendiri adalah meningkatkan risiko keracunan makanan dan infeksi lainnya.

NAMA : Iyad Nurddin Khar TANGGAL :
 KELAS : X- Bk 1 WAKTU :
 NO. ABSEN : 1.1

Bacalah dan pahami artikel dibawah ini dengan seksama!

Makan Roti Berjamur Sebenarnya Bahaya Atau Tidak, Ya?

Roti merupakan makanan yang menjadi penyelamat karena dapat untuk dimakan kapan dan di mana saja. Namun roti tidak mampu bertahan lama sehingga lama-kelamaan akan ditumbuhi jamur. Roti yang berjamur ditandai dengan munculnya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang lama kelamaan bercak tersebut bisa menjadi hitam. Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengkonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman.

Walaupun beberapa jamur ada yang aman untuk dikonsumsi. Namun tidak semua jamur bisa untuk dikonsumsi. Contoh jamur yang bisa dikonsumsi adalah jamur enoki dan jamur tiram. Sebenarnya bahaya dari roti yang berjamur ini tergantung pada jenis jamur yang ada pada roti. Selain itu menghirup roti yang berjamur juga akan menyebabkan masalah pada saluran pernapasan. Hal ini karena ketika kita menghirup udara dari roti yang berjamur maka sporad yang ada di jamur akan terhirup masuk ke hidung sehingga bisa menyebabkan masalah pernapasan seperti asma.

Roti yang berjamur akan menyebabkan iritasi pada mulut hidung dan tenggorokan. Makan roti yang berjamur sudah jelas memiliki bahaya karena dapat meningkatkan risiko keracunan makanan dan akan menimbulkan infeksi yang lain. Oleh sebab itu usahakan tidak memakan makanan yang berjamur kecuali jamur yang yang digunakan untuk pembuatan makanan contohnya keju.

Sumber: Helloschat.com, 4 Maret 2021

1. Berdasarkan artikel di atas, bagaimana tanda roti yang berjamur? kemudian termasuk golongan jamur yang manakah yang tumbuh pada roti?

Jawab:

2. Pada artikel tersebut dijelaskan bahwa, roti berjamur ditandai dengan adanya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang kelamaan menjadi bercak hitam. Apakah sebenarnya bagian yang berwarna hitam tersebut? dan mengapa hal tersebut terjadi?

Jawab:

3. Dari artikel di atas, disebutkan bahwa mengonsumsi makanan yang berjamur akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, bagaimana langkah yang harus dilakukan agar tidak salah memakan makanan berjamur?
 Jawab:

4. Pada artikel disebutkan bahwa Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman. Dari pernyataan tersebut, apakah sudah benar untuk dilakukan? Jika tidak, mengapa?
 Jawab:

5. Dari artikel diatas, simpulkan. Apakah mengonsumsi roti yang berjamur berbahaya atau tidak? Jelaskan
 Jawab:

o Jawaban:

1. Tanda roti yang berjamur adalah munculnya bercak berwarna biru atau hijau dan kemudian berubah ketika kondisinya lama berubah menjadi warna hitam. golongan jamur yang tumbuh pada roti adalah *Phytophthora Stenifer*.

2. Bercak hitam tersebut adalah jamur itu sendiri yang berada di dalam roti, lebih tepatnya sporangiumnya dari jamur *Phytophthora Stenifer*.

3. Langkah agar tidak salah memakan makanan-makanan berjamur yaitu:

1. Cek makanan itu, apakah ada bercak hijau, biru, atau hitam, karena makanan itu sudah ditumbuhi jamur.
2. Tidak membeli makanan di tempat yang kotor / lingkungan kotor, misal: di dekat bak sampah (yg hampir dekat jalannya rumahnya).
3. Memilih dan mengecek / melihat tanggal kadaluarsa suatu makanan, karena biasanya makanan yang sudah lewat tanggal kadaluarsanya, telah ditumbuhi jamur. Dan yang terpenting kita harus bisa memilih makanan yg berkualitas, higienis, bersih, dan sehat, agar kita terhindar dari penyakit.

Mengonsumsi bagian roti yg telah terkena jamur termasuk berbahaya, karena walaupun ketika kita lihat ada bagian yg tidak terkena, padahal dalam roti tersebut Jamur atau (spora) itu sudah tersebar ke seluruh bagian roti. Istilahnya seperti merambat ke seluruh permukaannya. gitu. Jadi jika dikonsumsi itu yg tidak terkena, tetap saja ada jamurnya, sehingga menimbulkan penyakit.

Handwritten notes:
 pengukutnya cth 5
 menghirup roti yg berjamur mem-
 buat masalah pernapasan
 ↑
 Roti yang telah berjamur berbahaya untuk di-
 konsumsi karena jamur tersebut dapat menyebabkan
 berbagai faktor penyakit, dan membuat tubuh kita
 sakit

Nilai Terendah

NAMA : Najma Tsahya I. S. TANGGAL :

KELAS : X BIC 2 WAKTU :

NO. ABSEN : 23

Bacalah dan pahami artikel dibawah ini dengan seksama

Makan Roti Berjamur Sebenarnya Bahaya Atau Tidak, Ya?

Roti merupakan makanan yang menjadi penyelamat karena dapat untuk dimakan kapan dan di mana saja. Namun roti tidak mampu bertahan lama sehingga lama-kelamaan akan ditumbuhi jamur. Roti yang berjamur ditandai dengan munculnya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang lama kelamaan bercak tersebut bisa menjadi hitam. Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengkonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman.

Walaupun beberapa jamur ada yang aman untuk dikonsumsi. Namun tidak semua jamur bisa untuk dikonsumsi. Contoh jamur yang bisa dikonsumsi adalah jamur enoki dan jamur tiram. Sebenarnya bahaya dari roti yang berjamur ini tergantung pada jenis jamur yang ada pada roti. Selain itu menghirup roti yang berjamur juga akan menyebabkan masalah pada saluran pernapasan. Hal ini karena ketika kita menghirup udara dari roti yang berjamur maka sporad yang ada di jamur akan terhirup masuk ke hidung sehingga bisa menyebabkan masalah pernapasan seperti asma.

Roti yang berjamur akan menyebabkan iritasi pada mulut hidung dan tenggorokan. Makan roti yang berjamur sudah jelas memiliki bahaya karena dapat meningkatkan risiko keracunan makanan dan akan menimbulkan infeksi yang lain. Oleh sebab itu usahakan tidak memakan makanan yang berjamur kecuali jamur yang yang digunakan untuk pembuatan makanan contohnya keju.

Sumber: Hellosehat.com, 4 Maret 2021

1. Berdasarkan artikel di atas, bagaimana tanda roti yang berjamur? kemudian termasuk golongan jamur yang manakah yang tumbuh pada roti?

Jawab: Roti ditandai bercak biru. Jamur itu biasanya adalah *Rhizopus stolonifer*

2. Pada artikel tersebut dijelaskan bahwa, roti berjamur ditandai dengan adanya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang kelamaan menjadi bercak hitam. Apakah sebenarnya bagian yang berwarna hitam tersebut? dan mengapa hal tersebut terjadi?

Jawab: Kapang itu berkembang biak dengan spora, sporangium yang telah matang akan pecah. Bagian yang hitam itu adalah sporangium

3. Dari artikel di atas, disebutkan bahwa mengonsumsi makanan yang berjamur akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, bagaimana langkah yang harus dilakukan agar tidak salah memakan makanan berjamur?

Jawab: - Memperhatikan tanggal kadaluarsa
- Cek bahan baku dalam makanan takut mengandung alergi
- Cek kondisi fisik makanan apakah ada perubahan warna, bentuk, atau jamur

4. Pada artikel disebutkan bahwa Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman. Dari pernyataan tersebut, apakah sudah benar untuk dilakukan? Jika tidak, mengapa?

Jawab:

5. Dari artikel diatas, simpulkan. Apakah mengonsumsi roti yang berjamur berbahaya atau tidak? Jelaskan

Jawab:

4. Tidak, karena saat itu membuang bagian yang berkapang, kemungkinan bagian yang lain yang tampak bersih pun sudah ditumbuhi hifa. Selain itu, kapang berkembang biak dengan spora. Sporangium yang telah matang (menghitam) akan pecah dan menghasilkan ribuan spora tak kasat mata. Spora itu akan menyebar di udara tumbuh membentuk hifa baru jika menemukan lingkungan yang cocok. Jadi seluruh roti kemungkinan telah tercemar oleh spora meskipun bagian yang ditumbuhi kapang sudah dibuang.

5. Berbahaya, karena dapat meningkatkan risiko iritasi, keracunan makanan, dan atau menimbulkan infeksi lain.

NAMA : M. Rafiqudin, H.A. TANGGAL :

KELAS : S. BIC 1 WAKTU :

NO. ABSEN :

Bacalah dan pahami artikel dibawah ini dengan seksama!

Makan Roti Berjamur Sebenarnya Bahaya Atau Tidak, Ya?

Roti merupakan makanan yang menjadi penyelamat karena dapat untuk dimakan kapan dan di mana saja. Namun roti tidak mampu bertahan lama sehingga lama-kelamaan akan ditumbuhi jamur. Roti yang berjamur ditandai dengan munculnya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang lama kelamaan bercak tersebut bisa menjadi hitam. Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengkonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman.

Walaupun beberapa jamur ada yang aman untuk dikonsumsi. Namun tidak semua jamur bisa untuk dikonsumsi. Contoh jamur yang bisa dikonsumsi adalah jamur enoki dan jamur tiram. Sebenarnya bahaya dari roti yang berjamur ini tergantung pada jenis jamur yang ada pada roti. Selain itu menghirup roti yang berjamur juga akan menyebabkan masalah pada saluran pernapasan. Hal ini karena ketika kita menghirup udara dari roti yang berjamur maka spora yang ada di jamur akan terhirup masuk ke hidung sehingga bisa menyebabkan masalah pernapasan seperti asma.

