

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat Pengesahan Proposal



**UNIVERSITAS PGRI MADIUN**  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
Jalan Setiabudi No.85 Madiun 63118, Telepon (0351) 462986, Fax (0351) 459400  
Website : [www.unipma.ac.id](http://www.unipma.ac.id) Email: [rektorat@unipma.ac.id](mailto:rektorat@unipma.ac.id)  
Penggabungan IKIP PGRI Madiun, STT dan STIE Dharma Iswara Madiun

#### LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Natasya Dewi Qamara  
NIM : 2002111022  
Dosen Pembimbing I : Sri Utami, S.Pd., M.Pd  
Dosen Pembimbing II : Joko Widiyanto, S.Pd., M.Pd  
Judul Skripsi : Implementasi Model Pembelajaran PjBL dengan Metode Pembelajaran Berdiferensiasi Produk untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X SMAN 4 Madiun

Madiun, 19 Juni 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Sri Utami, S.Pd., M.Pd

NIDN. 0708127401

Dosen Pembimbing II

Joko Widiyanto, S.Pd., M.Pd

NIDN. 0616067505

Mengetahui,  
Kaprod. Pendidikan Biologi,

Joko Widiyanto, S.Pd., M.Pd  
NIDN. 0616067505

## Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



### UNIVERSITAS PGRI MADIUN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Setiabudi No. 85 Madiun 63118, Telepon (0351) 462986, Fax. (0351) 459400

Website: [www.unipma.ac.id](http://www.unipma.ac.id) Email: [rektorat@unipma.ac.id](mailto:rektorat@unipma.ac.id)

Website Fakultas: [fkip.unipma.ac.id](http://fkip.unipma.ac.id) Email: [fkip@unipma.ac.id](mailto:fkip@unipma.ac.id)

Nomor : 0194.a/N/FKIP/UNIPMA/2024  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Madiun, 25 Maret 2024

Kepada Yth. Kepala SMAN 4 Kota Madiun  
di Tempat

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Madiun dengan ini mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa/i:

Nama : Natasya Dewi Qamara  
NIM : 2002111022  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

dalam melakukan penelitian di sekolah/instansi yang Bapak/Ibu pimpin dengan judul:

Implementasi Model Pembelajaran PjBL dengan Metode Pembelajaran Berdiferensiasi Produk untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMAN 4 Kota Madiun.

Demikian, atas perhatian dan kerja sama Bapak/ Ibu kami mengucapkan terima kasih.

↓ Dekan,  
  
D. Ardulo Gembong, M.Pd.  
NIP. 19650922 199303 1 001

Lampiran 3. Modul Ajar Siklus I dan II

**MODUL AJAR**

**I. INFORMASI UMUM**

**Identitas Modul**

Nama Sekolah	: SMA Negeri 4 Madiun
Nama Guru	: Natasya Dewi Qamara
Modul	: Biologi
Fase	: E
Materi Pokok	: Inovasi Teknologi Biologi
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit
Kelas	: X
Semester	: 2
Tahun Pelajaran	: 2023/2024

**II. INFORMASI KHUSUS**

Kompetensi Awal	Peserta didik mampu mengidentifikasi inovasi dalam teknologi biologi dan mampu memahami konsep inovasi teknologi biologi.	
Profil Pelajar Pancasila	<b>Dimensi</b>	<b>Elemen</b>
	Bernalar kritis	Merefleksikan pemikiran dan proses dalam mengambil Keputusan berargumen.
	Bergotong royong	Kolaborasi dengan teman, bekerja sama dalam menghadapi sebuah permasalahan.
	Kreatif	Memiliki kebebasan dengan berpikir untuk mendapatkan ide dala mencari Solusi permasalahan.
Sarana dan Prasarana	LCD, proyektor, laptop, LKPD, <i>Power point</i>	
Target Peserta Didik	Peserta didik kelas X sejumlah 35 siswa	
Model Pembelajaran	<i>Project Based Learning</i>	
Kelengkapan Bahan Ajar	Buku Paket, <i>power point</i> , LKPD, video youtube	

### III. KOMPONEN INTI

#### 1. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E peserta didik memiliki kemampuan menciptakan Solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional, atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, **inovasi teknologi biologi**, komponen interaksi ekosistem dan interaksi antara komponen serta perubahan lingkungan.

#### 2. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi berbagai jenis inovasi teknologi biologi bagi kehidupan melalui tugas proyek dengan baik.
2. Peserta didik dapat memahami nilai penting inovasi teknologi biologi bagi kehidupan melalui pembelajaran dengan tepat.

#### 3. Pemahaman Bermakna

Peserta didik mampu menciptakan rasa Syukur, menjelaskan konsep, mengutarakan pendapat dan menentukan Solusi yang tepat tentang berbagai permasalahan inovasi teknologi biologi.

#### 4. Pertanyaan Pemantik

- Apakah yang kalian ketahui tentang inovasi teknologi biologi?
- Apakah kalian pernah melakukan vaksinasi di saat pandemi covid-19?
- Apa yang kalian ketahui tentang cara pembuatan vaksin, apakah kira-kira-kira vaksin tersebut terbuat dengan memanfaatkan bioteknologi?

#### 5. Kegiatan pembelajaran

##### Pertemuan ke-1

Kegiatan Belajar	Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyapa peserta didik.</li><li>2. Guru menanyakan kabar dan kondisi peserta didik, serta memeriksa kehadiran peserta didik di dalam kelas.</li><li>3. Guru melakukan <i>Assesment diagnostic non kognitif</i>.</li><li>4. Guru menyampaikan cakupan materi pembelajaran.</li><li>5. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran</li><li>6. Guru melakukan <i>Aessment diagnostic kognitif</i>.</li></ol>	<b>15 menit</b>
<b>Kegiatan Inti</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Menentukan pertanyaan dasar</b><ol style="list-style-type: none"><li>a. Guru menyampaikan apersepsi tentang materi yang akan disampaikan dengan menanyakan kepada peserta didik tentang dengan menyangkan beberapa gambar mengenai produk inovasi teknologi biologi.</li></ol></li></ol>	<b>105 menit</b>



- b. Guru menanyakan kepada peserta didik beberapa pertanyaan dasar mengenai gambar yang ditayangkan.
- Apakah kalian pernah memakan salah satu produk makanan/minuman tersebut?
  - Apakah yang dapat kalian deskripsikan mengenai gambar tersebut?
  - Apakah kalian mengetahui bagaimana proses yang dilalui dalam pembuatan produk biologi pada gambar tersebut tersebut? Jika iya, coba ceritakan!
- c. Peserta didik diberi kesempatan secara bergantian menungkapkan jawaban terhadap pertanyaan yang diberikan sesuai dengan kondisi masing-masing.
- d. Guru memberikan materi pengantar mengenai definisi inovasi teknologi biologi, Sejarah, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari melalui PPT.

**2. Membuat desain proyek**

- a. Guru membagi siswa dalam 5 kelompok berdasarkan gaya belajar peserta didik untuk menyusun 5 proyek yang berbeda, yaitu:
- Kelompok 1 Pembuatan podcast wawancara dengan ahli bioteknologi.
  - Kelompok 2 pembuatan poster tentang aplikasi teknologi biologi dalam kehidupan sehari-hari.
  - Kelompok 3 pembuatan infografis salah satu produk inovasi teknologi biologi
  - Kelompok 4 pembuatan salah satu produk inovasi bioteknologi
  - Kelompok 5 pembuatan konten video edukasi tiktok tentang bioteknologi.

<p>b. Peserta didik membuat desain perencanaan proyek pada LKPD yang dibagikan oleh guru.</p> <p><b>3. Menyusun penjadwalan</b> Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan jadwal, pembuatan produk dan persiapan alat serta bahan.</p> <p><b>4. Memonitor kemajuan proyek</b></p> <p>a. Guru meminta tiap kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi mengenai penyusunan proyek dengan mempresentasikan didepan kelas, kelompok lain memberikan tanggapan dan pertanyaan.</p> <p>b. Guru memonitoring hasil literasi informasi mengenai inovasi teknologi biologi.</p> <p>c. Guru memonitoring perkembangan produk atau alat yang dibuat oleh peserta didik.</p> <p><b>5. Mempresentasikan dan menguji hasil penyelesaian proyek</b></p> <p>a. Peserta didik duduk bersama kelompoknya masing-masing</p> <p>b. Guru mengacak urutan presentasi menggunakan <i>wheel of names</i></p> <p>c. Peserta didik melakukan presentasi di depan kelas mengenai proyek yang mereka dapatkan, serta menyampaikan tantangan yang mereka hadapi selama pengerjaan proyek.</p> <p>d. Guru melakukan penilaian terhadap proyek yang telah disusun peserta didik secara berkelompok dan peserta didik dari kelompok lain menyimak serta boleh memberikan komentar.</p> <p><b>6. Mengevaluasi dan refleksi proses dan hasil proyek</b></p> <p>a. Guru memberikan umpan balik dan penguatan terhadap rancangan proyek masing-masing kelompok.</p> <p>b. Peserta didik menanggapi umpan balik yang disampaikan guru untuk perbaikan rancangan proyek</p> <p>c. Guru memberikan apresiasi kepada semua peserta didik yang sudah aktif berdiskusi kelompok sampai menyelesaikan proyek yang bisa menjadi inspirasi</p>	
<b>Kegiatan Penutup</b>	
a) Peserta didik mengerjakan Soal Formatif di akhir pembelajaran.	<b>15 menit</b>

<p>b) Refleksi: Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengrefleksi pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi evaluasi dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan selanjutnya.</p> <p>c) Guru memberikan contoh pembiasaan positif kesadaran terhadap pentingnya memahami pentingnya inovasi teknologi biologi dan pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>d) Guru memberikan evaluasi kepada peserta didik.</p> <p>e) Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya.</p>	
--	--

