

HASIL WAWANCARA MEDIA PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 1 JEMBER

---

Nama	: Bapak I Ketut Suardinata
Tempat	: Lab Biologi SMAN 1 Jember
Waktu	: 07.00 WIB
Hari/Tanggal	: Selasa, 31 Mei 2022

---

**1. EFEKTIFITAS MEDIA**

- 1) Media pembelajaran seperti apa yang bapak gunakan pada pembelajaran biologi?

**Jawaban:** Saat pandemi tentu saja saya menggunakan fasilitas IT seperti google classroom, zoom meeting, grup WA (informasi guru dengan peserta didik menjadi lancar)

- 2) Media pembelajaran apa saja yang sering digunakan bapak dalam pembelajaran daring?

**Jawaban:** Google classroom, zoom meeting, dan grup WA yang saya optimalkan

- 3) Seberapa besar pengaruh penggunaan media media social sebagai alat bantu atau bahkan media utama pembelajaran yang bapak gunakan?

**Jawaban:** Sangat besar, asalkan memang kita kontrol dan kita berikan rambu-rambu, petunjuk. Media sosial itu dimanfaatkan untuk melakukan eksplorasi, untuk mendapatkan informasi materi pelajaran seperti apa. jadi kita disini benar-benar memanfaatkan media sosial itu untuk meningkatkan hasil dan proses peserta didik.

- 4) Saat masa pandemi, media apa saja yang bapak gunakan pada praktikum?

**Jawaban:** Selama pandemi praktikum yang bisa dilakukan oleh siswa itu ada pada materi pertumbuhan dan perkembangan, kita memberikan petunjuk praktikumnya yang saya posting di google classroom. Ujian praktikum untuk siswa kelas 12 juga dilaksanakan secara daring dan judul yang kita pilihkan pertumbuhan dan perkembangan, mengukur denyut nadi, dan yang ketiga materi transport melalui membran (difusi dan osmosis). Sekali lagi kita bijaksana praktikum yang dilakukan oleh anak-anak itu kita pilihkan materi

praktikum yang sederhana dan tidak mengandung resiko membahayakan. Hasil praktikum yang sudah dijalankan siswa kemudian diupload ke google classroom.

## 2. FLEKSIBILITAS MEDIA

- 1) Apakah media yang bapak buat sudah memberi kenyamanan pembelajaran untuk peserta didik?

**Jawaban:** Sangat memberikan kenyamanan dan kelancaran saat proses pembelajaran, tentu saja dalam situasi yang tidak normal saat ini. Karena situasi saat ini tidak normal maka ketika menggunakan zoom meeting, dll itu sangat membantu, sangat memberikan kenyamanan dan juga memberikan kepercayaan diri untuk bisa mencapai target hasil belajar kompetensi lulusan.

## 3. MULTIMEDIA PEMBELAJARAN

- 1) Multimedia apa yang pernah bapak rancang selama pembelajaran daring?

**Jawaban:** Hampir selalu saya membuat PPT, dan saya bantu anak-anak menyiapkan sumber-sumber belajar dalam bentuk ikhtisar materi pembelajaran sesuai dengan KD yang harus diberikan ke peserta didik seperti ringkasan.

- 2) Multimedia apa yang bapak kembangkan untuk materi praktikum daring?

**Jawaban:** Belum pernah membuat, tetapi memanfaatkan video dari youtube.

- 3) Bagaimana respon peserta didik dengan multimedia yang sudah bapak rancang?

**Jawaban:** Sangat positif, jadi mereka benar-benar memanfaatkan untuk efektifitas belajar mandiri yang mereka lakukan.

## 4. KETERSEDIAAN MEDIA

- 1) Bagaimana fasilitas yang diberikan sekolah untuk pembelajaran daring? Apakah sekolah sudah memberikan fasilitas yang dibutuhkan guru dalam media pembelajaran?

**Jawaban:** sangat disediakan, hampir semua kebutuhan guru di dalam melaksanakan tugas profesionalnya itu dipenuhi oleh sekolah. Misalnya ketika kita daring kita disediakan paket data, memberikan akun belajar.id untuk guru-guru, wifi, dan sekolah pernah memberikan uang pulsa untuk paket data pribadi guru setiap bulannya.

- 2) Bagaimana bentuk dukungan dan bantuan dari pemerintah dalam mempermudah guru dalam memasimalkan berbagai media pembelajaran daring?

**Jawaban:** Secara pribadi saya sangat terbantu, emkipun situasi dan kondisi benar-benar sulit, beban belajar anak-anak juga menjadi terasa lebih berat karena waktu pembimbingan ideal saat belajar terbatas.

- 3) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana peserta didik seperti *HandPhone* dan *Laptop* sudah tersedia?

**Jawaban:** Rata-rata peserta didik sudah mempunyai gadget masing-masing, tetapi sekolah juga berusaha menyiapkan fasilitas jika peseta didik tidak mempunyai gadget. Kita juga membantu setiap peserta didik jika ada yang masih terbatas dari sarana dan prasana.

- 4) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana saat melaksanakan praktikum daring? Apakah bapak menyediakan bahan atau peserta didik sendiri yang menyiapkan?

**Jawaban:** Kita pilihkan kegiatan praktikum yang memungkinkan dilaksanakan secara mandiri oleh peserta didik di rumah masing-masing. Jadi semua dipenuhi oleh siswa sendiri, kita tidak menyediakan alat dan bahan.

## 5. BIAYA PENGADAAN MEDIA

- 1) Bila memerlukan biaya untuk pengadaan media, apakah sekolah menyediakan biaya? Berapa dana yang dikeluarkan sekolah untuk guru dan peserta didik melaksakan pembelajaran daring?

**Jawaban:** Sekolah hanya menyediakan wifi untukguru.

- 2) Jika sekolah tidak menyediakan biaya, apakah bapak mengeluarkan dana sendiri? Contohnya untuk pembuatan media seperti apa?

**Jawaban:** tidak pernah

- 3) Apakah dana yang dikeluarkan seimbang dengan manfaat dan hasil penggunaannya?

**Jawaban:** tidak pernah

## 6. KUALITAS TEKNIS

- 1) Pada teknis media pembelajaran, apakah guru biologi selalu mengikuti workshop mengenai teknis media pembelajaran?

**Jawaban:** saya pernah diberi pelatihan menggunakan semacam aplikasi vilmora, teman-teman IT pernah memberi di tahun awal pandemi diberi pelatihan pembuatan video pembelajaran.

- 2) Jika media pembelajaran terdapat kendala, adakah teknisi yang mengatasi kendala tersebut? Dan butuh waktu berapa lama jika kendalanya saat pembelajaran? **Jawaban:** kebetulan penggunaan grup WA, zoom meeting, dan google classrom tidak terdapat kendala dan aman-aman saja, jadi tidak ada teknisi yang membantu.

## 7. KEMUDAHAN MEDIA BAGI PESERTA DIDIK

- 1) Apakah media yang dipilih sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik, baik itu kemampuan/ taraf berpikirnya, pengalamannya menarik tidaknya media pembelajaran bagi peserta didik?

**Jawaban:** Harus sesuai, hampir setiap tahun kita mengadakan analisis kesesuaian antara karakteristik peserta didik dengan media/aplikasi pembelajaran sudah sesuai.

- 2) Bagaimana bapak membuat media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik?

**Jawaban:** Kita upayakan aspek yang dapat menarik minat peserta didik itu saya tidak terlalu memprioritaskan, karena memang kepada peserta didik saya selalu menyampaikan kepada anak-anak bahwa harus berani menghadapi tantangan, kesulitan dan ketika ada hal kurang nyaman itu anak-anak jangan kemudian turun semangatnya. jadi kita tantang mereka untuk bisa mengatasi ketidaknyamanan itu, dan saya juga mendorong mereka untuk berfikir bahwa orientasi kita untuk mendapatkan hasil dengan perjuangan kita sendiri.

## 8. KENDALA

- 1) Apa yang menjadi kendala utama bapak dalam proses pembelajaran bagi peserta didik dengan media yang tersedia saat pembelajaran daring? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Meskipun kita bisa melakukan pembelajaran dengan menggunakan fasilitas IT seperti google classroom, zoom meeting tapi kita tidak bisa mengontrol kesiapan secara fisik dan mental anak-anak untuk mengikuti pembelajaran karena tidak bertatap muka secara langsung. Itu kendala utama

yang kita rasakan. Padahal dalam pembelajaran yang ideal seorang guru itu sebelum memulai pembelajaran memastikan dahulu bahwa anak-anak paham apa yang akan dipelajari, yang sulit itu bagaimana kesiapan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran secara fisik dan mental.



HASIL WAWANCARA PENILAIAN PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 1 JEMBER

---

Nama	: Bapak I Ketut Suardinata
Tempat	: Lab Biologi SMAN 1 Jember
Waktu	: 07.00 WIB
Hari/Tanggal	: Selasa, 31 Mei 2022

---

**1. BENTUK EVALUASI**

- 1) Saat masa pandemi, bentuk evaluasi apa yang bapak gunakan pada pembelajaran daring?

**Jawaban:** Bentuk evaluasi sama dengan pembelajaran langsung (bentuk soal), tetapi medianya daring dengan aplikasi LMS (Learning Management System) yang sudah dimiliki oleh sekolah.

- 2) Dari bentuk evaluasi yang sudah disebutkan, bentuk evaluasi apa yang sering bapak gunakan dalam pembelajaran biologi?

**Jawaban:** tugas, tes, kegiatan praktikum

**2. JENIS EVALUASI**

- 1) Jenis evaluasi apa yang bapak berikan kepada peserta didik?

**Jawaban:** Tes tulis, tugas dan pengamatan terhadap keaktifan siswa yang dilihat dari perilakunya waktu mengikuti pembelajaran secara daring

- 2) Menurut bapak jenis evaluasi apa yang cocok digunakan pada pembelajaran daring seperti sekarang ini?

**Jawaban:** Tes tulis secara daring (bentuk soal pilihan ganda, untuk mempersingkat waktu), penugasan (mandiri terstruktur dan tidak terstruktur) menggunakan google classroom.

- 3) Jenis evaluasi apa yang bapak berikan pada pembelajaran praktikum?

**Jawaban:** Ujian praktikum, itu salah satu penilaian untuk aspek keterampilan. Anak-anak membuat video yang berisi rekaman kegiatan praktikum yang diminta oleh gurunya pada topik tertentu, praktikum yang sederhana dan tidak berbahaya.

**3. KESESUAIAN CAPAIAN PEMB. DAN ASPEK PENILAIAN**

- 1) Bagaimana cara bapak mengevaluasi ranah kognitif, afektif dan

psikomotorik?

**Jawaban:** Ranah afektif: saya meninjau dan memutar kembali rekaman zoom meeting, ranah kognitif: melalui tanya jawab dan tes tulis, ranah psikomotorik: membuat video rekaman praktikum yang dilaksanakan sendiri di rumah masing-masing.

#### 4. LAPORAN AKHIR EVALUASI

- 1) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada peserta didik?

**Jawaban:** Anak-anak bisa langsung mengakses LMS untuk hasil akhir dari peserta didik.

- 2) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada pembelajaran praktikum?

**Jawaban:** Saya menyampaikan di akhir pembelajaran untuk KD tertentu saya akan sampaikan nilai aspek keterampilannya apakah sudah tuntas atau belum tuntas, jika masih belum tuntas akan saya beri tugas

- 3) Bagaimana jika hasil akhir penilaian masih belum sesuai dengan KKM?

**Jawaban:** Saya memberikan fasilitas 2 kali remidi, setelah selesai remidinya saya beri tugas untuk belajar lagi. Nanti kalau sudah siap tes remidi yang pertama, jika belum tuntas juga saya sediakan tes remidi ke-2.

#### 5. KENDALA

- 1) Kendala apa saja yang sering bapak temui saat pembelajaran berlangsung dengan menerapkan bentuk evaluasi pembelajaran? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Kendalanya beberapa siswa melapor jaringan internet dirumahnya terganggu, jadi saya memberikan tes susulan.

- 2) Bagaimana kelebihan dan kekurangan dari setiap bentuk evaluasi yang bapak gunakan?

**Jawaban:** Kelebihan menggunakan LMS ini proses penilaian menjadi cepat dan hasil dapat diketahui hari itu juga. Kelemahannya tidak bisa melaksanakan tes uraian agak kesulitan.

Lampiran 3 Hasil Wawancara Media dengan Guru Biologi SMAN 2

HASIL WAWANCARA MEDIA PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 2 JEMBER

Nama	: Bapak Risky Jannata
Tempat	: Ruang guru SMAN 2 Jember
Waktu	: 10.00 WIB
Hari/Tanggal	: Senin, 30 Mei 2022

**1. EFEKTIFITAS MEDIA**

- 1) Media pembelajaran seperti apa yang bapak gunakan pada pembelajaran biologi?

**Jawaban:** Media yang saya gunakan yaitu video, AR (aplikasi ini belia dapat dari UNEJ) terkait dengan DNA untuk pengaplikasiannya yaitu jika terdapat suatu objek gambar pada buku kemudian arahkan kamera ke gambar tersebut kemudian akan muncul 3D, VR (penah dicoba untuk kelas 10 tetapi gagal, karena alat tidak cukup), zoom meeting, google meet, dan free converence call. Untuk tugas saya menggunakan E-learning yaitu Edmodo (menurut saya edmodo jauh lebih ringkas, mudah dan pelaporannya menurut saya lebih enak dilihat). Kelebihan edmodo saya bisa melihat siswa mengumpulkan jam berapa, tanggal berapa, tahun berapa, detik dan menit berapa.

- 2) Media pembelajaran apa saja yang sering digunakan bapak dalam pembelajaran daring?

**Jawaban:** Yang paling umum dan sering saya pakai yaitu media berupa video dan zoom meeting.

- 3) Seberapa besar pengaruh penggunaan media media social sebagai alat bantu atau bahkan media utama pembelajaran yang bapak gunakan?

**Jawaban:** Menurut bapak tanpa media sosial pembelajaran daring tidak dapat berjalan baik. Terkadang dengan adanya media sosial terkadang peserta didik masih juga banyak alasan saat mengikuti pembelajaran daring (contoh sibuk lomba, tidak on camera saat pembelajaran daring, tidak mengumpulkan tugas, dll)

- 4) Saat masa pandemi, media apa saja yang bapak gunakan pada praktikum?

**Jawaban:** Saya menggunakan praktikum online, dan saya memilih bahan-bahan yang bisa mereka temukan di sekitar rumah. Contoh uji karbohidrat, dengan peserta didik hanya membeli betadine. Praktikum respirasi pada jangkrik, diganti dengan frekuensi pernapasan manusia “bagaimana laju pernafasannya?” “coba lari-lari 5 menit?” itu yang saya nilai.

## 2. FLEKSIBILITAS MEDIA

- 1) Bagaimana cara bapak memilih media yang dapat digunakan dalam berbagai situasi dan pada saat pembelajaran daring?

**Jawaban:** Menyesuaikan dengan KD.jadi kita punya KD seperti apa, dan punya media seperti apa, kita cocokkan kalau seandainya media denga KD tidak sesuai tidak saya pakai. Jadi sesuai dengan kebutuhan pencapaian indikator.

- 2) Apakah media yang bapak buat sudah memberi kenyamanan pembelajaran untuk peserta didik?

**Jawaban:** Beberapa peserta didik terpaksa tertarik dan nyaman karena pembelajaran yang dilakukan di rumah menjadi bosan, dan hanya mendengarkan.

## 3. MULTIMEDIA PEMBELAJARAN

- 1) Multimedia apa yang pernah bapak rancang selama pembelajaran daring?

**Jawaban:** hanya ppt saja.

- 2) Multimedia apa yang baik kembangkan untuk materi praktikum daring?

**Jawaban:** Saya pernah membuat video demonstrasi tentang mata pelajaran Ekosistem (membayar jasa orang lain untuk membuat video)

- 3) Bagaimana respon peserta didik dengan multimedia yang sudah bapak rancang?

**Jawaban:** respon anak-anak baik, dan mereka juga merespon video yang saya buat.

## 4. KETERSEDIAAN MEDIA

- 1) Bagaimana fasilitas yang diberikan sekolah untuk pembelajaran daring? Apakah sekolah sudah memberikan fasilitas yang dtuhkan guru dalam media pembelajaran?

**Jawaban:** Fasilitas yang diberikan sekolah kepada guru hanya wifi, sedangkan kuota sudah diberi oleh kemendikbud. Fasilitas yang dibutuhkan guru saat pembelajaran daring yaitu jaringan yang stabil, kamera untuk mendukung pembelajaran, zoom meeting premium, hardware.

- 2) Bagaimana bentuk dukungan dan bantuan dari pemerintah dalam mempermudah guru dalam memasimalkan berbagai media pembelajaran daring?

**Jawaban:** Dukungan dari pemerintah sudah memaksimalkan pembelajaran daring, tetapi untuk menggunakan media yang disediakan pemerintah membutuhkan kuota yang banyak, jadi kuota yang diberikan oleh pemerintah kepada guru dan peserta didik sangat kurang.

- 3) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana peserta didik seperti *HandPhone dan Laptop* sudah tersedia?

**Jawaban:** Banyak peserta didik yang mempunyai alatnya, punya kuota tetapi tidak paham dengan aplikasi yang digunakan, mau tidak mau guru mengarahkan peserta didik dengan menggunakan video.

- 4) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana saat melaksanakan praktikum daring? Apakah bapak menyediakan bahan atau peserta didik sendiri yang menyiapkan?

**Jawaban:** Untuk sarana dan prasarana peserta didik menyediakan alat dan bahan sendiri saat praktikum daring, jadi saat pembelajaran praktikum berlangsung guru mendemonstrasikan secara langsung (online) kemudian peserta didik mengikuti langkah-langkahnya.

## 5. BIAYA PENGADAAN MEDIA

- 1) Bila memerlukan biaya untuk pengadaan media, apakah sekolah menyediakan biaya? Berapa dana yang dikeluarkan sekolah untuk guru dan peserta didik melaksanakan pembelajaran daring?

**Jawaban:** Sekolah hanya menyediakan biaya untuk membeli wifi guru.

- 2) Jika sekolah tidak menyediakan biaya, apakah bapak mengeluarkan dana sendiri? Contohnya untuk pembuatan media seperti apa?

**Jawaban:** Saya pernah membuat media berupa video demonstrasi dengan objek orang lain (membayar orang untuk membuatnya) tetapi hanya

digunakan sekali karena beberapa mahal untuk pembuatannya, dan durasi yang terbatas (untuk materi kelas 10 Ekosistem dengan dana pribadi ± Rp. 150.000)

- 3) Apakah dana yang dikeluarkan seimbang dengan manfaat dan hasil penggunaannya?

**Jawaban:** Dana yang saya keluarkan dan apa yang saya terima seimbang, contohnya saat saya membuat video peserta didik merasa diajar oleh guru. Mayoritas peserta didik menyatakan pembelajaran daring itu bukan pembelajaran melainkan tuntutan tugas secara daring.

#### 6. KUALITAS TEKNIS

- 1) Pada teknis media pembelajaran, apakah guru biologi selalu mengikuti workshop mengenai teknis media pembelajaran?

**Jawaban:** di sekolah ada 4 guru biologi yang mengikuti workshop tentang media digital dengan mengikuti MGMP. Saya mengikuti workshop di UM, LBB via zoom meeting. Setelah mengikuti workshop di LBB saya baru mengenal canva.

- 2) Jika media pembelajaran terdapat kendala, adakah teknisi yang mengatasi kendala tersebut? Dan butuh waktu berapa lama jika kendalanya saat pembelajaran?

**Jawaban:** kendala yang dialami guru jika di sekolah biasanya wifi, listrik ada teknisi yang menangani. Jika kendala personal seperti aplikasi peserta didik tidak bisa dijalankan bukan tanggung jawab sekolah.

#### 7. KEMUDAHAN MEDIA BAGI PESERTA DIDIK

- 1) Apakah media yang dipilih sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik, baik itu kemampuan/ taraf berpikirnya, pengalamannya menarik tidaknya media pembelajaran bagi peserta didik?

**Jawaban:** Pasti media yang dipilih dan yang akan digunakan sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik, media yang digunakan juga harus bisa dijalankan, diakses dan mudah untuk peserta didik.

- 2) Bagaimana bapak membuat media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik?

**Jawaban:** Saya membuat video tadi, agar peserta didik tidak bosan saat melakukan zoom meeting. Terkadang saya menggunakan ppt juga untuk pembelajaran. Saya buat tutorial video seperti contoh saat mengumpulkan tugas di edmodo dengan rincian pertama seperti ini, kemudian ini. Jika peserta didik masih belum paham saya suruh mereka menelfon, dan jika tetap tidak bisa saya menyuruh peserta didik datang ke sekolah.

