

**LAPORAN
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
LOKASI SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA**

**Jln. Bener, Kelurahan Bener, Tegalrejo, Yogyakarta
Periode 15 Juli – 15 September 2016**

**Disusun Sebagai Pertanggungjawaban Pelaksanaan
Praktik Pengalaman Lapangan**



Disusun Oleh :

LANNA MURPI PERTIWI

13304244010

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Pengesahan Laporan Individu kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2016 di SMA N 2 Yogyakarta.

Nama : Lanna Murpi Pertiwi

NIM : 13304244010

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

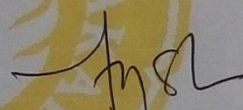
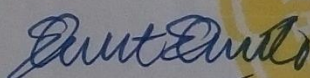
Telah melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA N 2 Yogyakarta sejak tanggal 15 Juli hingga 15 September 2016. Hasil kegiatan tercakup dalam laporan ini.

Yogyakarta, 26 September 2016

Mengetahui,

Dosen Pembimbing PPL

Guru Pembimbing



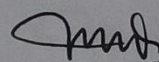
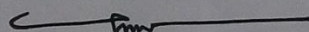
Dr. Slamet Suyanto, M. Ed.
NIP. 19620702 199101 1 001

Drs. Agustinus Ed. Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Menyetujui,

Kepala SMA N 2 Yogyakarta

Koordinator PPL SMA N 2 Yogyakarta



Kusworo, S.Pd., M. Hum
NIP. 19640718 198803 1 007

Drs. Jumadi, M.Si
NIP. 19640927 198703 1 014

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat sehat, dan hidayahnya sehingga penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan PPL UNY tahun 2015 yang dilaksanakan di SMAN 2 Yogyakarta dengan lancar sesuai yang direncanakan. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk mendeskripsikan kegiatan PPL yang telah dilaksanakan dari 15 Juli 2016 hingga 15 September 2016.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penulisan laporan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak, baik yang berupa bantuan moral maupun material. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. DR. Rochmat Wahab, MA, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Kepala LPPM UNY yang telah memberikan pengarahan dan bantuannya.
3. Kusworo, S.Pd. M. Hum, kepala sekolah SMA Negeri 2 Yogyakarta.
4. Drs. Jumadi, M.Si koordinator PPL SMA Negeri 2 Yogyakarta
5. Drs. Agustinus Edi Krismanto, guru pembimbing dalam pelaksanaan praktik mengajar di sekolah.
6. Dr. Slamet Suyanto, M. Ed, Dosen Pembimbing Lapangan PPL atas bantuan, dorongan dan sarannya.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moral dan materiil.
8. Seluruh guru, karyawan serta seluruh siswa SMAN 2 Yogyakarta yang telah banyak membantu dalam kegiatan PPL.
9. Teman-teman kelompok PPL SMA N 2 Yogyakarta

Laporan ini membuktikan bahwa telah selesainya kegiatan PPL, namun masih ada beberapa kekurangan dan kesalahan, maka dari itu penulis memohon kritik dan saran yang dapat bermanfaat bagi semua pihak. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 15 September 2016

Mahasiswa

Lanna Murpi Pertiwi

13304244010

DAFTAR ISI

Halaman Judul	1
Halaman Pengesahan	2
Kata Pengantar	3
Daftar Isi	4
Daftar Lampiran.....	5
Abstrak	6
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	7
B. Analisis Situasi	8
C. Perumusan Program	12
BAB II PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN PROGRAM	
1. Persiapan.....	17
2. Pelaksanaan	22
3. Analisis Hasil Pelaksanaan	23
BAB III PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran	29
Daftar Pustaka	30
Lampiran	31

DAFTAR LAMPIRAN

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
2. Matriks Program Kerja PPL UNY
3. Laporan Mingguan Pelaksanaan PPL
4. Laporan Rekapitulasi Dana PPL
5. Kartu Bimbingan PPL Dilokasi
6. Rekap Nilai
7. Daftar Hadir Siswa
8. Dokumentasi Mengajar
9. Program Semester dan Program Tahunan

LAPORAN
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA

Oleh :

Lanna Murpi Pertiwi

13304244010

Pendidikan Biologi Internasional

ABSTRAK

Praktik pengalaman lapangan (PPL) merupakan mata kuliah lapangan wajib yang harus ditempuh mahasiswa kependidikan sebagai pelatihan untuk menerapkan teori yang diperoleh dalam bangku perkuliahan. Tujuan pelaksanaan praktik pengalaman lapangan adalah untuk memberikan pengalaman mengajar, menambah wawasan, serta mempersiapkan mahasiswa menjadi calon tenaga kependidikan yang profesional, sesuai dengan prinsip-prinsip pendidikan berdasarkan kompetensi, yang meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi professional, dan kompetensi sosial. Kegiatan PPL dilaksanakan mulai dari 15 Juli 2016 hingga 15 September 2016.

Kegiatan PPL memiliki beberapa tahapan yaitu tahap pra PPL 1 meliputi kajian teori pembelajaran dan kurikulum, lalu pra PPL 2 meliputi *mikroteaching* dan pembekalan PPL, observasi di sekolah, pelaksanaan PPL, pelaporan, dan evaluasi. Kegiatan PPL dilakukan dengan mengajar mata pelajaran biologi kelas 12 IA 2 dan 12 IA 5. Sebelum mengajar, mahasiswa melakukan observasi dengan masuk kelas guna mengetahui karakteristik siswa dan menganalisis metode dan model pembelajaran yang cocok untuk siswa. Selain itu juga terdapat tahapan persiapan meliputi perangkat pembelajaran (media, RPP dan LKS).

Berdasarkan kegiatan PPL yang telah dilaksanakan, penulis telah melakukan kegiatan mengajar di dalam kelas sebanyak 34 jam, menggantikan guru mengajar di kelas sebanyak 4 jam, dan mendampingi praktikum sebanyak 16 jam. Sehingga total mengajar penulis adalah sebanyak 54 jam. Penulis mendapatkan pengalaman nyata dalam hal perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Penulis juga telah menerapkan ilmu yang telah diperoleh saat kuliah. Dan harapannya penulis dapat mengembangkan dirinya untuk menjadi pendidik yang baik dan profesional.

Kata kunci : biologi, mengajar, PPL, professional

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Pendidikan merupakan kegiatan untuk mengembangkan potensi yang ada dalam diri seseorang, yang harapannya dapat bermanfaat bagi orang lain. Untuk dapat mengeluarkan potensi tersebut dibutuhkan usaha peningkatan efisiensi dan kualitas pembelajaran, dalam hal ini PPL merupakan kegiatan yang berkaitan dengan pembelajaran maupun kegiatan yang mendukung berlangsungnya pembelajaran.

PPL merupakan lanjutan dari kegiatan mikroteaching, dimana mikroteaching hanya dalam lingkup kecil dan sebagai sarana latihan mahasiswa untuk mengajar di sekolah.

Dengan adanya PPL diharapkan mahasiswa mendapatkan pengalaman mengajar, peningkatan kemandirian, tanggung jawab, keterampilan, maupun kemampuan dalam mengatasi sebuah masalah.

Sesuai dengan tujuan PPL yaitu :

1. Memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam bidang pembelajaran di sekolah atau lembaga, dalam rangka melatih dan mengembangkan kompetensi keguruan atau kependidikan.
2. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengenal, mempelajari, dan menghayati permasalahan sekolah atau lembaga yang terkait dengan proses pembelajaran.
3. Meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang telah dikuasai secara interdisipliner ke dalam pembelajaran di sekolah, klub, atau lembaga pendidikan.

Selain itu, dengan adanya kegiatan PPL ini mahasiswa akan lebih memahami kompetensi-kompetensi guru yang menjadi syarat penting untuk dikuasai seorang guru. Dalam perspektif kebijakan pendidikan nasional, pemerintah telah merumuskan empat jenis kompetensi guru sebagaimana tercantum dalam Penjelasan Peraturan Pemerintah No 14 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yaitu kompetensi Profesional, kompetensi pedagogis, kompetensi sosial dan kompetensi pribadi.

B. ANALISIS SITUASI

Mahasiswa Pelatihan Praktik Lapangan (PPL) melakukan observasi ke sekolah untuk mengetahui kondisi sekolah, fasilitas sekolah yang dapat mendukung pembelajaran, dan aspek lain yang dapat digunakan mahasiswa sebagai acuan untuk melakukan praktik lapangan. Dengan diadakannya observasi ini diharapkan dapat mempermudah mahasiswa dalam merancang rencana pembelajaran, pemilihan metode, pemilihan model, yang disesuaikan dengan karakteristik siswa di SMAN 2 Yogyakarta.

Berikut adalah hasil observasi yang didapatkan di SMAN 2 Yogyakarta selama kurang lebih 7 hari :

a. Kondisi Fisik Sekolah

Lokasi SMAN 2 Yogyakarta berada di Bener, Tegalrejo, Yogyakarta. Sekolah ini berada di lingkungan perumahan dan tidak terlalu dekat dengan jalan raya, dalam kata lain sekolah ini jauh dari kebisingan yang ditimbulkan dari suara kendaraan sehingga akan sangat membantu meningkatkan konsentrasi siswa yang sedang belajar.

Di setiap ruangan kelas sudah terdapat LCD untuk mempermudah penyampaian materi guru ke siswa, dan terdapat 4 kipas angin untuk membuat siswa nyaman saat belajar. Lantai dan dinding sekolah cukup baik, kebersihan juga sudah baik karena di setiap beberapa kelas terdapat tempat sampah. Untuk keperluan MCK juga sangat memadai dan cukup bersih, setiap kamar mandi terdapat sabun cuci tangan. Selain itu sekolah ini juga memiliki sebuah joglo yang luas. Joglo ini berfungsi untuk tempat berkumpul jika terdapat sebuah acara dan sangat terpelihara baik.

Tempat parkir yang berada di SMAN 2 Yogyakarta kurang luas, karena ada beberapa kendaraan yang tidak memiliki tempat untuk diparkirkan di tempat parkir. Akibatnya hanya diparkirkan di depan ruang piket guru yang mengakibatkan ketidakrapihan jika dilihat dari luar.

Kegiatan pembelajaran peserta didik ditunjang dengan sarana dan prasarana yang cukup memadai. Sarana dan prasarana yang menunjang proses pembelajaran di SMAN 2 Yogyakarta antara lain :

a) Sarana

- ruang kepala sekolah,
- ruang wakil kepala sekolah,
- ruang guru,
- ruang tata usaha,
- ruang Bimbingan dan Konseling (BK),
- ruang OSIS,
- laboratorium IPA (Fisika, Kimia, dan Biologi),
- laboratorium TI
- ruang AVA / multimedia
- ruang tamu / piket,
- perpustakaan,
- koperasi peserta didik,
- aula / joglo,
- ruang Unit Kegiatan Sekolah (UKS),
- masjid,
- pos satpam,
- lapangan upacara,
- lapangan basket,
- lapangan voli,
- *green house*
- gudang olah raga
- kantin dan WC.
- studio musik

b) Prasarana

Prasarana yang dimiliki SMAN 2 Yogyakarta cukup memadai, hal tersebut dibuktikan dengan dilengkapinya ruang kelas dengan tempat duduk standar yang sesuai dengan jumlah peserta didik, papan tulis yang dapat digeser, hotspot SMADA, dan LCD proyektor.