Roti yang berjamur akan menyebabkan iritasi pada mulut hidung dan tenggorokan. Makan roti yang berjamur sudah jelas memiliki bahaya karena dapat meningkatkan risiko keracunan makanan dan akan menimbulkan infeksi yang lain. Oleh sebab itu usahakan tidak memakan makanan yang berjamur kecuali jamur yang yang digunakan untuk pembuatan makanan contohnya keju.

Sumber: Hellosehat.com, 4 Maret 2021

1. Berdasarkan artikel di atas, bagaimana tanda roti yang berjamur? kemudian termasuk golongan jamur yang manakah yang tumbuh pada roti?

Jawab: Ada bercak biru/hijau pada roti, Zygomycota

2. Pada artikel tersebut dijelaskan bahwa, roti berjamur ditandai dengan adanya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang kelamaan menjadi bercak hitam. Apakah sebenarnya bagian yang berwarna hitam tersebut? dan mengapa hal tersebut terjadi?

Jawab: Jamur, karena roti mengalami pembusukan

3. Dari artikel di atas, disebutkan bahwa mengonsumsi makanan yang berjamur akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, bagaimana langkah yang harus dilakukan agar tidak salah memakan makanan berjamur?.

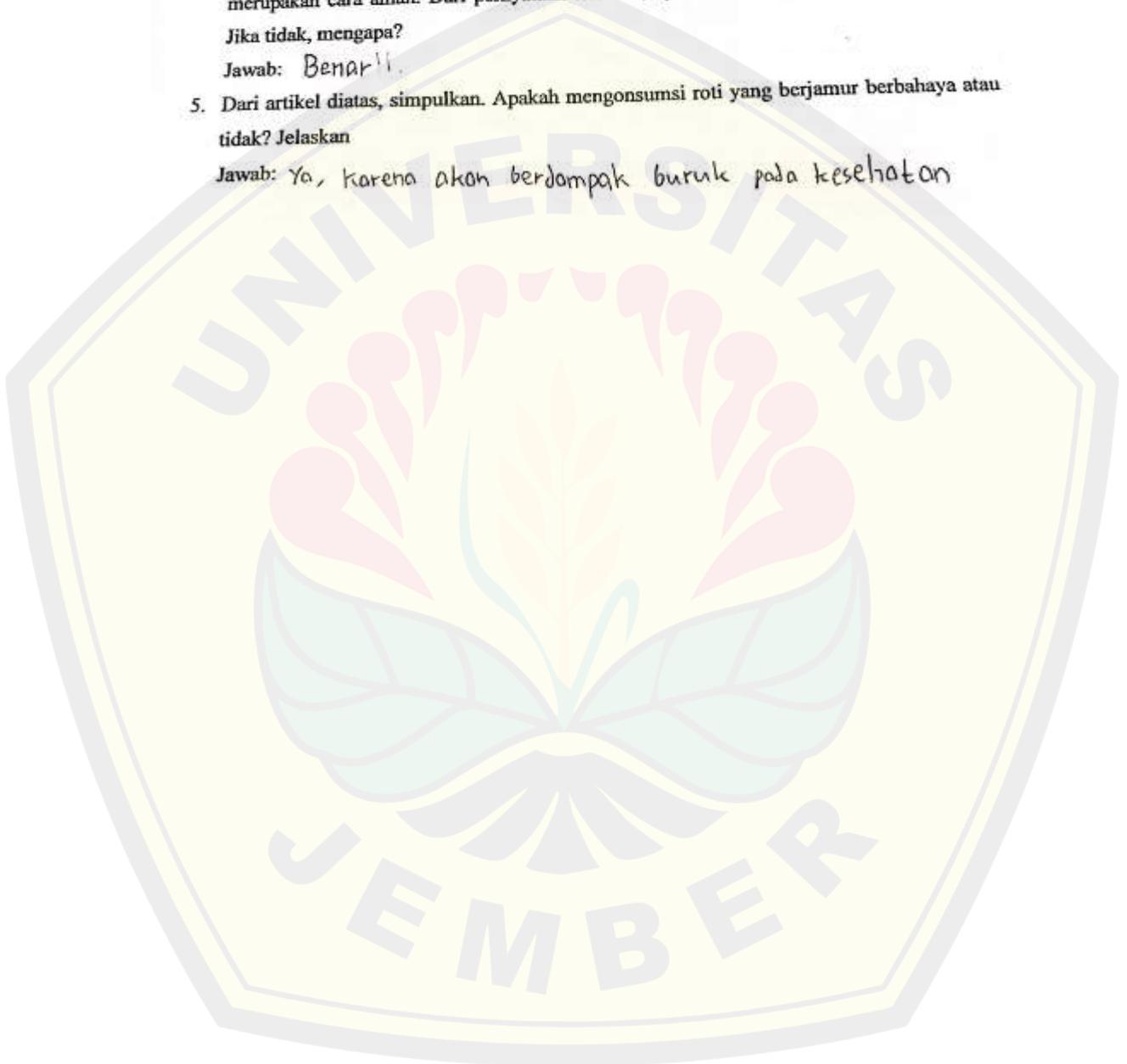
Jawab: Mencari informasi lebih lanjut

4. Pada artikel disebutkan bahwa Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman. Dari pernyataan tersebut, apakah sudah benar untuk dilakukan? Jika tidak, mengapa?

Jawab: Benar!!

5. Dari artikel diatas, simpulkan. Apakah mengonsumsi roti yang berjamur berbahaya atau tidak? Jelaskan

Jawab: Ya, karena akan berdampak buruk pada kesehatan



**B. Hasil Belajar
Nilai Tertinggi**

Nama : Acia Dwi Rahayu

Kelas : X. Bi. 3.

Kerjakan soal dibawah ini dengan tepat!

(100)

1. Perhatikan uraian berikut!

- 1) autotrof
 - 2) heterotrof
 - 3) mutual
 - 4) berklorofil
 - 5) saprofit
- jika didasarkan pada uraian di atas, sifat fungi ditunjukkan oleh nomor ...

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

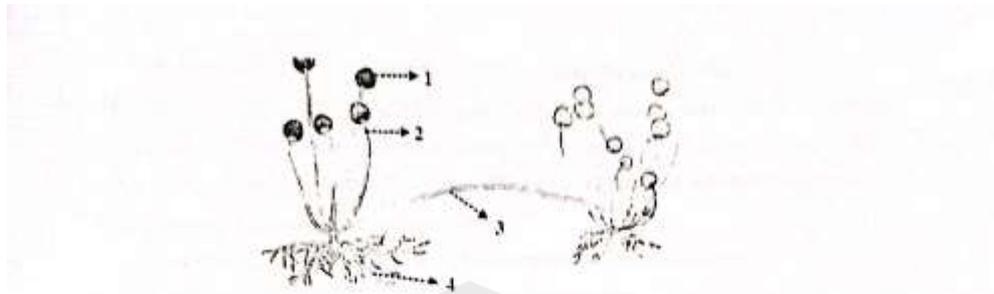
2. Berdasarkan cara memperoleh nutrisinya, terdapat jamur yang bersifat parasit, contohnya jamur yang ada di kulit yang menjadi penyebab penyakit panau. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa jamur menjadi penyebab penyakit panau karena....

- a. Membuat makanan dengan melangsungkan
- b. Melakukan simbiosisi mutualisme dengan organisme lain
- c. Menyerap senyawa organik dari organisme yang mati
- d. Menyerap senyawa organik dari organisme yang telah diuraikan
- e. Menyerap makanan dari organisme yang ditumpanginya

3. Jamur yang ada di lingkungan sekitar memiliki struktur yang berbeda-beda. Namun, jamur memiliki beberapa persamaan ciri sehingga dapat dikelompokkan dalam kingdom fungi. Pernyataan berikut yang menunjukkan persamaan berikut tersebut adalah....

- a. Semua dapat bersimbiosis dengan Algae
- b. Dinding sel terbuat dari zat kitin
- c. Jamur dapat melakukan fotosintesis
- d. Jamur tidak mempunyai membran inti sel
- e. Jamur mendapatkan nutrisi dengan menguraikan sisa organisme

4. Perhatikan struktur Jamur berikut!



Pernyataan yang tepat mengenai struktur jamur tersebut adalah...

- a. Bagian 3 adalah rizoid yang berfungsi untuk menyerap makanan
 - b. Bagian 1 adalah sporangium yang berfungsi menembus substrat
 - c. Bagian 3 adalah sporangiosfor yang menghasilkan spora
 - d. Bagian 4 adalah rizoid yang berfungsi menyerap makanan
 - e. Bagian 2 adalah stolon yang berfungsi menghubungkan 2 kumpulan sporangium
5. Berikut ini yang bukan merupakan ciri-ciri jamur Basidiomycota adalah
- a. Struktur tubuh multiseluler
 - b. Reproduksi seksual membentuk Basidiospora
 - c. Reproduksi aseksual dengan konidia
 - d. Merupakan jamur makroskopik
 - e. Reproduksi aseksual dengan spora vegetatif
6. Jamur tempe (*Rhizopus oryzae*) merupakan kelompok Jamur ...
- a. Zygomycotina
 - b. Basidiomycotina
 - c. Deuteromycotina
 - d. Ascomycotina
 - e. Acatina
7. Kiki ingin membudidayakan jamur merang dikarenakan jamur itu dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Pada proses budidaya jamur tersebut Kiki menggunakan media tanam berupa campuran jerami dan bekatul. Pernyataan yang tepat mengenai proses budidaya jamur yang dilakukan adalah...
- a. Jamur merang mendapatkan mineral dari penambahan bekatul
 - b. Jerami tidak dapat dijadikan sebagai media tanam jamur merang
 - c. Bekatul ditambahkan untuk mengukuhkan media tanam
 - d. Jerami dan bekatul dapat menjadi sumber protein

- e. Jerami dapat digunakan sebagai media tumbuh misellium jamur merang
8. Sekelompok peserta didik melakukan percobaan Fermentasi bahan makanan dengan menggunakan jamur Zygomycotina. Setelah bahan makanan dicampur dengan ragi, bahan tersebut disimpan dalam wadah yang ditutup menggunakan kain dengan tujuan...
- Mempercepat pertumbuhan mikroorganisme
 - Mencegah terjadinya kerusakan pada bahan makanan yang difermentasi
 - Mencegah kontaminasi mikroorganisme yang merugikan
 - Meningkatkan kandungan gizi dari bahan makanan yang difermentasi
 - Mengondisikan seperti habitat jamur yang lembab dan tidak terkena cahaya matahari
9. Yudha mengamati sebuah jamur makroskopis dengan berbentuk seperti telinga, kenyal dan berwarna merah. Berdasarkan ciri-ciri tersebut maka jamur tersebut berperan sebagai...
- Bahan obat-obatan
 - Sumber nutrisi
 - Penghasil antibiotik
 - Pengendali hama kolorado
 - Pengendali hama lalat
10. Pernyataan yang tepat mengenai reproduksi aseksual pada jamur zygomycotina adalah...
- Reproduksi dilakukan melalui proses Plasmogami
 - Spora tumbuh menjadi miselium baru jika kondisi lingkungan menguntungkan
 - Inti Haploid jantan dan inti haploid betina mengalami pelaburan
 - Terbentuk Zigospora melalui proses Kariogami
 - Hifa (+) dan hifa (-) membentuk gametangium, lalu terjadi penyatuan plasma sel

Nama : Syah Remzi D.