#### 8. KENDALA

- 1) Apa yang menjadi kendala utama bapak dalam proses pembelajaran bagi peserta didik dengan media yang tersedia saat pembelajaran daring? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Kendala utama yang biasanya saya hadapi dengan peserta didik yaitu jaringan dan paket data. Untuk aplikasi yaitu zoom meeting, karena zoom meeting yang dipakai bukan premium jadi setiap 30-40 menit keluar sendiri. Jadi saya mengirim link baru kemudian peserta didik masuk zoom meeting lagi. Banyak peserta didik dan orang tua yang mengeluh saat proses pembelajaran daring berlangsung. Seperti paket data dan jaringan. Solusi yang diberikan oleh guru yaitu menggunakan aplikasi yang tidak memuat data banyak.

- 2) Kendala apa saja yang sering bapak temui saat pembelajaran praktikum berlangsung dengan menerapkan media pembelajaran? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Kendala saat praktikum yaitu ada siswa-siswa tertentu yang ternyata tidak mampu menyediakan bahan (karena jarak rumah jauh dengan pertokoan dan tidak bisa mengendarai sepeda motor) sehingga praktikum yang harusnya dilakukan dengan lancar gabisa lancar untuk siswa itu saja, jadi yang lain praktikum dia sendiri yang hanya diam dan melihat temannya praktikum. Kuliatas praktikumnya (ada siswa yang ngasal dan ada yang sesuai dengan prosedur praktikum) misalnya prosedur menetes ada siswa yang langsung pencet betadine. Kontrol tidak bisa dilakukan dengan baik karena praktikum dilakukan secara daring.

- 3) Bagaimana bapak umumnya mengatasi keterbatasan akses media pembelajaran daring, terutama saat sesi pembelajaran berlangsung?

**Jawaban:** Kalau masalah kuota atau gadget biasanya saya memperbolehkan siswa mematikan kamera zoom meeting. Saya pernah membuat aturan ketika siswa tidak menyalakan kamera saat zoom meeting siswa dianggap tidak masuk, seelah itu ada beberapa siswa yang tiba-tiba keluar-masuk zoom meeting karena gadget tidak mumpuni dan membuat hp panas jadi solusinya saya biarkan untuk mematikan kamera pada saat zoom meeting.



HASIL WAWANCARA PENILAIAN PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 2 JEMBER

---

Nama	: Bapak Risky Jannata
Tempat	: Ruang guru SMAN 2 Jember
Waktu	: 10.00 WIB
Hari/Tanggal	: Senin, 30 Mei 2022

---

**1. BENTUK EVALUASI**

- 1) Saat masa pandemi, bentuk evaluasi apa yang bapak gunakan pada pembelajaran daring?

**Jawaban:** Saya pernah meminta siswa untuk membuat video demonstrasi praktikum, jadi saya meminta siswa memilih 2 bahan di sekitar rumahnya kemudian mereka saya minta untuk praktek dan menceritakan. Dan hanya saya pakai sekali, karena saya memegang 2 kelas jadi terkesan lebih lama karena individu, kemudian saya rubah dengan berkelompok. Saya juga menggunakan test digital (berupa soal pilihan ganda atau essay),

- 2) Dari bentuk evaluasi yang sudah disebutkan, bentuk evaluasi apa yang sering bapak gunakan dalam pembelajaran biologi?

**Jawaban:** video demonstrasi dan test digital.

**2. JENIS EVALUASI**

- 1) Jenis evaluasi apa yang bapak berikan kepada peserta didik?

**Jawaban:** Video demonstrasi dan test digital

- 2) Menurut bapak jenis evaluasi apa yang cocok digunakan pada pembelajaran daring seperti sekarang ini?

**Jawaban:** Dari pengalaman saya yang paling cocok saat pembelajaran daring test digital. Kalau mau ngomong paling bagus kualitas demo yang paling bagus untuk pembelajaran biologi, tapi jika ngomong masalah efektif dan efisien waktu test tulis yang cocok tetapi jangan menggunakan pilihan ganda tapi tipe analitik.

- 3) Jenis evaluasi apa yang bapak berikan pada pembelajaran praktikum?

**Jawaban:** Video demonstrasi

### 3. KESESUAIAN CAPAIAN PEMB. DAN ASPEK PENILAIAN

- 1) Bagaimana cara bapak mengevaluasi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik?

**Jawaban:** Ranah afektif : kita bisa melihat dari kedisiplinan siswa saat mengikuti pembelajaran daring, bisa dilihat dari cara mereka memberi balasan atau timbal balik dalam pembelajaran (jadi ketika ada guru yang jelaskan ditanyain bahasanya gimana). Ranah kognitif : test (test tulis, lisan, demo). Ranah psikomotorik : video demonstrasi ( ketika mereka sudah praktikum saya tanyakan hasilnya bagaimana, alasannya kenapa) sudah mencakup afektif dan kognitif.

#### 2) LAPORAN AKHIR EVALUASI

- 1) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada peserta didik?

**Jawaban:** Saya langsung kumpulkan rekap dari edmodo dari tugas pertama, ulangan pertama semua sudah ada datanya dan jika siswa mau melihat tabel tinggal cek sendiri untuk hasilnya. Jika siswa bertanya kurangnya tugas/ulangan kita buka penjabaran yang ada di edmodo.

- 2) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada pembelajaran praktikum? **Jawaban:** Untuk prkatikum saya langsung diskusi bersama-sama, jadi siswa tau salah benarnya ketika kita diskusi dengan menarik kesimpulan.
- 3) Bagaimana jika hasil akhir penilaian masih belum sesuai dengan KKM?

**Jawaban:** Remedial

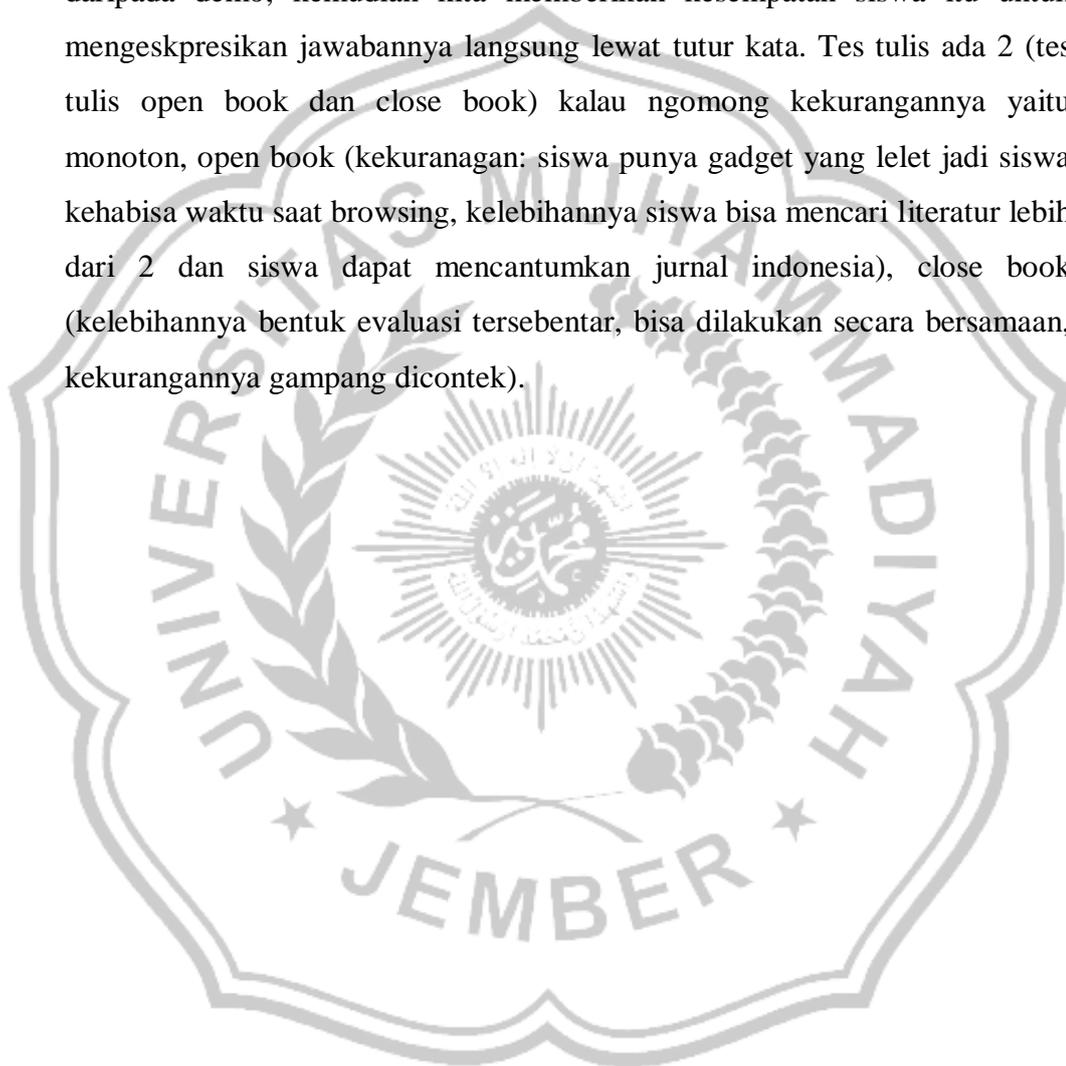
#### 3) KENDALA

- 1) Kendala apa saja yang sering bapak temui saat pembelajaran berlangsung dengan menerapkan bentuk evaluasi pembelajaran? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Terdapat beberapa siswa yang terlambat mengumpulkan, jika tugas dikirim via gambar dengan tulis tangan saya sulit mengevaluasi karena gambar tidak jelas atau tulisan tangan kurang rapi. Kalau solusinya dari masalah foto yang dikirim kurang jelas saya meminta mereka mengupload ulang, jika slot tugas tidak bisa dibuka dan terlanjur diisi saya minta mereka mengirim lewat WA via dokumen. Dan jika siswa masih tidak bisa mnegirim melalui WA maka saya suruh mereka mengumpulkan ke sekolah.

2) Bagaimana kelebihan dan kekurangan dari setiap bentuk evaluasi yang bapak gunakan?

**Jawaban:** Video demonstrasi menurut saya paket lengkap, kita bisa dapat nilai psikomotor, kognitif dan afektif dari siswa. Kekurangannya waktunya luar biasa lama. Tes wawancara tidak bisa kita lakukan secara bersama-sama dan soal mudah bocor, untuk kelebihannya waktunya relatif lebih singkat daripada demo, kemudian kita memberikan kesempatan siswa itu untuk mengeskpresikan jawabannya langsung lewat tutur kata. Tes tulis ada 2 (tes tulis open book dan close book) kalau ngomong kekurangannya yaitu monoton, open book (kekurangan: siswa punya gadget yang lelet jadi siswa kehabisa waktu saat browsing, kelebihannya siswa bisa mencari literatur lebih dari 2 dan siswa dapat mencantumkan jurnal indonesia), close book (kelebihannya bentuk evaluasi tersebut, bisa dilakukan secara bersamaan, kekurangannya gampang dicontek).



HASIL WAWANCARA MEDIA PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 3 JEMBER

---

Nama	: Ibu Yuswita Sari
Tempat	: Ruang Guru SMAN 3 Jember
Waktu	: 11.00 WIB
Hari/Tanggal	: Kamis, 2 Juni 2022

---

**1. EFEKTIFITAS MEDIA**

- 1) Media pembelajaran seperti apa yang ibu gunakan pada pembelajaran biologi?

**Jawaban:** google classroom, google drive, google meeting

- 2) Media pembelajaran apa saja yang sering digunakan ibu dalam pembelajaran daring?

**Jawaban:** Ya itu tadi seperti yang saya sebutkan google classroom, google drive, google meeting, pemberian materi dengan link-link aplikasi pembelajaran youtube itu efektif untuk anak-anak, karena anak-anak bisa mengunduh dan melihat langsung di rumah masing-masing peserta didik sehingga materi yang harus diterima ketika mereka ada disekolah bisa diwakili oleh itu.

- 3) Seberapa besar pengaruh penggunaan media media social sebagai alat bantu atau bahkan media utama pembelajaran yang ibu gunakan?

**Jawaban:** Kalau saya sangat besar sekali ya pengaruhnya, karena lewat media sosial kita berinteraksi dengan siswa. Contoh paling gampang adalah kita punya grup WA KBM, di grup WA KBM itu isinya siswa dengan semua bapak/ibu guru. Semua interaksi /pemberitahuan akan disampaikan oleh bapak/ibu guru kepada siswa melalui media sosial.

- 4) Saat masa pandemi, media apa saja yang bapak gunakan pada praktikum?

**Jawaban:** Pada kegiatan praktikum daring kami menggunakan aplikasi praktikum digital (disitu sudah tersedia beberapa macam praktikum, tetapi sayangnya pengantar praktikum menggunakan bahasa Inggris itu menjadi salah satu kelemahan). Tidak semua kegiatan praktikum bisa dilakukan secara

digital, karena memang kemampuan bapak/ibu guru untuk menggunakan IT tidak 100% sama semua, jadi bagi bapak/ibu guru yang misalnya dia mampu menggunakan IT maka dia bisa menggunakan praktikum digital, itupun masih mempertimbangkan dengan kemampuan siswa karena tidak semua siswa juga mempunyai sarana dan prasarana yang mendukung untuk melakukan praktikum digital. Ada beberapa KD di kelas 12 yang memungkinkan melakukan praktikum digital. Contoh materi yaitu enzim, inhouse bisa dilakukan dengan praktikum digital dan juga kita mempunyai link untuk melakukan praktikum digital. Praktikum yang dilaksanakan tidak individu.

## 2. FLEKSIBILITAS MEDIA

- 1) Bagaimana cara ibu memilih media yang dapat digunakan dalam berbagai situasi dan pada saat pembelajaran daring?

**Jawaban:** yang menjadi bahan pertimbangan saya pertama kali adalah kemampuan siswa dan sarana yang dimiliki siswa, ketika itu tidak bisa dilakukan oleh semua siswa, dan tidak semua siswa punya sarana untuk mendukung itu maka itu tidak akan saya lakukan. Karena tidak menjadi pembelajaran yang sama rata untuk setiap siswa.

- 2) Apakah media yang ibu buat sudah memberi kenyamanan pembelajaran untuk peserta didik?

**Jawaban:** Setiap peserta didik mempunyai bakat bawaan profil belajar masing-masing, seperti contoh ada peserta didik yang profil belajarnya audio, profil belajarnya visual, ada profil belajarnya kinestetik. Untuk kegiatan praktikum ini lebih menyenangkan bagi anak yang memiliki profil belajarnya kinestetik, karena dia seakan-akan melakukan secara langsung. Tetapi ketika itu adalah media pembelajaran yang baru bagi anak-anak tetap memberikan tantangan untuk mereka pelajari dan menarik untuk mereka.

## 3. MULTIMEDIA PEMBELAJARAN

- 1) Multimedia apa yang pernah bapak rancang selama pembelajaran daring?

**Jawaban:** Untuk multimedia saya membuat LKPD Life Worksheet, jadi dimana LKPD digital ini saya bisa menginsertkan video pembelajaran, sekaligus saya bisa melakukan *assesmen* (karena di LKPD digital ini sudah disediakan beberapa jenis assesmen yang saya bisa berikan kepada siswa

ketika siswa sudah saya berikan link materi pelajaran dan assesmennya bisa beraneka macam. Dan anak-anak menjadi tertantang dan lebih menarik, karena tidak seperti assesmen pada umumnya (pilihan ganda/essay) tetapi jika di LKPD ini contohnya bisa drag and draw, menjodohkan, dsb. Sehingga lebih bervariasi dan lebih menarik untuk anak-anak.

- 2) Multimedia apa yang bapak kembangkan untuk materi praktikum daring?

**Jawaban:** Sebenarnya walaupun dengan praktikum digital bisa diinsertkan di LKPD digital tadi, jadi kita menginsert video praktikum digital kemudian anak-anak bisa memperhatikan video itu, bisa ikut mengisi kegiatan praktikumnya dan sekaligus bisa membuat laporan praktikumnya.

- 3) Bagaimana respon peserta didik dengan multimedia yang sudah bapak rancang?

**Jawaban:** Karena itu barang baru mereka lebih menarik, dan lebih tertantang untuk tahu, sehingga menjadi lebih responsif dan anak-anak lebih kreatif untuk belajar. Untuk responnya lebih bagus dibandingkan ketika kita menerangkan atau hanya memberikan materi melalui link-link tertentu saja.

#### 4. KETERSEDIAAN MEDIA

- 1) Bagaimana fasilitas yang diberikan sekolah untuk pembelajaran daring? Apakah sekolah sudah memberikan fasilitas yang dtuhkan guru dalam media pembelajaran?

**Jawaban:** Sekolah memberikan wadah untuk pembelajaran seperti memberi akun email korporet, dimana akun email ini setiap guru mempunyai akun masing-masing dengan kapasitas penyimpanan yang lebih besar bahkan unlimited dibandingkan dengan akun email personal. Sehingga ketika bapak/ibu ingin mengunduh atau ingin menilai maka bapak/ibu punya keleluasaan, dan di SMAN 3 Jember ini ada akun SCH.id kita menggunakan akun itu kemudian setiap guru punya akun di SCH.i masing-masing yang kita pakai untuk membuat akun belajar di google classroom. Selain itu pemerintah menyiapkan akun belajar.id dan di SMAN 3 ini baik di akun SCH.idnya maupun akun belajar.id juga kita manfaatkan masing-masing. Bapak/ibu guru juga difasilitasi wifi yang semua guru berhak menggunakan wifi itu.

- 2) Bagaimana bentuk dukungan dan bantuan dari pemerintah dalam mempermudah guru dalam memasimalkan berbagai media pembelajaran daring?

**Jawaban:** Iya, karena diawal pembelajaran daring dulu kita dapat kuota internet setiap bulan 10GB yang kuota tersebut kita pakai untuk kegiatan pembelajaran, biasanya zoom meeting atau google meeting itu yang di support oleh pemerintah, bahkan pemerintah ada yang memberikan panduan-panduan pembelajaran daring.

- 3) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana peserta didik seperti *HandPhone dan Laptop* sudah tersedia?

**Jawaban:** Dulu diawal pandemi setiap anak mendapat support bantuan kuota dari pemerintah, untuk saat ini tidak ada siswa yang tidak ada gadget tetapi tidak semua gadget yang dimiliki oleh anak-anak berkapasitas besar sehingga kadang-kadang jika gadgetnya mempunyai spek yang tidak memenuhi ketika kita zoom meeting atau google meet maka akan berat. Solusinya sekolah memberikan fasilitas berupa lab komputer di SMAN 3 yang bisa digunakan.

- 4) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana saat melaksanakan praktikum daring? Apakah bapak menyediakan bahan atau peserta didik sendiri yang menyiapkan?

**Jawaban:** Untuk sarana dan prasarana peserta didik menyediakan alat dan bahan sendiri saat praktikum daring.

##### **5. BIAYA PENGADAAN MEDIA**

- 1) Bila memerlukan biaya untuk pengadaan media, apakah sekolah menyediakan biaya? Berapa dana yang dikeluarkan sekolah untuk guru dan peserta didik melaksakan pembelajaran daring?

**Jawaban:** Sekolah memfasilitasi guru dengan wifi di sekolah

- 2) Jika sekolah tidak menyediakan biaya, apakah bapak mengeluarkan dana sendiri? Contohnya untuk pembuatan media seperti apa?

**Jawaban:** Saya pernah mengeluarkan dana sendiri terkadang, ketika semua bapak/ibu guru menggunakan wifi sekolah kadang kurang support juga jika dipakai berbarengan. Jadi saya mengeluarkan dana untuk membeli paket data ± Rp 100.000

- 3) Apakah dana yang dikeluarkan seimbang dengan manfaat dan hasil pemggumaannya?

**Jawaban:** seimbang menurut saya, karena dana yang saya keluarkan hanya untuk keperluan saat pembelajaran dan komunikasi dengan siswa.

## 6. KUALITAS TEKNIS

- 1) Pada teknis media pembelajaran, apakah guru biologi selalu mengikuti workshop mengenai teknis media pembelajaran?

**Jawaban:** Iya, yang saya ikuti dan kemudian saya aplikasikan yaitu pembuatan media dengan live worksheet.

- 2) Jika media pembelajaran terdapat kendala, adakah teknisi yang mengatasi kendala tersebut? Dan butuh waktu berapa lama jika kendalanya saat pembelajaran?

**Jawaban:** Kalau dari sekolah kami mempunyai ahli IT, kebetulan beliau bisa support bantu saya untuk mengatasi masalah yang saya punya. Sebenarnya kendalanya tidak terlalu karena aplikasi untuk emmbuat media sangat mudah dan sangat bisa dilakukan oleh siswa. Karena dia bukan berupa aplikasi yang di download langsung oleh anak-anak tapi memang bisa diikuti secara online.