Di perpustakaan juga memiliki buku yang lengkap, sehingga siswa dapat meminjam buku di perpustakaan untuk belajar. Selain itu, untuk mendaftar pengunjung digunakan perpustakaan berbasis elektronik sehingga jumlah pengunjung akan dengan cepat terdata di dalam komputer. Fasilitas lain yang penting juga adalah printer, di sekolah ini menyediakan printer untuk mempermudah siswa untuk mencetak

tugas/data. Ruangan perpustakaan terdapat AC yang bertujuan memberi rasa nyaman siswa saat berada di perpustakaan.

b. Kondisi Nonfisik Sekolah

Kondisi nonfisik meliputi kurikulum sekolah, potensi guru, potensi peserta didik, dan hubungan sekolah dengan lingkungan sekitar sekolah.

a) Kurikulum sekolah

SMAN 2 Yogyakarta saat ini menerapkan Kurikulum 2013 untuk kelas X, XI, dan XII.

b) Potensi Guru dan Karyawan

SMAN 2 Yogyakarta didukung tenaga pengajar sebanyak 62 orang guru, 24 orang staff tata usaha, 1 orang urusan kepesertadidikan, 3 orang laboran, 4 orang tukang kebun, dan 24 orang satpam. Guru biologi yang ada di SMA N 2 Yogyakarta ada 4 orang.

Guru-guru SMA Negeri 2 Yogyakarta ini semuanya berpendidikan sarjana, dengan 6 di antaranya telah menempuh S2. Tenaga pendidik di SMA 2 Yogyakarta memiliki latar belakang pendidikan (dalam bidangnya) dan agama yang berbeda, meskipun demikian, perbedaan tersebut tidak menjadi hambatan bagi tercapainya tujuan pendidikan, tujuan sekolah, dan visi serta misi sekolah.

c) Potensi Peserta Didik

Peserta didik merupakan komponen utama yang ada pada pendidikan agar transformasi ilmu dapat berlangsung. Peserta didik di SMAN 2 Yogyakarta berasal dari berbagai kalangan, dan dalam penerimaannya melalui seleksi yang cukup ketat dan hanya menerima siswa yang memiliki potensi yang baik, baik di akademik maupun non akademik. Peserta didik SMA Negeri 2 Yogyakarta seluruhnya berjumlah 861 peserta didik yang ditampung dalam 27 kelas, antara lain:

- o kelas X : 9 kelas, yang terdiri dari 8 kelas MIIA dan 1 kelas IIS.
- o kelas XI : 9 kelas, yang terdiri dari 8 kelas IPA dan 1 kelas IPS.
- o kelas XII : 9 kelas, yang terdiri dari 8 kelas IPA dan 1 kelas IPS

Dengan rincian jumlah peserta didik masing-masing kelas adalah sebagai berikut:

Kelas X	Jumlah peserta didik	Kelas XI	Jumlah peserta didik	Kelas XII	Jumlah peserta didik
X MIIA 1	32	XI MIIA 1	32	XII MIIA 1	32
X MIIA 2	32	XI MIIA 2	31	XII MIIA 2	32
X MIIA 3	32	XI MIIA 3	32	XII MIIA 3	32
X MIIA 4	32	XI MIIA 4	32	XII MIIA 4	32
X MIIA 5	32	XI MIIA 5	32	XII MIIA 5	32
X MIIA 6	32	XI MIIA 6	32	XII MIIA 6	32
X MIIA 7	32	XI MIIA 7	32	XII MIIA 7	32
X MIIA 8	32	XI MIIA 8	32	XII MIIA 8	32
X IIS 1	32	XI IIS 1	30	XII IIS 1	32
JUMLAH	288	JUMLAH	285	JUMLAH	288

Kegiatan ekstrakurikuler merupakan salah satu alat pengenalan peserta didik pada hubungan sosial. Di dalamnya terdapat pendidikan pengenalan diri dan pengembangan kemampuan selain pemahaman materi pelajaran. Berangkat dari pemikiran tersebut, di SMA Negeri 2 Yogyakarta menyelenggarakan berbagai kegiatan ekstrakurikuler sebagai berikut :

- Olahraga (Voli, Sepak Bola, Taekwondo, Basket, Pecinta Alam, O2SN).
- Seni (Seni Tari, Paduan Suara, Jurnalistik, Teater, Debat Bahasa Inggris, Seni Batik).
- Iptek (*Robotic, computer maintenance, Aeromodeling, Karya Ilmiah Remaja (KIR), Budidaya Anggrek, OSN*).
- Mental (Mentoring).
- Bela Negara (Peleton Inti, Pramuka, dan Palang Merah Remaja).

Jumlah peserta didik yang cukup besar memerlukan penanganan yang lebih serius dari pihak sekolah. Pembinaan dan pengarahan para pendidik beserta

elemen sekolah lainnya melalui pendekatan yang relevan sangatlah dibutuhkan guna menunjang pencapaian tujuan pendidikan sekolah sebagai salah satu pusat pengembangan sumber daya manusia.

c. Kondisi Pembelajaran di Kelas

Kondisi pembelajaran di kelas meliputi perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, dan perilaku siswa :

a) Perangkat Pembelajaran

SMAN 2 Yogyakarta menggunakan kurikulum 2013 baik kelas X, XI dan kelas XII. Perangkat pembelajarannya disusun dengan mengikuti aturan yaitu menggunakan 5M yang menerapkan prinsip student center. Selain itu buku-buku yang tersedia di perpustakaan selalu diperbaharui untuk menunjang pembelajaran. Silabus dan RPP yang dipergunakan oleh guru merupakan silabus dan RPP yang senantiasa diperbaharui dan juga mencakup nilai-nilai pendidikan karakter.

b) Proses Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran di kelas, guru menggunakan metode ceramah dan diskusi. Dimana kegiatan pembelajaran tidak hanya berpusat kepada guru tetapi juga kepada siswa. Selain itu guru juga menggunakan buku referensi sebagai media dalam proses pembelajarannya. Untuk membangkitkan semangat siswa, guru juga senantiasa memberikan motivasi sehingga semangat siswa kembali bangkit.

c) Perilaku Siswa

Selama proses pembelajaran, mayoritas dari siswa mengikuti pembelajaran dengan baik dan aktif bertanya jika ada sesuatu yang kurang dipahami. Setiap diberi tugas juga siswa mengerjakan tugas dengan baik baik secara individu maupun kelompok.

C. PERUMUSAN PROGRAM DAN RANCANGAN KEGIATAN PPL

Berdasarkan analisis situasi sekolah, maka praktikan dapat merumuskan permasalahan, mengidentifikasi dan mengklarifikasikannya menjadi program kerja yang dicantumkan dalam matriks program kerja kelompok dan individu yang akan dilaksanakan selama KKN-PPL. Penyusunan program kerja disertai dengan berbagai pertimbangan seperti:

1. Kebutuhan dan manfaat bagi sekolah
2. Tersedianya sarana dan prasarana

3. Kemampuan dan keterampilan
4. Kompetensi dan dukungan dari pihak sekolah

Pemilihan, perencanaan, dan pelaksanaan program kerja sesuai sasaran setelah penerjungan sangatlah penting dan menjadi tolak ukur keberhasilan pelaksanaan kegiatan PPL. Agar pelaksanaan program PPL berjalan efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan, maka dilakukan perumusan program. Dalam pelaksanaan PPL, praktikan menetapkan program-program sebagai berikut :

1. Rencana Kegiatan PPL

Pelaksanaan kegiatan PPL yang dilaksanakan terbagi dalam tiga tahap, yaitu kegiatan Pra PPL I, Pra PPL 2 dan PPL.

- a. Kegiatan Pra PPL 1 meliputi :

Pada tahap ini mahasiswa memperoleh dua paket yaitu teori pembelajaran dan kajian kurikulum. Paket ini terwujud dalam mata kuliah

- b. Kegiatan Pra PPL 2 meliputi :

- 1) Tahap persiapan di kampus (Mikroteaching)

PPL dilaksanakan bagi mahasiswa yang telah lulus mata kuliah micro-teaching. Dalam mata kuliah micro-teaching telah dipelajari hal-hal sebagai berikut:

- a) Praktik menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- b) Praktik membuka pelajaran

- c) Praktik mengajar dengan metode yang sesuai dengan materi yang disampaikan

- d) Praktik menyampaikan materi yang bervariasi

- e) Teknik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik

- f) Praktik pengelolaan kelas

- g) Praktik menggunakan media pembelajaran

- h) Praktik membuat media pembelajaran

- i) Praktik menutup pelajaran

- 2) Pembekalan PPL

Pembekalan PPL bertujuan agar mahasiswa memiliki bekal tidak hanya pengetahuan namun keterampilan demi pelaksanaan program dan tugas-tugas di sekolah. Kegiatan ini bermanfaat bagi mahasiswa karena dapat memberi gambaran bagaimana pelaksanaan pendidikan yang relevan dengan kebijakan-kebijakan

baru di bidang pendidikan dan materi yang terkait dengan program PPL di lapangan.

Kegiatan pembekalan dilakukan sebelum mahasiswa diterjunkan ke sekolah-sekolah. Pembekalan PPL dilaksanakan selama 1 hari di fakultas masing-masing. Mahasiswa juga diberi banyak nasihat dan masukan supaya berperilaku baik selama PPL berlangsung guna menjaga nama baik almamater.

2. Melakukan Observasi di sekolah

Observasi yang dilakukan di sekolah ada dua tahap, yaitu :

a) Observasi Proses Belajar Mengajar di Kelas dan Peserta didik

Observasi yang dilakukan di kelas bertujuan agar mahasiswa mengetahui secara langsung kondisi kelas dan mengamati karakteristik siswa agar mudah dalam merancang perangkat pembelajaran dan menentukan metode atau model yang digunakan dalam pembelajaran.