Kelas : X. MIPA 5

90

Kerjakan soal dibawah ini dengan tepat!

1. Perhatikan uraian berikut!

- 1) autotrof
- 2) heterotrof
- 3) mutual
- 4) berklorofil
- 5) saprofit

jika didasarkan pada uraian di atas, sifat fungi ditunjukkan oleh nomor ...

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

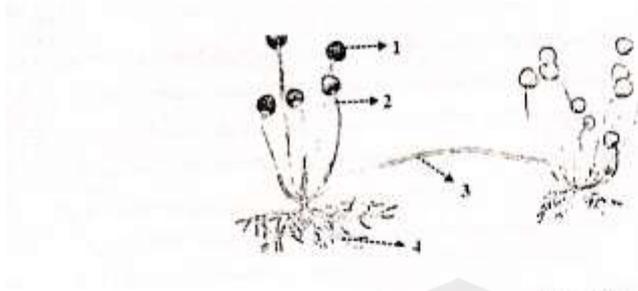
2. Berdasarkan cara memperoleh nutrisinya, terdapat jamur yang bersifat parasit, contohnya jamur yang ada di kulit yang menjadi penyebab penyakit panau. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa jamur menjadi penyebab penyakit panau karena....

- a. Membuat makanan dengan melangsungkan
- b. Melakukan simbiosisi mutualisme dengan organisme lain
- c. Menyerap senyawa organik dari organisme yang mati
- d. Menyerap senyawa organik dari organisme yang telah diuraikan
- e. Menyerap makanan dari organisme yang ditumpanginya

3. Jamur yang ada di lingkungan sekitar memiliki struktur yang berbeda-beda. Namun, jamur memiliki beberapa persamaan ciri sehingga dapat dikelompokkan dalam kingdom fungi. Pernyataan berikut yang menunjukkan persamaan tersebut adalah....

- a. Semua dapat bersimbiosis dengan Algae
- b. Dinding sel terbuat dari zat kitin
- c. Jamur dapat melakukan fotosintesis
- d. Jamur tidak mempunyai membran inti sel
- e. Jamur mendapatkan nutrisi dengan menguraikan sisa organisme

4. Perhatikan struktur Jamur berikut!



Pernyataan yang tepat mengenai struktur jamur tersebut adalah...

- a. Bagian 3 adalah rizoid yang berfungsi untuk menyerap makanan
 - b. Bagian 1 adalah sporangium yang berfungsi menembus substrat
 - c. Bagian 3 adalah sporangiospor yang menghasilkan spora
 - d. Bagian 4 adalah rizoid yang berfungsi menyerap makanan
 - e. Bagian 2 adalah stolon yang berfungsi menghubungkan 2 kumpulan sporangium
5. Berikut ini yang bukan merupakan ciri-ciri jamur Basidiomycota adalah
- a. Struktur tubuh multiseluler
 - b. Reproduksi seksual membentuk Basidiospora
 - c. Reproduksi aseksual dengan konidia
 - d. Merupakan jamur makroskopik
 - e. Reproduksi aseksual dengan spora vegetatif
6. Jamur tempe (*Rhizopus oryzae*) merupakan kelompok Jamur ...
- a. Zygomycotina
 - b. Basidiomycotina
 - c. Deuteromycotina
 - d. Ascomycotina
 - e. Acatina
7. Kiki ingin membudidayakan jamur merang dikarenakan jamur itu dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Pada proses budidaya jamur tersebut Kiki menggunakan media tanam berupa campuran jerami dan bekatul. Pernyataan yang tepat mengenai proses budidaya jamur yang dilakukan adalah...
- a. Jamur merang mendapatkan mineral dari penambahan bekatul
 - b. Jerami tidak dapat dijadikan sebagai media tanam jamur merang
 - c. Bekatul ditambahkan untuk mengukuhkan media tanam
 - d. Jerami dan bekatul dapat menjadi sumber protein

- c. Jerami dapat digunakan sebagai media tumbuh misellium jamur merang
8. Sekelompok peserta didik melakukan percobaan Fermentasi bahan makanan dengan menggunakan jamur Zygomycotina. Setelah bahan makanan dicampur dengan ragi, bahan tersebut disimpan dalam wadah yang ditutup menggunakan kain dengan tujuan...
- Mempercepat pertumbuhan mikroorganism
 - Mencegah terjadinya kerusakan pada bahan makanan yang difermentasi
 - Mencegah kontaminasi mikroorganism yang merugikan
 - Meningkatkan kandungan gizi dari bahan makanan yang difermentasi
- Mengondisikan seperti habitat jamur yang lembab dan tidak terkena cahaya matahari
9. Yudha mengamati sebuah jamur makroskopis dengan berbentuk seperti telinga, kenyal dan berwarna merah. Berdasarkan ciri-ciri tersebut maka jamur tersebut berperan sebagai...
- Bahan obat-obatan
 - Sumber nutrisi
 - Penghasil antibiotik
 - Pengendali hama kolorado
 - Pengendali hama lalat
10. Pernyataan yang tepat mengenai reproduksi aseksual pada jamur zygomycotina adalah...
- Reproduksi dilakukan melalui proses Plasmogami
 - Spora tumbuh menjadi miselium baru jika kondisi lingkungan menguntungkan
 - Inti Haploid jantan dan inti haploid betina mengalami pelaburan
 - Terbentuk Zigospora melalui proses Kariogami
 - Hifa (+) dan hifa (-) membentuk gametangium, lalu terjadi penyatuan plasma sel

Nilai Terendah

Nama : Diva AurekaKelas : X BIC 2

(70)

Kerjakan soal dibawah ini dengan tepat!

1. Perhatikan uraian berikut!

- 1) autotrof
- 2) heterotrof
- 3) mutual
- 4) berklorofil
- 5) saprofit

jika didasarkan pada uraian di atas, sifat fungi ditunjukkan oleh nomor ...

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

2. Berdasarkan cara memperoleh nutrisinya, terdapat jamur yang bersifat parasit, contohnya jamur yang ada di kulit yang menjadi penyebab penyakit panau. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa jamur menjadi penyebab penyakit panau karena....

- a. Membuat makanan dengan melangsungkan
- b. Melakukan simbiosisi mutualisme dengan organisme lain
- c. Menyerap senyawa organik dari organisme yang mati
- d. Menyerap senyawa organik dari organisme yang telah diuraikan
- e. Menyerap makanan dari organisme yang ditumpanginya

3. Jamur yang ada di lingkungan sekitar memiliki struktur yang berbeda-beda. Namun, jamur memiliki beberapa persamaan ciri sehingga dapat dikelompokkan dalam kingdom fungi. Pernyataan berikut yang menunjukkan persamaan tersebut adalah....

- a. Semua dapat bersimbiosis dengan Algae
- b. Dinding sel terbuat dari zat kitin
- c. Jamur dapat melakukan fotosintesis
- d. Jamur tidak mempunyai membran inti sel
- e. Jamur mendapatkan nutrisi dengan menguraikan sisa organisme

4. Perhatikan struktur Jamur berikut!



Pernyataan yang tepat mengenai struktur jamur tersebut adalah...

- Bagian 3 adalah rizoid yang berfungsi untuk menyerap makanan
 - Bagian 1 adalah sporangium yang berfungsi menembus substrat
 - Bagian 3 adalah sporangiosfor yang menghasilkan spora
 - Bagian 4 adalah rizoid yang berfungsi menyerap makanan
 - Bagian 2 adalah stolon yang berfungsi menghubungkan 2 kumpulan sporangium
5. Berikut ini yang bukan merupakan ciri-ciri jamur Basidiomycota adalah
- Struktur tubuh multiseluler
 - Reproduksi seksual membentuk Basidiospora
 - Reproduksi aseksual dengan konidia
 - Merupakan jamur makroskopik
 - Reproduksi aseksual dengan spora vegetatif
6. Jamur tempe (*Rhizopus oryzae*) merupakan kelompok Jamur ...
- Zygomycotina
 - Basidiomycotina
 - Deuteromycotina
 - Ascomycotina
 - Acatina
7. Kiki ingin membudidayakan jamur merang dikarenakan jamur itu dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Pada proses budidaya jamur tersebut Kiki menggunakan media tanam berupa campuran jerami dan bekatul. Pernyataan yang tepat mengenai proses budidaya jamur yang dilakukan adalah...
- Jamur merang mendapatkan mineral dari penambahan bekatul
 - Jerami tidak dapat dijadikan sebagai media tanam jamur merang
 - Bekatul ditambahkan untuk mengukuhkan media tanam
 - Jerami dan bekatul dapat menjadi sumber protein