### Pertemuan Siklus II

Kegiatan Belajar	Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyapa peserta didik.</li> <li>2. Guru menanyakan kabar dan kondisi peserta didik, serta memeriksa kehadiran peserta didik di dalam kelas.</li> <li>3. Guru melakukan <i>Assesment diagnostic non kognitif</i>.</li> <li>4. Guru menyampaikan cakupan materi pembelajaran.</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan dari pembelajaran</li> <li>6. Guru melakukan <i>Asessment diagnostic kognitif</i>.</li> </ol>	<b>15 menit</b>
<b>Kegiatan Inti</b>	
<p><b>1. Menentukan pertanyaan dasar</b></p> <p>a. Guru menyampaikan apersepsi tentang materi yang akan disampaikan dengan menanyakan kepada peserta didik tentang dengan menyangkan beberapa gambar mengenai produk inovasi teknologi biologi.</p>  <p>b. Guru menanyakan kepada peserta didik beberapa pertanyaan dasar mengenai gambar yang ditayangkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah kalian pernah melakukan vaksinasi?</li> <li>• Apakah yang dapat kalian deskripsikan mengenai gambar tersebut?</li> </ul>	<b>90menit</b>

- Apakah kalian mengetahui bagaimana proses yang dilalui dalam pembuatan produk biologi pada gambar tersebut tersebut? Jika iya, coba ceritakan!
- Peserta didik diberi kesempatan secara bergantian menungkapkan jawaban terhadap pertanyaan yang diberikan sesuai dengan kondisi masing-masing.
  - Guru memberikan materi pengantar mengenai definisi inovasi teknologi biologi, Sejarah, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari melalui PPT.

## 2. Membuat desain proyek

- Guru mengajak peserta didik melihat tayangan video mengenai inovasi teknologi biologi.



<https://www.youtube.com/watch?v=0xkCLLixGpk>

- Guru membagi siswa dalam 5 kelompok berdasarkan gaya belajar peserta didik untuk menyusun 5 proyek yang berbeda, yaitu:
  - Kelompok 1 membuat video mengenai vaksin covid-19
  - Kelompok 2 pembuatan poster tentang aplikasi teknologi biologi dalam bidang kesehatan
  - Kelompok 3 pembuatan infografis salah satu produk inovasi teknologi biologi vaksin
  - Kelompok 4 pembuatan salah satu produk inovasi bioteknologi berupa antiseptik
  - Kelompok 5 pembuatan konten video edukasi tiktok tentang bioteknologi vaksin
- Peserta didik membuat desain perencanaan proyek pada LKPD yang dibagikan oleh guru.

## 3. Menyusun penjadwalan

Guru membimbing peserta didik dalam penyusunan jadwal, pembuatan produk dan persiapan alat serta bahan.

<p><b>4. Memonitor kemajuan proyek</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru meminta tiap kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi mengenai penyusunan proyek dengan mempresentasikan didepan kelas, kelompok lain memberikan tanggapan dan pertanyaan.</li> <li>b. Guru memonitoring hasil literasi informasi mengenai inovasi teknologi biologi.</li> <li>c. Guru memonitoring perkembangan produk atau alat yang dibuat oleh peserta didik.</li> </ol> <p><b>5. Mempresentasikan dan menguji hasil penyelesaian proyek</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik duduk bersama kelompoknya masing-masing</li> <li>b. Peserta didik melakukan presentasi di depan kelas mengenai proyek yang mereka dapatkan, serta menyampaikan tantangan yang mereka hadapi selama pengerjaan proyek.</li> <li>c. Guru melakukan penilaian terhadap proyek yang telah disusun peserta didik secara berkelompok dan peserta didik dari kelompok lain menyimak serta boleh memberikan komentar.</li> </ol> <p><b>6. Mengevaluasi dan refleksi proses dan hasil proyek</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan umpan balik dan penguatan terhadap rancangan proyek masing-masing kelompok.</li> <li>b. Peserta didik menanggapi umpan balik yang disampaikan guru untuk perbaikan rancangan proyek</li> <li>c. Guru memberikan apresiasi kepada semua peserta didik yang sudah aktif berdiskusi kelompok sampai menyelesaikan proyek yang bisa menjadi inspirasi</li> </ol>	
<b>Kegiatan Penutup</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengerjakan Soal Formatif di akhir pembelajaran.</li> <li>2. Refleksi: Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengrefleksi pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi evaluasi dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan selanjutnya.</li> <li>3. Guru memberikan contoh pembiasaan positif kesadaran terhadap pentingnya memahami pentingnya inovasi teknologi biologi dan pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>4. Guru memberikan evaluasi kepada peserta didik.</li> </ol>	<p><b>30 menit</b></p>

5. Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya.	
--	--

## 6. Penilaian/Asesmen

- a. Assessment diagnostic
  - Asesment diagnostic non-kognitif (gaya belajar peserta didik)
  - Assessment diagnostic kognitif (pengetahuan peserta didik)
- b. Assessment sikap (*terlampir*)  
Observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung sesuai rubrik penilaian profil pelajar pancasila
- c. Assessment keterampilan (*terlampir*)  
Kemampuan peserta didik dalam mempresentasikan hasil diskusi, serta dalam menyelesaikan LKPD

## 7. Pengayaan/Remidial

### a. Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan dan/atau pendalaman materi (kompetensi) melalui diskusi tentang inovasi teknologi biologi.

### b. Remedial

Pembelajaran remedial dilakukan dalam bentuk pembelajaran ulang mengenai materi yang belum tuntas dikuasai, bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penilaian kemudian diadakan penilaian ulang.

## 8. Refleksi Guru dan Peserta Didik

### a. Refleksi peserta didik

- Meminta peserta didik untuk melakukan umpan balik terhadap pembelajaran secara umum
- Meminta peserta didik menyampaikan hal-hal yang dipelajari, yang sudah dipahami dan belum dipahami
- Meminta peserta didik untuk memahami manfaat mempelajari materi sistem gerak.

### b. Refleksi Guru

- Guru menilai keterlibatan siswa peserta didik dalam melakukan pembelajaran
- Guru menemukan hal-hal baik selama proses pembelajaran
- Guru menemukan hal-hal yang menjadi kendala saat pembelajaran dan akan diperbaiki di pertemuan berikutnya
- Guru mendata dan memberikan klarifikasi masalah apabila masih terdapat miskonsepsi dalam pembelajaran

9. Lampiran

a. Rubrik Penilaian LKPD

**Rubrik Penilaian Lkpd**

No	Indikator	Kriteria	Skor
1	Penguasaan materi	Sangat menguasai materi	4
		Menguasai materi	3
		Cukup menguasai materi	2
		Kurang menguasai materi	1
2	Kerja sama	Sangat baik	4
		Baik	3
		Cukup baik	2
		Kurang baik	1
3	Penyampaian/Presentasi	Sangat menarik	4
		Menarik	3
		Cukup menarik	2
		Kurang menarik	1

**Rubrik Penilaian**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum (12)}} \times 100$$

**LEMBAR PENILAIAN LKPD**

No.	Nama Peserta Didik	Indikator			Jumlah Skor	Nilai
		Penguasaan materi	Kerja sama	Presentasi		
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
Dst.						

Madiun, .....  
Guru Mata Pelajaran

Natasya Dewi Qamara  
NIM. 2002111022

**b. Rubrik Penilaian Keterampilan**

**Rubrik Penilaian Keterampilan**

No.	Nama Peserta Didik	Penilaian Keterampilan				Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		Pengamatan Permasalahan	Data diperoleh	Sistematika Presentasi	Penggunaan Bahasa			
1								
2								
3								
4								
5								
dst								

Madiun, .....  
Guru Mata Pelajaran

Natasya Dewi Qamara  
NIM. 2002111022

**Kriteria Penilaian Keterampilan**

Nilai	Predikat	Keterangan
75 – 100	A	Sangat Baik
50 – 74	B	Baik
26 – 49	C	Cukup
0 – 25	D	Kurang

Skor Maksimum  $2 \times 4 = 8$   
 Skor Minimum  $2 \times 1 = 2$   
 Nilai  $= \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$   
 Nilai Maksimum  $= \frac{16}{16} \times 100 = 100$   
 Nilai Minimum  $= \frac{4}{16} \times 100 = 25$

## A. Rubrik Penilaian Sikap

### Rubrik Penilaian Sikap

Indikator	Kriteria	Skor
Kreatif	a. Mampu memberikan ide orisinal b. Mampu menyimpulkan hasil analisis c. Mampu mengkondisikan kelompok d. Mampu menyusun hasil diskusi	4 = jika 4 indikator terlihat 3 = jika 3 indikator terlihat 2 = jika 2 indikator terlihat 1 = jika 1 indikator terlihat
Gotong royong	a. Melakukan tugas dengan baik b. Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi c. Mengajukan usul pemecahan masalah d. Mengerjakan tugas sesuai dengan yang ditugaskan	4 = jika 4 indikator terlihat 3 = jika 3 indikator terlihat 2 = jika 2 indikator terlihat 1 = jika 1 indikator terlihat
Bernalar kritis	a. Berani bertanya b. Berani berpendapat c. Berani menjawab pertanyaan d. Berani tampil dikelas	4 = jika 4 indikator terlihat 3 = jika 3 indikator terlihat 2 = jika 2 indikator terlihat 1 = jika 1 indikator terlihat

### Rubrik Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah indikator}}$$

### Kriteria Penilaian Sikap

Nilai	Predikat	Keterangan
4	A	Sangat Baik
3	B	Baik
2	C	Cukup
1	D	Kurang

**Lembar Observasi Penilaian Sikap**

No.	Nama Peserta Didik	Kreatif				Gotong royong				Bernalar Kritis				Nilai
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1														
2														
3														
4														
5														
dst														