Beberapa hal yang menjadi sasaran utama dalam observasi proses belajar mengajar yaitu :

- Cara membuka pelajaran
- Apersepsi
- Penyajian materi
- Metode pembelajaran
- Model pembelajaran
- Alokasi waktu
- Manajemen kelas
- Penggunaan media pembelajaran
- Pengelolaan kelas
- Sumber belajar
- Bentuk dan cara evaluasi
- Menutup pelajaran

Setelah melakukan observasi mengenai kondisi kelas dan proses KBM, mahasiswa praktikan menyusun program kerja PPL yang mencakup penyusunan perangkat pembelajaran yang merupakan administrasi wajib guru, praktik mengajar, dan evaluasi hasil

mengajar yang kemudian dituangkan dalam matriks program kerja individu. Secara konkrit program PPL tersebut meliputi:

1. Pembuatan RPP
2. Persiapan Mengajar
3. Pembuatan Media
4. Pembuatan Soal Evaluasi dan Pelaksanaan Evaluasi
5. Observasi Kondisi sekolah

Aspek yang diamati pada observasi kondisi sekolah antara lain : kondisi fisik sekolah, potensi peserta didik, guru dan karyawan, fasilitas KBM, media, perpustakaan, laboratorium, bimbingan konseling, bimbingan belajar, ekstrakurikuler, OSIS, UKS, karya tulis ilmiah remaja, karya ilmiah oleh guru, koperasi sekolah, tempat ibadah, kesehatan lingkungan, dll.

c. Tahap PPL

1) Praktik Mengajar Terbimbing

Pada praktik mengajar terbimbing, mahasiswa didampingi guru pembimbing di dalam kelas. Selain itu juga bimbingan dilakukan dalam hal menyusun administrasi pembelajaran yang terdiri atas :

- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- Analisis Hari Efektif
- Program Semester (Prosem)
- Program Tahunan (Prota)
- Analisis Hasil Belajar

2) Praktik belajar Mandiri

Pada praktik belajar mandiri, mahasiswa melakukan proses pembelajaran di dalam kelas secara keseluruhan tanpa didampingi oleh guru pembimbing.

a) Membuka pelajaran

- Doa dan salam
- Mempersiapkan kondisi siswa
- Apersepsi

b) Kegiatan Inti

- Menyajikan materi
- Memberi motivasi pada peserta didik untuk aktif di dalam kelas dengan memberikan latihan atau pertanyaan dan

poin plus bagi yang aktif menyampaikan penyelesaian soal di depan teman-teman kelasnya

- Diskusi di dalam kelompok maupun kelas

c) Kegiatan Penutup

- Bersama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada hari tersebut
- Evaluasi dengan mengecek pemahaman siswa

3) Penulisan Laporan

Setelah mahasiswa selesai melakukan praktik mengajar, maka tugas selanjutnya adalah menyusun laporan yang mencakup keseluruhan kegiatan PPL, laporan berfungsi sebagai pertanggungjawaban atas pelaksanaan program PPL.

4) Evaluasi

Evaluasi digunakan untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki mahasiswa dan kekurangannya dalam pelaksanaan PPL. Evaluasi dilakukan oleh guru pembimbing PPL selama proses praktik berlangsung.

BAB II

PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL

A. Persiapan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)

Praktik pengalaman lapangan (PPL) merupakan kegiatan kurikuler yang harus dilakukan oleh mahasiswa praktikan, sebagai pelatihan untuk menerapkan teori yang diperoleh dalam bangku perkuliahan. Tujuan pelaksanaan praktik pengalaman lapangan adalah untuk membentuk mahasiswa praktikan agar menjadi calon tenaga kependidikan yang professional, sesuai dengan prinsip-prinsip pendidikan berdasarkan kompetensi, yang meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi professional, dan kompetensi sosial.

PPL adalah kegiatan yang wajib ditempuh oleh mahasiswa S1 UNY program kependidikan karena orientasi utamanya adalah pendidikan. Di dalam PPL mahasiswa akan mengaplikasikan semua ilmu yang sudah didapatkan selama perkuliahan, baik itu ilmu yang bersifat murni maupun ilmu yang bersifat pendidikan. Faktor-faktor penunjang keberhasilan PPL adalah kesiapan mental, penguasaan materi, penguasaan pengelolaan kelas, kemampuan berinteraksi dengan peserta didik, sesama pendidik, dan karyawan yang ada di sekolah. Jika mahasiswa hanya mampu menguasai beberapa, maka mahasiswa akan mengalami kesulitan karena beberapa aspek tersebut merupakan satu kesatuan.

Pelaksanaan PPL juga harus mengikuti mikroteaching terlebih dahulu, karena jika mikroteaching tidak lulus mahasiswa tidak bisa mengikuti PPL. Setelah lulus dari mikroteaching, mahasiswa akan dibekali ilmu dan kiat-kiat untuk mencapai keberhasilan selama PPL yaitu melalui pembekalan PPL yang diselenggarakan masing-masing fakultas.

Setelah dilakukan pembekalan, mahasiswa melakukan observasi di lingkungan sekolah. Observasi dilakukan dengan kelompok dan individu, untuk observasi kelompok dilakukan untuk mengetahui sarana prasarana di sekolah, dan untuk observasi individu dilakukan dengan kesepakatan guru pembimbing. Hasil dari observasi dapat digunakan sebagai acuan saat pelaksanaan praktik lapangan.

Supaya praktik lapangan berjalan lancar, mahasiswa harus melakukan berbagai persiapan. Persiapan bisa dimulai dengan koordinasi dengan guru pembimbing mengenai materi apa yang harus diajarkan kepada siswa, kemudian konsultasi mengenai media, sumber belajar, LKS yang akan digunakan saat pembelajaran. Koordinasi dengan guru pembimbing sangat penting karena guru pembimbing sudah sangat mengetahui karakteristik

siswa sehingga untuk perancangan perangkat pembelajaran tidak akan salah pilih.

Pelaksanaan observasi ini bertujuan untuk memperoleh pengetahuan mengenai tugas guru, khususnya dalam penampilan mengajar yang meliputi:

1. Membuka pelajaran
2. Penyajian materi
3. Metode pembelajaran
4. Penggunaan bahasa
5. Penggunaan waktu
6. Gerak
7. Cara memotivasi peserta didik
8. Teknik bertanya
9. Teknik penguasaan kelas
10. Penggunaan media
11. Bentuk dan cara evaluasi
12. Menutup pelajaran
13. Administrasi kelengkapan guru mengajar

Dengan melihat cara guru mengajar dan respon siswa terhadap cara mengajar guru, mahasiswa dapat menganalisis gejala yang timbul misalnya kelebihan dan kekurangannya. Dari gejala tersebut dapat diidentifikasi menurut pemantauan di kelas ketika Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), seperti tingkah laku peserta didik dan guru, lingkungan kelas, serta karakteristik yang paling dominan dalam kelas. Dan diharapkan mahasiswa mampu membuat rancangan pembelajaran yang baik untuk kedepannya.

Kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa Pendidikan Biologi dalam kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan meliputi :

- a. Kegiatan Pra PPL 1 meliputi :

Pada tahap ini mahasiswa memperoleh dua paket yaitu teori pembelajaran dan kajian kurikulum. Paket ini terwujud dalam mata kuliah

- b. Kegiatan Pra PPL 2 meliputi :

- 1) Tahap persiapan di kampus (Mikroteaching)

PPL dilaksanakan bagi mahasiswa yang telah lulus mata kuliah micro-teaching. Dalam mata kuliah micro-teaching telah dipelajari hal-hal sebagai berikut:

- a) Praktik menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- b) Praktik membuka pelajaran

- c) Praktik mengajar dengan metode yang sesuai dengan materi yang disampaikan
- d) Praktik menyampaikan materi yang bervariasi
- e) Teknik mengajukan pertanyaan kepada peserta didik
- f) Praktik pengelolaan kelas
- g) Praktik menggunakan media pembelajaran
- h) Praktik membuat media pembelajaran
- i) Praktik menutup pelajaran

2) Pembekalan PPL

Pembekalan PPL bertujuan agar mahasiswa memiliki bekal tidak hanya pengetahuan namun keterampilan demi pelaksanaan program dan tugas-tugas di sekolah. Kegiatan ini bermanfaat bagi mahasiswa karena dapat memberi gambaran bagaimana pelaksanaan pendidikan yang relevan dengan kebijakan-kebijakan baru di bidang pendidikan dan materi yang terkait dengan program PPL di lapangan.

Kegiatan pembekalan dilakukan sebelum mahasiswa diterjunkan ke sekolah-sekolah. Pembekalan PPL dilaksanakan selama 1 hari di fakultas masing-masing. Mahasiswa juga diberi banyak nasihat dan masukan supaya berperilaku baik selama PPL berlangsung guna menjaga nama baik almamater.

3) Melakukan Observasi di sekolah

Observasi yang dilakukan di sekolah ada dua tahap, yaitu :

b) Observasi Proses Belajar Mengajar di Kelas dan Peserta didik

Observasi yang dilakukan di kelas bertujuan agar mahasiswa mengetahui secara langsung kondisi kelas dan mengamati karakteristik siswa agar mudah dalam merancang perangkat pembelajaran dan menentukan metode atau model yang digunakan dalam pembelajaran.

Beberapa hal yang menjadi sasaran utama dalam observasi proses belajar mengajar yaitu :

- Cara membuka pelajaran
- Apersepsi
- Penyajian materi
- Metode pembelajaran

- Model pembelajaran
- Alokasi waktu
- Manajemen kelas
- Penggunaan media pembelajaran
- Pengelolaan kelas
- Sumber belajar
- Bentuk dan cara evaluasi
- Menutup pelajaran

Setelah melakukan observasi mengenai kondisi kelas dan proses KBM, mahasiswa praktikan menyusun program kerja PPL yang mencakup penyusunan perangkat pembelajaran yang merupakan administrasi wajib guru, praktik mengajar, dan evaluasi hasil mengajar yang kemudian dituangkan dalam matriks program kerja individu. Secara konkrit program PPL tersebut meliputi:

1. Pembuatan RPP
2. Persiapan Mengajar
3. Pembuatan Media
4. Pembuatan Soal Evaluasi dan Pelaksanaan Evaluasi
5. Observasi Kondisi sekolah

Aspek yang diamati pada observasi kondisi sekolah antara lain : kondisi fisik sekolah, potensi peserta didik, guru dan karyawan, fasilitas KBM, media, perpustakaan, laboratorium, bimbingan konseling, bimbingan belajar, ekstrakurikuler, OSIS, UKS, karya tulis ilmiah remaja, karya ilmiah oleh guru, koperasi sekolah, tempat ibadah, kesehatan lingkungan, dll.