- e. Jerami dapat digunakan sebagai media tumbuh misellium jamur merang
8. Sekelompok peserta didik melakukan percobaan Fermentasi bahan makanan dengan menggunakan jamur Zygomycotina. Setelah bahan makanan dicampur dengan ragi, bahan tersebut disimpan dalam wadah yang ditutup menggunakan kain dengan tujuan...
- Mempercepat pertumbuhan mikroorganism
 - Mencegah terjadinya kerusakan pada bahan makanan yang difermentasi
 - Mencegah kontaminasi mikroorganism yang merugikan
 - Meningkatkan kandungan gizi dari bahan makanan yang difermentasi
 - Mengondisikan seperti habitat jamur yang lembab dan tidak terkena cahaya matahari
9. Yudha mengamati sebuah jamur makroskopis dengan berbentuk seperti telinga, kenyal dan berwarna merah. Berdasarkan ciri-ciri tersebut maka jamur tersebut berperan sebagai...
- Bahan obat-obatan
 - Sumber nutrisi
 - Penghasil antibiotik
 - Pengendali hama kolorado
 - Pengendali hama lalat
10. Pernyataan yang tepat mengenai reproduksi aseksual pada jamur zygomycotina adalah...
- Reproduksi dilakukan melalui proses Plasmogami
 - Spora tumbuh menjadi miselium baru jika kondisi lingkungan menguntungkan
 - Inti Haploid jantan dan inti haploid betina mengalami pelaburan
 - Terbentuk Zigospora melalui proses Kariogami
 - Hifa (+) dan hifa (-) membentuk gametangium, lalu terjadi penyatuan plasma sel

Nama : Alip Nugraha
 Kelas : X..BIC..1...

Kerjakan soal dibawah ini dengan tepat!

(60)

1. Perhatikan uraian berikut!

- 1) autotrof
- 2) heterotrof
- 3) mutual
- 4) berklorofil
- 5) saprofit

jika didasarkan pada uraian di atas, sifat fungi ditunjukkan oleh nomor ...

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

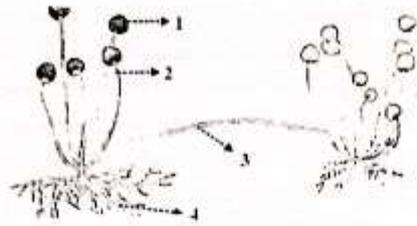
2. Berdasarkan cara memperoleh nutrisinya, terdapat jamur yang bersifat parasit, contohnya jamur yang ada di kulit yang menjadi penyebab penyakit panau. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa jamur menjadi penyebab penyakit panau karena....

- a. Membuat makanan dengan melangsungkan
- b. Melakukan simbiosisi mutualisme dengan organisme lain
- c. Menyerap senyawa organik dari organisme yang mati
- d. Menyerap senyawa organik dari organisme yang telah diuraikan
- e. Menyerap makanan dari organisme yang ditumpanginya

3. Jamur yang ada di lingkungan sekitar memiliki struktur yang berbeda-beda. Namun, jamur memiliki beberapa persamaan ciri sehingga dapat dikelompokkan dalam kingdom fungi. Pernyataan berikut yang menunjukkan persamaan tersebut adalah....

- a. Semua dapat bersimbiosis dengan Algae
- b. Dinding sel terbuat dari zat kitin
- c. Jamur dapat melakukan fotosintesis
- d. Jamur tidak mempunyai membran inti sel
- e. Jamur mendapatkan nutrisi dengan menguraikan sisa organisme

Perhatikan struktur Jamur berikut!



Pernyataan yang tepat mengenai struktur jamur tersebut adalah...

- Bagian 3 adalah rizoid yang berfungsi untuk menyerap makanan
- Bagian 1 adalah sporangium yang berfungsi menembus substrat
- Bagian 3 adalah sporangiosfor yang menghasilkan spora
- Bagian 4 adalah rizoid yang berfungsi menyerap makanan
- Bagian 2 adalah stolon yang berfungsi menghubungkan 2 kumpulan sporangium

5. Berikut ini yang bukan merupakan ciri-ciri jamur Basidiomycota adalah

- Struktur tubuh multiseluler
- Reproduksi seksual membentuk Basidiospora
- Reproduksi aseksual dengan konidia
- Merupakan jamur makroskopik
- Reproduksi aseksual dengan spora vegetatif

6. Jamur tempe (*Rhizopus oryzae*) merupakan kelompok Jamur ...

- Zygomycotina
- Basidiomycotina
- Deuteromycotina
- Ascomycotina
- Acatina

7. Kiki ingin membudidayakan jamur merang dikarenakan jamur itu dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Pada proses budidaya jamur tersebut Kiki menggunakan media tanam berupa campuran jerami dan bekatul. Pernyataan yang tepat mengenai proses budidaya jamur yang dilakukan adalah...

- Jamur merang mendapatkan mineral dari penambahan bekatul
- Jerami tidak dapat dijadikan sebagai media tanam jamur merang
- Bekatul ditambahkan untuk mengukuhkan media tanam
- Jerami dan bekatul dapat menjadi sumber protein

- e. Jerami dapat digunakan sebagai media tumbuh misellium jamur merang
8. Sekelompok peserta didik melakukan percobaan Fermentasi bahan makanan dengan menggunakan jamur Zygomycotina. Setelah bahan makanan dicampur dengan ragi, bahan tersebut disimpan dalam wadah yang ditutup menggunakan kain dengan tujuan...
- a. Mempercepat pertumbuhan mikroorganism
 - b. Mencegah terjadinya kerusakan pada bahan makanan yang difermentasi
 - c. Mencegah kontaminasi mikroorganism yang merugikan
 - d. Meningkatkan kandungan gizi dari bahan makanan yang difermentasi
 - e. Mengondisikan seperti habitat jamur yang lembab dan tidak terkena cahaya matahari
9. Yudha mengamati sebuah jamur makroskopis dengan berbentuk seperti telinga, kenyal dan berwarna merah. Berdasarkan ciri-ciri tersebut maka jamur tersebut berperan sebagai...
- a. Bahan obat-obatan
 - b. Sumber nutrisi
 - c. Penghasil antibiotik
 - d. Pengendali hama kolorado
 - e. Pengendali hama lalat
10. Pernyataan yang tepat mengenai reproduksi aseksual pada jamur zygomycotina adalah...
- a. Reproduksi dilakukan melalui proses Plasmogami
 - b. Spora tumbuh menjadi miselium baru jika kondisi lingkungan menguntungkan
 - c. Inti Haploid jantan dan inti haploid betina mengalami pelaburan
 - d. Terbentuk Zigospora melalui proses Kariogami
 - e. Hifa (+) dan hifa (-) membentuk gametangium, lalu terjadi penyatuan plasma sel

Lampiran 27.Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Jember, 5 November 2021

Nomor **0191/UN25.1.5/SP/2022**
Lampiran :-
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Sekolah
MAN 1 Jember
di Jember

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Intan Maulidah Salma
NIM : 180210103010
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Rencana Penelitian : November-Desember 2021

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di MAN 1 Jember dengan judul "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE (5E) BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MAN I JEMBER PADA MATERI JAMUR", Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan,
Wakil Dekan I



Dr. Nuriman, Ph.D

NIP. 19550401 199302 1 001

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 28. Surat Selesai Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1
Jalan Imam Bonjol 50, Telepon. 0331-485109
E-mail: man1jember@yahoo.co.id
Website: www.mansatujember.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 387 /Ma.13.32.01/ PP.00.06/1/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs.Anwarudin, M.Si
NIP : 196508121994031002
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : MAN 1 Jember
Instansi : Kementerian Agama

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Intan Maulidah Salma
NIM : 180210103010
Prodi : Pendidikan Biologi FKIP UNEJ

Benar benar telah selesai melakukan Penelitian di MAN 1 Jember.Dengan judul 'Pengaruh model pembelajaran learning cycle (SE) berbasis STEM terhadap literasi sains dan hasil belajar siswa kelas X di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jember. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jembe, 18 Januari 2022
Kepala Madrasah



ANWARUDIN



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE. Untuk memastikan keasliannya, silahkan scan QRCode dan pastikan diarahkan ke alamat <https://tte.kemenag.go.id> atau kunjungi halaman <https://tte.kemenag.go.id/>

Token : D6.tAK

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 29. LKPD

a. LKPD Hari ke-1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

FUNGI

Kompetensi Dasar

3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri- ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan perannya dalam ke hidupan

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

Nama Kelompok :

Nama Anggota Kelompok: 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran ini peserta didik dapat :

1. Menjelaskan ciri-ciri umum fungi
2. mengidentifikasi ciri-ciri jamur *Zygomycotina*, *Ascomycotina*, *Basidiomycotina*, dan *Deuteromycotina*
3. Menjelaskan cara reproduksi fungi
4. Mengidentifikasi peranan fungi bagi kehidupan

Petunjuk Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik.
2. Kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik secara berkelompok.
3. Tulislah nama kelompok, nama anggota kelompok, dan nomer absen pada tempat yang telah disediakan.
4. Bacalah Lembar Kerja Peserta Didik dengan cermat dan teliti.
5. Tanyakan pada Bapak/Ibu guru jika ada yang kurang jelas.
6. Selesaikan permasalahan-permasalahan tersebut kemudian tulis jawabannya.




Mari Belajar Dengan Gembira

MENGIDENTIFIKASI CIRI-CIRI JAMUR

Kalian pasti sering melihat jamur di tempat tempat yang lembab atau di kayu yang sudah lapuk. Beberapa jamur yang terdapat di lingkungan ternyata bisa untuk dikonsumsi contohnya jamur tiram. Sebagian besar jamur yang ada di lingkungan berbentuk seperti payung. Namun apakah semua jenis jamur berbentuk seperti payung? Sekarang perhatikan gambar jamur di bawah ini.




(A)
(B)

Jawab:

Bacalah teks dibawah ini!