## 7. KEMUDAHAN MEDIA BAGI PESERTA DIDIK

- 1) Apakah media yang dipilih sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik, baik itu kemampuan/ taraf berpikirnya, pengalamannya menarik tidaknya media pembelajaran bagi peserta didik?

**Jawaban:** Saya melihat berdasarkan pengamatan, observasi itu sudah sesuai.

- 2) Bagaimana ibu membuat media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik?

**Jawaban:** Jadi banyak hal ketika kita menerapkan suatu media pada anak-anak yang pertama kendalanya karena itu hal baru dan mereka tidak terbiasa maka diawal-awal mungkin mereka harus belajar terlebih dahulu, tetapi jika sudah dua, tiga, dst maka akan menjadi hal yang biasa bahkan lebih mudah mereka pelajari. Karena jika sesuatu yang baru mereka harus belajar terlebih dahulu.

## 8. KENDALA

- 1) Apa yang menjadi kendala utama bapak dalam proses pembelajaran bagi peserta didik dengan media yang tersedia saat pembelajaran daring? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Kendala yang paling besar pada saat zoom meeting berlangsung biasanya saya ditinggal ketika anak-anak mematikan kamera. Dan untuk mengatasi kendala itu maka saya mewajibkan siswa saya ketika ada zoom meeting atau kita menggunakan google meet mereka harus on kamera dan menggunakan seragam.

- 2) Kendala apa saja yang sering bapak temui saat pembelajaran praktikum berlangsung dengan menerapkan media pembelajaran? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Untuk praktikum digital kendala yang paling umum itu rata-rata karena hp mereka tidak support. Karena sekali lagi, proses pembelajaran daring itu modal utamanya adalah sarana bisa berupa laptop atau gadget, dan ketika laptop/gadget mereka tidak support kita tidak bisa memaksakan atau bisa jadi kemudian dalam satu waktu itu gadgetnya Cuma ada satu dimana itu dipakai adiknya yang SD/SMP jadi kita memaklumi itu. Salah satu solusinya mereka saya suruh datang ke sekolah untuk kita fasilitasi belajar di lab komputer.

HASIL WAWANCARA PENILAIAN PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 3 JEMBER

---

Nama	: Ibu Yuswita Sari
Tempat	: Ruang Guru SMAN 3 Jember
Waktu	: 11.00 WIB
Hari/Tanggal	: Kamis, 2 Juni 2022

---

**1. BENTUK EVALUASI**

- 1) Saat masa pandemi, bentuk evaluasi apa yang bapak gunakan pada pembelajaran daring?

**Jawaban:** Laporan praktikum, tes lisan dan tertulis menggunakan google form, atau pakai tes atau assesment yang saya cantumkan di dive worksheet.

- 2) Bagaimana cara bapak agar bentuk evaluasi yang diinginkan dapat tercapai?

**Jawaban:** Tentu kita akan menganalisis setelah kita melakukan evaluasi, maka disitu ada kegiatan tindak lanjut. Apakah evaluasi tes saya sudah mecapai ketuntasan atau tidak?

**Jawaban:** Jika tidak tuntas maka anak-anak akan remidi, kalau misalkan sudah tuntas maka tentu akan ada kegiatan pengayaan bagi siswa yang tuntas.

**2. JENIS EVALUASI**

- 1) Menurut ibu jenis evaluasi apa yang cocok digunakan pada pembelajaran daring seperti sekarang ini?

**Jawaban:** Tes lisan dan tertulis menggunakan google form, atau pakai tes atau assesment yang saya cantumkan di dive worksheet.

- 2) Menurut bapak jenis evaluasi apa yang cocok digunakan pada pembelajaran daring seperti sekarang ini?

**Jawaban:** lisan dan tertulis

- 3) Jenis evaluasi apa yang ibu berikan pada pembelajaran praktikum daring?

**Jawaban:** Laporan praktikum.

**3. KESESUAIAN CAPAIAN PEMB. DAN ASPEK PENILAIAN**

- 1) Bagaimana cara ibu mengevaluasi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik?

**Jawaban:** Ranah kognitif: berupa tes; ranah afektif: berupa kedisiplinan, kerapian pakaian siswa saat masuk zoom,; ranah psikomotorik: laporan praktikum

#### 4. LAPORAN AKHIR EVALUASI

- 1) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada peserta didik? Kalau kita alat evaluasinya berupa google form memudahkan bapak/ibu guru sebenarnya. Kenapa?

**Jawaban:** Karena kalau di google form contohnya soal pilihan ganda secara otomatis bisa langsung ternilai, ketika kita balikkan pada peserta didik mereka sudah bisa melihat nilainya berapa dan tentu mereka akan berpikir dengan nilai yang seperti itu mereka sudah masuk kategori tuntas atau tidak tuntas. Dan jika mereka terkategori tidak tuntas maka mereka tentu punya kewajiban untuk remidi, sedangkan yang sudah tuntas dan ingin memperbaiki nilai maka mereka harus ikut pengayaan.

- 2) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada pembelajaran praktikum?

**Jawaban:** Untuk evaluasi praktikum karena disitu adalah praktik unjuk kerja maka anak-anak harus membuat laporan praktikum. Pada saat kita menialai laporan praktikum kita menggunakan rubrik penilaian praktek.

- 3) Bagaimana jika hasil akhir penilaian masih belum sesuai dengan KKM?

**Jawaban:** Remidi

#### 5. KENDALA

- 1) Kendala apa saja yang sering bapak temui saat pembelajaran berlangsung dengan menerapkan bentuk evaluasi pembelajaran? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Kalau evaluasinya tidak mengalami kendala, justru yang mengalami banyak kendala adalah prosesnya (proses pembelajarannya). Kalau di evaluasinya menurut saya lebih mudah dibandingkan dengan proses pembelajaran (mulai dari pemilihan media sampai kemudian sarana yang dimiliki anak-anak)

HASIL WAWANCARA MEDIA PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 4 JEMBER

---

Nama	: Drs. H. Amir Mahmud, M.Pd
Tempat	: Ruang Guru SMAN 4 Jember
Waktu	: 07.15 WIB
Hari/Tanggal	: Jumat, 27 Mei 2022

---

**1. EFEKTIFITAS MEDIA**

- 1) Media pembelajaran seperti apa yang bapak gunakan pada pembelajaran biologi?

**Jawaban:** Zoom meeting, google classroom, google form, grup WA.

- 2) Media pembelajaran apa saja yang sering digunakan bapak dalam pembelajaran daring?

**Jawaban:** Zoom meeting, google classroom, google form, grup WA

- 3) Seberapa besar pengaruh penggunaan media media social sebagai alat bantu atau bahkan media utama pembelajaran yang bapak gunakan?

**Jawaban:** media sosial sangat membantu guru dan peserta didik karena tanpa media sosial tidak dapat berjalan dengan baik.

- 4) Saat masa pandemi, media apa saja yang bapak gunakan pada praktikum?

**Jawaban:** Saya menggunakan praktikum mandiri (video demonstrasi), contohnya siswa praktikum tentang materi fotosintesis, saya buatkan cara kerjanya dengan menggunakan balon dengan diletakkan diatas gelas yang ada tanamannya sehingga balon bisa mengembang, dan siswa juga tidak mengeluarkan biaya banyak. Kegiatan praktikum divideo kemudian dikirim ke guru secara personal melalui WA.

**2. FLEKSIBILITAS MEDIA**

- 1) Bagaimana cara bapak memilih media yang dapat digunakan dalam berbagai situasi dan pada saat pembelajaran daring?

**Jawaban:** Media apa yang ada disekitar saya yang masih bisa dipakai itu yang saya gunakan untuk pembelajaran dengan tujuan peserta didik tidak susah mencari bahan saat pembelajaran daring berlangsung.

- 2) Apakah media yang bapak buat sudah memberi kenyamanan pembelajaran untuk peserta didik?

**Jawaban:** Indikator saya jika siswa senang menggunakan media itu berarti mereka enjoy, tetapi jika hasil tidak memenuhi berarti media itu memberatkan.

### 3. MULTIMEDIA PEMBELAJARAN

- 1) Multimedia apa yang pernah bapak rancang selama pembelajaran daring?

**Jawaban:** Saya menggunakan apa yang ada di internet dan saya modifikasi, contohnya saya mengambil video pembelajaran dari youtube.

- 2) Multimedia apa yang bapak kembangkan untuk materi praktikum daring?

**Jawaban:** belum pernah.

- 3) Bagaimana respon peserta didik dengan multimedia yang sudah bapak rancang?

**Jawaban:** Respon peserta didik baik, siswa saya suruh memperhatikan 15 menit pertama saat zoom meeting, kemudian saya suruh membuat catatan atau resume tentang apa yang ingin ditanyakan, yang ditambahkan dll, setelah itu saya dan siswa berdiskusi. Jadi siswa perhatikan media yang saya berikan, dan merangsang siswa untuk bertanya

### 4. KETERSEDIAAN MEDIA

- 1) Bagaimana fasilitas yang diberikan sekolah untuk pembelajaran daring? Apakah sekolah sudah memberikan fasilitas yang dibutuhkan guru dalam media pembelajaran?

**Jawaban:** Paket data dan wifi

- 2) Bagaimana bentuk dukungan dan bantuan dari pemerintah dalam mempermudah guru dalam memasimalkan berbagai media pembelajaran daring?

**Jawaban:** Sudah membantu untuk guru dan siswa seperti kita dapat kuota dari pemerintah dan aplikasi yang sudah disediakan, jadi guru tinggal menyesuaikan media apa yang akan digunakan untuk pembelajaran

- 3) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana peserta didik seperti *HandPhone* dan *Laptop* sudah tersedia?

**Jawaban:** Ada beberapa anak yang tidak memiliki kapasitas gadget yang banyak, jadi sekolah menyediakan tab untuk siswa mengikuti pembelajaran daring dengan datang ke sekolah.

- 4) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana saat melaksanakan praktikum daring? Apakah bapak menyediakan bahan atau peserta didik sendiri yang menyiapkan?

**Jawaban:** Alat dan bahan disediakan siswa sendiri, tidak memakan biaya yang banyak, dan tidak berbahaya.

#### **5. BIAYA PENGADAAN MEDIA**

- 1) Bila memerlukan biaya untuk pengadaan media, apakah sekolah menyediakan biaya? Berapa dana yang dikeluarkan sekolah untuk guru dan peserta didik melaksanakan pembelajaran daring?

**Jawaban:** Sekolah hanya mengeluarkan biaya untuk wifi

- 2) Jika sekolah tidak menyediakan biaya, apakah bapak mengeluarkan dana sendiri? Contohnya untuk pembuatan media seperti apa?

**Jawaban:** Saya mengeluarkan biaya untuk membeli paket data, karena paket data dari pemerintah lemot. Saya membeli paket data satu bulan Rp 75.000 itu sudah bisa digunakan untuk aplikasi belajar dll.

- 3) Apakah dana yang dikeluarkan seimbang dengan manfaat dan hasil penggunaannya?

**Jawaban:** seimbang, karena dana yang saya keluarkan untuk mengajar saat daring.

#### **6. KUALITAS TEKNIS**

- 1) Pada teknis media pembelajaran, apakah guru biologi selalu mengikuti workshop mengenai teknis media pembelajaran?

**Jawaban:** Saya mengikuti workshop di MGMP tentang pembelajaran daring, media atau aplikasi daring, dan bagaimana melaksanakan pembelajaran daring yang efektif dan efisien

- 2) Jika media pembelajaran terdapat kendala, adakah teknisi yang mengatasi kendala tersebut? Dan butuh waktu berapa lama jika kendalanya saat pembelajaran?

**Jawaban:** Kendala utama yang biasa terjadi yaitu di jaringan, untuk media atau aplikasi jarang ada kendala.

#### **7. KEMUDAHAN MEDIA BAGI PESERTA DIDIK**

- 1) Apakah media yang dipilih sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik, baik itu kemampuan/ taraf berpikirnya, pengalamannya menarik tidaknya media pembelajaran bagi peserta didik?

**Jawaban:** Dalam menentukan media yang akan digunakan sebelumnya harus melihat karakteristik, sehingga saya sudah bisa menentukan media yang bisa mewakili karakter siswa.

- 2) Bagaimana bapak membuat media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik?

**Jawaban:** Media yang singkat, jelas dan tidak banyak uraian. Jika sulit diterima, diakhir pembelajaran akan ada diskusi, evaluasi jadi siswa bisa mendiskusikannya.

#### **8. KENDALA**

- 1) Apa yang menjadi kendala utama bapak dalam proses pembelajaran bagi peserta didik dengan media yang tersedia saat pembelajaran daring? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Saat pembelajaran zoom meeting berlangsung terkadang siswa tidak ada yang hadir dengan alasan jaringan susah, handphone panas, dll.

- 2) Kendala apa saja yang sering bapak temui saat pembelajaran praktikum berlangsung dengan menerapkan media pembelajaran? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Untuk praktikum tidak ada kendala karena praktikum yang saya pilih sesuai dengan materi yang bisa dipraktikumkan secara daring.

- 3) Bagaimana bapak umumnya mengatasi keterbatasan akses media pembelajaran daring, terutama saat sesi pembelajaran berlangsung?

**Jawaban:** Mengingat ketua kelas jika siswa tidak ikut, jika tetap tidak ikut pembelajaran saat zoom meeting mengingatkan lewat wali kelas, kemudian terakhir dengan guru BK.

HASIL WAWANCARA PENILAIAN PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 4 JEMBER

---

Nama	: Drs. H. Amir Mahmud, M.Pd
Tempat	: Ruang Guru SMAN 4 Jember
Waktu	: 07.15 WIB
Hari/Tanggal	: Jumat, 27 Mei 2022

---

**1. BENTUK EVALUASI**

- 1) Saat masa pandemi, bentuk evaluasi apa yang bapak gunakan pada pembelajaran daring?

**Jawaban:** Pertama evaluasi proses yang saya laksanakan setiap pertemuan, portofolio (tugas), tes pilihan ganda dengan google classroom.

- 2) Dari bentuk evaluasi yang sudah disebutkan, bentuk evaluasi apa yang sering bapak gunakan dalam pembelajaran biologi

**Jawaban:** portofolio (tugas), tes pilihan ganda, video dan laporan praktikum.

**2. JENIS EVALUASI**

- 1) Jenis evaluasi apa yang bapak berikan kepada peserta didik?

**Jawaban:** Evaluasi proses, portofolio dan tes

- 2) Menurut bapak jenis evaluasi apa yang cocok digunakan pada pembelajaran daring seperti sekarang ini?

**Jawaban:** Evaluasi proses dengan dilakukan evaluasi ini siswa betul-betul mengikuti pembelajara, keaktifkan siswa, dan saya melakukan tes di google form.

- 3) Jenis evaluasi apa yang bapak berikan pada pembelajaran praktikum?

**Jawaban:** Proses dan hasil kerja praktikum dengan mengamati video yang sudah dikirim siswa.

**3. KESESUAIAN CAPAIAN PEMB. DAN ASPEK PENILAIAN**

- 1) Bagaimana cara bapak mengevaluasi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik?

**Jawaban:** Ranah afektif: karakter yang saya pentingkan, bagaimana ketertiban siswa saat masuk zoom, menggunakan pakaian yang rapi saat

zoom, penggunaan kata yang sopan, dan wajib on kamera. Ranah kognitif: dengan diskusi dan tugas. Ranah psikomotorik: dengan keterampilan siswa saat melakukan praktikum melalui video yang sudah dikirim.

#### 4. LAPORAN AKHIR EVALUASI

- 1) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada peserta didik?

**Jawaban:** Hasil akhir siswa dapat melihat nilainya langsung dari google classroom, jadi setelah siswa mengumpulkan langsung saya koreksi dan nilai langsung muncul.

- 2) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada pembelajaran praktikum?

**Jawaban:** Untuk praktikum juga sama seperti tadi, Hasil akhir siswa dapat melihat nilainya langsung dari google classroom atau WA, jadi setelah siswa mengumpulkan video langsung saya koreksi dan nilai langsung muncul.

- 3) Bagaimana jika hasil akhir penilaian masih belum sesuai dengan KKM?

**Jawaban:** Saya beri tugas tambahan. Dan remedial saya beri 2 kali pengulangan.

#### 5. KENDALA

- 1) Kendala apa saja yang sering bapak temui saat pembelajaran berlangsung dengan menerapkan bentuk evaluasi pembelajaran? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Sebenarnya tidak ada kendala, soal sudah ada. Mungkin kendalanya di waktu karena kadang saat mau mengunduh jawaban siswa pada google classroom terkendala jaringan dan mengakibatkan lama.

- 2) Kendala apa saja yang sering bapak temui saat pembelajaran praktikum berlangsung dengan menerapkan bentuk evaluasi tersebut? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Kendalanya sama saja, untuk praktikum laporan praktikum dan video praktikum lama untuk diunduh.

- 3) Bagaimana cara bapak mengatasi kendala pada platform evaluasi saat mengalami masalah?

**Jawaban:** Harus ada jaringan internet atau wifi yang kuat supaya tidak lemot saat mengunduh.

HASIL WAWANCARA MEDIA PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 5 JEMBER

---

Nama	: Bapak Dwi Herwanto
Tempat	: Mushola SMAN 5 Jember
Waktu	: 09.00 WIB
Hari/Tanggal	: Kamis, 8 Juni 2022

---

**1. EFEKTIFITAS MEDIA**

- 1) Media pembelajaran seperti apa yang bapak gunakan pada pembelajaran biologi?

**Jawaban:** Grup WA (untuk mengkomunikasikan jika ada pengumuman, atau tugas dan ulangan), google meet (forum untuk bertemu dengan anak-anak), google classroom, google form (digunakan guru untuk ujian tengah semester atau ujian akhir semester). Ketika media itu digunakan untuk interaksi dengan anak-anak, jika dalam bentuk tugas tertulis dikirim ke google classroom.

- 2) Media pembelajaran apa saja yang sering digunakan bapak dalam pembelajaran daring?

**Jawaban:** Google meet, google classroom, google form.

- 3) Seberapa besar pengaruh penggunaan media media social sebagai alat bantu atau bahkan media utama pembelajaran yang bapak gunakan?

**Jawaban:** Sangat berpengaruh sekali saat pembelajaran daring seperti sekarang ini, karena tanpa adanya sosial media pembelajaran daring tidak berjalan.

- 4) Saat masa pandemi, media apa saja yang bapak gunakan pada praktikum?

**Jawaban:** Video demonstrasi, mengambil video youtube untuk tata cara praktikum ke peserta didik. Peserta didik melakukan praktikum dirumah dengan kelompoknya, dengan setiap langkah-langkah difoto dengan menampilkan wajah masing-masing kelompok, alat dan bahannya peserta didik mencari sendiri di sekitar rumah, dan contoh praktikum sederhana yaitu materi pertumbuhan dan perkembangan.

**2. FLEKSIBILITAS MEDIA**

- 1) Bagaimana cara bapak memilih media yang dapat digunakan dalam berbagai situasi dan pada saat pembelajaran daring?

**Jawaban:** Media yang bisa dipakai/diakses oleh siswa yang saya gunakan untuk pembelajaran dengan tujuan peserta didik tidak susah saat pembelajaran daring berlangsung.

- 2) Apakah media yang bapak buat sudah memberi kenyamanan pembelajaran untuk peserta didik?

**Jawaban:** sudah, karena selama ini siswa juga nyaman saja.

### 3. MULTIMEDIA PEMBELAJARAN

- 1) Multimedia apa yang pernah bapak rancang selama pembelajaran daring?

**Jawaban:** Kalau merancang tidak, tetapi memilih multimedia yang ada

- 2) Multimedia apa yang bapak kembangkan untuk materi praktikum daring?

**Jawaban:** belum pernah

- 3) Bagaimana respon peserta didik dengan multimedia yang sudah bapak rancang

**Jawaban:** -

### 4. KETERSEDIAAN MEDIA

- 1) Bagaimana fasilitas yang diberikan sekolah untuk pembelajaran daring? Apakah sekolah sudah memberikan fasilitas yang dibutuhkan guru dalam media pembelajaran?

**Jawaban:** Wifi, dan paket data

- 2) Bagaimana bentuk dukungan dan bantuan dari pemerintah dalam mempermudah guru dalam memasimalkan berbagai media pembelajaran daring?

**Jawaban:** Dukungan dari pemerintah sangat membantu karena kita bisa memilih media apa yang akan digunakan untuk setiap KD.

- 3) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana peserta didik seperti *HandPhone* dan *Laptop* sudah tersedia?

**Jawaban:** Hampir semua siswa di masa sekarang tidak ada yang tidak memiliki gadget, jadi sarana dan prasarana peserta didik sudah mumpuni. Jika ada peserta didik yang tidak memiliki gadget, dia meminta tolong kepada teman/ketua kelasnya untuk mengirim tugas, dll.

- 4) Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana saat melaksanakan praktikum daring? Apakah bapak menyediakan bahan atau peserta didik sendiri yang menyiapkan?