2) Tahap PPL

a. Praktik Mengajar Terbimbing

Pada praktik mengajar terbimbing, mahasiswa didampingi guru pembimbing di dalam kelas. Selain itu juga bimbingan dilakukan dalam hal menyusun administrasi pembelajaran yang terdiri atas :

- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- Analisis Hari Efektif
- Program Semester (Prosem)
- Program Tahunan (Prota)

- Analisis Hasil Belajar

1) Praktik belajar Mandiri

Pada praktik belajar mandiri, mahasiswa melakukan proses pembelajaran di dalam kelas secara keseluruhan tanpa didampingi oleh guru pembimbing.

a) Membuka pelajaran

- Doa dan salam
- Mempersiapkan kondisi siswa
- Apersepsi

b) Kegiatan Inti

- Menyajikan materi
- Memberi motivasi pada peserta didik untuk aktif di dalam kelas dengan memberikan latihan atau pertanyaan dan poin plus bagi yang aktif menyampaikan penyelesaian soal di depan teman-teman kelasnya
- Diskusi di dalam kelompok maupun kelas

c) Kegiatan Penutup

- Bersama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada hari tersebut
- Evaluasi dengan mengecek pemahaman siswa

d) Penulisan Laporan

Setelah mahasiswa selesai melakukan praktik mengajar, maka tugas selanjutnya adalah menyusun laporan yang mencakup keseluruhan kegiatan PPL, laporan berfungsi sebagai pertanggungjawaban atas pelaksanaan program PPL.

e) Evaluasi

Evaluasi digunakan untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki mahasiswa dan kekurangannya dalam pelaksanaan PPL. Evaluasi dilakukan oleh guru pembimbing PPL selama proses praktik berlangsung.

B. Pelaksanaan PPL (Praktik Terbimbing dan Mandiri)

1. Pelaksanaan Praktik Mengajar

Saat pelaksanaan praktik mengajar, mahasiswa praktikan mendapat kesempatan praktik mengajar di XII IA 2 dan XII IA 5. Sebelum melakukan praktik mengajar, guru melakukan pembimbingan kepada mahasiswa praktikan dalam hal merancang pembelajaran, menentukan metode, memberitahu format RPP, silabus, dan perangkat lain yang digunakan di SMAN 2 Yogyakarta. Materi yang ditugaskan kepada mahasiswa adalah Pertumbuhan Perkembangan dan Metabolisme. Namun yang akan diterangkan dalam laporan ini hanya bab pertumbuhan perkembangannya saja. Sebelum mengajar, mahasiswa praktikan mempersiapkan media yang akan digunakan sebagai siswa yaitu kecambah dari biji kacang hijau. Dalam hal ini akan diperlihatkan beberapa tahapan pertumbuhan dan perkembangan, dan nanti siswa akan menganalisis konsep pertumbuhan dan perkembangan berdasarkan objek nyata atau real.

2. Metode pembelajaran

Metode pembelajaran yang diterapkan adalah metode scientific approach yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan data/eksperimen, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi. Kesempatan untuk merealisasikan ilmu yang telah didapat dari kampus semaksimal mungkin telah diusahakan, di antaranya:

1) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP disusun sebagai skenario pembelajaran yang berisi urutan kegiatan pembelajaran pada pertemuan tersebut. RPP berisi tentang Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator-indikator pencapaian, tujuan, materi pelajaran, kegiatan pembelajaran, dan LKS untuk belajar siswa.

2) Membuka Pelajaran

Dalam membuka pembelajaran, guru mempersiapkan peserta didik secara fisik maupun mental untuk mengikuti Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), dilakukan dengan berdoa. Kemudian diberikan perhatian dengan memanggil nama masing-masing siswa. Setelah itu, siswa diajak mengamati gejala-gejala yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan. Hal ini bertujuan agar peserta didik termotivasi untuk berpikir dan tidak merasa didoktrin dengan hal-hal

baru. Untuk materi yang berkaitan dengan pertemuan sebelumnya, apersepsi dilakukan agar konsep tidak terputus.

3) Menjelaskan Materi

Materi yang diberikan kepada peserta didik tidak serta merta diberikan, namun siswa sendiri yang menemukan. Guru hanya memberi di bagian awalnya saja. Misalnya pada materi pertumbuhan dan perkembangan. Di dalam materi ini, guru membawa media berupa kacang hijau dan kacang hijau yang mulai berkecambah. Ada 5 tahapan pertumbuhan dan perkembangan kacang hijau, dan siswa ditugaskan untuk menganalisis apa itu pertumbuhan dan perkembangan berdasarkan media yang nyata. Namun sebelum peserta didik melakukan analisis, guru menyajikan video mengenai proses perkecambahan kacang hijau untuk memberikan gambaran. Siswa melakukan analisis secara berkelompok satu meja dan mendiskusikan dan ditulis di LKS.

4) Mengelola Kelas

Setiap kelas memiliki siswa yang berbeda karakteristik. Sehingga metode yang digunakan juga berbeda. Untuk kelas 12 IA 2 memiliki karakteristik anak yang aktif dan suka bertanya. Maka di kelas ini sangat cocok dengan metode tanya jawab. Untuk kelas 12 IA 5 memiliki karakteristik anak yang lebih pendiam sehingga di dalam kelas ini lebih cocok menggunakan metode diskusi dalam kelompok.

5) Menutup Pelajaran

Proses Belajar Mengajar (PBM) ditutup dengan mengadakan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari, evaluasi, siswa membuat simpulan dengan bimbingan guru, dan memberikan tugas. Dan diakhiri dengan doa.

C. Analisis Hasil Pelaksanaan

Berikut rincian analisis hasil yang dapat disampaikan dari kegiatan PPL di SMA Negeri 2 Yogyakarta :

1. Program PPL

Pelatihan praktik mengajar (PPL) di SMAN 2 Yogyakarta berlangsung mulai tanggal 15 Juli hingga 15 September 2016. Kelas yang digunakan oleh mahasiswa praktikan adalah kelas 12 IA 2 dan 12 IA 5 dengan materi pertumbuhan perkembangan dan metabolisme. Jumlah jam tiap minggunya adalah 4 jam pelajaran untuk tiap kelas.

Waktu efektif mengajar 15 Juli-15 September 2016 :

Kelas	Tanggal pelaksanaan	Pelaksanaan
XII IA 2	25 Juli 2016	Mengajar di kelas
	28 Juli 2016	Mengajar di kelas
	4 Agustus 2016	Kuis
	8 Agustus 2016	Praktikum di lab
	11 Agustus 2016	Praktikum di lab
	17 Agustus 2016	Ulangan
XII IA 5	26 juli 2016	Mengajar di kelas
	10 juli 2016	Mengajar di kelas
	2 Agustus 2016	Kuis
	6 Agustus 2016	Praktikum di lab
	9 Agustus 2016	Praktikum di lab
	12 Agustus 2016	Ulangan
XII IA 1	16 Agustus 2016	Praktikum di Lab
XII IA 2	18 Agustus 2016	Praktikum di Lab
XII IA 3	8 Agustus 2016	Praktikum di Lab
XII IA 4	9 Agustus 2016	Praktikum di Lab
XII IA 5	10 Agustus 2016	Praktikum di Lab
XII IA 6	11 Agustus 2016	Praktikum di Lab
XII IA 7	12 Agustus 2016	Praktikum di Lab
XII IA 8	15 Agustus 2016	Praktikum di Lab

Adapun kegiatan mengajar yang dilaksanakan mencakup penerapan pengetahuan dan pengalaman yang ada di lapangan. Proses belajar mengajar yang meliputi :

- a. Membuka pelajaran
- b. Penguasaan materi
- c. Penyampaian materi
- d. Interaksi Pembelajaran
- e. Kegiatan Pembelajaran
- f. Penggunaan Bahasa
- g. Alokasi Waktu
- h. Penampilan gerak
- i. Menutup Pelajaran
- j. Evaluasi dan Penilaian

Dalam praktik mengajar, praktikan meminta masukan baik saran maupun kritik yang membangun dari guru pembimbing untuk kelancaran praktik mengajar di kelas. Dalam pelaksanaan praktik mengajar ini, ada beberapa kegiatan yang dilakukan oleh praktikan. Kegiatan tersebut antara lain:

a. Kegiatan proses pembelajaran

1) Pendahuluan

a) Pembukaan

Dalam membuka pelajaran mahasiswa melakukan beberapa kegiatan seperti memulai pelajaran dengan berdoa, salam pembuka, menanyakan kabar, serta mencatat kehadiran peserta didik.

b) Menanyakan materi pertemuan sebelumnya

Kegiatan ini dilakukan dengan mengingat kembali pelajaran sebelumnya, di dalam materi pertumbuhan perkembangan apersepsi dilakukan dengan menampilkan gambar dan video mengenai perkecambahan.

c) Mengulang lagi pelajaran yang sudah disampaikan

Praktikan mengulas pelajaran yang sudah disampaikan setelah itu, praktikan mencoba memunculkan apersepsi untuk memotivasi peserta didik agar lebih tertarik dengan materi yang disampaikan

d) Penyajian materi

Materi disampaikan dengan menggunakan metode diskusi dan tanya jawab.

2) Kegiatan Inti

a) Interaksi dengan Peserta Didik

Dalam kegiatan pembelajaran, terjadi interaksi antar peserta didik dan interaksi peserta didik dengan pendidik. Peran guru disini adalah sebagai fasilitator dan mengontrol situasi kelas menjadi prioritas utama.

b) Peserta didik mengerjakan LKS, merancang percobaan

Dalam 2 kali pertemuan siswa mengerjakan LKS yang dibuat oleh guru, an dikerjakan secara kelompok. Pertemuan selanjutnya siswa merancang suatu percobaan secara berkelompok mengenai pertumbuhan dan perkembangan, lalu setelah merancang siswa melakukan percobaan mengenai

faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan perkembangan

c) Penugasan

Siswa membuat laporan mengenai faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, misalnya cahaya, suhu, dan pH.

3) Penutup

a) Mengambil kesimpulan

Mahasiswa praktikan membuat kesimpulan setelah pembelajaran selesai dan memastikan semua siswa memahami materi yang digunakan untuk pembelajaran.

b) Refleksi

Peserta didik diingatkan tentang manfaat hal positif dalam mempelajari materi yang telah disampaikan sebelumnya.

b. Umpan balik dari pembimbing

Dalam kegiatan praktik pengalaman lapangan, guru pembimbing sangat berperan dalam kelancaran proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan guru pembimbing selalu memberi saran dan solusi disetiap mahasiswa praktikan membutuhkan bimbingan. Guru pembimbing mengamati mahasiswi praktikan saat mengajar, mengamati dan menilai mahasiswa dalam mengajar. Setelah praktikan selesai mengajar, guru pembimbing memberikan kritik, saran, dan solusi kepada mahasiswa supaya mahasiswa lebih baik dalam mengajar. Saran dan masukan dari guru antara lain :

a. Lebih memperhatikan alokasi waktu, belajar lagi mengenai manajemen waktu

b. Praktikan harus lebih sabar dalam menghadapi siswa

Dari hasil pelaksanaan program praktik mengajar, perlu dilakukan analisis, baik mengenai hal yang sudah baik maupun hal yang kurang baik. Adapun analisis tersebut adalah sebagai berikut:

1) Analisis keterkaitan program dan pelaksanaan

Program praktik pengalaman lapangan (PPL) yang telah dilaksanakan sebagian besar berjalan sesuai dengan rencana.