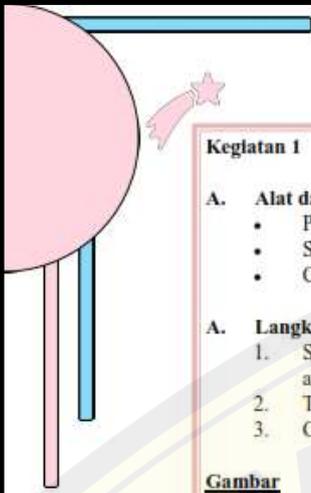
Makan Roti Berjamur Sebenarnya Bahaya Atau Tidak, Ya?

Roti merupakan makanan yang menjadi penyelamat karena dapat untuk dimakan kapan dan di mana saja. Namun roti tidak mampu bertahan lama sehingga lama-kelamaan akan ditumbuhi jamur. Roti yang berjamur ditandai dengan munculnya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang lama kelamaan bercak tersebut bisa menjadi hitam. Sebagian besar orang akan mengira bahwa dengan cara memotong bagian roti yang berjamur dan mengkonsumsi bagian yang tidak ada jamur merupakan cara aman.

Walaupun beberapa jamur ada yang aman untuk dikonsumsi. Namun tidak semua jamur bisa untuk dikonsumsi. Contoh jamur yang bisa dikonsumsi adalah jamur enoki dan jamur tiram. Sebenarnya bahaya dari roti yang berjamur ini tergantung pada jenis jamur yang ada pada roti. Selain itu menghirup roti yang berjamur juga akan menyebabkan masalah pada saluran pernapasan. Hal ini karena ketika kita menghirup udara dari roti yang berjamur maka spora yang ada di jamur akan terhirup masuk ke hidung sehingga bisa menyebabkan masalah pernapasan seperti asma.

Roti yang berjamur akan menyebabkan iritasi pada mulut hidung dan tenggorokan. Makan roti yang berjamur sudah jelas memiliki bahaya karena dapat meningkatkan risiko keracunan makanan dan akan menimbulkan infeksi yang lain. Oleh sebab itu usahakan





Kegiatan 1

Struktur Jamur pada Roti Basil

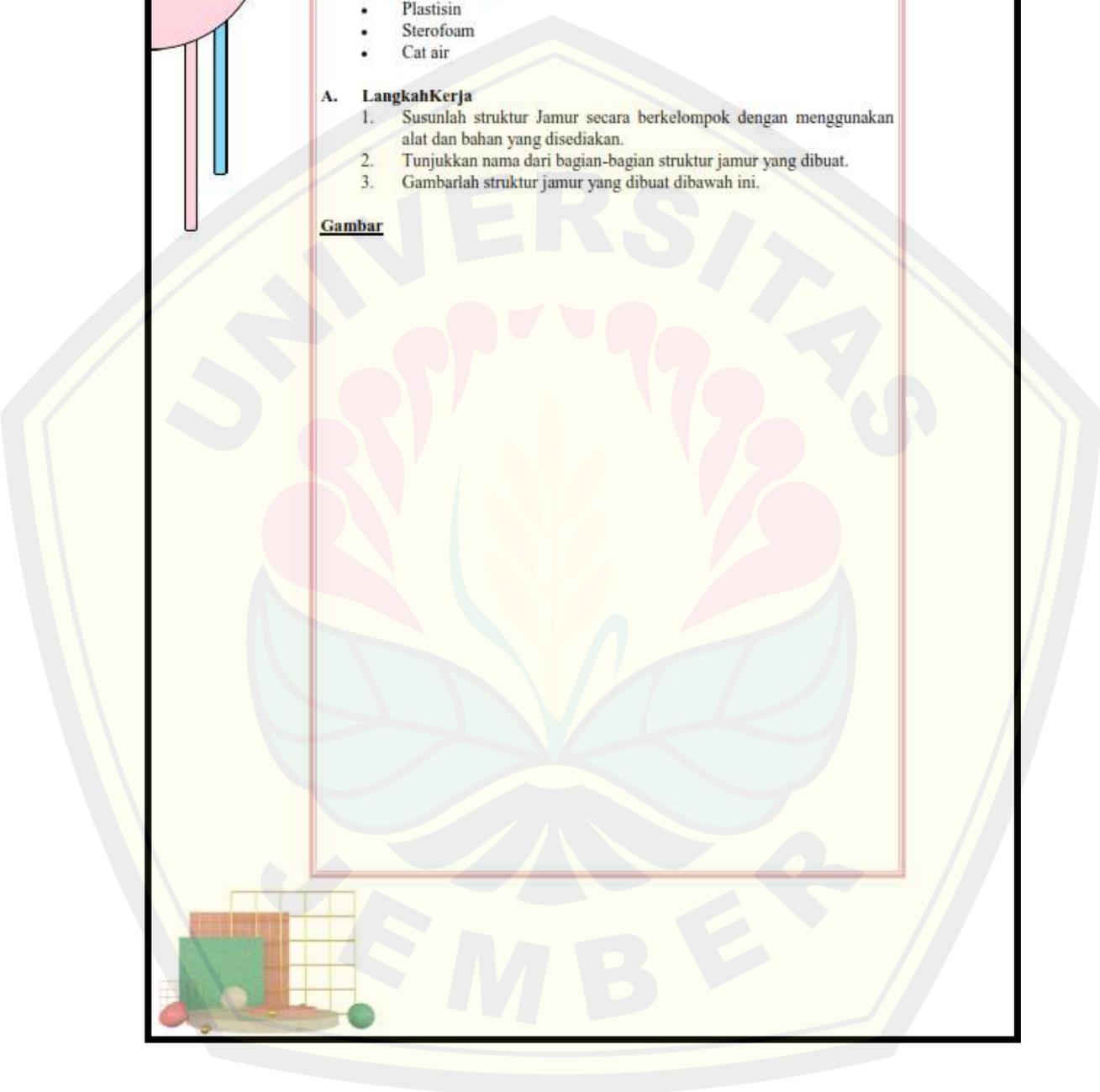
A. Alat dan Bahan

- Plastisin
- Sterofoam
- Cat air

A. Langkah Kerja

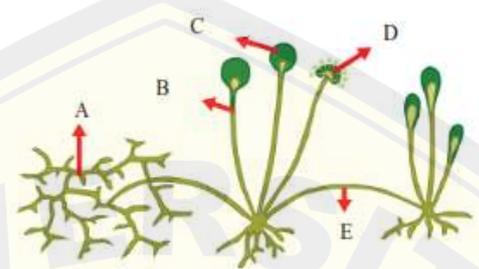
1. Susunlah struktur Jamur secara berkelompok dengan menggunakan alat dan bahan yang disediakan.
2. Tunjukkan nama dari bagian-bagian struktur jamur yang dibuat.
3. Gambarlah struktur jamur yang dibuat dibawah ini.

Gambar



Kegiatan 2
Melengkapi bagian pada gambar!

Lengkapilah bagian-bagian struktur jamur dibawah ini dengan tepat!



A=
B=
C=
D=
E=

The diagram illustrates the structure of a mold. It shows a network of branched hyphae (A) at the base, which are supported by rhizoids (E). From the main stem (B), several upright stems rise, each topped with a spherical sporangium (C). Small spores (D) are shown being released from the sporangia. The entire structure is set against a background of a large, faint watermark of the Universitas Jember logo.



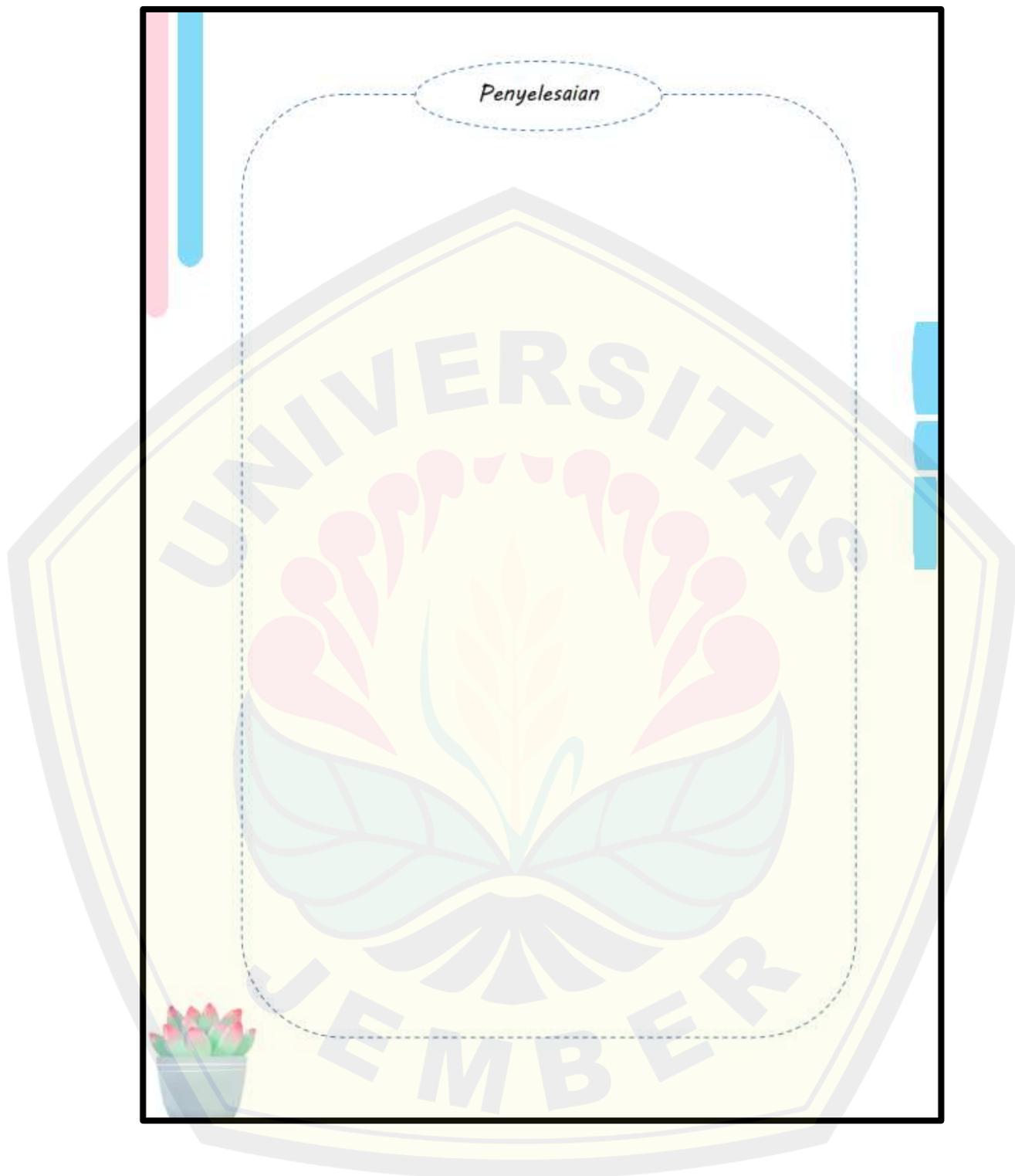
Kesimpulan

Ciri-ciri umum yang dimiliki jamur secara umum :

Ayo Berlatih!!!