**Jawaban:** Untuk alat dan bahan praktikum peserta didik menyiapkan sendiri, tidak memerlukan biaya yang banyak dan tidak berbahaya.

#### 5. BIAYA PENGADAAN MEDIA

- 1) Bila memerlukan biaya untuk pengadaan media, apakah sekolah menyediakan biaya? Berapa dana yang dikeluarkan sekolah untuk guru dan peserta didik melaksanakan pembelajaran daring?

**Jawaban:** Sekolah hanya menyediakan biaya untuk membeli wifi.

- 2) Jika sekolah tidak menyediakan biaya, apakah bapak mengeluarkan dana sendiri? Contohnya untuk pembuatan media seperti apa?

**Jawaban:** tidak pernah

- 3) Apakah dana yang dikeluarkan seimbang dengan manfaat dan hasil penggunaannya?

**Jawaban:** (tidak pernah mengeluarkan biaya)

#### 6. KUALITAS TEKNIS

- 1) Pada teknis media pembelajaran, apakah guru biologi selalu mengikuti workshop mengenai teknis media pembelajaran?

**Jawaban:** Guru biologi yang mengikuti workshop tentang media digital, dengan tutorial secara langsung tentang penggunaan media dan langsung mencoba mengaplikasikannya ke peserta didik. Jika masih belum bisa, maka akan diajarkan lagi.

- 2) Jika media pembelajaran terdapat kendala, adakah teknisi yang mengatasi kendala tersebut? Dan butuh waktu berapa lama jika kendalanya saat pembelajaran?

**Jawaban:** Selama pemebejaran media tidak terdapat kendala, kendala yang biasa terjadi yaitu di jaringan saja.

#### 7. KEMUDAHAN MEDIA BAGI PESERTA DIDIK

- 1) Apakah media yang dipilih sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik, baik itu kemampuan/ taraf berpikirnya, pengalamannya menarik tidaknya media pembelajaran bagi peserta didik? **Jawaban:** Setiap kelas mempunyai

karakter yang berbeda-beda, tetapi saya sudah memilih media yang sesuai dengan kemudahan penggunaan oleh peserta didik.

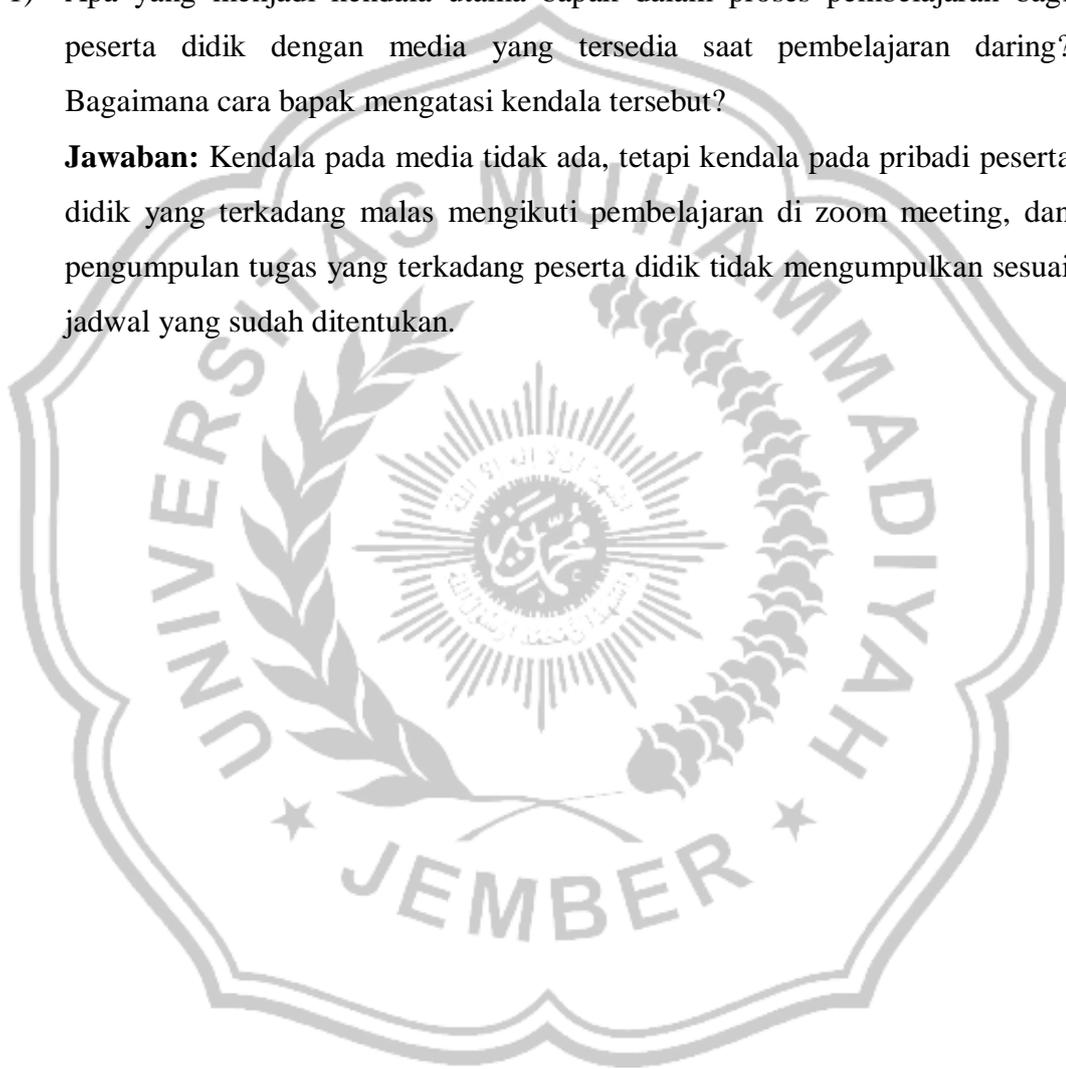
- 2) Bagaimana bapak membuat media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik?

**Jawaban:** media yang mudah diakses oleh siswa

#### 8. KENDALA

- 1) Apa yang menjadi kendala utama bapak dalam proses pembelajaran bagi peserta didik dengan media yang tersedia saat pembelajaran daring? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Kendala pada media tidak ada, tetapi kendala pada pribadi peserta didik yang terkadang malas mengikuti pembelajaran di zoom meeting, dan pengumpulan tugas yang terkadang peserta didik tidak mengumpulkan sesuai jadwal yang sudah ditentukan.



HASIL WAWANCARA PENILAIAN PEMBELAJARAN  
DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 5 JEMBER

---

Nama	: Bapak Dwi Herwanto
Tempat	: Mushola SMAN 5 Jember
Waktu	: 09.00 WIB
Hari/Tanggal	: Kamis, 8 Juni 2022

---

**1. BENTUK EVALUASI**

- 1) Saat masa pandemi, bentuk evaluasi apa yang bapak gunakan pada pembelajaran daring?

**Jawaban:** tes pilihan gand, sebab akibat, uraian, laporan praktikum.

- 2) Dari bentuk evaluasi yang sudah disebutkan, bentuk evaluasi apa yang sering bapak gunakan dalam pembelajaran biologi?

**Jawaban:** tes berupa pilihan ganda, uraian, sebab-akibat,

**2. JENIS EVALUASI**

- 1) Jenis evaluasi apa yang bapak berikan kepada peserta didik?

**Jawaban:** Google form berupa pilihan ganda, uraian, sebab-akibat, dll

- 2) Jenis evaluasi apa yang bapak berikan pada pembelajaran praktikum?

**Jawaban:** Hasil praktikum berupa laporan, gambar, dan foto/video melaksanakan praktikum

**3. KESESUAIAN CAPAIAN PEMB. DAN ASPEK PENILAIAN**

1. Bagaimana cara bapak mengevaluasi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik?

**Jawaban:** Ranah kognitif: dari google form berupa pilihan ganda, uraian, sebab-akibat, dll; Ranah afektif: ketertiban, kerapian, dan kedisiplinan dan Ranah psikomotorik: diambil dari hasil praktikum, menggambar hasil praktiku, serta unjuk proyek.

**4. LAPORAN AKHIR EVALUASI**

- 1) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada peserta didik?

**Jawaban:** Diakhir pembelajaran saya memberi evaluasi kepada siswa apaka siswa sudah paham dengan materi yang diajarkan, dan untuk nilai siswa bisa dapat langsung melihat hasilnya pada google form.

- 2) Bagaimana cara bapak melaporkan hasil akhir evaluasi pada pembelajaran praktikum?

**Jawaban:** Evaluasi di lakukan setelah peserta didik mengumpulkan laporan, foto/ video dan gambar praktikum siswa.

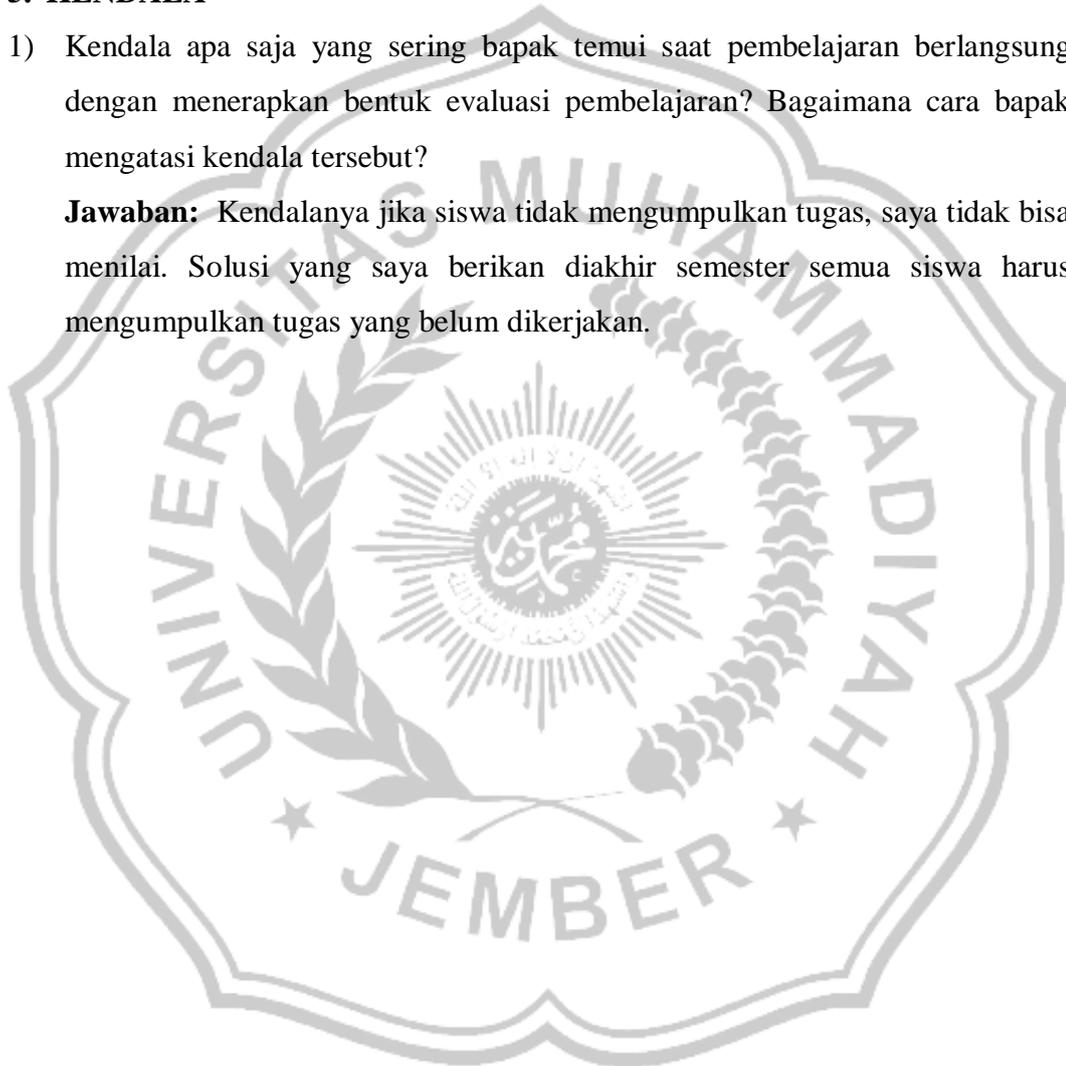
- 3) Bagaimana jika hasil akhir penilaian masih belum sesuai dengan KKM?

**Jawaban:** Jika tidak sesuai dengan kkm saya mengadakan remedial.

##### **5. KENDALA**

- 1) Kendala apa saja yang sering bapak temui saat pembelajaran berlangsung dengan menerapkan bentuk evaluasi pembelajaran? Bagaimana cara bapak mengatasi kendala tersebut?

**Jawaban:** Kendalanya jika siswa tidak mengumpulkan tugas, saya tidak bisa menilai. Solusi yang saya berikan diakhir semester semua siswa harus mengumpulkan tugas yang belum dikerjakan.



Lampiran 11 RPP Daring SMAN 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nomor : 2a

Satuan Pendidikan	<b>SMA Negeri 1 Jember</b>	
Mata Pelajaran	<b>Biologi</b>	
Kelas/Semester	XII/5	
Alokasi Waktu	8 JP	
<p>Tujuan Pembelajaran:</p> <p>Melalui kegiatan praktikum tentang kerja enzim katalase, diskusi tentang respirasi seluler (C2), praktikum tentang hubungan antara macam spectrum cahaya terhadap produk fotosintesis (C6), dan pemecahan masalah peserta didik dapat <b>berpikir kritis dan kreatif</b> dalam <b>menjelaskan</b> proses metabolisme sebagai reaksi enzimatis yang berlangsung bertahap, serta <b>terampil menyusun dan mengomunikasikan</b> laporan hasil percobaan secara kelompok. (C6)</p>	KD 3	KD 4
	3.2 Memahami peran enzim dalam proses metabolisme dan menyajikan data tentang proses metabolisme berdasarkan hasil investigasi dan studi literatur untuk memahami proses pembentukan energi pada makhluk hidup. (C2)	4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan hasil percobaan tentang cara kerja enzim, fotosintesis, respirasi anerob secara tertulis dengan berbagai media. (C6)
	IPK 3	IPK 4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan struktur molekul dan fungsi enzim dalam proses metabolisme. (C2)</li> <li>• Mendeskripsikan cara kerja enzim (C2)</li> <li>• Menentukan faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim katalase (C3)</li> <li>• Mendeskripsikan proses katabolisme. (C2)</li> <li>• Mendeskripsikan proses katabolisme lemak dan protein serta mengaitkannya dengan katabolisme karbohidrat. (C2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan laporan hasil percobaan tentang faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim. (C6)</li> </ul>
Materi Pelajaran	Metabolisme	

Satuan Pendidikan	<b>SMA Negeri 1 Jember</b>
Mata Pelajaran	<b>Biologi</b>
<b>Model Pembelajaran :</b> Discovery Learning  <b>Produk :</b> Data hasil percobaan  <b>Deskripsi :</b>  <b>Alat, Bahan dan media :</b> Beaker glass, tabung reaksi, rak tabung reaksi, thermometer, pipet, lampu spiritus, ekstrak hati ayam, aquades, kapas, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , NaOH, es batu.	<b>Langkah-Langkah Pembelajaran :</b>  1. Pemberian Stimulus : Guru menayangkan video, foto, atau gambar tentang cara makhluk hidup mendapatkan energy untuk mendukung aktivitas hidupnya. Guru menjelaskan bahwa proses pembebasan energy terjadi melalui serangkaian reaksi kimia yang melibatkan peran enzim.  2. Identifikasi Masalah / Merencanakan penyelidikan : Didampingi guru, peserta didik secara berkelompok mempersiapkan kegiatan praktikum untuk mengetahui pengaruh suhu dan pH terhadap kerja enzim katalase.  3. Mengumpulkan dan mengolah data : 1. Peserta didik secara berkelompok melaksanakan praktikum dan mencatat data yang diperoleh dari percobaan. 2. Peserta didik menyimpulkan pengaruh suhu dan pH terhadap kerja enzim katalase.  4. Aplikasi dan tindak lanjut : 1. Peserta Didik menyusun laporan hasil percobaan. 2. Peserta didik secara berkelompok mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan. 3. Diskusi kelas, guru memberi penguatan.
Penilaian :	Pengetahuan : Tes Lisan / tulis Keterampilan : Kinerja / portopolio

Mengetahui :  
Kepala Sekolah,

Drs. Eddy Prayitno, M.Pd.  
NIP. 196504141990031009

Jember, 02 Juli 2020  
Guru Mata Pelajaran,

Drs. I Ketut Suardinata, M.P.  
NIP. 196504271990031006

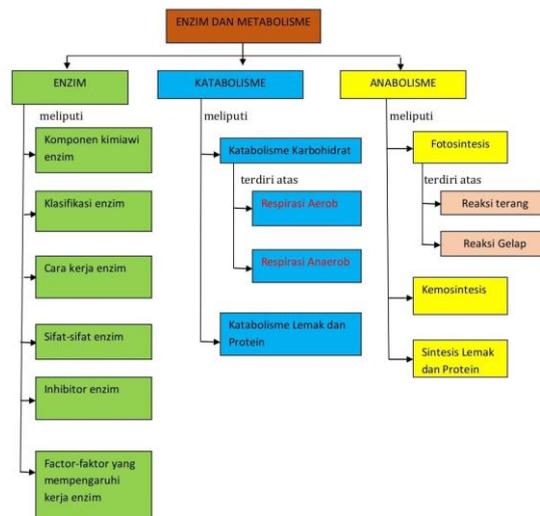
## METABOLISME

### Identitas

- a. Nama Mata Pelajaran : Biologi
- b. Semester : 5
- c. Kompetensi Dasar :
  - 3.2 Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam tubuh makhluk hidup
  - 4.2 Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob
- d. Materi Pokok : Enzim dan Metabolisme
- e. Alokasi Waktu : 4 x 2 JP
- f. Tujuan Pembelajaran :

Melalui kegiatan praktikum tentang kerja enzim katalase, diskusi tentang respirasi seluler, praktikum tentang hubungan antara macam spectrum cahaya terhadap produk fotosintesis, dan *pemecahan masalah* peserta didik dapat **berpikir kritis** dan **kreatif** dalam **menjelaskan** proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik yang berlangsung bertahap, serta **terampil menyusun dan mengomunikasikan** laporan hasil percobaan secara kelompok.

### 2. Peta konsep



### 3. Proses Belajar

#### a. Petunjuk Umum Penggunaan UKBM

- (1) Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran siapkan BTP anda terlebih dahulu.
- (2) Setelah itu, amati **gambar** atau **video** orang yang sedang berolahraga yang diberikan guru.
- (3) Kemudian dengan berpikir kritis dan rasa ingin tahu yang tinggi, identifikasilah masalah-masalah yang anda temukan pada gambar atau video tersebut dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan.
- (4) Bekerjalah dalam kelompok-kelompok kecil masing-masing 4-5 orang.
- (5) Selanjutnya bacalah BTP Irnaningtyas. 2016. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Penerbit Erlangga. Hal. 45 s.d 70 atau Sulistyowati, Endah. Dkk. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII*. Klaten: Intan Pariwara. Halaman: 38 s.d 48. Pahami apa yang anda baca untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang sudah anda rumuskan.
- (6) Lalu verifikasilah kebenaran jawaban anda pada teman kelompok lain atau pada guru.

#### b. Pendahuluan

Sebelum masuk pada materi, perhatikan gambar, baca dan pahami uraian yang diberikan dengan baik.



(A)



(B)

“Energy dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk beraktifitas. Energi tersebut diperoleh melalui proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh. Metabolisme dibedakan menjadi katabolisme dan anabolisme. Jenis kegiatan yang berbeda membutuhkan energi yang berbeda. Dengan demikian, berbeda pula kecepatan metabolisme yang dilakukan oleh tubuh. Dari gambar di atas, aktivitas yang mana (A atau B) yang menunjukkan metabolisme yang lebih cepat? Mengapa demikian?”

- Apa yang dimaksud dengan metabolisme?
- Apa yang dimaksud dengan katabolisme?
- Apa yang dimaksud dengan anabolisme?

### c. Kegiatan Inti

Jika anda sudah memahami pengertian metabolisme, katabolisme, dan anabolisme, selanjutnya anda akan belajar tentang enzim, struktur kimia enzim, cara kerja enzim dan factor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim. Untuk memahami hal tersebut, laksanakanlah kegiatan belajar 1.