Madiun, .....  
Guru Mata Pelajaran

Natasya Dewi Qamara  
NIM. 2002111022

## Assesmen Diagnostic Non Kognitif

### ASESMEN DIAGNOSTIK NON KOGNITIF

Mengidentifikasi Gaya Belajar Peserta Didik

Nama Pengajar : Natasya Dewi Qamara  
NIM : 2002111022  
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Kota Madiun  
Bidang Keahlian : Inovasi teknologi biologi  
Program Keahlian : Biologi  
Jenjang/Kelas : X  
Pelaksanaan : Sebelum memulai proses pembelajaran

Tujuan	Deskripsi	Bentuk Tes
Mengetahui gaya belajar	<p>Gaya belajar dan ciri siswa memiliki gaya belajar tersebut :</p> <p><b>1. Gaya Belajar Visual</b></p> <p>Adalah gaya belajar yang lebih menonjolkan siswa dalam bidang visual. Dimana anak lebih paham dengan apa yang mereka lihat baik membaca atau melihat gambar maupun video. Ciri-ciri anak dengan gaya belajar visual yaitu cenderung rapi pada penampilan, berbicara dengan cepat, sering membuat coretan-coretan, teliti, tidak mudah terganggu oleh suara keributan ketika sedang belajar, dan lebih suka membaca daripada dibacakan. Karena mungkin dengan membaca sendiri akan lebih greget</p> <p><b>2. Gaya Belajar Auditoris</b></p> <p>Adalah gaya belajar yang lebih menonjolkan fungsi pendengaran siswa daripada visual. Mereka lebih paham jika sudah mendengar entah itu mendengar ceramah guru ataupun mendengar hasil rekaman pribadi. Ciri anak dengan gaya belajar auditoris yaitu terkeasan independen dan unggul dalam kecerdasan interpersonal, jika bercanda mereka lebih senang bercanda langsung daripada harus membaca komik lucu.</p> <p><b>3. Gaya Belajar Kinetis</b></p>	Kuesioner

	<p>Adalah gaya belajar yang memanfaatkan gerak tubuh. Siswa dengan tipe ini sangat tidak beruntung jika besar dalam lingkungan yang tidak dapat memahami mereka. Siswa kinestetik tidak akan menangkap informasi secara total jika harus dipaksa untuk duduk diam tanpa melakukan apapun, mereka cenderung menggerakkan ataupun memainkan apapun yang ada di dekatnya, bicara lebih lambat dari gaya yang lain, dan sering ekspresif dan penuh gerak jika berbicara atau berinteraksi</p>	
--	---	--

### KISI-KISI ASESMEN

KUISIONER	PILIHAN JAWABAN
<p>1. Ketika berbicara, kecenderungan gaya bicara saya...</p> <p>A. Cepat</p> <p>B. Berirama</p> <p>C. Lambat</p>	
<p>2. Saya...</p> <p>A. Mampu merencanakan dan mengatur kegiatan jangka panjang dengan baik</p> <p>B. Mampu mengulang dan menirukan nada, perubahan, dan warna suara</p> <p>C. Mahir dalam mengerjakan puzzle, teka-teki, menyusun potongan-potongan gambar</p>	
<p>3. Saya dapat mengingat dengan baik informasi yang...</p> <p>A. Tertulis di papan tulis atau yang diberikan melalui tugas membaca</p> <p>B. Disampaikan melalui penjelasan guru, diskusi, atau rekaman</p> <p>C. Diberikan dengan cara menuliskannya berkali-kali</p>	
<p>4. Saya menghafal sesuatu...</p> <p>A. Dengan membayangkannya</p> <p>B. Dengan mengucapkannya dengan suara yang keras</p> <p>C. Sambil berjalan dan melihat-lihat keadaan sekeliling</p>	
<p>5. Saya merasa sulit...</p> <p>A. Mengingat perintah lisan kecuali jika dituliskan</p> <p>B. Menulis tetapi pandai bercerita</p> <p>C. Duduk tenang untuk waktu yang lama</p>	

<p>6. Saya lebih suka...</p> <p>A. Membaca daripada dibacakan</p> <p>B. Mendengar daripada membaca</p> <p>C. Menggunakan model dan praktek atau praktikum</p>	
<p>7. Saya suka...</p> <p>A. Mencoret-coret selama menelepon, mendengarkan musik, atau menghadiri rapat</p> <p>B. Membaca keras-keras dan mendengarkan musik/pembicaraan</p> <p>C. Mengetuk-ngetuk pena, jari, atau kaki saat mendengarkan musik/pembicaraan</p>	
<p>8. Saya lebih suka melakukan...</p> <p>A. Demonstrasi daripada berpidato</p> <p>B. Diskusi dan berbicara panjang lebar</p> <p>C. Berolahraga dan kegiatan fisik lainnya</p>	
<p>9. Saya lebih menyukai...</p> <p>A. Seni rupa daripada musik</p> <p>B. Musik daripada seni rupa</p> <p>C. Olahraga dan kegiatan fisik lainnya</p>	
<p>10. Ketika mengerjakan sesuatu, saya selalu...</p> <p>A. Mengikuti petunjuk dan gambar yang disediakan</p> <p>B. Membicarakan dengan orang lain atau berbicara sendiri keras-keras</p> <p>C. Mencari tahu cara kerjanya sambil mengerjakannya</p>	
<p>11. Konsentrasi saya terganggu oleh...</p> <p>A. Ketidakteraturan atau gerakan</p> <p>B. suara atau keributan</p> <p>C. Kegiatan di sekeliling</p>	
<p>12. Saya lebih mudah belajar melalui kegiatan...</p> <p>A. Membaca</p> <p>B. Mendengarkan dan berdiskusi</p> <p>C. Praktek atau praktikum</p>	
<p>13. Saya berbicara dengan...</p> <p>A. Singkat dan tidak senang mendengarkan pembicaraan panjang</p> <p>B. Cepat dan senang mendengarkan</p> <p>C. Menggunakan isyarat tubuh dan gerakan-gerakan ekspresif</p>	
<p>14. Untuk mengetahui suasana hati seseorang, saya ...</p> <p>A. Melihat ekspresi wajahnya</p> <p>B. Mendengarkan nada suara</p>	

C. Memperhatikan gerakan badannya	
<p>15. Untuk mengisi waktu luang, saya lebih suka ...</p> <p>A. Menonton televisi atau menyaksikan pertunjukan</p> <p>B. Mendengarkan radio, musik, atau membaca</p> <p>C. Melakukan permainan atau bekerja dengan menggunakan tangan</p>	
<p>16. Ketika mengajarkan sesuatu kepada orang lain, saya lebih suka ...</p> <p>A. Menunjukkannya</p> <p>B. Menceritakannya</p> <p>C. Mendemonstrasikannya dan meminta mereka untuk mencobanya</p>	

## RUBRIK PENILAIAN

Nama Peserta Didik	:	
No Absen	:	
Kelas	:	
Mata Pelajaran	:	Biologi
<b>Kesimpulan Hasil Tes dan Rekomendasi</b>		
Skor yang diperoleh :	Jumlah jawaban A	: ...
	Jumlah Jawaban B	: ...
	Jumlah Jawaban C	: ...
Apabila jawaban yang paling banyak adalah <b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anda dengan kecenderungan gaya belajar visual</li> <li>• Anda akan mencapai prestasi belajar yang optimal apabila memanfaatkan kemampuan visual Anda.</li> <li>• Anda dapat membuat sendiri peta konsep atau ringkasan materi perkuliahan.</li> </ul>	
Apabila jawaban yang paling banyak adalah <b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anda memiliki kecenderungan gaya belajar auditori.</li> <li>• Anda yang memiliki kecenderungan gaya belajar auditori akan mencapai prestasi belajar yang optimal apabila Anda mempelajari materi perkuliahan dari mendengarkan baik melalui penjelasan langsung dari dosen, diskusi dengan dosen dan teman mahasiswa, maupun melalui rekaman materi yang sedang dipelajari.</li> </ul>	
Apabila jawaban yang paling banyak adalah <b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anda memiliki kecenderungan gaya belajar kinestetik.</li> <li>• Anda dengan gaya belajar kinestetik akan mencapai prestasi belajar secara optimal apabila Anda terlibat langsung secara fisik dalam kegiatan belajar. Anda dapat mengutak-atik atau memanipulasi materi perkuliahan atau media yang digunakan dalam menjelaskan materi perkuliahan.</li> </ul>	

<p>Apabila jawaban <b>A</b> dan <b>B</b> samabanyak</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anda memiliki gabungan gaya belajar visual dan auditori.</li> <li>• Ada hal tertentu yang Anda akan belajar efektif jika menggunakan gaya belajar visual, dan ada hal lain yang Anda akan belajar efektif jika menggunakan gaya belajar auditori. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.</li> </ul>
<p>Apabila jawaban <b>A</b> dan <b>C</b> samabanyak</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anda memiliki gabungan gaya belajar visual dan kinestetik.</li> <li>• Ada hal tertentu yang Anda akan belajar efektif jika menggunakan gaya belajar visual, dan ada hal lain yang Anda akan belajar efektif jika menggunakan gaya belajar kinestetik. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.</li> </ul>
<p>Apabila jawaban <b>B</b> dan <b>C</b> samabanyak</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anda memiliki gabungan gaya belajar auditori dan kinestetik.</li> <li>• Ada hal tertentu yang Anda akan belajar efektif jika menggunakan gaya belajar auditori, dan ada hal lain yang Anda akan belajar efektif jika menggunakan gaya belajar kinestetik. Bahkan, kadang jika kedua gaya belajar digunakan, akan lebih optimal.</li> </ul>