2) Hambatan-hambatan yang ditemui dalam PPL

Saat praktik lapangan berlangsung, semua tidak berjalan tanpa hambatan. Adapun hambatan-hambatan yang muncul saat PPL antara lain :

- a) Bermacamnya karakteristik siswa yang menuntut kemampuan praktikan dalam pengelolaan kelas supaya kelas tetap kondusif.
 - b) Terdapat beberapa siswa yang kurang menghargai keberadaan guru sehingga sering mengabaikan perintah guru.
 - c) Kelas yang ramai saat diberikan tugas, dan siswa banyak yang mengeluh.
- 3) Usaha yang dilakukan untuk mengatasi hambatan

Untuk mengatasi hambatan-hambatan yang muncul saat PPL, praktikan melakukan hal-hal sebagai berikut :

- a) Melakukan pendekatan terhadap siswa yang ramai supaya tetap menjaga kekondusifan kelas, menjawab semua pertanyaan yang dilontarkan siswa yang kurang jelas.
- b) Menegur dengan pelan apabila terdapat siswa yang ramai, dan apabila tetap ramai praktikan mengatasinya dengan langkah persuasife. Peserta didik tersebut dimotivasi untuk ikut aktif dalam kegiatan belajar mengajar, misalnya peserta didik disuruh menjawab pertanyaan atau memberikan pendapat atau disuruh ke depan untuk mengerjakan soal.
- c) Mempersiapkan kemantapan mental, penampilan, dan materi agar lebih percaya diri dalam melaksanakan kegiatan praktik mengajar

2. Refleksi

Pelaksanaan program PPL berjalan dengan lancar. Walaupun pada praktiknya ada beberapa kendala yang dialami tetapi semua dapat diatasi dengan jalan mendiskusikan dengan guru pembimbing dan dosen pembimbing, sehingga semua program dapat tercapai dan berjalan sesuai dengan target yang direncanakan.

BAB III

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan kegiatan dalam rangka mengaplikasikan ilmu dan keterampilan yang didapatkan mahasiswa di bangku perkuliahan maupun diluar bangku perkuliahan kepada peserta didik yang berada di sekolah. Mahasiswa yang melaksanakan PPL harus lebih memahami empat kompetensi guru yaitu: pedagogik, personal, sosial, dan profesional. Harapannya mahasiswa saat melakukan PPL akan mendapatkan pengalaman belajar secara nyata mulai dari perencanaan atau perancangan, proses pembelajaran, maupun evaluasi. Selain itu, praktikan juga dapat belajar bersosialisasi dengan semua komponen sekolah yang mendukung kegiatan belajar dan mengajar

Berikut ini beberapa hasil kesimpulan dari pengalaman praktikan selama melaksanakan program PPL:

- a. Program kerja dapat berjalan sesuai dengan rancangan program kerja.
- b. Berdasarkan kegiatan PPL yang telah dilaksanakan, penulis telah melakukan kegiatan mengajar di dalam kelas sebanyak 34 jam, menggantikan guru mengajar di kelas sebanyak 4 jam, dan mendampingi praktikum sebanyak 16 jam. Sehingga total mengajar penulis adalah sebanyak 54 jam
- c. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) membekali calon guru (mahasiswa kependidikan) dengan pengalaman mengajar yang sesungguhnya dan cara penyusunan administrasi maupun praktik persekolahan lainnya.
- d. PPL merupakan wadah yang sangat tepat bagi mahasiswa kependidikan dalam menerapkan ilmu dan pengetahuan yang diperoleh di bangku kuliah maupun di luar bangku kuliah.
- e. Perlunya menjalin kerjasama dan hubungan yang baik dengan peserta didik agar pelaksanaan kegiatan dapat maksimal dan membuat peserta didik semakin mencintai pelajaran matematika.

B. SARAN

1. Pihak Universitas Negeri Yogyakarta/LPPMP

- a. Perlunya ketegasan dalam menetapkan pelaksanaan KKN-PPL sehingga dari pihak mahasiswa dapat mempersiapkan segala sesuatu dengan sebaik-baiknya.
- b. Persiapan sarana dan prasarana yang matang sebelum pelaksanaan KKN-PPL sehingga pada saat pelaksanaan mahasiswa tidak kesulitan memperolehnya.
- c. Pembekalan efektif dan efisien sebelum mahasiswa diterjunkan ke lapangan sehingga mahasiswa akan lebih siap dan nyaman. Sebaiknya yang memberikan pembekalan merupakan orang lapangan, karena banyak yang berteoti saja tapi ketika di lapangan tidak bisa diterapkan.
- d. Pemantauan perlu dilaksanakan lebih ketat lagi, mengingat masih banyak Dosen Pembimbing yang datang kurang dari batas minimal yang telah ditetapkan.
- e. Pelaksanaan PPL tidak berbarengan dengan KKN, karena sangat menguras tenaga dan pikiran sehingga sangat berpengaruh pada kondisi psikis mahasiswa.

2. Pihak SMA Negeri 2 Yogyakarta

- a. Pihak sekolah diharapkan dapat memanfaatkan dengan sebaik-baiknya media pembelajaran yang telah tersedia guna meningkatkan minat dan prestasi belajar peserta didik, khususnya dalam pelajaran Matematika.

3. Pihak mahasiswa KKN-PPL

- a. Praktikan sebaiknya mempersiapkan diri sedini mungkin dengan mempelajari lebih mendalam teori-teori yang telah dipelajari.
- b. Rasa kesetiakawanan, kesadaran, kejujuran, dan kekompakan dalam satu tim hendaknya selalu dijaga sampai kapanpun, tidak terbatas pada berakhirnya kegiatan PPL.

DAFTAR PUSTAKA

- TIM UPPL. 2012. *Materi Pembekalan Pengajaran Mikro/PPL 1 Tahun 2012*. Yogyakarta: UPPL Universitas Negeri Yogyakarta.
- TIM UPPL. 2012. *Panduan KKN-PPL UNY 2012*. Yogyakarta: UPPL Universitas Negeri Yogyakarta.
- TIM Panduan PPL UNY. 2014. *Panduan PPL*. Yogyakarta. Pusat Pengembangan Pengalaman Lapangan dan Praktik Kerja Lapangan LPPMP UNY

LAMPIRAN

1. RPP 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	:	SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
Mata pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	XII/ GASAL
Alokasi Waktu	:	2 x 45 MENIT

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, prosedural, konseptual, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.1 Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada MahlukHidup berdasarkan hasil percobaan.	a. Siswa dapat mendeskripsikan konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan b. Siswa dapat membedakan konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

C. Materi Pembelajaran

- a. Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

D. Kegiatan Pembelajaran

Indikator:

- a. Siswa dapat mendeskripsikan konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan
- b. Siswa dapat membedakan konsep pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan

1) Kegiatan Pendahuluan

- Guru mengucapkan salam dan memimpin doa
- Apersepsi dengan mengingat kembali ciri-ciri makhluk hidup yang salah satunya adalah mengalami pertumbuhan dan perkembangan.

2) Kegiatan Inti

- Mengamati (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru menyajikan gambar dan video pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	Siswa mengamati gambar dan video yang disajikan oleh guru

- Menanya (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru memancing siswa agar bertanya mengenai proses pertumbuhan dan perkembangan yang disajikan dalam gambar	Siswa bertanya : a. Mengapa tumbuhan mengalami pertumbuhan dan perkembangan? b. Apa yang menyebabkan tumbuhan mengalami pertumbuhan?

- Mengumpulkan (30 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru meminta siswa untuk berdiskusi untuk menganalisis ciri pertumbuhan dan perkembangan dengan mengamati biji dan biji yang mulai berkecambah.	Siswa berdiskusi mengenai ciri pertumbuhan yang terjadi pada biji dan biji yang mulai berkecambah

- Menganalisis (30 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru meminta siswa untuk mencari literatur mengenai pertumbuhan dan perkembangan	Siswa mencari literatur mengenai pertumbuhan dan perkembangan

- Mengomunikasikan (20 menit)

3) K

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru meminta siswa untuk membacakan hasil diskusi	Siswa membacakan hasil diskusi

3). Kegiatan Penutup

- Guru mengklarifikasi jika ada konsep yang kurang benar
- Guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran.

E. Teknik penilaian

- a. Observasi
- b. LKS

F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat : *power point*
2. Bahan : Video, Gambar, Biji kacang hijau, Kecambah
3. Sumber Belajar :

Irnaningtyas. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

D.A Pratiwi, dkk. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

Sri Pujiyatno, dan Rejeki Siti Ferniah. 2014. *Menjelajah Dunia Biologi*. Solo. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

Yogyakarta, 26 Juli 2016

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa PPL

Drs. Agustinus Edi Krismanto

Lanna Murpi Pertiwi

NIP. 19590528 198903 1 002

NIM. 13304241062

Mengetahui,

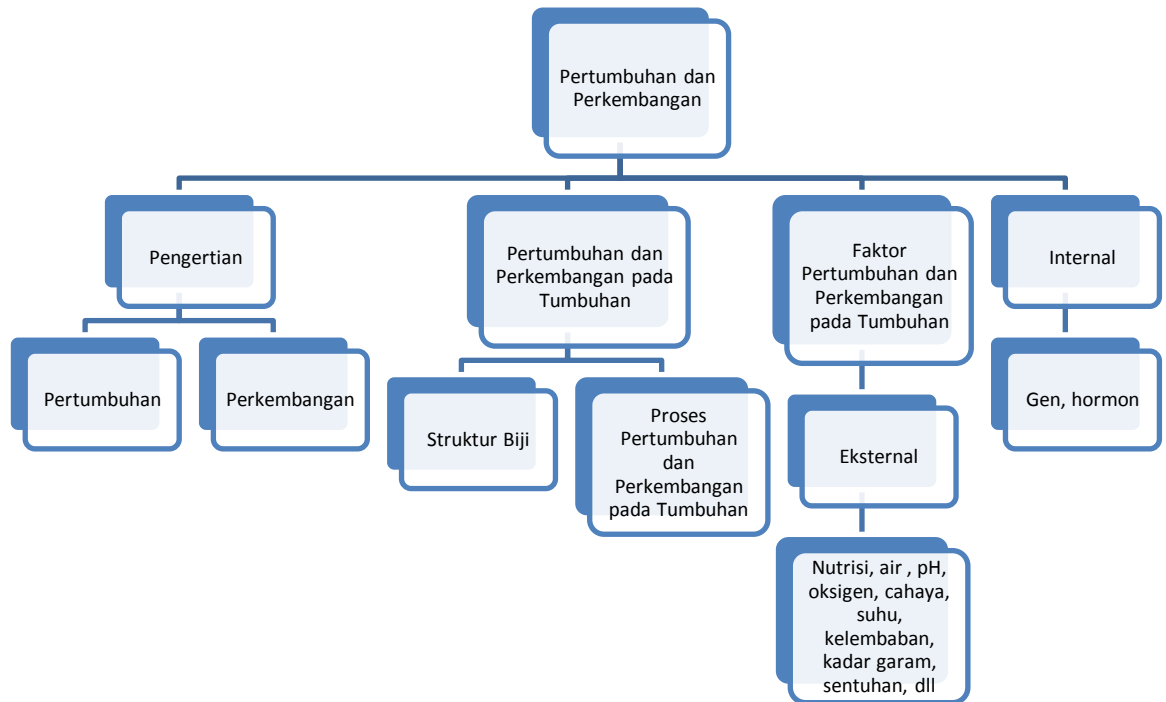
Kepala SMA N 2 Yogyakarta

Kusworo, S.Pd., M. Hum.