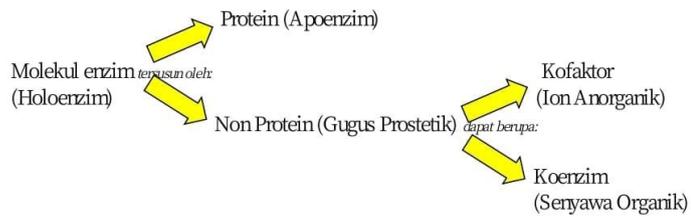
#### Kegiatan 1

Pada kegiatan ini anda akan belajar tentang struktur kimia molekul enzim, sifat-sifat enzim, cara kerja enzim, dan factor-faktor yang dapat mempengaruhi kerja enzim.

Belajarlaha dengan cermat dan penuh konsentrasi!

#### a. Struktur kimia molekul enzim

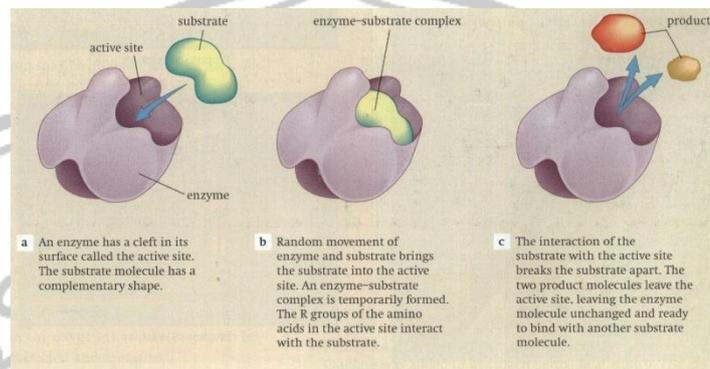
Perhatikan diagram yang menunjukkan komponen yang menyusun molekul enzim dibawah ini!



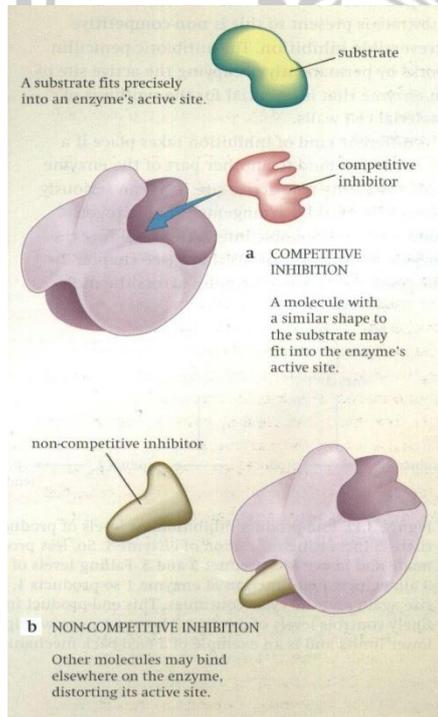
(Baca BTP: Imaningtyas. 2016. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Penerbit Erlangga. Hal. 48.)

b. Cara kerja enzim

Perhatikan gambar skema tentang cara kerja enzim berikut ini!



(A)



(B)

Keterangan:

**Gambar (A)** memperlihatkan skema cara kerja enzim menurut hipotesis *Lock and Key* (*Emil Fischer*)

Gambar (B) memperlihatkan skema cara kerja enzim menurut hipotesis *Induced Fit* (Daniel Koshland)

### Pikirkan sejenak

Jika diperhatikan cara kerja enzim sebagaimana skema di atas, coba pikirkan apa peran enzim dalam suatu reaksi kimia di dalam sel? Bagaimana sifat-sifat enzim? Factor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kerja enzim?

### Ayo kembangkan wawasan anda....

Temukanlah dari berbagai sumber tentang zat-zat kimia yang dapat mempercepat kerja enzim (activator) dan zat-zat kimia yang dapat menghambat kerja enzim (inhibitor) baik yang bersifat kompetitif maupun non kompetitif.

### Kegiatan Belajar 2

Pada kegiatan ini, anda akan mempelajari berbagai factor yang dapat mempengaruhi kerja enzim melalui kegiatan praktikum. Lakukanlah kegiatan praktikum untuk mengetahui pengaruh pH dan suhu terhadap kerja enzim Katalase. Bekerjalah dengan hati-hati, disiplin dan cermat sesuai petunjuk dan arahan dari guru.

### PENGARUH pH dan SUHU TERHADAP KERJA ENZIM KATALASE

Tujuan : Mengetahui pengaruh pH dan suhu terhadap kerja enzim Katalase.

Alat dan Bahan : Rak dan tabung reaksi, pipet tetes, beaker glass, thermometer, kerta pH meter, potongan lidi, kapas penutup tabung reaksi, kertas saring, kertas koran, lampu spiritus, ekstrak hati ayam segar, air panas, es batu, larutan  $H_2O_2$  30%, HCl 5M, NaOH 5M.

Cara Kerja :

1. Letakkan kertas koran di atas meja percobaan sebagai alas.
2. Masukkan ekstrak hati ke dalam tabung reaksi A, B, C, D, dan E (masing-masing setinggi 1 cm).
3. Tambahkan 10 tetes HCl ke dalam tabung reaksi B, kemudian ukur pH larutan.

4. Tambahkan 10 tetes NaOH ke dalam tabung reaksi C, kemudian ukur pH larutan.
5. Letakkan tabung reaksi D ke dalam beaker glass yang berisi air panas, kemudian ukur suhunya.
6. Letakkan tabung reaksi E ke dalam beaker glass yang berisi es batu, kemudian ukur suhunya.
7. Siapkan larutan  $H_2O_2$  pada tabung reaksi I, II, III, IV, dan V (masing-masing setinggi 0,5 cm)
8. Tuangkan larutan  $H_2O_2$  dari tabung reaksi I ke dalam ekstrak hati ayam dalam tabung A kemudian tutup tabung reaksi A dengan kapas penutup. Amati apa yang terjadi pada ekstrak hati ayam dalam tabung reaksi.
9. Langkah yang sama dilakukan untuk tabung reaksi II ke tabung reaksi B, tabung reaksi III ke tabung reaksi C, tabung reaksi IV ke tabung reaksi D, dan tabung reaksi V ke tabung reaksi E.
10. Ujilah gelembung gas pada masing-masing tabung reaksi dengan menggunakan lidi membara.
11. Catatlah hasil pengamatan anda ke dalam table.
12. Setelah kegiatan selesai, cucilah rak dan tabung reaksi dengan menggunakan sabun.

Tabung	Perlakuan	Kondisi	Gelembung gas	Nyala api	Keterangan
A	Ekstrak + $H_2O_2$	netral			
B	Ekstrak + HCl + $H_2O_2$	Asam			
C	Ekstrak + NaOH + $H_2O_2$	Basa			
D	Ekstrak + $H_2O_2$	Panas			
E	Ekstrak + $H_2O_2$	Dingin			

Cara pengisian kolom data:

++++ = jumlah gelembung gas sangat banyak/nyala api sangat besar

+++ = jumlah gelembung gas banyak/nyala api besar

++ = jumlah gelembung gas sedang/nyala api sedang

+ = jumlah gelembung gas sedikit/nyala api kecil

- = tidak ada gelembung gas/tidak ada nyala api

## Bahan Diskusi

Diskusikanlah dalam kelompok pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan membaca buku tekspelajaran (BTP):

- Irnaningtyas. 2016. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Penerbit Erlangga. Hal: 121 s.d 128.
- Sulistyowati, Endah, dkk. 2013. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII*. Klaten: Intan Pariwara. Hal: 69-89.
  1. Gas apakah yang dihasilkan dari reaksi tersebut?
  2. Tuliskan persamaan reaksi dalam percobaan tersebut!
  3. Apakah fungsi enzim Katalase yang terdapat pada hati ayam?
  4. Tuliskan kesimpulan dari percobaan yang anda lakukan.

Apabila anda telah mampu menyelesaikan bahan diskusi di atas, maka anda bisa melanjutkan pada kegiatan belajar 3 berikut.

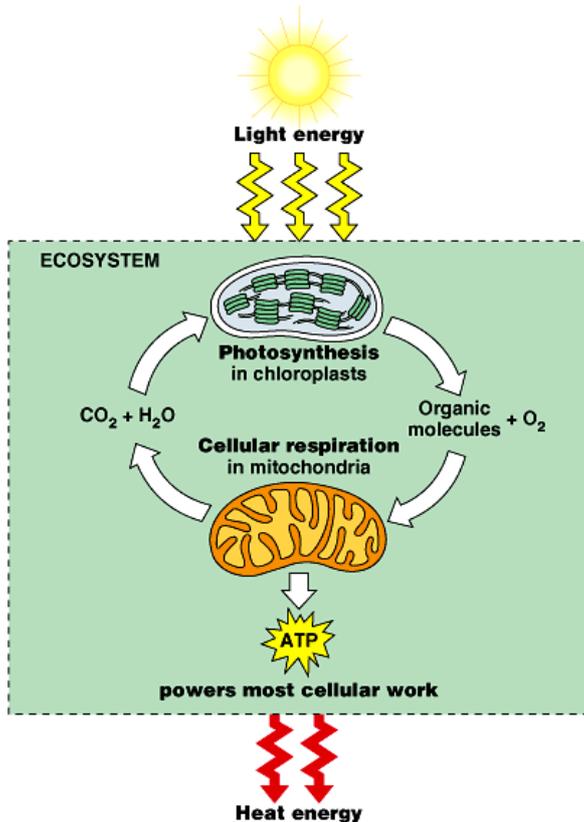
### Kegiatan Belajar 3

Berikut ini anda akan belajar tentang katabolisme. Pada bagian awal anda telah memahami apa itu katabolisme.

#### A. Katabolisme Karbohidrat

Bacalah terlebih dahulu uraian tentang katabolisme dari BTP Irnaningtyas. 2013. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta. Penerbit: Erlangga. Halaman 56 s.d 68.

Setelah memahami uraian tersebut, coba kaitkan dengan skema di bawah ini untuk memahami bagaimana energy tersedia di dalam sel sehingga sel mampu melakukan berbagai macam aktivitas hidup.



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Bagaimanakah proses terbentuknya ATP dalam katabolisme? Sebelum menemukan jawabannya, lakukanlah demonstrasi berikut!

1. Dekatkan mulut dan hidung anda dengan kaca yang bersih.
2. Hembuskan nafas anda pada kaca tersebut.
3. Perhatikan apa yang terjadi.
4. Dari manakah asal uap air yang menempel pada kaca?
5. Bagaimanakah mekanisme proses terbentuknya uap air dalam udara pernafasan kita?
6. Temukan jawaban dari pertanyaan no 4 dan 5 melalui kegiatan belajar berikut ini.

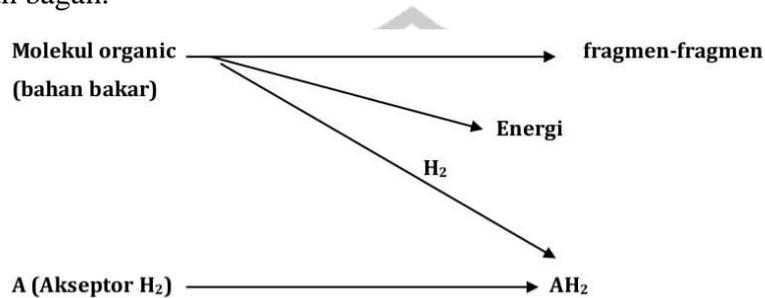
#### Konsep Penting!

- Katabolisme adalah proses pemecahan molekul kompleks (nutrisi) menjadi molekul kecil (sederhana) dengan bantuan enzim.
- Katabolisme menghasilkan energy berupa ATP yang diperlukan oleh sel untuk melakukan berbagai aktivitas hidup.
- Saat ini dikenal dua acara pelaksanaan katabolisme, yaitu: 1) respirasi sel, (2) fermentasi.
- Organisme atau sel-sel yang hidup di tempat yang banyak oksigennya melakukan **respirasi sel (aerobic)**, sedangkan beberapa sel yang hidup di tanah, air, atau lingkungan yang belapangan oksigen melakukan fermentasi (anaerob).

## 1. Respirasi sel (Respirasi Aerob)

Respirasi sel adalah proses pembebasan energy kimia yang terkandung di dalam molekul organic dalam sel hidup menjadi energy yang berguna untuk bermacam aktivitas hidup. Salah satu cara pembebasan energy yang banyak dikenal adalah dengan melepas atom hydrogen dari suatu molekul organic (proses dehidrogenasi).

Perhatikan bagan:



Pelepasan atom hydrogen tersebut berlangsung secara bertahap dalam 4 tahap utamayaitu:

1. Glikolisis
2. Dekarboksilasi Oksidatif (reaksi transisi)
3. Siklus Krebs
4. Rantai Transpor Elektron

*(Cermati uraian pada BTP Irnaningtyas. 2013. Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta. Penerbit: Erlangga. Halaman 57 s.d 62).*

Pertanyaan:

1. Berapakah jumlah ATP yang dihasilkan dari masing-masing tahap? Dan berapakah total ATP yang dihasilkan dari setiap 1 molekul glukosa?
2. Molekul apakah yang bertindak sebagai akseptor electron terakhir?
3. Pada tahap reaksi yang manakah molekul H<sub>2</sub>O (air) terbentuk?

### Fermentasi Aerob

*Bacalah uraian pada BTP Irnaningtyas. 2013. Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta. Penerbit: Erlangga. Halaman 63 s.d 67.*

Pertanyaan:

1. Molekul-molekul apakah yang bertindak sebagai akseptor electron dalam proses fermentasi?
2. Berapakah jumlah ATP yang dihasilkan dari setiap 1 molekul glukosa?

3. Sel atau makhluk hidup apa sajakah yang melakukan fermentasi?
4. Tuliskan 3 perbedaan antara fermentasi alcohol dan fermentasi asam laktat.

#### B. Katabolisme Lemak dan Protein

*Bacalah uraian pada BTP Irnaningtyas. 2013. Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta. Penerbit: Erlangga. Halaman 69.*

Pertanyaan:

1. Jelaskan bagaimana molekul-molekul lemak masuk ke jalur respirasi.
2. Jelaskan bagaimana molekul-molekul protein masuk ke jalur respirasi.

#### Kegiatan Belajar 4

Berikut ini anda akan belajar tentang anabolisme. Anabolisme

#### 1. Fotosintesis

Lakukanlah kegiatan praktikum dengan judul Percobaan Ingenhousz (Kegiatan 2.3)

*BTP Irnaningtyas. 2013. Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta. Penerbit: Erlangga. Halaman 80 s.d 82.*

#### Konsep penting!

- Fotosintesis adalah proses pembentukan senyawa organik, yaitu gula (karbohidrat) dari air ( $H_2O$ ) dan karbondioksida ( $CO_2$ ) dengan bantuan energy cahaya.
- Fotosintesis terjadi pada sel-sel klorenkim pada mesofil daun.
- Fotosintesis berlangsung dalam 2 tahap: 1) reaksi terang, membutuhkan cahaya, 2) reaksi gelap, tidak membutuhkan cahaya.
- Energy dari matahari pada reaksi terang digunakan untuk memecahmolekul air, membuat ATP, mereduksi NADP menjadi  $NADPH^+$ .
- Electron diangkut di sepanjang penerima electron. Energy yang dilepas digunakan untuk membuat ATP.
- Fiksasi  $CO_2$  (siklus Calvin-Benson) pada tahap reaksi gelap digunakan untuk membentuk gula (glukosa).

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum, jawablah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan (pada lembar petunjuk praktikum). Tuliskan jawaban atas pertanyaan yang diberikan dalam bentuk laporan untuk dibahas dalam diskusi di kelas.

#### 2. Kemosintesis

Bacalah BTP Sulistyowati, Endah. Dkk. 2013. Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII. Klaten. Intan Pariwara. Halaman: ..... s.d .....

Jawablah pertanyaan berikut!

- 1) Selain sinar matahari, dari manakah sumber energy lainnya yang dapat digunakan oleh organisme yang tidak memiliki klorofil untuk melakukan proses sintesis karbohidrat?
- 2) Sebutkan organisme yang melakukan kemosintesis.
- 3) Tuliskan skema proses kemosintesis yang dilakukan oleh mikroorganisme tertentu.

Ayo mengingat kembali...

Tutuplah BTP dan UKBM Kegiatan Belajar 1 s.d 4, lalu ulangilah menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

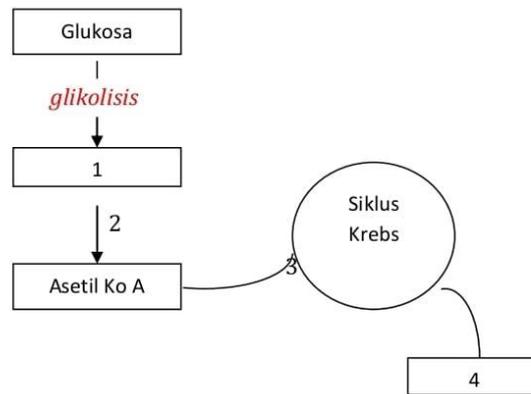
- a. Jelaskan komponen kimia molekul enzim!
- b. Bandingkan cara kerja enzim menurut teori Lock and Key dan teori Induced Fit!
- c. Jelaskan sifat-sifat enzim.
- d. Berilah contoh zat-zat yang dapat menghambat (inhibitor) kerja enzim!
- e. Jelaskan tahap-tahap proses respirasi aerob secara berurutan beserta produk masing-masing tahap.
- f. Jelaskan tahap-tahap proses fotosintesis, beserta produk masing-masing tahap.
- g. Bandingkan lintasan transfer electron pada jalur siklik dan non siklik.

**d. Penutup**

- 1) CEK PEMAHAMAN ANDA DENGAN MENGERJAKAN EVALUASI BERIKUT!

Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Dalam proses metabolisme, enzim merupakan senyawa yang bekerja mendorong laju reaksi kimia sehingga sel mampu ....
  - A. Menyerap energy dari lingkungan
  - B. Membebaskan energy ke lingkungan
  - C. Meningkatkan energy aktivasi
  - D. Menurunkan penggunaan energy aktivasi
  - E. Meningkatkan suhu reaksi
2. Respirasi secara keseluruhan digambarkan dalam skema berikut ini.



Dari skema tersebut, asam piruvat dan dekarboksilasi asam piruvat adalah yang bernomor ....

- A. 1 dan 2
  - B. 2 dan 3
  - C. 3 dan 4
  - D. 3 dan 2
  - E. 4 dan 3
3. Senyawa kimia yang dihasilkan oleh katabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang selanjutnya memasuki rangkaian reaksi dalam siklus Krebs adalah ....
- A. Asam piruvat
  - B. Asetil Ko A
  - C. Gliseraldehid-3P
  - D. Oksaloasetat
  - E. Asam sitrat
4. Berikut ini adalah hal-hal yang berkaitan dengan respirasi anaerob:
- 1) Dihasilkan senyawa sampingan yang bersifat racun
  - 2) Jumlah energy yang dihasilkan sedikit
  - 3) Dapat menimbulkan penimbunan asam laktat Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan ....
- A. Respirasi anaerob menguntungkan bagi sel
  - B. Respirasi anaerob merugikan bagi sel
  - C. Meningkatkan aktivitas sel
  - D. Memacu efektifitas sel
  - E. Tidak berpengaruh bagi sel
5. Berikut ini adalah sebagian dari produk berbagai tahapan pada respirasi aerob:
- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1) CO <sub>2</sub> | 4) 2 FADH         |
| 2) 2 ATP           | 5) 2 NADH         |
| 3) 2 GTP           | 6) 2 Asam Piruvat |
- Produk tahap glikolisis adalah ....
- A. 1, 2, 3
  - B. 2, 3, 4

- C. 2, 5, 6  
D. 3, 4, 5  
E. 3, 4, 6
6. Berikut ini pernyataan mengenai metabolisme:  
1) Membutuhkan energy cahaya  
2) Melalui tahap reaksi terang dan reaksi gelap  
3) Perombakan molekul kompleks menjadi sederhana  
4) Melalui tahap siklus Calvin  
5) Melalui tahap glikolisis  
Pernyataan yang terkait dengan proses katabolisme adalah ....  
A. 1 dan 2  
B. 2 dan 4  
C. 3 dan 4  
D. 3 dan 5  
E. 4 dan 5
7. Fermentasi alkohol adalah salah satu respirasi anaerob yang memiliki perbedaan dengan respirasi lain karena diakhiri dengan pembentukan ....  
A. Energy panas dari penguraian alkohol  
B. Asam piruvat sebagai produk antara  
C. ATP dalam jumlah lebih banyak  
D. Asetaldehid hasil penguraian asam piruvat  
E. Etanol dari asam piruvat secara tidak langsung
8. Pada peristiwa peragian, glukosa mengalami glikolisis menjadi asam piruvat. Asam piruvat diubah menjadi etanol. Jumlah ATP yang dihasilkan dan organisme yang berperan adalah ....  
A. 2 ATP, *Rhizopus*  
B. 2 ATP, *Saccharomyces*  
C. 8 ATP, *Rhizopus*  
D. 8 ATP, *Rhizopus*  
E. 36 ATP, *Saccharomyces*
9. Berikut adalah pernyataan tentang anabolisme:  
1) Terjadi di grana kloroplast  
2) Membutuhkan ATP dan NADPH  
3) Menghasilkan O<sub>2</sub>  
4) Membutuhkan RuBP  
5) Menghasilkan H<sub>2</sub>O  
Pernyataan mana yang terkait dengan siklus Calvin-benson?  
A. 1 dan 3  
B. 1 dan 4  
C. 2 dan 3  
D. 2 dan 4  
E. 2 dan 5

10. Hal-hal yang terjadi pada fotosintesis:
- 1) Terjadi fotolisis molekul air
  - 2) Menghasilkan ATP, NADPH<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>
  - 3) Terjadi pengikatan CO<sub>2</sub> oleh RuBP
  - 4) Terbentuk amilum
  - 5) Terjadi di stroma kloroplast
- Proses yang terjadi pada reaksi gelap adalah ....
- A. 1, 2, 3
  - B. 1, 2, 4
  - C. 2, 3, 5
  - D. 2, 4, 5
  - E. 3, 4, 5

Setelah melaksanakan kegiatan 1, 2, 3 dan 4 diharapkan Anda telah mengerti dan memahami materi tentang enzim, susunan kimia enzim, sifat dan cara kerja enzim, katabolisme dan anabolisme. Untuk itu lakukanlah refleksi berikut ini! Jawablah dengan jujur!