## Assesmen Diagnostic Kognitif

### ASESMEN DIAGNOSTIK KOGNITIF

Nama Pengajar : Natasya Dewi Qamara  
NIM : 2002111022  
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Kota Madiun  
Bidang Keahlian : Peubahan Lingkungan  
Program Keahlian : Biologi  
Jenjang/Kelas : X  
Pelaksanaan : Sebelum memulai proses pembelajaran

Teknik Pelaksanaan	Google Form
Tempat dan Waktu Pelaksanaan	Di dalam kelas dan sebelum satu pembelajaran dimulai
Daftar pertanyaan	<p>Pertanyaan Materi Dasar</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Apa yang dimaksud dengan bioteknologi?<ol style="list-style-type: none"><li>a. Ilmu yang mempelajari bintang dan planet</li><li>b. Ilmu yang mempelajari organisme hidup untuk membuat produk berguna</li><li>c. Ilmu yang mempelajari hukum gravitasi</li><li>d. Ilmu yang mempelajari mesin dan teknologi</li></ol></li><li>2. Contoh produk yang dihasilkan dari bioteknologi adalah:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Kertas</li><li>b. Yogurt</li><li>c. Batu bata</li><li>d. Plastic</li></ol></li><li>3. Apa tujuan utama dari rekayasa genetika dalam bioteknologi?<ol style="list-style-type: none"><li>a. Membuat robot pintar</li><li>b. Mengubah gen dalam DNA untuk mendapatkan sifat yang diinginkan</li><li>c. Menjelajah luar angkasa</li><li>d. Mempelajari fosil</li></ol></li><li>4. Mikroorganisme yang digunakan untuk membuat roti mengembang adalah:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Bakteri</li><li>b. Virus</li></ol></li></ol>

	<p>c. Jamur ragi</p> <p>d. Alga</p> <p>5. Teknik menumbuhkan tanaman baru dari potongan kecil jaringan tanaman disebut:</p> <p>a. Cloning</p> <p>b. Kultur jaringan</p> <p>c. Fermentasi</p> <p>d. Fotosintesis</p>
Rubrik Penilaian	<p>Skor = jumlah soal benar × 20</p> <p>Nilai = <math>\frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100 \%</math></p> <p>Konversi tingkat Kemampuan siswa</p> <p>90 – 100 % = diatas rata-rata</p> <p>80 – 89 % = rata-rata</p> <p>&lt; 80 % = dibawah rata-rata</p>
Rencana Tindak Lanjut	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pwenilaian terhadap jawaban siswa</li> <li>2. Siswa dikelompokkan menjadi tiga kelompok (rata-rata, dibawah rata-rata, dan diatas rata-rata)</li> <li>3. Siswa dibawah rata-rata diberikan pemahaman mendasar oleh guru melalui apersepsi</li> <li>4. Siswa at-rata dapat masuk ke materi langsung</li> <li>5. Siswa cerdas istimewa atau diatas rata-rata diberi pengayaan dengan soal HOTS</li> <li>6. Melanjutkan asesmen diagnostik secara berkala di setiap proses pembelajaran.</li> </ol>

# PPT

**BIOTEKNOLOGI**  
INOVASI TEKNOLOGI BIOLOGI

presented by  
Natasya Dewi Q

1

### Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat mengidentifikasi berbagai jenis inovasi teknologi biologi bagi kehidupan melalui tugas proyek dengan baik.
- Peserta didik dapat memahami nilai penting inovasi teknologi biologi bagi kehidupan melalui pembelajaran dengan tepat.

www.reallygreatsite.com

2

3

### DEFINISI BIOTEKNOLOGI

bioteknologi berasal dari kata bios (hidup), teknis (penerapan), dan logos (ilmu). Bioteknologi adalah ilmu yang menerapkan prinsip ilmiah dan kerakyasaan untuk penanganan dan pengolahan bahan mentah baik organik dan anorganik dengan bantuan makhluk hidup seperti mikroorganisme, sel hewan, dan tumbuhan untuk meningkatkan potensi makhluk hidup serta menghasilkan produk dan jasa bagi kepentingan hidup manusia.

4

### Diagram Bioteknologi

```

    graph LR
      Input[Input: Bahan baku, mikroorganisme, sel hewan, dan sel tumbuhan] --> Proses[Proses: Aplikasi prinsip ilmiah, kerakyasaan, dan teknologi]
      Proses --> Output[Output (Produk) Makhluk hidup: Hewan ternak dan tumbuhan yang bersifat unggul. Produk: Makanan, minuman, obat-obatan, bahan bakar, atau senyawa biokimia. Jasa: Pengolahan limbah, pemisahan logam, atau pemberantasan hama.]
    
```

5

### Alasan digunakan makhluk hidup dalam Bioteknologi

- mudah diperoleh karena sudah tersedia di alam
- dapat dikembangkan
- memiliki sifat yang tetap dari generasi ke generasi berikutnya
- dapat diubah sifatnya melalui rekayasa genetika
- perubahan sifat yang terjadi dapat diturunkan pada anaknya
- dapat menghasilkan produk yang bermanfaat bagi manusia

6

### JENIS BIOTEKNOLOGI

**KONVENSIONAL**

bioteknologi konvensional memanfaatkan organisme secara langsung (tanpa) seperti bakteri dan jamur untuk menghasilkan produk pangan dan jasa yang bermanfaat bagi manusia. bioteknologi ini masih sangat sederhana atau tradisional, karena teknik dan peralatan yang digunakan masih sederhana dan pada umumnya menggunakan prinsip fermentasi.

**MODERN**

Bioteknologi modern memanfaatkan organisme mulai dari tingkat seluler bahkan molekuler. Bioteknologi modern ini menggunakan alat, teknologi, dan cara yang lebih modern dan canggih serta membutuhkan suatu keahlian khusus.

7

### Perbedaan Bioteknologi Konvensional dan Modern

Perbedaan	Permulaaan	Cara Pemanfaatan	Peralatan dan Teknologi yang digunakan	Proses dan Hasilnya	Contoh
<b>Bioteknologi Konvensional</b>	Sejak awal peradaban manusia.	Menggunakan mikroorganisme secara langsung atau hasilnya berupa senyawa kimia.	Menggunakan peralatan dan metode yang sederhana.	Kurang steril, hasilnya sedikit (terbatas), dan kualitas belum terjamin.	Pembuatan tempe, tape, roti, yogurt, keju, dan nata de coco.
<b>Bioteknologi Modern</b>	Berkembang sejak ditemukannya struktur dan fungsi DNA.	Menggunakan mikroorganisme, atau bagian-bagiannya yang telah direkayasa genetik.	Menggunakan peralatan modern dengan berbagai teknologi.	Steril, mampu memproduksi banyak dalam waktu cepat, dan kualitas terstandarisasi.	Kultur jaringan, organisme transgenik, hewan hasil kloning, dan insulin buatan.

8

### PRINSIP DASAR BIOTEKNOLOGI

**Fermentasi**

Proses untuk mengubah suatu bahan menjadi bahan lain dengan cara yang sangat sederhana dengan teknik konvensional dan dibantu oleh mikroorganisme. Contoh proses fermentasi adalah pembuatan yogurt dengan bantuan mikroorganisme *Lactid acid bacteria*.

**Seleksi dan Persilangan**

Proses ini dilakukan dengan memanipulasi DNA yang ditata kembali pada mikroba, tanaman atau hewan agar menjadi mikroba, tanaman, atau hewan dengan sifat yang lebih baik sehingga jika diilangan akan menjadi sebuah hasil unggul yang baik untuk digunakan di kemudian hari.

Contoh seleksi dan persilangan, antara lain ayam oggoh, sapi ayubata, dan kecapali mara.

**Kultur Jaringan**

Proses menumbuhkan atau memperbanyak jaringan hewan dan tanaman dari jaringan atau sel-sel yang ada di dalam laboratorium tanpa mendapat gangguan dan organisme lain.

Contohnya kultur jaringan jagrik dan pisang.

**Rekombinasi DNA**

Proses transfer segmen DNA dan satu organisme ke DNA organisme lain. Contohnya penyisipan gen manusia pada bakteri *bacillus thuringiensis* sehingga bakteri tersebut dapat memproduksi insulin.

**Analisis DNA**

Sebuah proses reaksi rantai polimerase sehingga dapat membuat kopi dan segmen DNA.

**9**

**10**



TERIMA KASIH

**11**

24

Lembar Kerja Peserta Didik  
**INOVASI TEKNOLOGI BIOLOGI**

Nama:

Kelas:

Mata Pelajaran : Biologi





# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK Inovasi Teknologi Biologi

## Kompetensi Awal



Peserta didik mampu mengidentifikasi inovasi dalam teknologi biologi dan mampu memahami konsep inovasi teknologi biologi.

## Capaian Pembelajaran



Pada akhir fase E peserta didik memiliki kemampuan menciptakan Solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional, atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen interaksi ekosistem dan interaksi antara komponen serta perubahan lingkungan.

## Tujuan Pembelajaran



1. Peserta didik dapat mengidentifikasi berbagai jenis inovasi teknologi biologi bagi kehidupan melalui tugas proyek dengan baik.
2. Peserta didik dapat memahami nilai penting inovasi teknologi biologi bagi kehidupan melalui pembelajaran dengan tepat.

## Petunjuk Pengerjaan



1. Siapkan Smartphone, alat tulis, dan lain-lain
2. Bacalah LKPD Inovasi Teknologi Biologi ini dengan teliti dan seksama
3. Carilah berbagai informasi yang relevan terkait Inovasi Teknologi Biologi secara daring maupun luring
4. Jawab setiap pertanyaan dan permasalahan secara tepat dan jelas sesuai bentuk yang diminta
5. Selesaikanlah kegiatan dalam LKPD sesuai dengan waktu yang sudah disepakati bersama kelompok

## Menentukan Pertanyaan Dasar

### Bacalah teks berikut ini

Peran ilmu pengetahuan dan teknologi dalam segala sektor makin lama makin besar. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong inovasi di semua bidang. Bioteknologi merupakan teknologi yang dikembangkan dengan memanfaatkan organisme baik secara utuh maupun bagian-bagiannya saja untuk menghasilkan produk yang bermanfaat bagi manusia, termasuk di bidang kesehatan.