Roti berjamur ditandai dengan adanya bercak berwarna biru atau hijau pada roti yang kelamaan menjadi bercak hitam. Mengapa hal tersebut terjadi? Apakah sebenarnya bagian yang berwarna hitam tersebut?





b. LKPD Hari ke-2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

FUNGI

Kompetensi Dasar

3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri- ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan perannya dalam ke hidupan

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

Nama Kelompok :

Nama Anggota Kelompok: 1.

2.

3.

4.

5.

6.

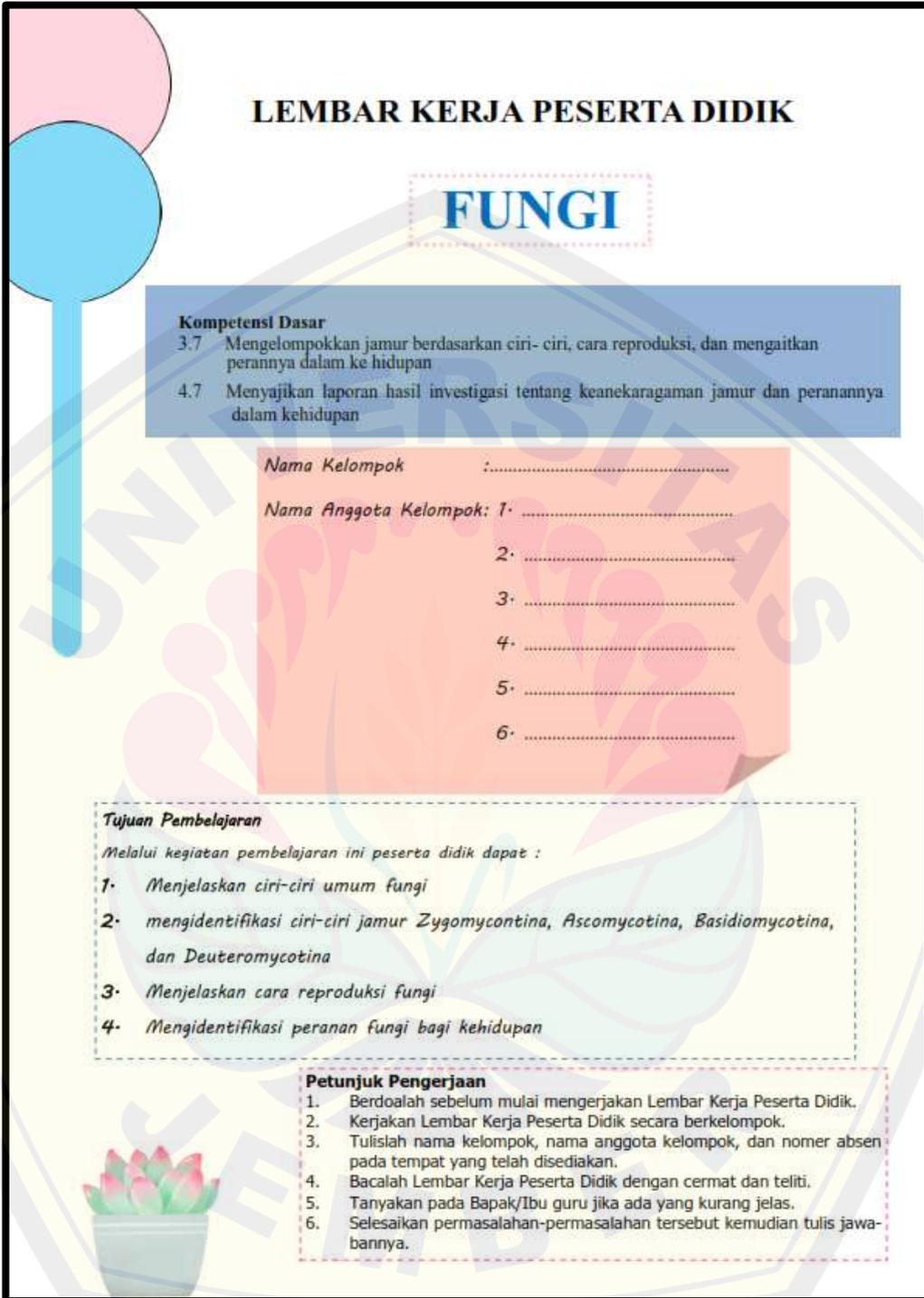
Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran ini peserta didik dapat :

1. Menjelaskan ciri-ciri umum fungi
2. mengidentifikasi ciri-ciri jamur *Zygomycotina*, *Ascomycotina*, *Basidiomycotina*, dan *Deuteromycotina*
3. Menjelaskan cara reproduksi fungi
4. Mengidentifikasi peranan fungi bagi kehidupan

Petunjuk Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik.
2. Kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik secara berkelompok.
3. Tulislah nama kelompok, nama anggota kelompok, dan nomer absen pada tempat yang telah disediakan.
4. Bacalah Lembar Kerja Peserta Didik dengan cermat dan teliti.
5. Tanyakan pada Bapak/Ibu guru jika ada yang kurang jelas.
6. Selesaikan permasalahan-permasalahan tersebut kemudian tulis jawabannya.





Mari Belajar Dengan Gembira



Mengidentifikasi ciri-ciri Jamur, Bentuk Morfologi, & Mengelompokkan ke Dalam Divisio Fungi

Jamur banyak ditemukan di sekitar kita. Beberapa jamur sangat terkenal di masyarakat karena memiliki peranan yang menguntungkan untuk masyarakat umumnya. Tetapi ada juga jamur yang bersifat merugikan di dalam kehidupan sehari-hari. Jamur yang memiliki manfaat atau tidak ternyata memiliki bentuk yang beranekaragam berdasarkan tempat pengelompokannya. Perhatikan gambar dibawah ini!



(Jamur tiram)



(Jamur tempe)



(Jamur tape)



(Jamur panu)

Ayo berdiskusi!!!

1. Identifikasilah ke-4 jamur diatas ke dalam tabel dibawah ini dan jawab pertanyaan juga!

Divisio	Nama Jamur (Nama latin)	Bentuk
Ascomycotina		
Basidiomycotina		
Zygomycotina		
Deuteromycotina		