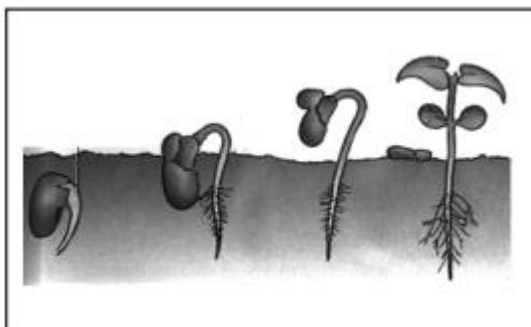
NIP. 19640718 198803 1 007

MATERI PEMBELAJARAN

PETA KONSEP

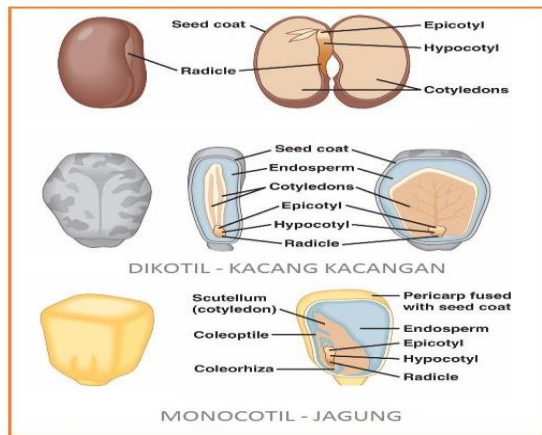


Tumbuhan adalah makhluk hidup yang mempunyai ciri sebagaimana makhluk hidup lainnya. Salah satu ciri tumbuhan adalah mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan pada tanaman dapat dilihat dari makin besarnya suatu tanaman yang disebabkan oleh jumlah sel yang bertambah banyak dan bertambah besar. Suatu kecambah akan tumbuh menjadi tanaman yang utuh, seperti ditunjukkan gambar di bawah. Selain tumbuh, tanaman juga mengalami perkembangan, yaitu proses menuju kedewasaan secara seksual di mana tanaman sudah siap untuk menghasilkan keturunan.



Sumber: *Kamus Biologi Bergambar*, 2005

1. Struktur Biji



Biji adalah alat reproduksi, penyebaran, dan kelangsungan hidup suatu tumbuhan. Selain itu, bagi tumbuhan berbiji, biji merupakan awal dari kehidupan tumbuhan baru di luar induknya. Jika biji tanaman dikotil seperti kacang-kacangan, kamu belah menjadi dua, kamu akan mendapatkan struktur biji yang terdiri atas plumula, hipokotil, radikula, kotiledon dan embrio. Sedangkan, struktur biji tanaman monokotil, misalnya jagung terdiri atas koleoptil, plumula, radikula, koleoriza, skutelum dan endosperma. Bagian-bagian biji tersebut mempunyai fungsi masing-masing untuk pertumbuhan tanaman. Pada biji tanaman dikotil maupun monokotil, plumula merupakan poros embrio yang tumbuh ke atas yang selanjutnya akan tumbuh menjadi daun pertama, sedangkan radikula adalah poros embrio yang tumbuh ke bawah dan akan menjadi akar primer. Pada tanaman monokotil, misalnya jagung, kotiledon mengalami modifikasi menjadi skutelum dan koleoptil. Skutelum berfungsi sebagai alat penyerap makanan yang terdapat di dalam endosperma, sedangkan koleoptil berfungsi melindungi plumula. Selain itu, pada jagung juga terdapat koleoriza yang berfungsi melindungi radikula

2. Tahapan perkecambahan :

- 1) *imbibisi* : minum melalui mikropil ke kotiledon, lalu membengkak testa pecah.
- 2) *sekresi* hormon dan enzim hidrolase oleh aleuron berupa α – *amilase*, *protease*, *lipase*
- 3) *hidrolisis endosperm* : pemecahan pati menjadi glukosa, protein menjadi as.amino, lemak menjadi as. Lemak dan gliserol
- 4) *transpor nutrisi* : pengiriman bahan makanan berupa glukosa dan as amino ke embrio untuk bertumbuh perlu energi melalui respirasi.

Pasca perkecambahan (endosperm dalam kotiledon habis) maka tumbuhan melakukan *fotosintesis* : membentuk energi baru setelah endosperm habis.

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN

Kelompok : _____

Anggota : _____

: _____

Kelas : _____

A. TUJUAN

1. Siswa dapat mendeskripsikan konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan
2. Siswa dapat membedakan ciri pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

B. ALAT DAN BAHAN

1. Biji kacang hijau
2. Biji kacang hijau yang mulai berkecambah
3. Alat tulis

C. CARA KERJA

1. Amati biji dan biji yang mulai berkecambah yang disediakan oleh guru!
2. Gambarlah biji dan biji yang mulai berkecambah yang kalian peroleh dari guru!
3. Diskusikan dengan teman sebangkumu mengenai ciri pertumbuhan dan perkembangan yang dapat kalian lihat!
4. Deskripsikan konsep pertumbuhan dan perkembangan berdasarkan biji dan biji yang mulai berkecambah yang kalian peroleh!
5. Jawablah pertanyaan diskusi pada halaman 3!
6. Presentasikan hasil diskusi kalian!

D. TABEL HASIL PENGAMATAN

No	Gambar dan Deskripsi
1.	Gambar
2	Deskripsi Pertumbuhan
3	Deskripsi Perkembangan

--	--

E. DISKUSI

1. Apakah pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses yang terjadi secara terpisah? Jelaskan!

Jawab _____

2. Apakah kesimpulan yang dapat diperoleh dari konsep pertumbuhan?

Jawab _____

3. Apakah kesimpulan yang dapat diperoleh dari konsep perkembangan?

Jawab _____

RUBRIK LKS

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Gambar biji dan biji yang mulai berkecambah	<ol style="list-style-type: none">Skor 10 jika biji dan kecambah digambar dengan benar dan tepatSkor 5 jika gambar kurang digambar dengan tepat dan benarSkor 0 jika biji dan kecambah tidak digambar
2	Deskripsikan pertumbuhan	<ol style="list-style-type: none">Skor 10 jika deskripsi umum dari pertumbuhan dan mengaitkan dengan objekSkor 5 jika hanya menyebutkan salah satu deskripsi umum pertumbuhan dan atau hanya menjelaskan objek saja.Skor 0 jika deskripsi pertumbuhan tidak diisi
3	Menggunakan teknologi pembelajaran untuk mempresentasikan hasil pengamatan	<ol style="list-style-type: none">Skor 10 jika deskripsi umum dari perkembangan dan mengaitkan dengan objekSkor 5 jika hanya menyebutkan salah satu deskripsi umum perkembangan dan atau hanya menjelaskan objek saja.Skor 0 jika deskripsi perkembangan tidak diisi

2. RPP 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	:	SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
Mata pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	XII/ GASAL
Alokasi Waktu	:	2 x 45 MENIT

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, prosedural, konseptual, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.1 Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada MahlukHidup berdasarkan hasil percobaan.	<p>c. Siswa dapat membedakan perkecambahan epigeal dan hipogeal</p> <p>d. Siswa dapat menunjukkan bagian yang merupakan daerah pertumbuhan dan perkembangan primer maupun sekunder</p> <p>e. Siswa dapat mengidentifikasi faktor eksternal dan internal pertumbuhan dan perkembangan</p>
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.	a. Siswa melakukan rancangan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman

C. Materi Pembelajaran

- a. Perkecambahan epigeal dan hipogeal
- b. Pertumbuhan dan perkembangan primer dan sekunder
- c. Faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan

D. Kegiatan Pembelajaran

Indikator:

- 3.1.1 Siswa dapat membedakan perkecambahan epigeal dan hipogeal
- 3.1.2 Siswa dapat menunjukkan bagian yang merupakan daerah pertumbuhan dan perkembangan primer maupun sekunder
- 3.1.3 Siswa dapat mengidentifikasi faktor eksternal dan internal pertumbuhan dan perkembangan
- 4.1.1 Siswa melakukan rancangan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman

1) Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

- Guru mengucapkan salam dan memimpin doa
- Apersepsi dengan mengingat kembali konsep pertumbuhan dan perkembangan

2) Kegiatan Inti

- Mengamati (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru menyajikan gambar mengenai perkecambahan epigeal dan hipogeal	Siswa mengamati gambar dan video yang disajikan oleh guru

- Menanya (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru memancing siswa agar bertanya mengenai apa yang membedakan epigeal dan hipogeal	Siswa bertanya : c. Apa yang membedakan epigeal dan hipogeal? d. Apakah ciri perkecambahan hipogeal maupun epigeal? e. Bagaimana proses terjadinya epigeal dan hipogeal?

- Mengumpulkan(25 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru meminta siswa untuk menganalisis proses terjadinya perkecambahan hipogeal dan epigeal dan berdiskusi untuk mengerjakan soal yang ada di LKS.	Siswa berdiskusi mengenai proses terjadinya perkecambahan hipogeal dan epigeal dan berdiskusi untuk mengerjakan soal yang ada di LKS

- Menganalisis (25 menit)

Kegiatan guru	Kegiatan siswa
Guru meminta siswa untuk mencari literatur untuk membantu menjawab LKS	Siswa mencari literatur untuk membantu menjawab soal di LKS

- Mengomunikasikan (15 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru meminta siswa membacakan hasil diskusi	Siswa membacakan hasil diskusi

3) Kegiatan Penutup (5 menit)

- Guru mengklarifikasi jika ada konsep yang kurang benar
- Guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran.

E. Teknik penilaian

- Observasi
- LKS

F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat : *power point*
2. Bahan : Video, Gambar, LKS
3. Sumber Belajar :

Irnaningtyas. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

D.A Pratiwi, dkk. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

Sri Pujiyatno, dan Rejeki Siti Ferniah. 2014. *Menjelajah Dunia Biologi*. Solo. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

<http://www.duniapendidikan.net/2016/02/pengertian-lingkaran-tahun-dan-proses-terbentuknya-lingkaran-tahun-pada-tumbuhan.html>

Yogyakarta, 26 Juli 2016

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa PPL

Drs. Agustinus Edi Krismanto

Lanna Murpi Pertiwi

NIP. 19590528 198903 1 002

NIM. 13304241062

Mengetahui,

Kepala SMA N 2 Yogyakarta

Kusworo, S.Pd., M. Hum.