Vaksin merupakan salah satu hasil bioteknologi di bidang kesehatan melalui pemanfaatan teknologi DNA rekombinan. Banyak sekali contoh pemanfaatan teknologi DNA rekombinan di bidang kedokteran, diantaranya adalah penemuan insulin yang efektif untuk penanganan diabetes mellitus, pembuatan vaksin seperti vaksin influenza dan hepatitis B, terapi gen untuk pasien-pasien dengan keganasan atau kelainan kromosom dan banyak contoh lainnya

**Selengkapnya bacalah artikel dengan scan kode QR disamping !!**



**a**

Setelah kalian membaca artikel tersebut, menurut pendapat kalian mengenai pentingnya bioteknologi bagi kehidupan sehari-hari?

.....  
.....

**b**

Menurutmu apa tujuan dari penerapan bioteknologi pangan yang ada di dalam artikel tersebut?

.....  
.....

**c**

Lakukan pendataan untuk mengetahui produk-produk yang dibuat dengan memanfaatkan bioteknologi! tuliskan pada tabel yang disiapkan dibawah ini !

No	Produk Bioteknologi	Bidang	Jenis Bioteknologi		Proses Pembuatan
			Konvensional	Modern	



### Mendesain Perencanaan Proyek

Berdasarkan tabel yang telah dikerjakan bersama kelompok, Buatlah rencana dan desain proyek yang akan kelompok kalian lakukan dan deskripsikan pada tabel di bawah ini berdasarkan proyek yang sudah dibagi oleh guru kalian!

<b>Judul Proyek</b>	
<b>Tujuan Proyek</b>	
<b>Waktu dan Tanggal Pengerjaan</b>	
<b>Alat dan Bahan</b>	
<b>Prosedur Pengerjaan Proyek</b>	



## Menyusun Jadwal



Gunakan alat dan bahan yang sudah disiapkan oleh anggota kelompok masing-masing. Kemudian segera kerjakan proyek yang telah kalian rencanakan bersama anggota kelompok. Sebelum itu tuliskan jadwal pelaksanaan proyek secara berkala pada tabel yang telah disediakan dibawah ini !

Hari, Tanggal dan Waktu	Uraian Kegiatan



## Memonitor Kemajuan Proyek

Guru akan menuliskan hasil monitoring proyek secara berkala pada tabel dibawah ini :

No	Hari, Tanggal dan Waktu	Uraian Kegiatan



## Penilaian Hasil Dan Evaluasi

Peserta didik mempresentasikan hasil Proyek di depan kelas bersama kelompoknya. Guru akan memberikan masukan dan melakukan penilaian terhadap hasil proyek (produk).

#### Lampiran 4. Tes Formatif Siklus I

1. Apa yang dimaksud dengan bioteknologi?
  - a. Ilmu yang mempelajari tentang kehidupan laut
  - b. Ilmu yang mempelajari tentang ekosistem hutan
  - c. Ilmu yang memanfaatkan organisme atau produk organisme untuk tujuan praktis
  - d. Ilmu yang mempelajari tentang meteorologi

**Jawaban: c) Ilmu yang memanfaatkan organisme atau produk organisme untuk tujuan praktis**

2. Contoh penerapan bioteknologi dalam pertanian adalah:
  - a. Penggunaan energi surya
  - b. Pembuatan pupuk kompos
  - c. Pemanenan air hujan
  - d. Penggunaan pestisida kimia

**Jawaban: b) Pembuatan pupuk kompos**

3. Apa yang dimaksud dengan rekayasa genetika?
  - a. Teknik untuk mengubah struktur kimia tanah
  - b. Teknik untuk mengubah informasi genetik dalam DNA
  - c. Teknik untuk membuat bahan bangunan tahan gempa
  - d. Teknik untuk memperbaiki kerusakan lingkungan

**Jawaban: b) Teknik untuk mengubah informasi genetik dalam DNA**

4. Gen yang dipindahkan dari satu organisme ke organisme lain disebut::
  - a. Gen resesif
  - b. Gen dominan
  - c. Gen rekombinan
  - d. Gen nonfungsional

**Jawaban: c) Gen rekombinan**

5. Teknologi yang menggunakan organisme hidup atau bagian dari organisme untuk membuat produk yang bermanfaat disebut:
  - a. Bioteknologi
  - b. Nanoteknologi

- c. Hidrologi
- d. Entomologi

**Jawaban: a) bioteknologi**

6. Apa peran mikroorganisme dalam bioteknologi lingkungan?
- a. Menguraikan polutan
  - b. Menyebabkan penyakit
  - c. Menurunkan kualitas air
  - d. Menghancurkan tanaman

**Jawaban: a) menguraikan polutan**

7. Teknologi yang memungkinkan penciptaan organisme yang tahan terhadap hama disebut:
- a. Bioremediasi
  - b. Biodegradasi
  - c. Tanaman transgenik
  - d. Fitoremediasi

**Jawaban: c) tanaman transgenik**

8. Enzim yang digunakan untuk memotong DNA pada titik-titik tertentu disebut:
- a. Lipase
  - b. Restirksi endonuklease
  - c. Amilase
  - d. Protease

**Jawaban: b) restriksi endonuklese**

9. Apa yang dimaksud dengan bioremediasi?
- a. Penggunaan organisme untuk mengubah makanan menjadi energi
  - b. Penggunaan organisme untuk mengobati penyakit manusia
  - c. Penggunaan organisme untuk mengurai dan membersihkan polutan
  - d. Penggunaan organisme untuk menciptakan bahan bangunan

**Jawaban: c) Penggunaan organisme untuk mengurai dan membersihkan polutan**

10. Contoh tanaman hasil rekayasa genetika yang tahan terhadap herbisida adalah:

- a. Gandum
- b. Kedelai
- c. Padi
- d. Jagung

**Jawaban: b) kedelai**

11. Apa yang dimaksud dengan kloning?

- a. Proses menciptakan organisme baru yang identik secara genetik dengan organisme induk
- b. Proses menciptakan molekul baru dari bahan kimia
- c. Proses membuat gambar identik dengan komputer
- d. Proses mengklasifikasikan organisme dalam kelompok

**Jawaban: b) Proses menciptakan organisme baru yang identik secara genetik dengan organisme induk**

12. Apa tujuan dari terapi gen?

- a. Mengganti gen yang rusak dengan gen yang sehat
- b. Menggandakan gen yang sudah ada
- c. Mengubah struktur tulang manusia
- d. Meningkatkan produksi tanaman

**Jawaban: a) Mengganti gen yang rusak dengan gen yang sehat**

13. Fermentasi asam laktat digunakan dalam pembuatan:

- a. Keju
- b. Roti
- c. Bir
- d. Cuka

**Jawaban: a) keju**

14. Apa yang dimaksud dengan DNA rekombinan?

- a. DNA yang terbentuk dari dua atau lebih sumber berbeda
- b. DNA yang hanya terdapat dalam bakteri
- c. DNA yang hanya terdapat dalam tumbuhan

d. DNA yang tidak mengalami mutasi

**Jawaban: a) DNA yang terbentuk dari dua atau lebih sumber berbeda**

15. Apa peran insulin hasil rekayasa genetika?

- a. Mengatur tekanan darah
- b. Mengatur kadar gula darah pada penderita diabetes
- c. Mengatur suhu tubuh
- d. Mengatur pertumbuhan tulang

**Jawaban: b) Mengatur kadar gula darah pada penderita diabetes**

16. Apa yang dimaksud dengan fitoremediasi?

- a. Penggunaan tumbuhan untuk menguraikan polutan
- b. Penggunaan hewan untuk menguraikan polutan
- c. Penggunaan mikroorganisme untuk menguraikan polutan
- d. Penggunaan bahan kimia untuk menguraikan polutan

**Jawaban: a) Penggunaan tumbuhan untuk menguraikan polutan**

17. Tanaman yang telah dimodifikasi secara genetika untuk menghasilkan pestisida alami adalah:

- a. Tanaman transgenik
- b. Tanaman hidroponik
- c. Tanaman organik
- d. Tanaman inorganik

**Jawaban: a) tanaman transgenik**

18. Produk bioteknologi yang dihasilkan melalui proses fermentasi adalah:

- a. Plastik
- b. Yogurt
- c. Baja
- d. Kertas

**Jawaban: b) yogurt**

19. Apa manfaat bioteknologi dalam produksi pangan?

- a. Mengurangi produksi pangan
- b. Meningkatkan produksi pangan dan ketahanan terhadap hama
- c. Menurunkan kualitas pangan

d. Membuat pangan tidak dapat dikonsumsi

**Jawaban: b) Meningkatkan produksi pangan dan ketahanan terhadap hama**

20. Apa yang dimaksud dengan kultur jaringan?

a. Teknik menumbuhkan jaringan tanaman dalam media steril untuk mendapatkan tanaman baru

b. Teknik menggabungkan dua jaringan hewan berbeda

c. Teknik memotong jaringan manusia untuk penelitian

d. Teknik menggambar jaringan tumbuhan

**Jawaban: a) Teknik menumbuhkan jaringan tanaman dalam media steril untuk mendapatkan tanaman baru**

Lampiran 5. Tes Formatif Siklus II

**TES FORMATIF**

1. Apa yang dimaksud dengan bioteknologi?
  - a. Penggunaan makhluk hidup untuk memproduksi barang dan jasa
  - b. Studi tentang hubungan antara organisme dan lingkungannya
  - c. Penggunaan mesin untuk menggantikan peran manusia
  - d. Teknologi yang hanya berkaitan dengan pertanian