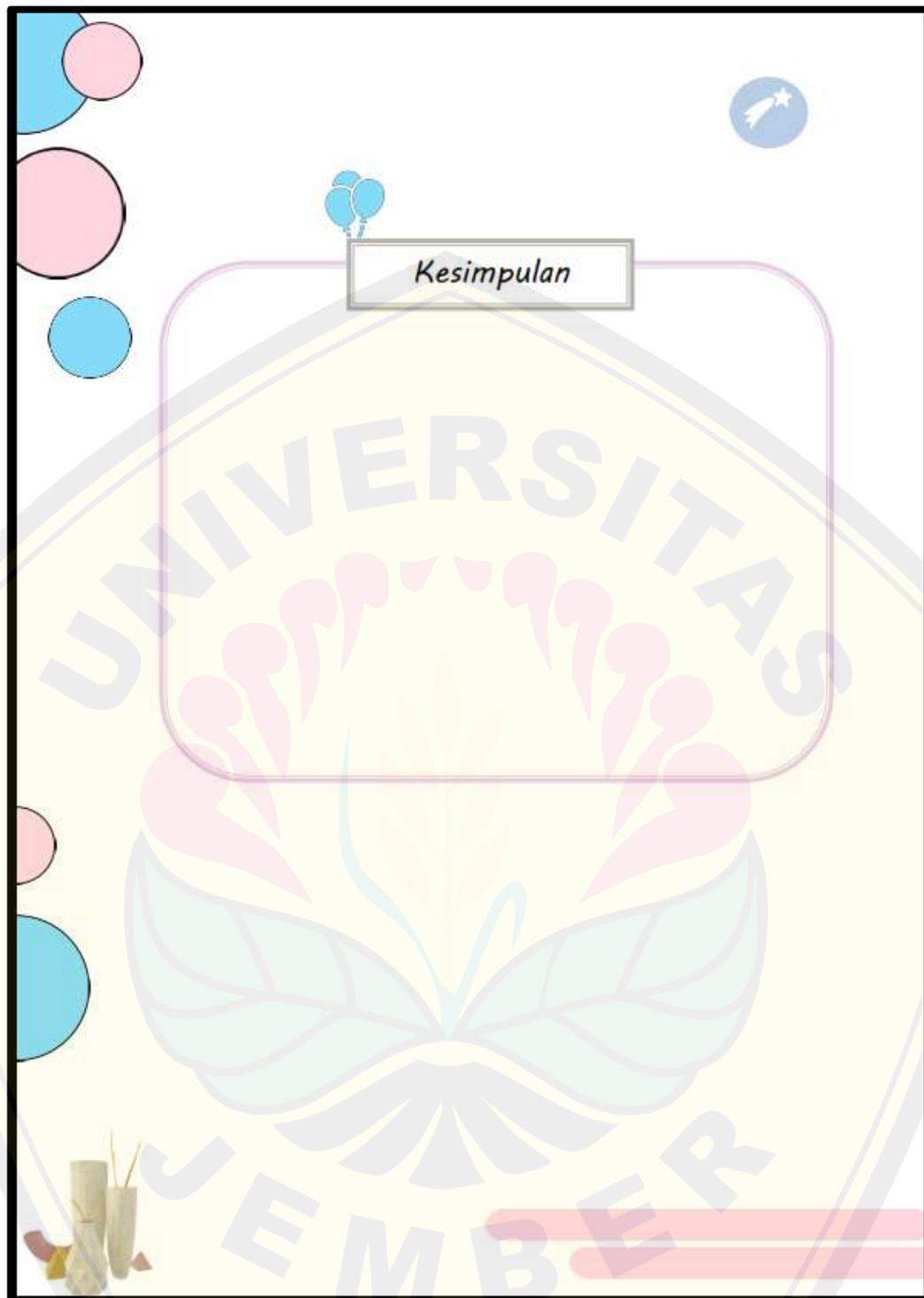




2. Apa kesamaan ciri yang dimiliki sehingga dikelompokkan kedalam fungi?
Jawab:

3. Apakah ke-4 jamur tersebut dapat diketahui reproduksi seksualnya? Jika tidak, jelaskan? Jika iya mengapa?
Jawab:

4. Dari ke-4 jamur, manakah yang bersifat menguntungkan dan merugikan?
Jawab:



c. LKPD Hari ke-3

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

FUNGI

Kompetensi Dasar

3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri- ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan perannya dalam ke hidupan

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

Nama Kelompok :

Nama Anggota Kelompok: 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran ini peserta didik dapat :

1. Menjelaskan ciri-ciri umum fungi
2. mengidentifikasi ciri-ciri jamur *Zygomycotina*, *Ascomycotina*, *Basidiomycotina*, dan *Deuteromycotina*
3. Menjelaskan cara reproduksi fungi
4. Mengidentifikasi peranan fungi bagi kehidupan

Petunjuk Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik.
2. Kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik secara berkelompok.
3. Tulislah nama kelompok, nama anggota kelompok, dan nomer absen pada tempat yang telah disediakan.
4. Bacalah Lembar Kerja Peserta Didik dengan cermat dan teliti.
5. Tanyakan pada Bapak/Ibu guru jika ada yang kurang jelas.
6. Selesaikan permasalahan-permasalahan tersebut kemudian tulis jawabannya.



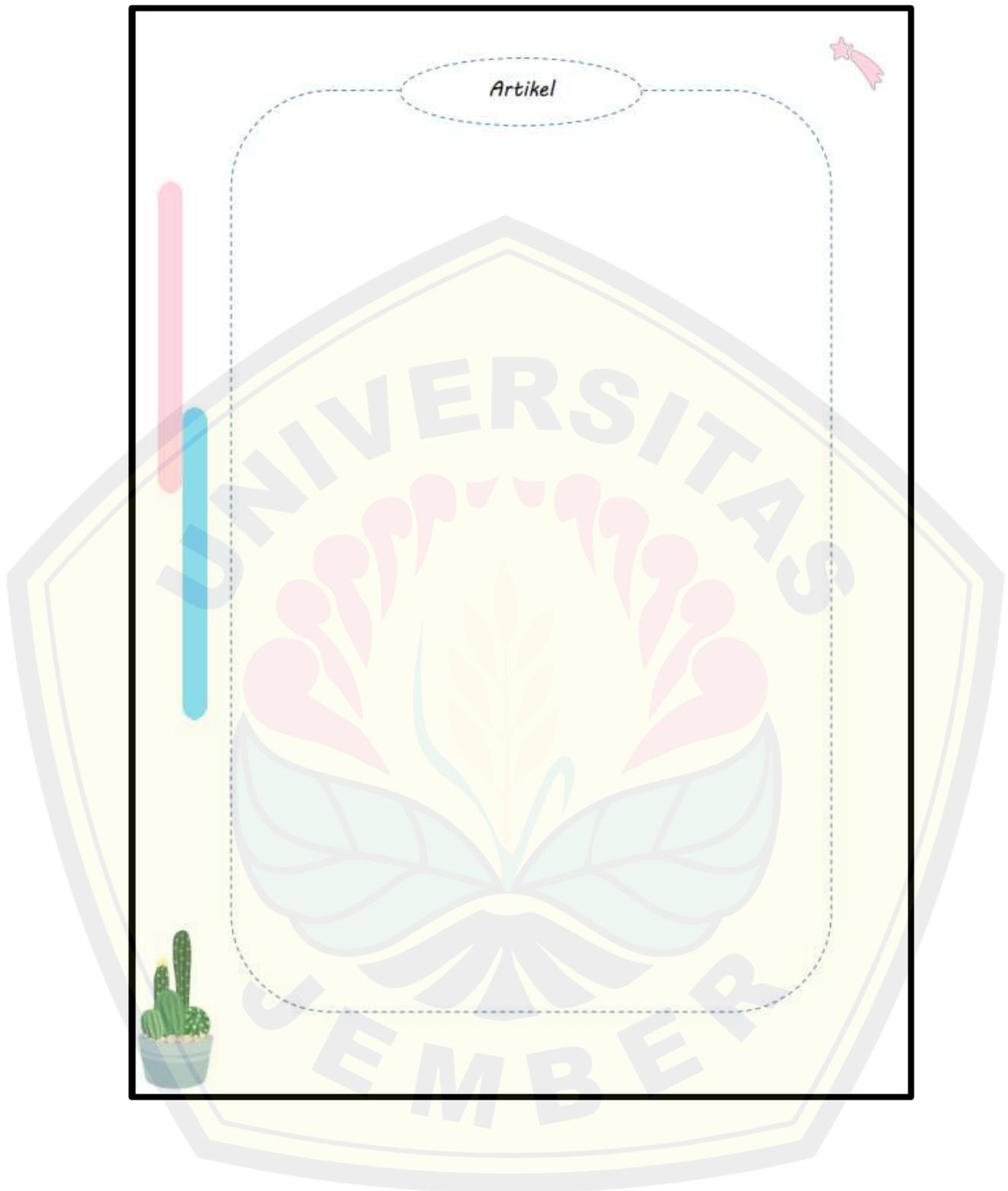


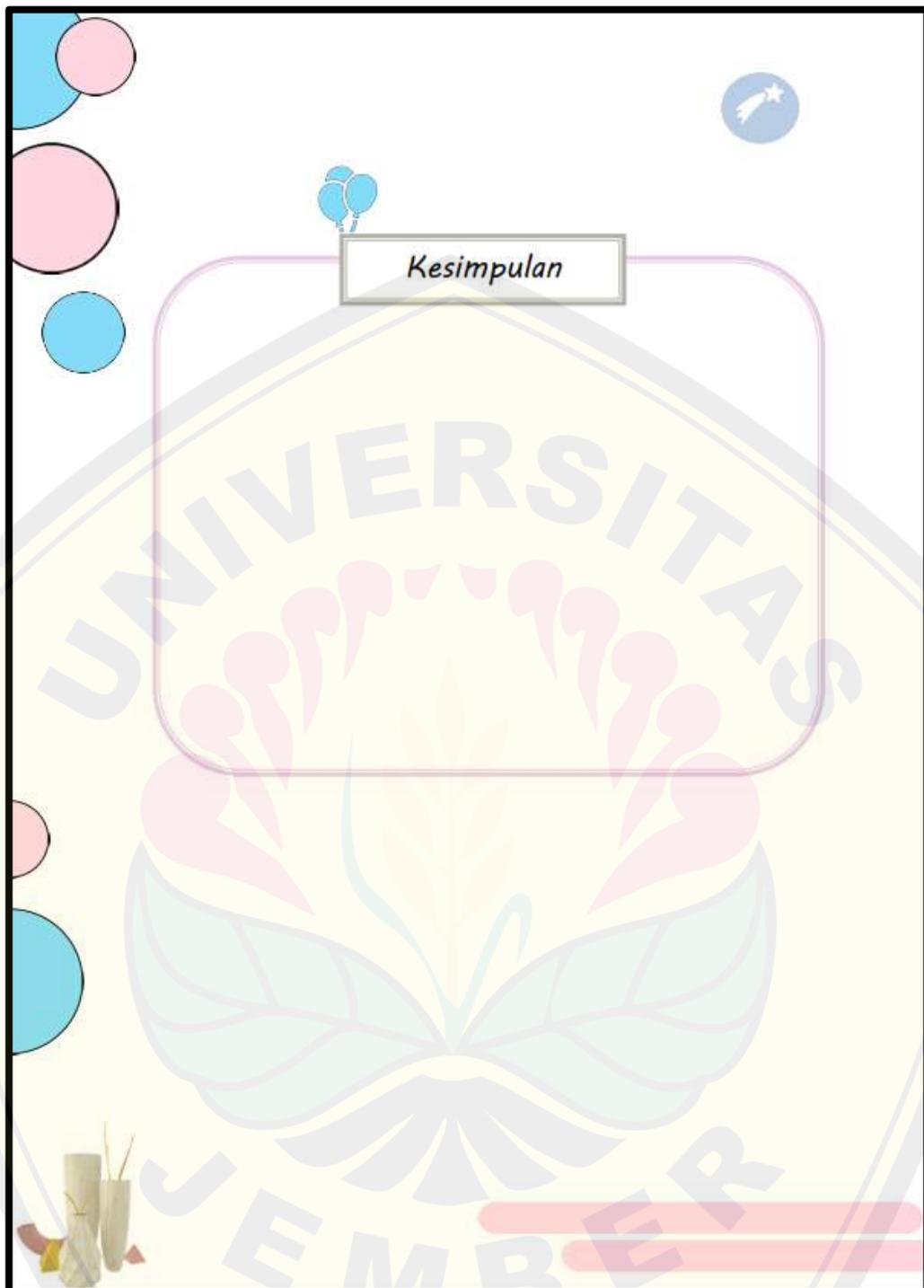
Mari Belajar Dengan Gembira

Menganalisis Peran Jamur bagi Kehidupan

Kalian tentu sudah mengetahui bahwa jamur tiram adalah salah satu jamur yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Namun, ada juga beberapa spesies jamur yang tidak dapat dikonsumsi karena dapat menyebabkan keracunan, bahkan kematian. Oleh karena itu, kalian perlu mengetahui ciri-ciri jamur yang dapat dikonsumsi dan tidak dapat dikonsumsi. Selain sebagai bahan makanan, jamur juga berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Bagaimana peran jamur dalam ekosistem? Apa yang terjadi jika di bumi tidak ada jamur?