**Tabel 1: Refleksi Diri Pemahaman Materi**

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda telah memahami pengertian metabolisme?		
2.	Apakah Anda telah memahami perbedaan katabolisme dan anabolisme?		
3.	Apakah Anda dapat menjelaskan komponen kimia penyusun molekul enzim?		
4.	Apakah anda dapat menjelaskan sifat-sifat enzim?		
5.	Apakah anda dapat menggambarkan skema cara kerja enzim menurut hipotesis Lock and Key?		
6.	Apakah anda dapat menjelaskan tahapan proses respirasi aerob?		
7.	Apakah anda dapat menjelaskan tahapan respirasi anaerob?		
8.	Apakah anda dapat menjelaskan tahapan fotosintesis?		
9.	Apakah anda dapat menuliskan skema proses kemosintesis?		

Jika Anda masih menjawab “TIDAK” pada salah satu pertanyaan di atas, maka pelajarilah kembali materi tersebut dalam Buku Teks Pelajaran (BTP) dan pelajari kembali kegiatan belajar 1, 2, 3 atau 4 dan jika Anda membutuhkan maka mintalah bimbingan dari Guru atau teman sejawat. **Tetaplah semangat untuk mengulang.**

Penghargaan

.....  
.....

3) Pemetaan Keterlaksanaan Kegiatan

NO.	URAIAN KEGIATAN	KETERLAKSANAAN	
		YA	TIDAK
1.	Membaca buku sumber tentang metabolisme, katabolisme dan anabolisme		
2.	Melaksanakan praktikum tentang pengaruh pH dan suhu terhadap kerja enzim Katalase		
3.	Presentasi hasil eksperimen tentang factor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim		
4.	Mengkaji konsep respirasi aerob dan anaerob melalui buku teks pelajaran		
5.	Melaksanakan praktik pembuatan tape (fermentasi alkohol)		
6.	Melaksanakan praktikum percobaan Ingenhousz		
7.	Melaksanakan presentasi hasil percobaan Ingenhousz		

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMAN  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas / Semester : XII MIPA/ 1  
Alokasi Waktu : 12 JP

A. KOMPETENSI INTI :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR& INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.1 Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada Mahluk Hidup berdasarkan hasil percobaan
- 4.1 Merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan melaporkan secara tertulis dengan menggunakan tatacara penulisan ilmiah yang benar
  - 3.1.1 menjelaskan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan
  - 3.1.2 menjelaskan macam-macam perkecambahan pada biji
  - 3.1.3.membedakan pengaruh factor internal dan eksternal pertumbuhan
  - 3.1.4 menjelaskan fase-fase pertumbuhan dan perkembangan manusia
  - 3.1.5 membedakan fase-fase pertumbuhan dan perkembangan manusia
  - 3.1.6 menjelaskan grafik pertumbuhan pada kartu menuju sehat (KMS)
  - 3.1.7 menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia
  - 4.1.1 menentukan variabel-variabel percobaan
  - 4.1.2 merencanakan percobaan
  - 4.1.3 melaksanakan percobaan
  - 4.1.4 menyajikan percobaan
  - 4.1.5 menganalisis data hasil percobaan
  - 4.1.6 menyimpulkan hasil percobaan
  - 4.1.7 mengkomunikasi hasil percobaan

C. Tujuan :

1. Melalui diskusi siswa dapat membedakan pertumbuhan dan perkembangan dengan benar
2. Melalui pengamatan video siswa dapat menjelaskan macam-macam perkecambahan dengan benar
3. Melalui LKS siswa dapat membedakan pengaruh internal dan eksternal pertumbuhan dengan benar
4. Melalui diskusi siswa dapat menjelaskan fase-fase pertumbuhan pada manusia dengan benar
5. Melalui diskusi siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dengan benar
6. Melalui penugasan siswa dapat menjelaskan Kartu Menuju Sehat dengan benar
7. Melalui percobaan pertumbuhan siswa dapat mengetahui faktor-faktor pertumbuhan dengan benar

Langkah Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
	3. Data Collection (pengumpulan Data)	<p>Contoh pertanyaan yang berkaitan dengan pengamatan peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mengapa biji kacang hijau/biji jagung bisa berkecambah?</li> <li>-Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan?</li> <li>-Bagaimanakah arah pertumbuhan akar dan batang</li> <li>-Kapankah tumbuhan dikatakan mengalami pertumbuhan dan perkembangan ?</li> <li>-Bagaimanakah pengaruh factor luar dan factor dalam terhadap pertumbuhan tumbuhan?</li> </ul> <p>Setelah kegiatan Tanya jawab guru memfasilitasi siswa untuk menemukan jawaban dengan cara Mencari informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan tentang pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.</p> <p>Membuat rencana /desain percobaan tentang pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Melakukan percobaan tentang faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</li> <li>-Mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</li> </ul>	60'
	4.Data Processing	<p>Setelah mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan melalui pengamatan dan mencatat hasil pengamatan,peserta didik mengasosiasikan pengetahuan yang didapat dari percobaan dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mendiskusikan hasil pengamatan ,menjawab pertanyaan -pertanyaan pada lembar kegiatan berdasar data pengamatan dan konsep yang terkait pada buku siswa.</li> <li>-Menyimpulkan perbedaan panjang dan kondisi kecambah karena pengaruh cahaya maupun factor lain terhadap perkecambahan</li> </ul>	30'
	5.Verification (pembuktian)	<p>peserta didik mendiskusikan hasil pengolahan data dan memverifikasi hasil pengolahan data yang diperoleh dari berbagai sumber tentang teori pertumbuhan maupun hasil pengamatan, misalnya dengan cara memeriksa kembali data yang diperoleh dari percobaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pertumbuhan pada panjang akar,batang dan jumlah daun</li> <li>- Mengamati Kondisi tanaman pada kondisi terkena cahaya ,tempat teduh dan tempat gelap maupun karena pengaruh factor lainnya</li> </ul> <p>Peserta didik menyimpulkan factor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan biji / kecambah</p>	40'
	6.Generalization (menarik kesimpulan)	<p>Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi maupun pengamatan yang dilakukan pada percobaan</p>	20'
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuat kesimpulan</li> <li>- Guru mereviu materi dengan memberikan pertanyaan- pertanyaan -</li> <li>- Guru menugaskan peserta didik mengamati percobaan pertumbuhan</li> </ul> <p>Guru menugaskan peserta didik untuk membuat rangkuman tentang pertumbuhan da perkembangan pada hewan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengucapkan salam</li> </ul>	10

#### D. MATERI PEMBELAJARAN

1. pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan
  - Ciri-ciri pertumbuhan
  - Ciri-ciri perkembangan
  - Macam-macam pertumbuhan
  - Teori pertumbuhan tumbuhan
  - Macam-macam perkecambahan
  - Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan
2. pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia
3. merencanakan percobaan pertumbuhan dan membuat laporan ilmiah

Pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia

1. Fase-fase Pertumbuhan dan perkembangan hewan
  - A. Fase embrionik meliputi:
    1. Morulasi, tersusun antara 16-44 sel
    2. Blastulasi, tersusun lebih kurang 128 sel
    3. Gastrulasi, terbentuk 3 lapisan tubuh
    4. Organogenesis, terbentuk organ-organ tubuh
  - B. Fase Paska embrionik
2. Fase-fase pertumbuhan dan perkembangan manusia
  - A. Fase embrionik, pada fase ini sama dengan fase pada hewan
  - B. Fase pascaembrionik, meliputi :
    1. Masa balita, sejak lahir sampai umur lima tahun
    2. Masa Kanak-kanak, pria umur 2-14 tahun, wanita 2-13 tahun
    3. Masa Remaja , 13-21 tahun
    4. Masa Dewasa, masa ini berakhir sampai usia 50 tahun
    5. Masa lanjut usia
3. Faktor –faktor yang mempengaruhi Pertumbuhan Hewan dan Manusia, meliputi:
  - a. Faktor Internal, meliputi: gen dan hormone
  - b. Faktor eksternal, meliputi: nutrient, air, cahaya matahari, lingkungan

#### E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke Satu(4 jp)

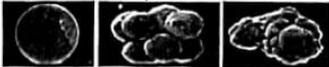
Langkah Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberi salam, dilanjutkan dengan berdo'a, memberi pertanyaan "Bagaimana kabar kalian hari ini"</li> <li>b. dan menanyakan : Perhatikan seluruh tanaman yang ada di sekitar lingkungan sekolah, apakah mengalami pertumbuhan dan perkembangan?"</li> <li>c. "apakah ciri dari pertumbuhan dan perkembangan"</li> <li>d. Guru menyampaikan indikator pembelajaran</li> </ol>	10'
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Stimulation</i> (stimulasi/Pemberian rangsangan)</li> <li>2. <i>Problem Statemen</i>(pertanyaan/ Identifikasi masalah)</li> </ol>	<p>Guru menayangkan gambar atau video pertumbuhan kecambah</p>  <p>Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya setelah mereka mengamati gambar perkecambahan biji / Video pertumbuhan biji</p>	10'

		peserta didik dikelompokkan secara heterogen untuk mengkaji LKS dan mendiskusikannya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan	
	Fase 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok)	Siswa berdiskusi dalam kelompok, mengumpulkan informasi menciptakan dan membangun ide mereka sendiri terkait materi dalam LKS. Guru membimbing siswa dalam pemecahan masalah.	20 menit
	Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Dengan bimbingan guru siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS dan menyajikan dalam bentuk laporan tertulis. Siswa mempresentasikan hasil temuan dan penarikan kesimpulan. Setelah peserta didik menemukan kesimpulan, maka kesimpulan itu disampaikan kepada seluruh peserta didik dengan diskusi kelas, hasil dari diskusi dilaporkan kepada guru sebagai bahan penilaian.	75 menit
	Fase 5 Menganalisa dan mengevaluasi hasil karya	Guru membimbing siswa melakukan analisa terhadap pemecahan masalah yang telah ditemukan, kemudian Siswa menyimpulkan: - Ada 2 fase pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia yaitu fase embrionik dan fase pasca embrionik. - Fase embrionik meliputi blastula, morulla, gastrula, dan organogenesis. - Fase Paska embrionik merupakan kelanjutan dari fase embrionik dengan karakter tertentu untuk setiap jenis makhluk hidup - Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hewan dan tumbuhan adalah faktor dalam dan faktor luar.	30 menit
Kegiatan Penutup		Peserta didik bersama guru mereview hasil pembelajaran tentang pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia. Guru member penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik. Siswa menjawab kuis tentang pertumbuhan dan perkembangan hewan dan tumbuhan Guru member tugas untuk menyiapkan perencanaan praktikum pada pertemuan berikutnya.	15 menit

Pertemuan Ketiga (4 jp)

Langkah Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>a. Guru memberi salam, dilanjutkan dengan berdo'a, memberi pertanyaan "Bagaimana kabar kalian hari ini"</p> <p>b. guru memotivasi dan memberi apersepsi dengan menayangkan gambar dan video pertumbuhan kecambah dan menanyakan : Perhatikan seluruh tanaman yang ada di sekitar lingkungan sekolah, apakah mengalami pertumbuhan dan perkembangan?", "apakah ciri dari pertumbuhan dan perkembangan</p> <p>c. menanyakan hasil percobaan sesuai dengan proposal yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>d. guru menyampaikan indikator pembelajaran</p>	15

Pertemuan kedua (4JP)

Langkah Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Diskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<p>a. Guru memberi salam, lalu menanyakan kabar dari peserta didik, dan menanyakan apakah ada siswa yang tidak hadir</p> <p>b. Guru mengajak bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya bahwa kita diciptakan sebagai makhluk yang paling mulia</p> <p>c. Guru memotivasi dan memberi apersepsi dengan member pertanyaan mengapa orang hamil itu semakin lama perutnya semakin besar? Menanyakan kepada siswa tentang seorang anak, mana yang disebut tumbuh dan mana yang disebut berkembang?</p>	15 menit
Kegiatan Inti	Fase 1 Orientasi Peserta Didik Kepada Masalah)	<p>Guru menjelaskan indikator, memberikan konsep dasar,serta referensi yang diperlukan dalam pembelajaran. Peserta Didik di motivasi dengan melihat, mengamati gambar /video perkembangan janin yang disajikan, dan KMS pada buku siswa.</p>  <p>A. gb. fertilisasi B. gb. Morula C. gb. Blastulla</p>  <p>D. gb. Gastrulla</p>  <p>E. Embrio 6 mg. 8 mg 14 mg</p>  <p>A. Gb. Janin umur 3 bulan</p>  <p>B. Gb. Metamorfosis</p> <p>Setelah mereka mengamati gambar pertumbuhan dan perkembangan janin, gambar grafik pada KMS, gambar kepompong atau video, peserta didik akan menemukan berbagai masalah yang mungkin ditanyakan berkaitan dengan pengamatan baik gambar, grafik maupun video:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengapa zigot membelah ?</li> <li>- Bagaimana embrio itu memperoleh nutrisi ?</li> <li>- Berapa lama janin itu berada di dalam tubuh seorang ibu ?</li> <li>- Apakah pertumbuhan dan perkembangan itu dibedakan dalam fase-fase?</li> <li>- Bagaimanakah ciri-ciri yang membedakan pada tiap fase ?</li> </ul> <p>Faktor-faktor apa saja yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia</p>	15 menit
	Fase 2 Pengorganisasian peserta didik	Pada tahap ini guru membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan Pertumbuhan dan perkembangan pada manusia,	20 menit

Penilaian sikap untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus berikut

$$Nilai = \frac{\text{JumlahSkor}}{20} \times 4$$

Dengan predikat:

PREDIKAT	NILAI
Sangat Baik (SB)	$3,2 \leq AB \leq 4$
Baik (B)	$2,8 \leq B \leq 3,16$
Cukup (C)	$2,4 \leq C \leq 2,76$
Kurang (K)	$< 2,36$

#### PENILAIAN DIRI

Tugas : Pratikum Pertumbuhan dan Perkembangan

Nama :  
Kelas :

Bacalah baik-baik setiap pernyataan dan berilah tanda  $\checkmark$  pada kolom yang sesuai dengan keadaan dirimu yang sebenarnya.

No	Pernyataan	YA	TIDAK
1.	Selama melakukan tugas kelompok saya bekerjasama dengan teman satu kelompok		
2.	Saya mengeluarkan ide dalam percobaan		
3.	Saya ikut menyiapkan perangkat percobaan		
4.	Saya mencatat data dengan teliti dan sesuai dengan fakta		
5.	Saya melakukan tugas sesuai dengan jadwal yang telah dirancang		
6.	Saya membuat tugas terlebih dahulu dengan membaca literatur yang mendukung tugas		

Keterangan : ya = 2, tidak = 1

Penilaian sikap untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus berikut

$$Nilai = \frac{\text{JumlahSkor}}{12} \times 4$$

Dengan predikat:

PREDIKAT	NILAI
Sangat Baik (SB)	$3,2 \leq AB \leq 4$
Baik (B)	$2,8 \leq B \leq 3,16$
Cukup (C)	$2,4 \leq C \leq 2,76$
Kurang (K)	$< 2,36$

#### PENILAIAN ANTAR PESERTA DIDIK

Topik/Subtopik: .....  
Tanggal Penilaian: .....

Nama Teman yang dinilai: .....

Nama Penilai: .....

- Amati perilaku temanmu dengan cermat selama mengikuti pembelajaran Biologi
- Berikan tanda  $\checkmark$  pada kolom yang disediakan berdasarkan hasil pengamatanmu.
- Serahkan hasil pengamatanmu kepada gurumu

No	Perilaku	Dilakukan/muncul	
		Ya	Tidak
1.	Mau menerima pendapat teman		
2.	Memaksa teman untuk menerima pendapatnya		
3.	Memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan		
4.	Mau bekerjasama dengan semua teman		

5. Jujur dalam bertindak

Keterangan : ya = 2, tidak = 1

Penilaian sikap untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus berikut

$$\text{Nilai} = \frac{\text{JumlahSkor}}{10} \times 4$$

Dengan predikat:

PREDIKAT	NILAI
Sangat Baik (SB)	$3,2 \leq AB \leq 4$
Baik (B)	$2,8 \leq B \leq 3,16$
Cukup (C)	$2,4 \leq C \leq 2,76$
Kurang (K)	$<2,36$

## 2. Penilaian Pengetahuan

### Instrumen Tes Tulis

#### a. Tes Tulis

##### 1) Soal Pilihan Ganda

Topik : Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

Indikator: peserta didik dapat menjelaskan perbedaan pertumbuhan dengan perkembangan

1. Soal : Pertumbuhan berjalan seiring dengan perkembangan, dibawah ini menunjukkan peristiwa perubahan biologis yang terjadi pada makhluk hidup, proses yang *bukan* menjadi ciri dari pertumbuhan adalah.....

- Pertambahan jumlah massa sel
- Bersifat reversibel atau dapat kembali ke keadaan semula
- Pertambahan volume sel
- Pertambahan sel
- Pertambahan jumlah persediaan zat antar sel

Indikator: Disajikan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, peserta didik dapat mengidentifikasi faktor luar yang mempengaruhi perkecambah biji kacang hijau

2. Soal : Dibawah ini faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan

- Air
- cahaya
- gen
- hormon
- kelembaban
- Nutrien

Faktor luar yang mempengaruhi perkecambah biji kacang hijau adalah...

- 1,2,3,4
  - 1,2,4,5
  - 1,2,5,6
  - 2,3,4,5
  - 3,4,5,6
3. Soal : Hormon dapat saling bekerja sama dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti auksin dan giberelin yang berpengaruh terhadap peristiwa...
- pemanjangan tunas
  - pembelahan sel
  - pemanjangan akar
  - partenokarpi
  - pembungaan

#### Instrumen tes uraian

Topik : Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

Indikator : Menjelaskan Macam-macam perkecambah pada biji disertai dengan gambar

Soal : Apa perbedaan perkecambah hipogeal dan epigeal? Jelaskan pula dengan gambar!

No	Kunci Jawaban

1	Sikap	- Observasi kegiatan praktikum - Observasi kegiatan diskusi - Penilaian diri - Penilaian antar peserta didik - Jurnal	- Lembar observasi - Lembar observasi - Format penilaian - Format penilaian - Catatan
2	Pengetahuan	- Tes tertulis	- Soal pilihan ganda
3	Ketrampilan	- Penilaian laporan praktik	- Lembar penilaian

2. Instrumen Penilaian :

a. Pertemuan kesatu

- Penilaian sikap : lembar observasi sikap
- Penilaian pengetahuan : soal pilihan ganda
- Penilaian ketrampilan : lembar penilaian laporan praktikum

3. Pembelajaran Remedial:

Dilaksanakan segera setelah ada siswa yang belum mencapai KKM

4. Pengayaan :

Peserta didik yang mendapat nilai diatas 2,67

G. MEDIA/ ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/ alat : Lingkungan sekolah, Foto/ gambar perkecambahan tumbuhan ,LCD Beker gelas, penggaris, benang
2. Bahan : Biji kacang hijau, kapas atau media lain, air
3. Sumber Belajar : Sulistyowati, Endah dkk. 2015. *Buku siswa Biologi untuk SMA kelas XII*  
Penerbit INTAN PARIWARA Jakarta  
- Buku lain yang relevan

Lampiran 1 : Instrumen Penilaian

A. Instrumen Penilaian Sikap

Lembar observasi sikap

Lembar Penilaian Kegiatan Diskusi

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XII / 1

Topik/Subtopik : Pertumbuhan dan perkembangan

Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, responsif dan proaktif sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

No	Nama Siswa	Kerja sama	Santun	Toleran	Responsif	Proaktif	Jumlah Skor
1.	.....						

pengukuran tinggi kecambah. Pernyataan yang benar berkaitan dengan eksperimen tersebut adalah....