**Jawaban: A**

2. Apa perbedaan utama antara bioteknologi konvensional dan modern?
  - a. Bioteknologi konvensional menggunakan teknik tradisional, sedangkan bioteknologi modern menggunakan teknik rekayasa genetika
  - b. Bioteknologi konvensional hanya digunakan di pertanian, sedangkan bioteknologi modern digunakan di semua bidang
  - c. Bioteknologi konvensional lebih aman daripada bioteknologi modern
  - d. Tidak ada perbedaan antara keduanya

**Jawaban: A**

3. Apa fungsi utama dari enzim dalam proses fermentasi?
  - a. Menghancurkan mikroorganisme
  - b. Mempercepat reaksi kimia
  - c. Mengubah energi Cahaya menjadi energi kimia
  - d. Mempercepat pertumbuhan tanaman

**Jawaban: B**

4. Yang termasuk produk bioteknologi konvensional adalah...
  - a. Antibiotic
  - b. Insulin rekombinan
  - c. Tempe
  - d. Vaksin DNA

**Jawaban: C**

5. Teknik rekayasa genetika yang melibatkan transfer gen dari satu organisme ke organisme lain disebut...
  - a. Cloning
  - b. Transgenic
  - c. Mutasigenesis
  - d. Fermentasi

**Jawaban: B**

6. Proses produksi insulin menggunakan mikroorganisme adalah contoh dari...

- a. Bioteknologi konvensional
- b. Bioteknologi modern
- c. Fermentasi alkohol
- d. Kultur jaringan

**Jawaban : B**

7. Apa yang dimaksud dengan kultur jaringan?
- a. Menanam jaringan tumbuhan dalam medium steril untuk menghasilkan tanaman baru
  - b. Menggunakan jaringan tumbuhan untuk membuat obat
  - c. Menyimpan jaringan tumbuhan untuk penelitian
  - d. Menanam tumbuhan di lahan terbuka

**Jawaban : A**

8. Yang bukan merupakan keuntungan dari bioteknologi adalah...
- a. Produksi tanaman tahan hama
  - b. Peningkatan hasil panen
  - c. Pencemaran lingkungan
  - d. Produksi obat-obatan

**Jawaban : C**

9. Dalam bioteknologi, mikroorganisme yang sering digunakan dalam proses fermentasi adalah...
- a. Bakteri Rhizobium
  - b. Jamur Penicillium
  - c. Bakteri Lactobacillus
  - d. Virus

**Jawaban : C**

10. Keuntungan utama dari tanaman transgenik adalah...
- a. Tanaman lebu cepat layu
  - b. Tanaman menjadi lebih rentan terhadap penyakit
  - c. Tanaman dapat menghasilkan lebih banyak hasil panen
  - d. Tanaman memerlukan lebih banyak pestisida

**Jawaban : C**

11. Vaksin yang diproduksi menggunakan bioteknologi modern umumnya lebih aman karena...
- a. Tidak mengandung mikroorganisme hidup
  - b. Menggunakan mikroorganisme yang sangat kuat
  - c. Tidak memerlukan pengujian
  - d. Tidak menyebabkan efek samping

**Jawaban: A**

12. Apa yang dimaksud dengan kloning?
- Proses membuat salinan gen yang identitik
  - Mengubah struktur genetic organisme
  - Menggabungkan DNA dari dua organisme
  - Menyimpan DNA dalam banyak gen

**Jawaban : A**

13. Salah satu aplikasi bioteknologi dalam bidang kedokteran adalah...
- Pembuatan antibiotic dari jamur
  - Peningkatan hasil pertanian
  - Rekayasa genetika tanaman
  - Pembuatan biofuel

**Jawaban: A**

14. Fermentasi anaerobik adalah proses yang terjadi tanpa...
- Air
  - Nutrisi
  - Oksigen
  - Panas

**Jawaban : C**

15. Produk bioteknologi yang digunakan dalam pengobatan diabetes adalah...
- Insulin rekombinana
  - Antibiotic
  - Baksin polio
  - Hormon pertumbuhan

**Jawaban : A**

16. Yang termasuk dampak negatif dari bioteknologi adalah...
- Peningkatan hasil pertanian
  - Produksi vaksin
  - Risiko resistensi antibiotik
  - Pengembangan tanaman tahan hama

**Jawaban: C**

17. Apa fungsi utama dari bakteri dalam produksi yogurt?
- Membuat yogurt lebih manis
  - Mengentalkan susu
  - Menghasilkan rasa asam
  - Membuat yogurt lebih berwarna

**Jawaban: C**

18. Apa yang dimaksud dengan fermentasi?
- Proses pembusukan makanan
  - Proses menghasilkan energi tanpa oksigen
  - Proses fotosintesis pada tumbuhan
  - Proses pemanasan makanan

**Jawaban: B**

19. Contoh makanan yang dihasilkan dari proses fermentasi adalah...
- Keju
  - Sayur mentah
  - Ayam panggang
  - Es krim

**Jawaban: A**

20. Teknologi yang digunakan untuk mengubah gen dalam organisme disebut...
- Bioteknologi
  - Rekayasa genetika
  - Fermentasi
  - Kultur jaringan

**Jawaban : B**

Lampiran 6. Angket Motivasi Belajar

**ANGKET MOTIVASI BELAJAR BIOLOGI SISWA**

**KELAS X SMA NEGERI 4 KOTA MADIUN**

**Nama** :  
**No Absen** :  
**Kelas** :  
**Hari, Tanggal** :

Angket ini digunakan untuk mengukur motivasi belajar peserta didik terhadap Pelajaran biologi yang selama ini diterapkan. Peserta didik diminta untuk memberikan tanggapan yang sejujurnya sesuai dengan penerapan pembelajaran biologi selama ini.

- Petunjuk Pengisian** :
1. Lengkapi isian identitas pada tempat yang telah disediakan
  2. Bacalah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan teliti
  3. Bila kurang jelas atau tidak mengerti tanyakan pada guru di dalam kelas
  4. Pilihlah jawaban yang kalian anggap tepat
    - 1 : Sangat Tidak Setuju
    - 2 : Tidak Setuju
    - 3 : Ragu-ragu
    - 4 : Setuju
    - 5 : Sangat Setuju

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Seberapa besar minat Anda terhadap pelajaran biologi saat ini?					
2	Apakah Anda merasa termotivasi untuk belajar biologi di kelas?					
3	Seberapa percaya diri Anda dalam memahami konsep-konsep biologi yang diajarkan di kelas?					
4	Apakah Anda merasa senang belajar biologi dengan metode pembelajaran saat ini?					

5	Bagaimana tingkat kepuasan Anda terhadap pencapaian hasil belajar biologi saat ini?					
6	Apakah Anda merasa perlunya perubahan atau variasi dalam pembelajaran biologi untuk meningkatkan motivasi belajar?					
7	Apakah Anda tertarik untuk terlibat dalam proyek-proyek atau aktivitas yang lebih praktis dalam pembelajaran biologi?					
8	Seberapa besar Anda mendukung penggunaan metode pembelajaran berdiferensiasi untuk memenuhi kebutuhan belajar individu dalam pelajaran biologi?					
9	Sejauh mana Anda merasa bahwa pembelajaran biologi saat ini relevan dengan kehidupan sehari-hari atau minat Anda?					
10	Apakah Anda merasa memiliki kebebasan untuk mengeksplorasi minat atau kekuatan pribadi Anda dalam pembelajaran biologi saat ini?					

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian





## Proses pembuatan keju

### 1. Pasteurisasi

Memanaskan susu dengan suhu rendah, yaitu 70°Celsius, yang bertujuan membunuh bakteri patogen. Setelah itu, susu akan didinginkan hingga suhu hangat sekitar 32 hingga 40° Celsius.

### 2. Pengasaman susu

Penambahan bakteri asam laktat. Bakteri yang digunakan adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Peranan bakteri pada proses pembuatan keju adalah untuk menghasilkan proses glikolisis, yaitu proses mengubah laktosa menjadi asam laktat, asam asetat, karbon dioksida dan diasetil. Asam ini akan membuat pH susu menjadi turun dan lebih asam.

### 3. Penambahan enzim rennet

Enzim rennet akan membuat susu mengalami koagulasi atau penggumpalan susu. Setelah susu dicampur rata dengan rennet, susu akan mulai menggumpal pada menit ke-15 sampai 30.

### 4. Pematangan keju

Selanjutnya adalah proses pematangan keju sesuai dengan macam-macam jenis keju. Misalnya ada tipe keju tertutup, keju terbuka, atau salah satu yang umum di Indonesia adalah keju cheddar yang membutuhkan tambahan garam. Keju kemudian akan disimpan berdasarkan jenisnya hingga waktu yang diinginkan.