NIP. 19640718 198803 1 007

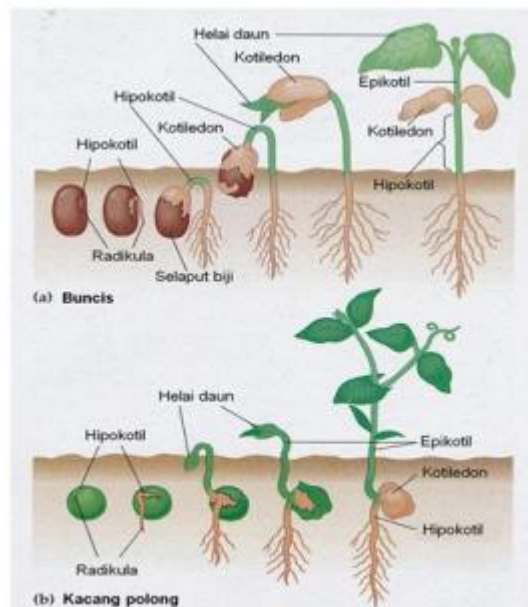
MATERI PELAJARAN

A. Perkecambahan epigeal dan hipogal

Ada dua tipe perkecambahan biji, yaitu perkecambahan epigeal dan hipogal.

1. Perkecambahan epigeal

Tipe perkecambahan epigeal ditandai dengan hipokotil yang tumbuh memanjang sehingga plumula dan kotiledon terangkat ke atas (permukaan tanah). Kotiledon dapat melakukan fotosintesis selama daun belum 11 terbentuk. Contoh tumbuhan ini adalah kacang hijau, kedelai, bunga matahari dan kacang tanah. Organ pertama yang muncul ketika biji berkecambah adalah radikula. Radikula ini kemudian akan tumbuh menembus permukaan tanah. Untuk tanaman dikotil yang dirangsang dengan cahaya, ruas batang hipokotil akan tumbuh lurus ke permukaan tanah mengangkat kotiledon dan epikotil. Epikotil akan memunculkan daun pertama kemudian kotiledon akan rontok ketika cadangan makanan di dalamnya telah habis digunakan oleh embrio (Campbell et al., 2000: 365).



2. Perkecambahan hipogal

Perkecambahan hipogal ditandai dengan epikotil tumbuh memanjang kemudian plumula tumbuh ke permukaan tanah menembus kulit biji. Kotiledon tetap berada di dalam tanah. Contoh tumbuhan yang mengalami perkecambahan ini adalah kacang ercis, kacang kapri, jagung, dan rumput-rumputan (Campbell et al., 2000: 366). Biji yang berkecambah belum memiliki kemampuan untuk menyintesis cadangan makanan sendiri. Kebutuhan karbohidrat didapatkan dari cadangan

makanan (endosperma). Umumnya cadangan makanan pada biji berupa amilum (pati). Pati tidak dapat ditransportasikan ke sel-sel lain, oleh karena itu pati harus diubah terlebih dahulu kedalam bentuk gula yang terlarut dalam air (Dwidjosoepuro, 1978: 56)

B. Pertumbuhan Primer

Setelah fase perkecambahan, diikuti pertumbuhan tiga sistem jaringan meristem primer yang terletak di akar dan batang. Pada fase ini tumbuhan membentuk akar, batang, dan daun. Tiga sistem jaringan primer yang terbentuk sebagai berikut.

- a. Protoderm, yaitu lapisan terluar yang akan membentuk jaringan epidermis.
- b. Meristem dasar yang akan berkembang menjadi jaringan dasar yang mengisi lapisan korteks pada akar di antara stela dan epidermis.
- c. Prokambium, yaitu lapisan dalam yang akan berkembang menjadi silinder pusat, yaitu floem dan xilem.

- **Pertumbuhan primer pada akar**

Akar muda yang keluar dari biji segera masuk ke dalam tanah, selanjutnya membentuk sistem perakaran tanaman. Pada ujung akar yang masih muda, terdapat empat daerah pertumbuhan sebagai berikut.

- a. *Tudung akar (kaliptra)*

Tudung akar atau kaliptra berfungsi sebagai pelindung terhadap benturan fisik ujung akar terhadap tanah sekitar pertumbuhan. Fungsi lain ujung akar, yaitu memudahkan akar menembus tanah karena tudung akar dilengkapi dengan sekresi cairan polisakarida.

Perbedaan antara tudung akar dikotil dan monokotil sebagai berikut.

- Pada tudung akar dikotil, antara ujung akar dengan kaliptra tidak terdapat batas yang jelas dan tidak memiliki titik tumbuh pada kaliptra tersebut.
- Pada tudung akar monokotil, antara ujung akar dan kaliptra terdapat batas yang jelas atau nyata dan mempunyai titik tumbuh tersendiri yang disebut *kaliptrogen*. Sel-sel kaliptra yang dekat dengan ujung akar mengandung butir-butir tepung yang disebut *kolumela*.

- b. *Meristem*

Meristem merupakan bagian dari ujung akar yang selnya senantiasa mengadakan pembelahan secara mitosis. Meristem ini terletak di belakang tudung akar. Pada tumbuhan dikotil, sel-sel tudung akar yang rusak akan digantikan oleh sel-sel baru yang dihasilkan oleh sel-sel meristem primer dari perkembangan sel-sel meristem apikal.

c. Daerah pemanjangan sel

Daerah pemanjangan sel terletak di belakang daerah meristem. Sel-sel hasil pembelahan meristem tumbuh dan berkembang memanjang pada daerah ini. Aktivitas pertumbuhan dan perkembangan memanjang dari sel mengakibatkan pembelahan sel di daerah ini menjadi lebih lambat dari bagian lain. Pemanjangan sel tersebut berperan penting untuk membantu daya tekan akar dan proses pertumbuhan memanjang akar.

d. Daerah diferensiasi

Pada daerah ini, sel-sel hasil pembelahan dan pemanjangan akan mengelompok se-suai dengan kesamaan struktur. Sel-sel yang memiliki kesamaan struktur, kemudian akan memperoleh tugas membentuk jaringan tertentu.

- **Pertumbuhan Primer pada Batang**

Pertumbuhan dan perkembangan primer pada batang meliputi daerah pertumbuhan (titik tumbuh), daerah pemanjangan, dan daerah diferensiasi. Meristem apikal pada batang dibentuk oleh sel-sel yang senantiasa membelah pada ujung tunas yang biasa disebut kuncup. Di dalam kuncup, ruas batang dan tonjolan daun kecil (*primordia*) memiliki jarak sangat pendek karena jarak *internodus* (antarruas) sangat pendek. Pertumbuhan, pembelahan, dan pemanjangan sel terjadi di dalam *internodus*

C. Pertumbuhan Sekunder

Setelah meristem primer membentuk jaringan permanen, kemudian meristem sekunder mengalami pertumbuhan sekunder. Pertumbuhan sekunder hanya terjadi pada tumbuhan dikotil, yaitu pembentukan kambium yang terbentuk dari parenkim atau kolenkim. Jika sel kambium membelah ke arah luar, akan membentuk sel floem, sebaliknya jika sel kambium membelah ke arah dalam akan membentuk xilem. Xilem dan floem yang terbentuk dari aktivitas kambium disebut xilem sekunder dan floem sekunder. Pertumbuhan

xilem dan floem tersebut menyebabkan batang bertambah besar dan terbentuk lingkaran tahun yang dipengaruhi oleh aktivitas pada musim kemarau dan musim penghujan.

D. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan

1. Faktor Dalam yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan

a. Faktor gen

Faktor penurunan sifat pada keturunan terkandung di dalam gen. Informasi genetik pada gen mengendalikan terbentuknya sifat penampakan secara fisik (fenotip) melalui interaksinya dengan faktor lingkungan.

b. Zat pengatur tumbuh (hormon)

Zat pengatur tumbuh (hormon) pada tanaman ialah senyawa organik yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat, dan mengubah proses fisiologis tumbuhan. Pada konsentrasi tertentu hormon dapat memacu pertumbuhan, tetapi pada konsentrasi yang tinggi dapat menekan pertumbuhan. Macam-macam hormon sebagai berikut.

1) Auksin

Auksin mula-mula ditemukan oleh Darwin, dengan percobaan pengaruh penyinaran terhadap koleoktil. Auksin adalah hormon yang berperan merangsang pembelahan sel dan pengembangan sel. Hormon auksin/ IAA memiliki sifat menjauhi cahaya. Hormon ini diproduksi pada ujung tunas akar dan batang. Pengaruh hormon auksin dalam konsentrasi yang berbeda pada bagian tubuh tanaman mengakibatkan terjadinya pertumbuhan yang tidak seimbang. Bagian yang mengandung auksin lebih banyak memiliki kecepatan tumbuh yang lebih besar. Adapun bagian yang kekurangan akan mengalami pertumbuhan lebih lambat. Jika ini terjadi pada pucuk batang, terjadi pembengkokan arah pertumbuhan. Pengaruh auksin terhadap perkembangan sel memperlihatkan bahwa auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, menyebabkan pengurangan tekanan pada dinding-dinding sel, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan plas-tisitas, mengembangnya dinding sel.

Dilihat dari segi fisiologi, hormon auksin berpengaruh pada:

- a) pengembangan sel;
 - b) fototropisme;
 - c) geotropisme;
 - d) pertumbuhan akar;
 - e) partenokarpi;
 - f) pembentukan batang
- 2) Giberelin
- Giberelin merupakan jenis hormon yang mulamula ditemukan oleh **Kuroshawa** dari Jepang. Hormon ini berpengaruh terhadap sifat genetik, pembungaan, penyinaran, dan mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan. Hormon ini berperan dalam mendukung perpanjangan sel, aktivitas kambium mendukung pembentukan RNA baru, dan sintesis protein.
- 3) Sitokinin Sitokinin ditemukan oleh **Kinetin**. Sitokinin berfungsi untuk:
- a) merangsang pembelahan sel;
 - b) merangsang pembentukan tunas;
 - c) menghambat efek dominasi apikal oleh auksin pada batang;
 - d) mempercepat pertumbuhan memanjang.
- 4) Etilen
- Dalam keadaan normal, etilen akan berbentuk gas dan berperan apabila terjadi perubahan secara fisiologis pada suatu tanaman. Hormon ini berperan pada proses pematangan buah. Hubungan etilen dengan auksin yaitu etilen memengaruhi pembentukan protein yang diperlukan dalam aktivitas pertumbuhan.
- 5) Inhibitor
- Inhibitor adalah zat yang menghambat pertumbuhan pada tanaman inhibitor. Sering dijumpai pada proses perkecambahan, pertumbuhan pucuk, atau dalam dormansi. Beberapa jenis inhibitor yaitu asam absisat dan *plant growth retardant*. Asam absisat terdapat pada daun, batang, akar, umbi, tunas, buah, dan endosperm. Zat ini mempunyai fungsi berlawanan dengan auksin, giberelin, dan sitokinin. *Plant growth retardant* adalah inhibitor yang berlawanan dengan kegiatan giberelin pada perpanjangan batang.