- A. Macam-macam air yang diberikan adalah variabel terikat
- B. Ketinggian kecambah setelah 5 hari adalah variabel bebas
- C. Macam-macam air yang diberikan adalah variabel kontrol
- D. Macam-macam air yang diberikan adalah variabel bebas
- E. Ketinggian kecambah setelah 5 hari adalah variabel control

Kunci jawaban : D

Instrumen tes uraian

Topik : Pertumbuhan dan Perkembangan

Indikator : diberi pernyataan, peserta didik dapat menentukan variable percobaan dengan benar

Soal : Seorang siswa melakukan percobaan untuk melihat pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan biji kacang hijau. Tentukan

- a. Variable bebas
- b. Variable terikat
- c. Variable kontrol

Kunci jawaban : a. cahaya matahari, b. pertumbuhan tanaman c. biji kacang hijau (skor 15)

3. Penilaian Keterampilan

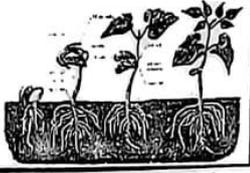
Instrumen Penilaian Laporan Ilmiah

No.	ASPEK	SKOR (1 - 4)
1	Sistematika Laporan	
2	Isi laporan	
3	Tata tulis ilmiah	
4	Kelengkapan data/ grafik, tabel percobaan	
5	Kesimpulan	
6	Kebersihan laporan	
TOTAL SKOR		

$$Nilai = \frac{\text{JumlahSkor}}{24} \times 4$$

Lampiran 2

LKPD KD 3.1  
Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan

1.	<p><b>1. Perkecambahan hipogeal</b>          Apabila terjadi pembentangan ruas batang teratas (epikotil) sehingga daun lembaga tertarik ke atas tanah tetapi kotiledon tetap di dalam tanah.          Contoh : Perkecambahan pada biji kacang tanah dan kacang kapri.</p>  <p>Gambar : Perkecambahan Hipogeal pada kacang kapri</p>	2   3
	<p><b>2. Perkecambahan epigeal</b>          Apabila terjadi pembentangan ruas batang di bawah daun lembaga atau hipokotil sehingga mengakibatkan daun lembaga dan kotiledon terangkat ke atas tanah.          Contoh : Perkecambahan pada biji buncis dan biji jarak.</p>  <p>Gambar : Perkecambahan Epigeal pada kacang buncis</p>	2   3

Indikator :Menjelaskan ciri-ciri fase pertumbuhan dan perkembangan manusia

4. Soal :Berikut ini adalah adalah fase-fase pertumbuhan dan perkembangan manusia

1. Morulla      3. Gastrulla      5. Organogenesis
2. Blastulla    4. Deferensiasi

Fase yang ditandai dengan ciri terbentuknya sekelompok sel yang menyerupai buah anggur dan terbentuknya lapisan ektoderm, mesoderm, entoderm adalah ....

- A. 1 dan 3
- B. 1 dan 4
- C. 2 dan 3
- D. 2 dan 4
- E. 3 dan 5

Kunci jawaban : A

Instrumen tes uraian

Indikator :Menjelaskan pengertian metamorphosis sempurna, metamorphosis tidak sempurna dan metagenesis .

Jelaskan Pengertian dari:

- a. Metamorfosis sempurna
- b. Metamorfosis tidak sempurna
- c. Metagenesis

No	Kunci jawaban	Skor
a	Proses perubahan bentuk melalui fase kepompong dengan cirri bentuk larva bukan miniature dari bentuk dewasanya	4
b	Proses perubahan bentuk tidak melalui fase kepompong dengan cirri bentuk larva sudah merupakan miniature dari bentuk dewasanya	4
c	Proses pergiliran keturunan antara generasi seksual atau kawin dan generasi tak kawin	4
Skor maksimal		12

Instrumen Tes Tulis

Topik : Pertumbuhan dan Perkembangan

Indikator : diberi pernyataan, peserta didik dapat menentukan variable percobaan dengan benar

Soal : Seorang siswa melakukan percobaan dengan kecambah kacang hijau pada gelas yang diberi perlakuan berbeda. Pada gelas 1 diberikan 5 cc air kelapa, gelas 2 diberikan 5 cc air biasa, dan gelas 3 diberikan air pupuk 5cc. Setelah 5 hari dilakukan pengamatan dan

- Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan
- B. Alat dan bahan:
1. Gambar proses pertumbuhan dan perkembangan hewan / manusia
  2. Gambar metamorfosis serangga
  3. Buku siswa biologi kelas XII halaman 1-19
  4. Video pertumbuhan zigot
- C. Langkah Kegiatan
1. Amatilah gambar-gambar berikut ini, perhatikan proses pertumbuhan zigot yang pada Tayangan video
  2. Bukalah Buku Siswa Biologi XII halaman 12-19 untuk membantu kegiatan ini
  3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada
  4. Susunlah hasil kerja anda yang rapi, kerjakan dengan teliti nanti dikumpulkan sebagai laporan.
- D. Pertanyaan
- A. Apakah yang menjadi ciri:
1. Morulasi
  2. Blastulasi
  3. Gastrulasi
  4. Organogenesis
- B. Jelaskan pengertian dari:
1. Metamorfosis sempurna
  2. Metamorfosis tidak sempurna
  3. Metagenesis
- C. Jelaskan ciri dan kriteria perkembangan manusia pada masa:
1. Balita
  2. Kanak-kanak
  3. Remaja
  4. Dewasa
  5. Lanjut usia
- D. Jelaskan pengaruh dari faktor internal dan eksternal berikut ini terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia:
1. Gen
  2. Hormon
  3. Nutreia
  4. Air
  5. Cahaya Matahari
  6. Lingkungan
- E. Buatlah Peta Konsep dari Pertumbuhan dan Perkembangan Hewan dan Manusia

LKPD 3.1  
Merencanakan Percobaan dan Membuat laporan Ilmiah

1. Tujuan :

1. Membuat proposal rancangan percobaan tentang pertumbuhan dan perkembangan

Pernahkah di antara kalian berpikir mengapa seorang bayi mungil dapat berubah menjadi orang dewasa? Bagaimana biji bisa tumbuh menjadi tumbuhan yang sangat besar dan mempunyai buah yang sangat lebat? Proses awal yang mendahului peristiwa ini sebenarnya hanya berupa satu sel yang sangat sederhana, kemudian sel tersebut membelah berkali-kali hingga terbentuk jaringan, kemudian jaringan akan membentuk organ dan sistem organ sampai terbentuk organisme. Sel yang sangat kecil tersebut dihasilkan dari peleburan dua sel kelamin yaitu sel kelamin jantan dan sel kelamin betina. Hasil dari kedua sel kelamin tersebut terbentuklah *zigot*.

Peristiwa ini tidak hanya terjadi pada hewan dan manusia, akan tetapi tumbuhanpun mengalaminya. Melalui proses perkembangan, tumbuhan mengubah bentuk dirinya dari sebuah sel telur yang dibuahi hingga menjadi sebatang pohon yang kokoh atau bahkan dilengkapi dengan sekuntum bunga yang beranekaragam

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan hasil gabungan interaksi antara potensi genetik dengan lingkungan. Gen merupakan pembawa sifat suatu organisme sifat fenotipe yang ditampilkan oleh tumbuhan, ditentukan baik oleh genetik maupun lingkungan secara bersama-sama. Sebagai contoh hilangnya klorofil dari tumbuhan dapat disebabkan oleh faktor genetik maupun lingkungan. Walaupun secara genetik tumbuhan mampu mensintesis klorofil, tetapi apabila lingkungannya tidak menunjang, misalnya tidak ada cahaya atau tidak menyediakan mineral yang diperlukan untuk pembentukan klorofil, maka klorofil juga tidak akan terbentuk. Sebaliknya meskipun lingkungan telah menyediakan segala kebutuhan untuk sintesis klorofil (cahaya, mineral) tetapi kalau secara genetik tumbuhan tersebut tidak mampu membentuk klorofil (misalnya jamur), maka klorofil tersebut tidak akan terbentuk. Untuk mengetahui pengaruh faktor eksternal / luar terhadap pertumbuhan tumbuhan lakukanlah kegiatan berikut

**A. Tujuan**

Merencanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan

**B. Cara Kerja**

1. Kumpulkan informasi faktor-faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan dari berbagai sumber
2. Buatlah rancangan penelitian tentang "pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan". Rancangan penelitian sesuai dengan langkah-langkah metode ilmiah
3. Buatlah rancangan perlakuan terhadap percobaan tersebut secara teliti dan cermat
4. Siapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan tersebut secara benar
5. Berikan perlakuan terhadap percobaan Anda dan catat seluruh hasil perlakuan tersebut
6. Catat kondisi lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan.

**C. Bahan Diskusi**

1. Apa perbedaan pertumbuhan dan perkembangan?
2. Faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan?

**LKPD KD 3.1**

**Pertumbuhan dan Perkembangan Hewan dan Manusia**

- A. Tujuan :** - Mengetahui fase pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia  
- Mengetahui ciri pada tiap fase

2. Membuat laporan ilmiah percobaan pertumbuhan dan perkembangan

2. Alat : sesuai dengan proposal

3. Bahan : sesuai dengan proposal

4. Cara kerja :

- Siapkan percobaan sesuai dengan variabel yang dikehendaki setiap kelompok
- Amati dengan cermat setiap hari, bagaimana kondisi kecambah dan ukur panjang kecambah
- Catat ke dalam tabel yang telah disediakan, buatlah grafiknya setelah 5 hari
- Bandingkan panjang, warna dan ketegaran kecambah

Hari ke	Panjang	Warna	Ketegaran
1			
2			
3			
4			
5			

- Buatlah kesimpulan

5. Buatlah laporan ilmiah terhadap percobaan yang telah dilakukan

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMAN 3 JEMBER	Kelas/Semester	: XII / 1	KD	: 3.1 dan
Mata Pelajaran	: BIOLOGI	Alokasi Waktu	: 4 x 45	4.1	
		menit		Pertemuan ke	: 1
Materi	: <b>Pertumbuhan dan Perkembangan</b>				

#### A. TUJUAN

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran melalui aplikasi WhatsApp Group (WAG), Google Classroom, dan Google Meet peserta didik dapat menjelaskan Pertumbuhan dan perkembangan melalui penugasan dengan tekun.

#### B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

<b>Media :</b> Worksheet atau lembar kerja (siswa), Lembar penilaian, Slide presentasi (ppt), Sumber belajar yang relevan	<b>Alat/Bahan :</b> Aplikasi Google Classroom, aplikasi WAG (WhatsApp Group) Google Meet, jaringan internet, dan perangkat laptop/HP.
--	--

<b>PENDAHULUAN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memberi salam, berdoa, menyanyikan lagu nasional (<i>melalui media WAG</i>)</li> <li>• Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi (yel-yel/ice breaking)(<i>melalui media WAG</i>)</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan(<i>melalui media WAG</i>)</li> <li>• Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran(<i>melalui media WAG</i>)</li> </ul>	
<b>KEGIATAN INTI</b>	<b>Kegiatan Literasi</b>	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi link internet tayangan video youtube dan bahan bacaan terkait materi <b><i>Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan, Faktor-faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan dan Merancang Percobaan Pengaruh Faktor Luar terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan</i></b>
	<b>Critical Thinking</b>	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <b><i>Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan, Faktor-faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan dan Merancang Percobaan Pengaruh Faktor Luar terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan</i></b>
	<b>Collaboration</b>	Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok membentuk grup WAG untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <b><i>Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan, Faktor-faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan dan Merancang Percobaan Pengaruh Faktor Luar terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan</i></b>
	<b>Communication</b>	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan melalui media Zoom Conference

<b>Creativity</b>	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan, Faktor-faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan dan Merancang Percobaan Pengaruh Faktor Luar terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami
<b>PENUTUP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar</li> <li>• Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat melalui google class room</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa</li> </ul>

### C. PENILAIAN

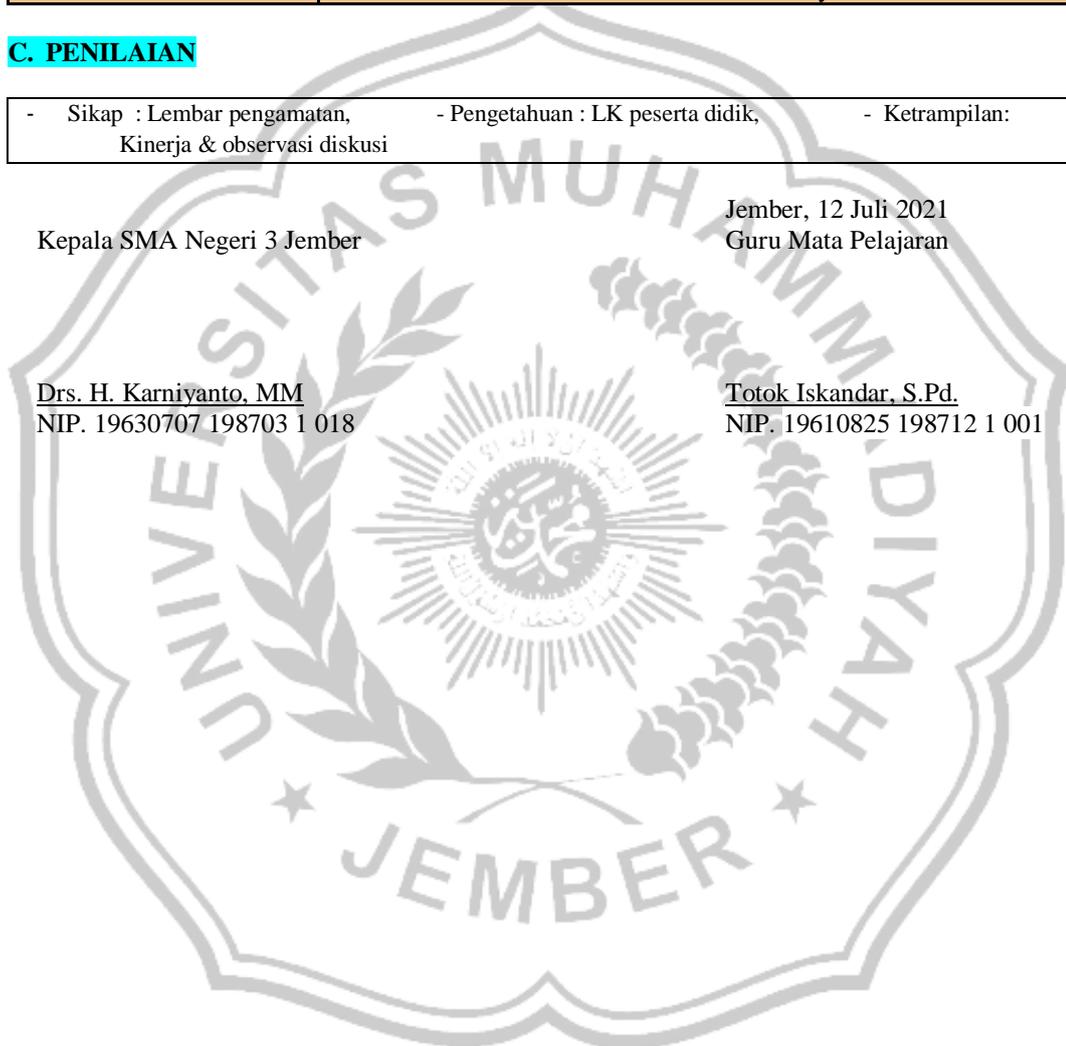
- Sikap : Lembar pengamatan, Kinerja & observasi diskusi	- Pengetahuan : LK peserta didik,	- Keterampilan:
---	-----------------------------------	-----------------

Kepala SMA Negeri 3 Jember

Jember, 12 Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran

Drs. H. Karniyanto, MM  
NIP. 19630707 198703 1 018

Totok Iskandar, S.Pd.  
NIP. 19610825 198712 1 001



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
DARING MASA COVID – 19**

**Nama Sekolah** : SMA Negeri 4 Jember  
**Kelas/Semester** : XII/1  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Materi Pokok** : *Pertumbuhan dan Perkembangan*  
**Alokasi Waktu** : 4 JP X 45 Menit

**A. Tujuan Pembelajaran**

Melalui pembelajaran dengan model *DARING*, dan pendekatan saintifik, peserta didik diharapkan dapat menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup dengan rasa *ingin tahu, tanggung jawab, disiplin* selama proses pembelajaran, *bersikap jujur, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan proaktif (kreatif)*, serta mampu *berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik*.

**B. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar**

*Study Saster* merupakan sebuah inovasi berupa model pembelajaran untuk mengintegrasikan pendidikan kebencanaan dalam kegiatan belajar mengajar, dengan tujuan meningkatkan minat siswa belajar kebencanaan .

**Sumber Belajar** :Buku Biologi Kelas XII

**C. Langkah – langkah Pembelajaran  
Pertemuan 1**

<b>Kegiatan Pendahuluan ( 10 Menit )</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk pembelajaran dipandu melalui Telegram / WA group dan google classroom, dan peserta didik mengisi daftar hadir online yang dikirim guru ke telegram/WA group dan google classroom</li> <li>• Memeriksa kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran melalui Telegram / WA group dan google classroom.</li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti ( 70 Menit )</b>	
<b>Kegiatan Literasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui Telegram / WA group dan google classroom, Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali,. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>pertumbuhan pada makhluk hidup</i>.</li> <li>• Memahami dengan mengamati tayangan konsep dan video yang dibagikan melalui WA dan google classroom/Zoom .</li> </ul>

<b>Critical Thingking</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui Telegram / WA group dan google classroom, Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan factual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>pertumbuhan pada makhluk hidup</i>.</li> <li>• Peserta Didik mengajukan pertanyaan atau peristiwa di video pembelajaran.</li> </ul>
<b>Collaboration</b>	Peserta didik bersama orang tua dirumah mendiskusikan, mengumpulkan informasi , mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai materi <i>pertumbuhan pada makhluk hidup</i> .
<b>Communication</b>	Telegram / WA group dan google classroom, Peserta didik diminta mempresentasikan hasil kerja individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh individu yang mempresentasikan.
<b>Creativity</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telegram / WA group dan google classroom, atau aplikasi zoom Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal – hal yang telah dipelajari terkait dengan materi <i>pertumbuhan pada makhluk hidup</i>.</li> <li>• Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal – hal yang belum dipahami.</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup ( 15 Menit )</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peserta didik membuat rangkuman / simpulan pelajaran tentang point – point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li> <li>✓ Guru membuat rangkuman / simpulan pelajaran tentang point – point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan</li> <li>✓ Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mengerjakan LKPD</li> </ul>	

#### D. Penilaian Hasil Belajar

##### Teknik Penilaian:

- Pengetahuan : Penilaian melalui Daring ( google Form )
- Keterampilan : Unjuk Kerja , Penilaian Proyek, ( peserta didik mengirimkan tugas melalui Email )

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Jember,  
Guru Mata Pelajaran

.....