Lampiran 8. Turnitin



## Lampiran 9. Bimbingan Skripsi


SIM Akademik  
Universitas PGRI Madiun

Bantuan
Menu
NATASYA DEWI QAMARA

Portal
Perkuliahan
Pengajaran

### Bimbingan Skripsi

Daftar Bimbingan Skripsi Mahasiswa

Home > Perkuliahan > Data Skripsi / Tesis > Daftar Skripsi / Tesis > Bimbingan Skripsi

Kembali ke Daftar
Tambah Data

Data Skripsi	NIM	2002111022	Nama Mahasiswa	NATASYA DEWI QAMARA
Bimbingan Skripsi	Program Studi	Prodi S-1 Pendidikan Biologi	SKS Lulus	144 SKS
Syarat Ujian	Tgl. Mulai	25 Juni 2024	Judul Skripsi	Implementasi Model Pembelajaran Pjbl dengan Metode Pembelajaran Berdiferensiasi Produk untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta didik Biologi Kelas X di SMAN 4 Kota Madiun
Jadwal Ujian				
Nilai Ujian				
Nilai Akhir				

No	Tanggal	Dosen Pembimbing	Topik	Disetujui	Valid	Aksi
1	18 Maret 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	Konsultasi Judul	✓	✓	📄
2	28 Maret 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	konsultasi Penelitian	✓	✓	📄
3	3 April 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	Bimbingan Bahan Ajar penelitian	✓	✓	📄
4	22 April 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	bimbingan Bab 1 - 3	✓	✓	📄
5	30 April 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	Bimbingan revisi bab 1-3	✓	✓	📄
5	22 April 2024	JOKO WIDIYANTO, S.Pd., M.Pd.	bimbingan Bab 1 - 3	✓	✓	📄
6	30 April 2024	JOKO WIDIYANTO, S.Pd., M.Pd.	Bimbingan revisi bab 1-3	✓	✓	📄
6	2 Mei 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	konsultasi Penelitian	✓	✓	📄
7	21 Mei 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	konsultasi data penelitian	✓	✓	📄
8	29 Mei 2024	JOKO WIDIYANTO, S.Pd., M.Pd.	bimbingan Bab 1 - 4	✓	✓	📄
8	29 Mei 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	bimbingan Bab 1 - 4	✓	✓	📄
9	6 Juni 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	bimbingan revisi Bab 1 - 4	✓	✓	📄
10	19 Juni 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	Bimbingan revisi bab 1-4	✓	✓	📄
11	20 Juni 2024	JOKO WIDIYANTO, S.Pd., M.Pd.	bimbingan revisi Bab 1 - 4	✓	✓	📄
12	26 Juni 2024	SRI UTAMI, S.Pd., M.Pd.	bimbingan revisi Bab 1 - 4	✓	✓	📄
13	27 Juni 2024	JOKO WIDIYANTO, S.Pd., M.Pd.	bimbingan revisi Bab 1 - 4	✓	✓	📄
14	29 Juni 2024	JOKO WIDIYANTO, S.Pd., M.Pd.	bimbingan revisi Bab 1 - 4	✓	✓	📄

Copyright © 2024 Universitas PGRI Madiun | Powered by SEVIMA

Lampiran 10. Validasi Sumber Pustaka

VALIDASI SUMBER PUSTAKA PENULISAN SKRIPSI

Nama : Natasya Dewi Qamara  
 NIM : 2002111022  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Fakultas : FKIP  
 Dosen Pembimbing I : Sri Utami, S.Pd., M.Pd  
 Dosen Pembimbing II : Joko Widiyanto, S.Pd., M.Pd  
 Judul : Implementasi Model Pembelajaran PjBL dengan Metode Berdiferensiasi Produk untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kelas X SMAN 4 Kota Madiun

No	Sumber Pustaka	Halaman		Hasil Validasi	
		Pustaka	Skripsi	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Agustina, N. I. M., Noor, M., & Supa. (2023). Optimalisasi Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Melalui PTK" Semarang. <i>Seminar Nasional PPG UPGRI</i> , 20, 286–295	287, 288	5,	✓	
2	Alfath, A., Usman, A., & Utomo, A. P. (2023). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dalam Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi. <i>Education Journal : Journal Educational Research and Development</i> , 7(2), 132–140. <a href="https://doi.org/10.31537/ej.v7i2.1250">https://doi.org/10.31537/ej.v7i2.1250</a>	135, 136	19, 21, 27, 62,	✓	
3	Andriani, R., & Rasto, R. (2019). Motivasi belajar sebagai determinan hasil belajar siswa. <i>Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran</i> , 4(1), 80. <a href="https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14958">https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14958</a>	81	8, 9	✓	
4	Ansar, A., & Rahmah, N. (2023). Penerapan Model PjBL Berbantuan Media Audio Visual untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. <i>PTK: Jurnal Tindakan Kelas</i> , 3(2), 289–304. <a href="https://doi.org/10.53624/ptk.v3i2.213">https://doi.org/10.53624/ptk.v3i2.213</a>	290, 292, 293	13, 14, 15, 59	✓	
5	Artini, R. J., Adnyana, P. B., & Warpala, I. W. S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Make A Match berbantuan Media Couple Card terhadap Materi Sistem Ekskresi pada Manusia Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Banjar. <i>Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha</i> , 6(1), 33–43	35	21	✓	
6	Azizah, A. N., Utami, S., & Kiswardianta, R. B. (2023). Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi IMPLEMENTASI LKPD BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILLS ( HOTS ) DENGAN PICTORIAL RIDDLE UNTUK HASIL BELAJAR BIOLOGI 1302 Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi PENDAHULUAN LKPD adalah salah	1306, 1307	38	✓	

	satu alat pembelajaran yang b. <i>Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi</i> , 11(2), 1302–1310				
7	Bagja Sulfemi, W. (2019). Model Pembelajaran Kooperatif Mind Mapping Berbantu Audio Visual Dalam Meningkatkan. <i>Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia</i> , vol 4(1), 13–19.	14	40	✓	
8	Dahri, N. (2022). Problem and Project Based Learning (PPjBL) Model pembelajaran abad 21. <i>Elektronik</i> , 1. <a href="https://repo.unespadang.ac.id/id/eprint/334/1/BUKU%20MODEL%20PPjBL%202022.pdf">https://repo.unespadang.ac.id/id/eprint/334/1/BUKU MODEL PPjBL 2022.pdf</a>	34, 35, 36	11, 16	✓	
9	Desi, G. L., & Hani, I. (2020). Literature Review: Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Dan Motivasi Siswa Pada Materi Biologi Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiri. <i>BIOMA: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya</i> , 2(2), 51–59. <a href="https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/biom/article/view/861">https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/biom/article/view/861</a>	56	19	✓	
10	Dwi Sugiharto, N. C., Listyaningsih, L., & Sujatmiko, T. (2023). Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Project Based Learning (PjBL) di SMK Negeri 2 Bojonegoro. <i>Journal on Education</i> , 6(1), 3256–3264. <a href="https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3377">https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3377</a>	3257, 3258	24, 60	✓	
11	Fitra, D. K. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Perspektif Progresivisme pada Mata Pelajaran IPA. <i>Jurnal Filsafat Indonesia</i> , 5(3), 250–258. <a href="https://doi.org/10.23887/jfi.v5i3.41249">https://doi.org/10.23887/jfi.v5i3.41249</a>	250, 253	1, 16	✓	
12	Hidayah, S. N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Peta Konsep Terhadap Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Negeri 2 Siak Hulu Pada Materi Genetika. <i>Journal of Natural Science and Integration</i> , 2(2), 95. <a href="https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.8091">https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.8091</a>	217, 218	22	✓	
13	Irsyad, F. M., & Fauzi, S. (2021). Hubungan Antara Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Biologi di Kelas X Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Tasikmalaya. <i>Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi</i> , 8(1), 15. <a href="https://doi.org/10.25157/jpb.v8i1.5989">https://doi.org/10.25157/jpb.v8i1.5989</a>	16	20, 21	✓	
14	Iswantari, I. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. <i>Jurnal Paedagogy</i> , 8(4), 490. <a href="https://doi.org/10.33394/jp.v8i4.4126">https://doi.org/10.33394/jp.v8i4.4126</a>	490	1, 2, 25, 60	✓	

15	Karmila, M., Toraja, T., & Selatan, S. (2024). Implementasi Pembelajaran PjBL Berdiferensiasi Berbasis Kearifan Lokal dalam Mengembangkan Keterampilan 4C Peserta Didik. <i>Jurnal Sang Guru</i> , 2, 27–37. <a href="https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/jsjg/index">https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/jsjg/index</a>	30	10	✓	
16	Kristiani, H., Susanti, E. I., Purnamasari, N., Purba, M., Saad, M. Y., & Anggaeni. (2021). <i>Model Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi</i> .	18	16, 19	✓	
17	Lema, Y., Nurwahyuni, A., Hayat, M. S., & Rachmawati, F. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Model PjBL Materi Bioteknologi Untuk Mengembangkan Keterampilan Kreativitas Dan Inovasi Siswa SMP. <i>INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research</i> , 3, 7229–7243. <a href="https://j-innovative.org/index.php/Innovative">https://j-innovative.org/index.php/Innovative</a>	7230	4	✓	
18	Made, A. M., Riyanda, A. R., Sagala, M. K., & Adi, N. H. (2022). <i>EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN Implementasi Model Project Based Learning ( PjBL ) dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Teknik Mesin</i> . 4(4), 5162–5169.	5163	2, 7	✓	
19	Magdalena, I., Rizqina Agustin, E., & Fitria, S. M. (2024). Cendikia Pendidikan Konsep Model Pembelajaran. <i>Sindoro CENDIKIA PENDIDIKAN</i> , 3(1), 41–55. <a href="https://doi.org/10.9644/scp.v1i1.332">https://doi.org/10.9644/scp.v1i1.332</a>	2	2	✓	
20	Makatita, S. H., & Azwan, A. (2021). Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X Mia Sma N 2 Namlea. <i>Biosel: Biology Science and Education</i> , 10(1), 34. <a href="https://doi.org/10.33477/bs.v10i1.1521">https://doi.org/10.33477/bs.v10i1.1521</a>	39	19	✓	
21	Marlina. (2020). Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif. In <i>Padang: Afifa Utama</i> .	2	16	✓	
22	Martina Lona, J. (2019). Implementasi model pembelajaran berbasis proyek (project based learning) untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. <i>Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS</i> , 4(2), 90–95. <a href="https://doi.org/10.17977/um022v4i22019p090">https://doi.org/10.17977/um022v4i22019p090</a>	90, 91	10, 11,	✓	
23	Marzuki, M. (2024). Pengaruh Model Concept Attainment Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Biologi Materi Sistem Pencernaan. <i>Jurnal Dedikasi Pendidikan</i> , 8(1). <a href="https://doi.org/10.30601/dedikasi.v8i1.4">https://doi.org/10.30601/dedikasi.v8i1.4</a>	346	22	✓	