Analisislah kedua kasus tersebut bersama kelompok anda. Carilah di berbagai sumber seperti buku referensi terkait, artikel di internet, dll. Buatlah artikel dari informasi yang diperoleh. Kemudian presentasikan di depan kelas.





d. LKPD Hari ke-4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

FUNGI

Kompetensi Dasar

3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri- ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan perannya dalam ke hidupan

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

Nama Kelompok :

Nama Anggota Kelompok: 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran ini peserta didik dapat :

1. Menjelaskan ciri-ciri umum fungi
2. mengidentifikasi ciri-ciri jamur Zygomycotina, Ascomycotina, Basidiomycotina, dan Deuteromycotina
3. Menjelaskan cara reproduksi fungi
4. Mengidentifikasi peranan fungi bagi kehidupan

Petunjuk Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik.
2. Kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik secara berkelompok.
3. Tulislah nama kelompok, nama anggota kelompok, dan nomer absen pada tempat yang telah disediakan.
4. Bacalah Lembar Kerja Peserta Didik dengan cermat dan teliti.
5. Tanyakan pada Bapak/Ibu guru jika ada yang kurang jelas.
6. Selesaikan permasalahan-permasalahan tersebut kemudian tulis jawabannya.



Mari Belajar Dengan Gembira

Percobaan Fermentasi

Tujuan:

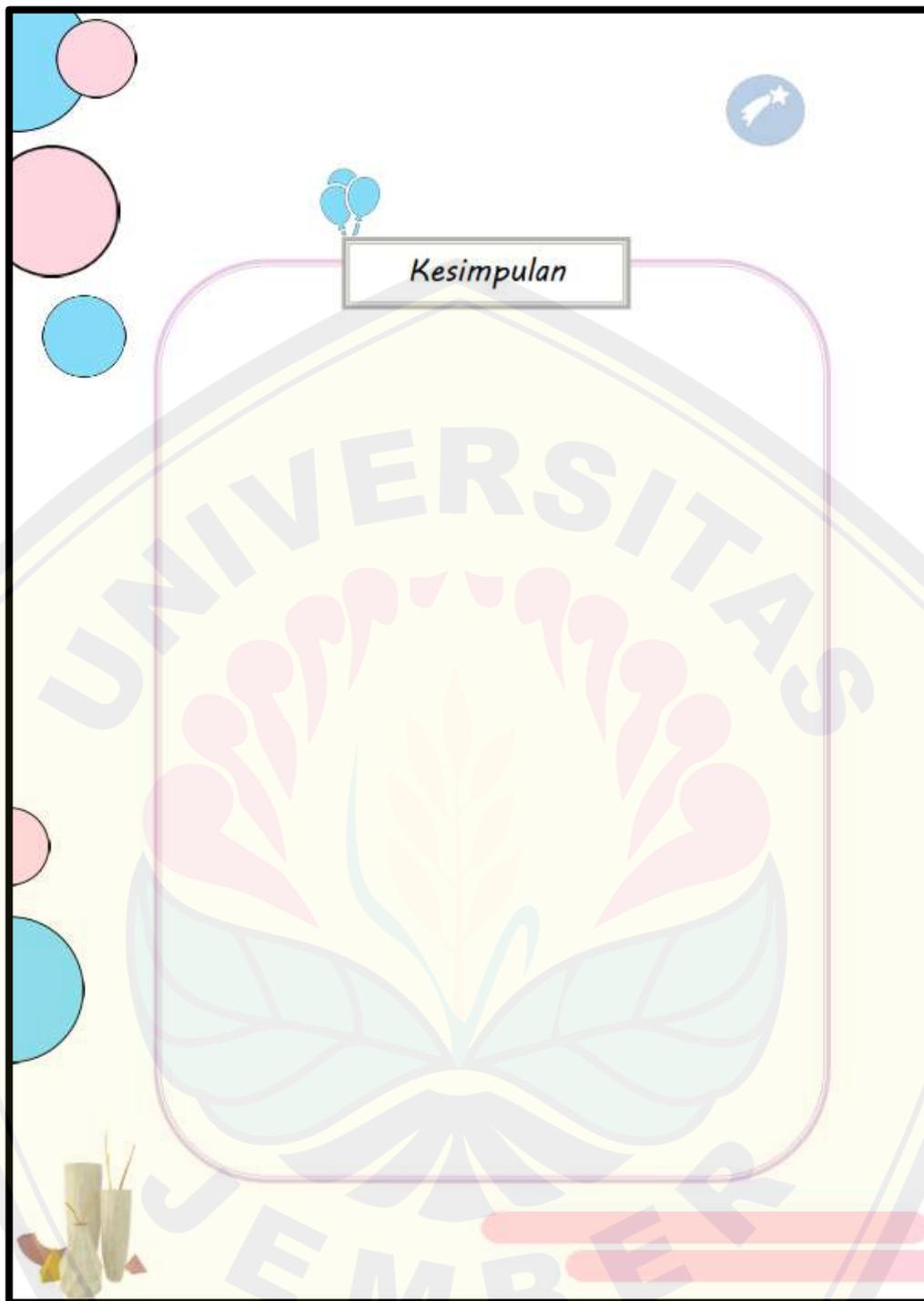
- Membuat produk makanan melalui proses fermentasi

Alat dan Bahan:

- Kardus
- Wadah plastik
- Lampu bohlam
- Fitting lamp
- selotip
- Sendok
- Ragi
- Beras ketan
- Singkong
- Kentang
- Gunting

Anda telah mempelajari mengenai jenis-jenis jamur beserta peranannya bagi kehidupan manusia. Beberapa jenis jamur dapat dimanfaatkan dalam menghasilkan produk makanan melalui proses fermentasi. Anda juga telah berlatih membuat makanan fermentasi yaitu tempe. Nah, sekarang buatlah produk makanan fermentasi yang lain yaitu tapai yang bernilai lebih. Misalnya membuat variasi tapai dari berbagai bahan baku yang mengandung karbohidrat. Oleh karena itu, lakukan kegiatan dengan langkah-langkah berikut:

1. Carilah informasi mengenai prosedur pembuatan tapai dari berbagai referensi misalnya buku atau internet.
2. Cobalah untuk membuat variasi tapai menggunakan berbagai jenis bahan baku.
3. Dalam pembuatan tapai tersebut perhatikan hal-hal berikut:
 - a. Hitunglah kalkulasi biaya yang diperlukan untuk membuat tapai.
 - b. Tentukan lama waktu pengeraman setiap bahan baku sehingga hasil optimal.
 - c. Hitunglah keuntungan yang diperoleh apabila diperjualbelikan.



Lampiran 30. Lembar Keterlaksanaan

LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Tujuan : Untuk mengetahui keterlaksanaan langkah-langkah model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM di Kelas X MAN 1 Jember.

Petunjuk :

1. Terdapat beberapa aspek yang diamati pada lembar keterlaksanaan model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM di Kelas X MAN 1 Jember
2. Berilah tanda check list (√) pada kolom keterlaksanaan yang memenuhi

Aspek yang diamati		Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Pendahuluan	• Guru memberikan salam dan berdoa bersama	√	
	• Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).	√	
	• Apersepsi: Menggali pengetahuan SMP tentang jamur.	√	
	• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√	
KEGIATAN INTI	<i>Engagement</i>		
	• Guru membangkitkan antusiasme siswa dengan cara memberikan pertanyaan tentang fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan topik pelajaran	√	
	• Guru meminta siswa untuk berpendapat terhadap fenomena tersebut.	√	
	<i>Exploration</i>		
	• Guru membagikan lkpd	√	
	• Guru memberikan pertanyaan terkait fenomenan yang sebelumnya dibahas	√	
	• Siswa diajak untuk bereksplorasi di dalam membuktikan pendapat mereka mengenai fenomena tersebut.	√	
	• Guru membagi siswa untuk berkelompok	√	
	• Guru yang memberikan siswa pengalaman konkrit melalui suatu kegiatan eksperimen dengan STEM-Kit.	√	
	• Guru membimbing kegiatan eksperimen siswa.	√	
	<i>Explanation</i>		
	• Guru memfasilitasi forum diskusi di kelas	√	
	• Guru memberikan umpan balik untuk mengonfirmasi apakah konsep siswa sudah tepat atau belum	√	
<i>Elaboration</i>			
• siswa diberikan permasalahan terkait dengan materi yang sudah dipelajari dalam diskusi sebelumnya	√		
• Guru membimbing diskusi lanjutan	√		
<i>Evaluation</i>			
• Guru memberikan evaluasi untuk menilai seberapa jauh pemahaman siswa dalam memahami konsep pelajaran.	√		
• Guru memberikan tes	√		
PENUTUP			
• Guru dan peserta didik membuat rangkuman simpulan pelajaran,tentang poin-poin penting dari kegiatan pembelajaran yang barusan dilaksanakan.	√		
• Guru menjelaskan agenda pertemuan selanjutnya			

	• Guru memberi motivasi	✓	
	• Guru mengajak siswa berdoa untuk menutup pembelajaran	✓	

Jember, 24 Desember 2021
Observer,



Humaidah Aini, S.Pd.
NIP. 1969101997032002