Drs.Amir Mahmud, M.Pd  
NIP. 19660907 199802 1 004

## BAB I PERTUMBUHANDAN PERKEMBANGAN

- Konsep : 12.1 Pertumbuhan dan Perkembangan meliputi perubahan kuantitatif dan kualitatif yang irreversible yang dimulai dengan pembelahan sel, pemanjangan dan diferensiasisel
- Sub konsep : 12.1.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain nutrisi, gen ,hormon
- 12.1.2 Pertumbuhan dan Perkembangan pada tumbuhan
- 12.1.3 Zat tumbuh
- 12.1.4 Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan meliputi pembelahan zigot sampai terbentuknya jaringan dan organ
- 12.1.5 Metamorfosis mencakup perubahan bentuk dan larva hingga mencapai bentuk dewasa

Tujuan Pelajaran: Siswa memahami pertumbuhan dan perkembangan melalui pengamatan percobaan, intepretasi cerita dan diskusi

### 12.1.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan antara lain Nutrisi, Gen dan Hormon

Faktor faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dapat dibedakan :

#### 1. Faktor Internal (dalam) terdiri atas :

##### a. Gen

- Adalah faktor pembawa sifat yang tedapat dalam kromosom di dalam nukleus
- Berfungsi mengukur metabolisme dan perkembangan maupun pertumbuhan organisme

##### b. Hormon

Hormon pada tumbuhan dibedakan menjadi :

#### 1) Hormon tumbuh (zat tumbuh) terdiri atas :

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| a. <i>Auksin</i>     | d. <i>Gas etilen</i> |
| b. <i>Giberelin</i>  | e. <i>Sitokinin</i>  |
| c. <i>Asamasisat</i> |                      |

#### 2) Hormon yang merangsang pembentukan organ (hormon kalin), terdiri atas:

- a. *Rizokalin* merangsang pembentuk anakar

- b. *Kaukalin* merangsang pembentukan batang
  - c. *Filokalin* merangsang pembentukan daun
  - d. *Anthokalin* merangsang pembentukan bunga
- 3) Hormon luka (asam traumalin) Memacu pertumbuhan bagian batang yang luka

**2. Faktor eksternal (luar), terdiri atas:**

1) Nutrisi (makanan)

Tumbuhan memerlukan makanan berupa air dan senyawa-senyawa anorganik. Bila kekurangan salah satu zat makanan akan mengganggu pertumbuhan. Misalnya kekurangan Fe menyebabkan terhambatnya pertumbuhan klorofil, sehingga daun menjadi kuning dan disebut *klorosis*

2) Cahaya

- a. Cahaya menghambat pertumbuhan
- b. Apabila suatu kecambah diletakkan di tempat gelap, maka akan terjadi pertumbuhan yang cepat, tapi batangnya lemah, daun tipis, kecil dan menguning, serta akarnya sedikit. Peristiwa ini disebut *etiolasi*

3) Suhu

- a. Suhu ideal yang diperlukan tumbuhan sehingga pertumbuhan berlangsung baik disebut suhu optimum
- b. Suhu terendah di mana tumbuhan masih mampu tumbuh dan berkembang disebut suhu minimum
- c. Suhu tertinggi di mana tumbuhan masih mampu tumbuh dan berkembang disebut suhu maksimum

4) Kelembaban

Keadaan tanah dan udara yang lembab berpengaruh terhadap pertumbuhan, karena air banyak diserap, sehingga terjadi pembentangan sel-sel, maka sel-sel lebih cepat mencapai ukuran maksimal.

Jika kondisi lingkungan seperti air, suhu, cahaya dan kelembaban tidak memungkinkan tumbuhan untuk tumbuh, maka tumbuhan tidak melakukan aktivitas pertumbuhan. Keadaan ini disebut dengan *dormansi*

## B. LEMBAR KERJA SISWA

Tujuan : Mengetahui pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan kecambah

Metode : Eksperimen

Waktu : 1 x 45 menit

Alat dan Bahan :

- Kacang hijau - Air
- Kapas - Berkas tempat sabun *cream*: 2 buah

### Cara Kerja :

1. Ambil 2 bekas tempat sabun yang bersih
2. Masukkan kapas ke dalam bekas tempat sabun untuk menutupi semua permukaan alasnya
3. Berilah air secukupnya
4. Masukkan biji kacang hijau ke dalam tempat tersebut masing-masing 10 biji
5. Masukkan bekas tempat sabun yang satu ke dalam lemari dan yang satunya tempatkan pada tempat terang
6. Kontrollah keadaan airnya tiap hari, bila habis tambahkanlah airnya
7. Setelah 3 hari amati dan bandingkan hasil pertumbuhan kecambah dari kedua tempat tersebut

### Pertanyaan:

1. Bagaimana keadaan daun kecambah dari kedua tempat tersebut?  
Jawab: .....
2. Bagaimanakeadaanbatangkecambahdarikeduatempattersebut?  
Jawab : .....
3. Lebihcepatmanapertumbuhannya?  
Jawab : .....
4. Apa yang terjadi?  
Jawab : .....
5. Bagaimanapengaruhcahayaterhadapertumbuhanpadakecambah?  
Jawab : .....

### C. EVALUASI

#### I. Berilah tanda silang (x) huruf a, b, c, d atau e pada jawaban paling benar!

1. Faktor-faktor di bawah ini adalah faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan, *kecuali* ....
  - a. unsur hara
  - b. temperatur
  - c. kelembaban
  - d. hormon
  - e. cahaya
2. Hormon yang berperan dalam penyembuhan luka tumbuhan adalah ....
  - a. auksin
  - b. giberelin
  - c. asam traumalin
  - d. filokalin
  - e. kaukalin
3. Hormon yang merangsang pertumbuhan batang adalah .....
  - a. sitokinin
  - b. kaukalin
  - c. anthokalin
  - d. rizokalin
  - e. filokalin

#### II. Isilah titik-titik di bawah ini dengan benar!

1. Peristiwa pertumbuhan yang cepat di tempat yang gelap dan menghasilkan daun menguning, batang lemah dan akar sedikit disebut .....
2. Bila keadaan lingkungan tidak cocok untuk pertumbuhan sehingga tumbuhan tidak melakukan pertumbuhan dinamakan .....
3. Pembentukan daun dirangsang oleh hormone .....

#### III. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Jelaskan pengaruh kelembaban terhadap pertumbuhan tumbuhan!  
Jawab: .....
2. Bagaimana pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan tumbuhan?  
Jawab : .....

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

SMA Negeri 5 Jember	Mapel BIOLOGI	Kls/smt/Waktu XII MIPA/1/8x45 Menit	Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan	Tanggal
<p><b>A. Tujuan Pembelajaran:</b> Peserta didik dapat merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang factor eksternal yang memengaruhi factor internal dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui pembelajaran problem based learning (pengetahuan, keterampilan, sikap).</p>				
<p><b>B. Sumber Belajar:</b> <i>Lembar Kerja Peserta Didik, link youtube, WhatsApp, Google Classroom, Google formulir</i></p>		<p>dan perkembangan d. Peserta didik mempresentasikan hasil rancangan percobaan dengan cara share pada grup <i>WhatsApp</i> e. Peserta didik membuat video praktik macam pertumbuhan tanaman pada variable yang berbeda dan upload di <i>WhatsApp</i> biologi yang dibuat guru dengan kesepakatan bersama peserta didik f. Guru memberikan umpan balik hasil pekerjaan peserta didik. g. Peserta didik menganalisis dan membuat simpulan berdasarkan umpan balik dari guru.</p>		
<p><b>C. Kegiatan Pembelajaran:</b> 1. Pendahuluan a. Guru menyapa siswa dan memastikan semua sudah siap menerima materi pembelajaran tentang Pertumbuhan dan Perkembangan pada tumbuhan b. Peserta didik berdoa dan tetap patuh <i>protokol kesehatan Covid-19</i>. c. Peserta didik mencermati tujuan pembelajaran dan scenario kegiatan. d. Memotivasi dengan meminta peserta didik memutar video tentang Pertumbuhan tanaman melalui internet atau youtube 2. Inti a. Membuat prediksi mengapa pertumbuhan dan perkembangan individu berbeda-beda? b. Peserta didik menyimak materi dengan membuka google classroom video ppt. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman Peserta didik mencari informasi untuk menjawab permasalahan apa factor internal dan eksternal pertumbuhan dan perkembangan melalui browsing media internet c. Peserta didik menyusun rancangan percobaan membuktikan pengaruh factor eksternal pertumbuhan</p>		<p>3. Penutup a. Guru menugasi siswa untuk melaksanakan praktik macam pertumbuhan tanaman untuk membuktikan tentang pengaruh factor eksternal pertumbuhan perkembangan b. Peserta didik diminta membuat laporan berupa deskripsi ringkas tentang praktikum macam pertumbuhan tanaman kemudian mengirimkan kepada guru melalui e-mail 4. Penilaian: a. Latihan soal pertumbuhan perkembangan melalui google form link <a href="https://drive.google.com/drive/u/2/my-drive">https://drive.google.com/drive/u/2/my-drive</a> <a href="https://forms.gle/b6grwvii7pTp1mnR9">https://forms.gle/b6grwvii7pTp1mnR9</a> b. Penilaian kinerja praktik pembuatan macam pertumbuhan tanaman dan Ulangan Harian di Google form</p>		

Mengetahui  
Kepala SMAN 5 Jember



Drs. HAHROWI  
NIP.19630625 198902 1 001

Jember, 12 Juli 2021

Guru Mata Pelajaran

Drs. Dwi Herwanto  
NIP.19660921 199512 1 004



**TUGAS 2. BIOLOGI KELAS XII IPA dan IPS**

**BAB I : PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN**

**Ringkasan Materi :**

1. Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan
2. Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan, meliputi
  - A. Struktur biji
  - B. Proses Perkecambahan
  - C. Macam Perkecambahan
3. Faktor yang mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan :
  - A. Internal meliputi Gen dan Hormon
  - B. Eksternal meliputi Air, Suhu, Cahaya, Kelembaban, Aerasi

**TUGAS 2 :**

1. Tulislah definisi pertumbuhan dan perkembangan, berikut contohnya pada tumbuhan.
2. Gambarkan struktur biji dan bagian-bagiannya (Boleh gambar diprint kemudian digunting dan ditempel)
3. Jelaskan proses perkecambahan (dari biji sampai menjadi kecambah)
4. Jelaskan perbedaan perkecambahan epigeal dan hypogeal, berikan contohnya.
5. Jelaskan perbedaan pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder, jaringan apa yang menyebabkan 2 macam pertumbuhan tersebut dan berikan masing-masing contoh tumbuhannya.

Guru Biologi  
Drs. Dwi Herwanto

## SURAT IJIN PENELITIAN



Nomor : 973/II.3.AU/FKIP/F/2022  
Lamp : ---  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

16 Dzulhijjah 1443 H  
15 Juli 2022 M

Kepada: Yth. Kepala SMAN 1 Jember  
di -  
Tempat

**Assallamu'alaikum Wr. Wb.**

Dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang penelitian (penyusunan tugas akhir) bagi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Jember perlu mengadakan penelitian bagi mahasiswa:

**N a m a** : Putri Auliana Damayanti  
**NIM** : 1810211005  
**Jurusan** : Pendidikan MIPA  
**Program Studi** : Pendidikan Biologi  
**Judul Penelitian** : Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember Pada Masa Pandemi Covid-19.

Sehubungan dengan keperluan tersebut, kami mohon bantuan Saudara agar memberikan ijin untuk mengadakan penelitian kepada mahasiswa tersebut diatas.

Demikian surat permohonan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

**Wabillahitaufiq Walhidayah,**  
**Wassallamu'alaikum Wr. Wb.**

Dekan,

**Dr. Kukuh Munandar, M.Kes**  
NIP. 196411141991031003



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Karimata No. 49 Jember 68121 Jawa Timur Indonesia  
Kotak Pos 104 Telp. 0331-336728 Fax. 0331-337957  
Website: <http://www.unmuhjember.ac.id> E-mail: [kantorpusat@unmuhjember.ac.id](mailto:kantorpusat@unmuhjember.ac.id)



Nomor : 974/II.3.AU/FKIP/F/2022  
Lamp : ---  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

16 Dzulhijjah 1443 H  
15 Juli 2022 M

Kepada: Yth. Kepala SMAN 2 Jember  
di -  
Tempat

**Assallamu'alaikum Wr. Wb.**

Dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang penelitian (penyusunan tugas akhir) bagi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Jember perlu mengadakan penelitian bagi mahasiswa:

**N a m a** : Putri Auliana Damayanti  
**NIM** : 1810211005  
**Jurusan** : Pendidikan MIPA  
**Program Studi** : Pendidikan Biologi  
**Judul Penelitian** : Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember Pada Masa Pandemi Covid-19.

Sehubungan dengan keperluan tersebut, kami mohon bantuan Saudara agar memberikan ijin untuk mengadakan penelitian kepada mahasiswa tersebut diatas.

Demikian surat permohonan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

**Wabillahittaufiq Walhidayah,**  
**Wassallamu'alaikum Wr. Wb.**

Dekan,  
  
**Dr. Kukuh Munandar, M.Kes**  
**NIP. 196411141991031003**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jl. Karimata No. 49 Jember 68121 Jawa Timur Indonesia  
Kotak Pos 104 Telp. 0331-316728 Fax. 0331-337957  
Website: <http://www.unmuhjember.ac.id> E-mail: [kantorpusat@unmuhjember.ac.id](mailto:kantorpusat@unmuhjember.ac.id)



Nomor : 975/II.3.AU/FKIP/F/2022  
Lamp : ---  
Hal : *Permohonan Ijin Penelitian*

16 Dzulhijjah 1443 H  
15 Juli 2022 M

Kepada: Yth. Kepala SMAN 3 Jember  
di -  
Tempat

**Assallamu'alaikum Wr. Wb.**

Dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang penelitian (penyusunan tugas akhir) bagi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Jember perlu mengadakan penelitian bagi mahasiswa:

**N a m a** : Putri Auliana Damayanti  
**NIM** : 1810211005  
**Jurusan** : Pendidikan MIPA  
**Program Studi** : Pendidikan Biologi  
**Judul Penelitian** : Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember Pada Masa Pandemi Covid-19.

Sehubungan dengan keperluan tersebut, kami mohon bantuan Saudara agar memberikan ijin untuk mengadakan penelitian kepada mahasiswa tersebut diatas.

Demikian surat permohonan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

**Wabillahitaufiq Walhidayah,  
Wassallamu'alaikum Wr. Wb.**

Dekan,



**Dr. Kukuh Munandar, M. Kes**  
NIP. 196411141991031003



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Karimata No. 49 Jember 68121 Jawa Timur Indonesia  
Kotak Pos 104 Telp. 0331-336728 Fax. 0331-337957  
Website : <http://www.unmuljember.ac.id> E-mail: [kantorpusat@unmuljember.ac.id](mailto:kantorpusat@unmuljember.ac.id)



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Nomor : 976/Il.3.AU/FKIP/F/2022

16 Dzulhijjah 1443 H

Lamp : ---

15 Juli 2022 M

H a l : *Permohonan Ijin Penelitian*

Kepada: Yth. **Kepala SMAN 4 Jember**

di -

Tempat

***Assallamu'alaikum Wr. Wb.***

Dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang penelitian (penyusunan tugas akhir) bagi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Jember perlu mengadakan penelitian bagi mahasiswa:

**N a m a** : Putri Auliana Damayanti  
**NIM** : 1810211005  
**Jurusan** : Pendidikan MIPA  
**Program Studi** : Pendidikan Biologi  
**Judul Penelitian** : Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember Pada Masa Pandemi Covid-19.

Sehubungan dengan keperluan tersebut, kami mohon bantuan Saudara agar memberikan ijin untuk mengadakan penelitian kepada mahasiswa tersebut diatas.

Demikian surat permohonan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

***Wabillahittaufiq Walhidayah,***  
***Wassallamu'alaikum Wr. Wb.***

Dekan,  
  
**Dr. Kukuh Munandar, M.Kes**  
**NIP. 196411141991031003**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Karimata No. 49 Jember 68121 Jawa Timur Indonesia  
Kotak Pos 104 Telp. 0331-336728 Fax. 0331-337957  
Website : <http://www.unmuhjember.ac.id> E-mail: [kantorpusat@unmuhjember.ac.id](mailto:kantorpusat@unmuhjember.ac.id)



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Nomor : 977/II.3.AU/FKIP/F/2022  
Lamp : ---  
Hal : *Permohonan Ijin Penelitian*

16 Dzulhijjah 1443 H  
15 Juli 2022 M

Kepada: Yth. **Kepala SMAN 5 Jember**  
di -  
Tempat

***Assallamu'alaikum Wr. Wb.***

Dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang penelitian (penyusunan tugas akhir) bagi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Jember perlu mengadakan penelitian bagi mahasiswa:

**N a m a** : Putri Auliana Damayanti  
**NIM** : 1810211005  
**Jurusan** : Pendidikan MIPA  
**Program Studi** : Pendidikan Biologi  
**Judul Penelitian** : Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember Pada Masa Pandemi Covid-19.

Sehubungan dengan keperluan tersebut, kami mohon bantuan Saudara agar memberikan ijin untuk mengadakan penelitian kepada mahasiswa tersebut diatas.

Demikian surat permohonan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

***Wabillahitaufiq Walhidayah,***  
***Wassallamu'alaikum Wr. Wb.***

Dekan,



**Dr. Kukuh Munandar, M.Kes**  
**NIP. 196411141991031003**

**SURAT KETERANGAN TELAH SELESAI PENELITIAN**



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 1 JEMBER**

Jl. Letjend. Panjaitan No. 53-55 Jember 68121 Telp./Fax. 0331-338586  
<http://www.sman1jember.sch.id>, e-mail : [sekolah@sman1jember.sch.id](mailto:sekolah@sman1jember.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421/836/101.6.5.1/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Jember, menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : PUTRI AULIANA DAMAYANTI  
NIM : 1810211005  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah melaksanakan penelitian dengan judul "Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember pada Masa Pandemi Covid-19" tanggal 25 Mei s.d 14 Juni 2022.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 21 Juni 2022  
Kepala Sekolah,  
  
**Dr. MOH. EDI SUYANTO, M.Pd**  
NIP. 19650713 199003 1 007



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 2 JEMBER**



Alamat : Jl. Jawa No. 16 Telp (0331)321375 Fax. 324811 Kode Pos. 68121 Jember  
website : [www.sman2jember.sch.id](http://www.sman2jember.sch.id) Email: [info@sman2jember.sch.id](mailto:info@sman2jember.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3 / 278 / 101.6.5.2 / 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Moh. Edi Suyanto, M.Pd.  
NIP : 19650713 199003 1 007  
Pangkat/Gol. : Pembina Utama Muda IV/c  
Jabatan : Plt. Kepala SMA Negeri 2 Jember

Menerangkan bahwa :

Nama : Putri Auliana Damayanti  
NIM : 1810211005  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Jember

Yang bersangkutan telah mengadakan penelitian / riset berkenaan dengan penyelesaian tugas studinya dengan judul “ Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember Pada Masa Pandemi Covid-19 ” pada tanggal 30 Mei 2022.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 20 Juni 2022  
Plt. Kepala Sekolah  
Dr. Moh. Edi Suyanto, M.Pd.  
Pembina Utama Muda IV/c  
NIP. 19650713 199003 1 007



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3  
JEMBER**

Jl. Basuki Rahmad No. 26 Telp/Fax : 0331-332282/0331-321131  
Website : <http://sman-jember.sch.id> Email : [info@sman3-jember.sch.id](mailto:info@sman3-jember.sch.id)

**JEMBER**

Kode Pos : 68132

**SURAT KETERANGAN**  
**NOMOR : 421.3 / 325 / 101.6.5.3 / 2022**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. H. KARNIYANTO, MM.  
NIP : 19630707 198703 1 018  
Pangkat / Gol. Ruang : Pembina Tk. 1 , IV/b  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Pada Sekolah : SMA Negeri 3 Jember

menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : PUTRI AULIANA DAMAYANTI  
NIM : 1810211005  
Jurusan / Prodi : Pendidikan Biologi

Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jember telah melaksanakan Penelitian di SMAN 3 Jember pada tanggal : 02 Juni 2022, berkaitan penyusunan Skripsi dengan judul : “ Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember Pada Masa Pandemi Covid-19 ”.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 20 Juni 2022  
Kepala SMAN 3 Jember  
  
Drs. H. KARNIYANTO, MM.  
NIP. 19630707 198703 1 018



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN

**SMA NEGERI 4 JEMBER**

Jl. Hayam Wuruk 145 Telp. (0331) 421819 Fax. (0331) 412463 Jember 68135  
Web: <http://www.sman4jember.sch.id> – e-mail: [admin@sman4jember.sch.id](mailto:admin@sman4jember.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3/581/101.6.5.4/2022  
Perihal : Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 4 Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : PUTRI AULIANA DAMAYANTI  
NIM : 1810211005  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Universitas Muhammadiyah Jember

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 4 Jember pada tanggal 27 Mei 2022 dengan judul Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember Pada Masa Pandemi Covid-19".

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jember, 20 Juni 2022  
Kepala Sekolah

**Drs. EDDY PRAYITNO, M.Pd**  
NIP. 19650414 199003 1 009



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 5  
JEMBER**

Jalan Semangka 4 Jember ☎ (0331) 422136 Faks. (0331) 421355  
website: sman5jember.sch.id email: smalaJember@gmail.com  
JEMBER

Kode Pos: 68112

**SURAT KETERANGAN**

Nomor :670/308/101.6.5.5/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 5 Jember menerangkan bahwa:

Nama : **Putri Auliana Damayanti**  
NIM : 1810211005  
Fakultas : Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan  
Program studi : Pendidikan Biologi

Mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan penelitian di SMA Negeri 5 Jember pada tanggal 8 Juni 2022 dengan judul "**Analisis Strategi Pembelajaran Guru Biologi SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember Pada Masa Pandemi Covid-19**" di SMA Negeri 5 Jember.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 20 Juni 2022  
Kepala Sekolah  
  
**NAHROWI**  
NIP. 19630625 198902 1 001

Lampiran 21 Dokumentasi

**Dokumentasi**



**Wawancara dengan Guru Biologi SMAN 1 Jember**



**Wawancara dengan Guru Biologi SMAN 2 Jember**



**Wawancara dengan Guru Biologi SMAN 3 Jember**



**Wawancara dengan Guru Biologi SMAN 4 Jember**



**Wawancara dengan Guru Biologi SMAN 5 Jember**