	403				
24	Marzuki, M., & Silvia, M. (2023). Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Biologi Kelas XI IPS 1 di SMA Sinar Kasih Sintang. <i>Jurnal Pendidikan Tambusai</i> , 7, 20643–20651. <a href="https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/9543">https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/9543</a>	20644, 20645	22, 24	✓	
25	Nahak, R. L., & Ndapa Lawa, S. T. . (2023). Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Iv Sdi Barai 2. <i>HINEF: Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan</i> , 2(2), 62–69. <a href="https://doi.org/10.37792/hinef.v2i2.1008">https://doi.org/10.37792/hinef.v2i2.1008</a>	62, 63	7, 11, 13, 25	✓	
26	Nurul Halimah, Hadiyanto, & Rusdinal. (2023). Analisis Pembelajaran Berdiferensiasi Sebagai Bentuk Implementasi Kebijakan Kurikulum Merdeka. <i>Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar</i> , 08(1), 5019–5033.	5020	8	✓	
27	Pratama, F., Firman, & Neviyarni. (2019). Pengaruh Motivasi Belajar IPA Siswa Terhadap Hasil Belajar. <i>EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan</i> , 1(3), 280–286. <a href="https://edukatif.org/index.php/edukatif/index%0APENGARUH">https://edukatif.org/index.php/edukatif/index%0APENGARUH</a>	282	8	✓	
28	Pratiwi, E. T., & Setyaningtyas, E. W. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Pembelajaran Project Based Learning. <i>Jurnal Basicedu</i> , 4(2), 379–388. <a href="https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.362">https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.362</a>	380	2	✓	
29	Putri, P. E., Lufri, L., Helendra, H., & Fuadiyah, S. (2021). Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Biologi Selama Pembelajaran Daring pada Siswa XI Sekolah Menengah Atas. <i>Journal for Lesson and Learning Studies</i> , 4(3), 338–342. <a href="https://doi.org/10.23887/jlls.v4i3.37617">https://doi.org/10.23887/jlls.v4i3.37617</a>	338	20	✓	
30	Rahman, S. (2021). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar. <i>Merdeka Belajar</i> , November, 289–302.	289, 290, 297	9, 25	✓	
31	Rikizaputra, & Sulastri, H. (2020). Pengaruh E-Learning dengan Google Classroom terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Biologi Siswa. <i>Lectura: Jurnal Pendidikan</i> , 54(4), 337–348. <a href="https://doi.org/10.31857/s0320930x20040088">https://doi.org/10.31857/s0320930x20040088</a>	107	20, 21	✓	

32	Sedyoko, Arda; Mubasiroh, S. L. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Produk Dalam Modul Ajar Teks Proposal Kegiatan Kelas XI SMA Arda Sedyoko. <i>Journal Sadewa</i> , 1(4), 355–362.	357	4	✓	
33	Sugiyono. (2015). <i>Metode Penelitian dan Pengembangan</i> (S. Y. Suryandari (ed.)). ALFABETA CV.	165	38	✓	
34	Sulfemi, W. B. (2019). Penerapan model pembelajaran discovery learning meningkatkan motivasi dan hasil belajar pendidikan kewarganegaraan. ... <i>Pancasila Dan Kewarganegaraan</i> . <a href="http://www.jurnal.stkipgritlungagung.ac.id/index.php/rontal/article/view/1021">http://www.jurnal.stkipgritlungagung.ac.id/index.php/rontal/article/view/1021</a>	21	40	✓	
35	Sunny, V., Siti Sundari, F., & Kurniasih, M. (2023). Penerapan Model Project Based Learning Dengan Media Konkret Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas V E Di Sdn Polisi 1 Kota Bogor. <i>Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang</i> , 9(2), 1070–1079. <a href="https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.788">https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.788</a>	1075	32	✓	
36	Suryani, A. A., Hartadiyati, E., Nurwahyunani, A., & Murniati, E. (2023). Pengaruh PjBL pada Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Keberhasilan Belajar Ditinjau dari Aspek Produk secara Holistik. <i>Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi</i> , 11(2), 168. <a href="https://doi.org/10.25157/jpb.v11i2.11777">https://doi.org/10.25157/jpb.v11i2.11777</a>	169	1,8	✓	
37	Tomlinson, C. A. (2000). Differentiation of Instruction in the Elementary Grades. In <i>ERIC Digests</i> (pp. 1–7).	2	18	✓	
38	Tomlinson, C. A. (2001). Lead-induced inclusion bodies in rat kidney after perinatal treatment with lead and disulfiram. In <i>Toxicology</i> (Vol. 44, Issue 1). <a href="https://doi.org/10.1016/0300-483X(87)90046-1">https://doi.org/10.1016/0300-483X(87)90046-1</a>	85	18,60	✓	
39	Utami, S. A., Damayanti, E., & Ismail, W. (2020). Pengaruh Kecerdasan Emosional Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik. <i>Psikoislamedia: Jurnal Psikologi</i> , 5(1), 1. <a href="https://doi.org/10.22373/psikoislamedia.v5i1.6138">https://doi.org/10.22373/psikoislamedia.v5i1.6138</a>	3	23	✓	
40	Wulandari, D. D., Adnyana, P. B., & Santiasa, I. M. P. A. (2020). Penerapan E-Modul Interaktif Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Biologi Kelas X. <i>Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha</i> , 7(2), 66–80. <a href="https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php">https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php</a>	67	59,20	✓	

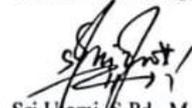
	/JJPB/index				
41	Wungubelen, K. T., Nasar, A., & Rahmawati, A. S. (2022). Persepsi Siswa terhadap Google Classroom dan Motivasi Belajar IPA Siswa Kelas IX melalui Belajar dari Rumah selama Masa Pandemi Covid-19. <i>Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan</i> , 4(2), 2378–2384. <a href="https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2386">https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2386</a>	2381	38	✓	
42	Yusro, A. C., & Ardania, R. (2023). Upaya Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Model PjBl dengan Media Kartu. <i>Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)</i> , 4(1), 1–9. <a href="https://doi.org/10.37729/jips.v4i1.3109">https://doi.org/10.37729/jips.v4i1.3109</a>	2	4	✓	
43	Zahora, E., & Saparso. (2021). Penggunaan E-Learning untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Saraf Siswa Kelas XI IPA 2 SMA "XYZ." <i>Journal of Innovation Research and Knowledge</i> , 1(3), 297–304.	299	23	✓	
44	Susetyadi, A. D., & Utami, S. (2023). Profil Keterampilan Kerjasama Peserta Didik pada Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBl). <i>Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi</i> , 15(1), 54–62. <a href="https://doi.org/10.24815/jbe.v15i1.32345">https://doi.org/10.24815/jbe.v15i1.32345</a>	54	26	✓	
45	Hartinah, S., Widiyanto, J., & ... (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Dengan Media Video Melalui Model Pembelajaran Pjbl Siswa Kelas V Sd. ... : <i>Jurnal Ilmiah Pendidikan</i> .... 08, 2817–2830. <a href="https://www.journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/8090?0Ahttps://www.journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/download/8090/3171">https://www.journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/8090?0Ahttps://www.journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/download/8090/3171</a>	2817	26	✓	

Catatan Dosen Pembimbing :

Layak/Tidak layak untuk diuji (coret yang tidak perlu)

Madiun, 29 Juni 2024

Dosen Pembimbing I



Sri Utami, S.Pd., M.Pd

NIDN.0708127401

## Lampiran 11. Riwayat Hidup



Natasya Dewi Qamara lahir di Madiun pada 9 Agustus 2001, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis menempuh jenjang pendidikan sekolah dasar di SDN 01 Madiun Lor, kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMPN 3 Madiun dan lulus pada tahun 2018. Berikutnya penulis melanjutkan pendidikannya di SMAN 2 Madiun dan tamat bersekolah pada tahun 2020.

Pendidikan berikutnya ditempuh di Universitas PGRI Madiun tepatnya di Prodi Pendidikan Biologi. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif mengikuti kegiatan kemahasiswaan dan juga organisasi, beberapa diantaranya yaitu penulis bergabung pada UKM Tjandra Kirana pada tahun 2020, menjadi staff divisi mikat pada Asosiasi Mahasiswa Pendidikan Biologi (AMPIBI) dan pernah menjabat sebagai ketua umum AMPIBI pada periode 2023. Penulis juga bergabung pada Ikatan Himpunan Mahasiswa Biologi Indonesia (IKAHIMBI) dan bertugas pada departemen Pengabdian Masyarakat pada tahun 2021-2023. Selain kegiatan organisasi, penulis juga aktif mengikuti kegiatan kemahasiswaan, seperti pertukaran mahasiswa dalam negeri di IKIP Budi Utomo Malang dan Universitas Muhammadiyah Surabaya, serta pertukaran mahasiswa internasional (ICT) selama dua semester berturut-turut di ISPSC Phillipines. Penulis juga aktif mengikuti

berbagai seminar dan menjadi volunteer yang diselenggarakan oleh kampus di tingkat internal, nasional, dan internasional.

Beberapa prestasi yang pernah diraih diantaranya Lolos Pendanaan proposal PKM oleh Dikti sebanyak 3 kali, menjadi juara 3 pada ajang Mahasiswa Berprestasi Tingkat Universitas, menjadi salah satu penulis pada jurnal yang terakreditasi SINTA 3, serta terdaftar pada HaKI dari poster dan alat peraga yang diciptakan pada program PKM.