2. Faktor Luar yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan

a. Nutrisi

Nutrisi terdiri atas unsur-unsur atau senyawa-senyawa kimia sebagai sumber energi dan sumber materi untuk sintesis berbagai komponen sel yang diperlukan selama pertumbuhan. Nutrisi umumnya diambil dari dalam tanah dalam bentuk ion dan kation, sebagian lagi diambil dari udara. Unsur-unsur yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak disebut unsur makro (C, H, O, N, P, K, S, Ca, Fe, Mg). Adapun unsur-unsur yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit disebut unsur mikro (B, Mn, Mo, Zn, Cu, Cl). Jika salah satu kebutuhan unsur-unsur tersebut tidak terpenuhi, akan mengakibatkan kekurangan unsur yang disebut *defisiensi*. Defisiensi mengakibatkan pertumbuhan menjadi terhambat.

b. Air

Air berperan di dalam melarutkan unsur hara dalam proses penyerapan. Air dibutuhkan tumbuhan sebagai pelarut bagi kebanyakan reaksi dalam tubuh tumbuhan dan sebagai medium reaksi enzimatik. Sebagai pelarut, air juga memengaruhi kadar enzim dan substrat sehingga secara tidak langsung memengaruhi laju metabolisme. Kekurangan air pada tanah menyebabkan terhambatnya proses osmosis. Proses osmosis akan terhenti atau berbalik arah yang berakibat keluarnya materi-materi dari protoplasma sel-sel tumbuhan, sehingga tanaman kering dan mati.

c. Cahaya

Cahaya mutlak diperlukan dalam proses fotosintesis. Cahaya secara langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan setiap tanaman. Pengaruh cahaya secara langsung dapat diamati dengan membandingkan tanaman yang tumbuh dalam keadaan gelap dan terang. Pada keadaan gelap, pertumbuhan tanaman mengalami *etiolasi* yang ditandai dengan pertumbuhan yang abnormal (lebih panjang), pucat, daun tidak berkembang, dan batang tidak kukuh. Sebaliknya, dalam keadaan terang tumbuhan lebih pendek, batang kukuh, daun berkembang sempurna dan berwarna hijau. Dalam fotosintesis, cahaya berpengaruh langsung terhadap

ketersediaan makanan. Tumbuhan yang tidak terkena cahaya tidak dapat membentuk klorofil, sehingga daun menjadi pucat.

d. Suhu

Suhu berpengaruh terhadap fisiologi tumbuhan, antara lain memengaruhi kerja enzim. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menghambat proses pertumbuhan. Suhu yang paling baik untuk pertumbuhan disebut suhu optimum (100–380C).

e. Kelembapan

Tanah dan udara yang lembap berpengaruh terhadap pertumbuhan. Pada keadaan lembap, banyak air yang diserap oleh tumbuhan dan sedikit penguapan yang terjadi sehingga mengakibatkan pertumbuhan menjadi cepat. Akibat pemanjangan sel-sel yang cepat, tumbuhan bertambah besar. Pada kondisi ini, faktor kehilangan air sangat kecil karena transpirasi yang kurang. Adapun untuk mengatasi kelebihan air, tumbuhan beradaptasi dengan memiliki permukaan helaian daun yang lebar.

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN 2

Kelompok : _____

Anggota : _____

: _____

Kelas : _____

A. TUJUAN

1. Siswa dapat membedakan perkecambahan epigeal dan hipogeal
2. Siswa dapat menunjukkan bagian yang merupakan daerah pertumbuhan dan perkembangan primer maupun sekunder
3. Siswa dapat menjelaskan faktor internal pertumbuhan dan perkembangan

B. ALAT DAN BAHAN

- a) Alat tulis
- b) Buku

C. CARA KERJA

1. Amati video perkecambahan tipe hipogeal dan tipe epigeal!
2. Deskripsikan secara singkat dan jelas bagaimana proses terjadinya perkecambahan hipogeal dan epigeal!
3. Carilah di beberapa literatur mengenai pertumbuhan primer dan sekunder dan beri keterangan pada bagian yang ditanyakan!
4. Jawablah pertanyaan diskusi!

D. TABEL HASIL PENGAMATAN

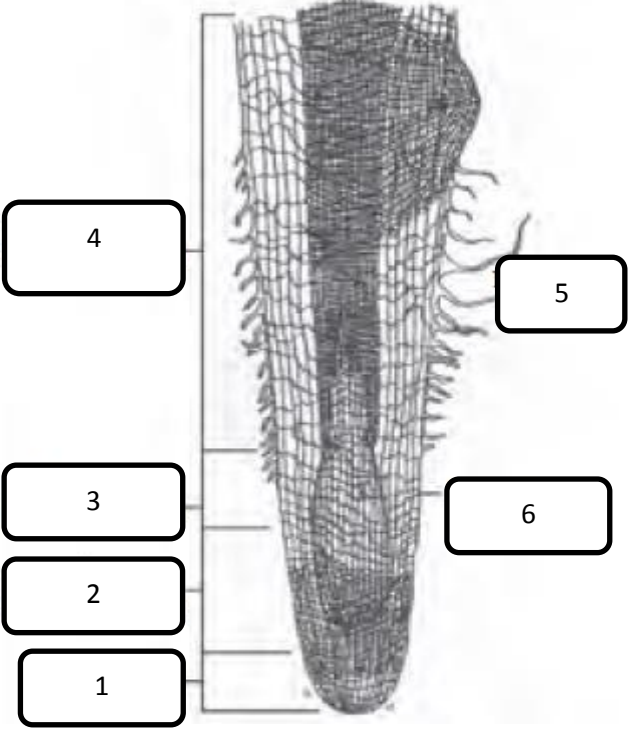
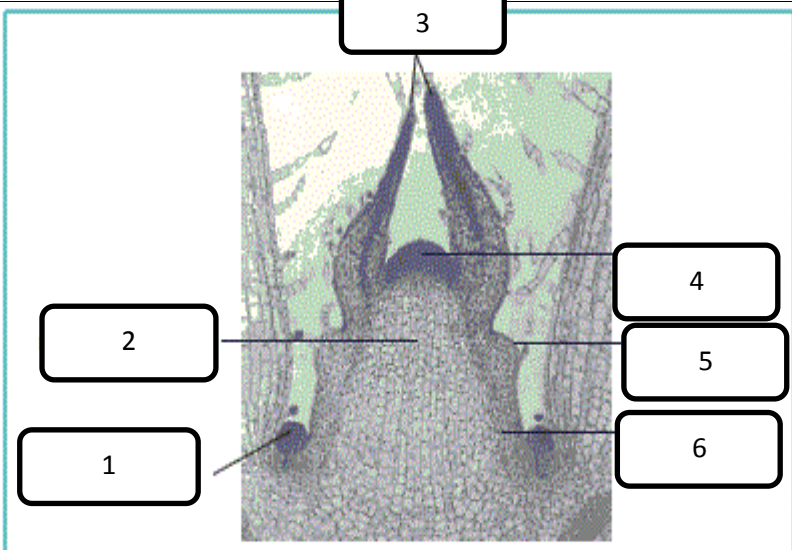
1. Jenis Perkecambahan

Proses Terjadinya	
Epigeal	Hipogeal

2. Pertumbuhan Sekunder

Gambar	Keterangan

3. Pertumbuhan dan Perkembangan Primer

Gambar Penampang Membujur Ujung Akar	Keterangan
 <p>A detailed black and white diagram of a root tip in longitudinal section. The diagram is divided into several zones from top to bottom: the root cap (1), the zone of cell division (2), the zone of elongation (3), and the zone of maturation (4). The zone of maturation shows the development of root hairs (5) and the beginning of secondary roots (6). The diagram is annotated with six numbered boxes: 1 (root cap), 2 (zone of cell division), 3 (zone of elongation), 4 (zone of maturation), 5 (root hairs), and 6 (secondary roots).</p>	
 <p>A colorized microscopic photograph of a root tip. The image shows the same anatomical features as the diagram above. It is annotated with six numbered boxes: 1 (root cap), 2 (zone of cell division), 3 (root cap), 4 (zone of elongation), 5 (zone of maturation), and 6 (zone of maturation).</p> <p>Sumber: <i>Biology, Campbell</i></p>	

4. Faktor Internal Pertumbuhan dan Perkembangan

No.	Nama Hormon	Fungsi
1	Auksin	
2	Giberelin	
3	Asam Absisat	
4	Asam Traumalin	
5	Gas etilen	
6	Sitokinin	

Pertanyaan Diskusi :

1. Apa yang disebut meristem apikal?
2. Apa yang terjadi jika pada meristem apikal dihilangkan?
3. Jelaskan yang dimaksud dominasi apikal!
4. Apa yang akan terjadi jika selkambium gabus membelah ke dalam dan ke luar?
5. Apafungsidari cambium gabus?
6. Apa yang akan terjadi jika selkambium pembuluh/vaskular membelah ke dalam dan ke luar?
7. Bagaimana lingkaran tahun terbentuk?
8. Akan berkembang menjadi apakah :
 - a. Protoderm
 - b. Prokambium
 - c. Meristem Dasar
9. Jelaskan apa yang dimaksud :

a. Zona pembelahan sel	}	Pada akardanbatang
b. Zona pemanjangan		
c. Zona diferensiasi		
10. Sebutkan hormon sinergis (memiliki fungsi yang sama) dan hormon antagonis (memiliki fungsi yang berlawanan)!

RUBRIK PENILAIAN LKS

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Proses terjadinya epigeal dan hipogeal	<ul style="list-style-type: none"> d. Skor 20 jika dijelaskan proses epigeal dan hipogeal secara lengkap dan benar e. Skor 10 jika salah satu proses epigeal atau hipogeal kurang lengkap dan benar f. Skor 5 jika kedua proses epigeal dan hipogeal kurang lengkap g. Skor 0 jika penjelasan salah
2	Identifikasi ambar pertumbuhan sekunder	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 20 jika identifikasi gambar lengkap b. Skor 18 jika salah satu bagian tidak diidentifikasi c. Skor 16 jika dua bagian tidak diidentifikasi d. Skor 14 jika tiga bagian tidak diidentifikasi e. Skor 12 jika empat bagian tidak diidentifikasi f. Skor 10 jika lima bagian tidak diidentifikasi g. Skor 5 jika lebih dari 5 bagian tidak diidentifikasi h. Skor 0 jika tidak ada yang diidentifikasi
3	Identifikasi pertumbuhan primer akar	<ul style="list-style-type: none"> d. Skor 20 jika identifikasi gambar lengkap e. Skor 18 jika salah satu bagian tidak diidentifikasi f. Skor 16 jika dua bagian tidak diidentifikasi g. Skor 14 jika tiga bagian tidak diidentifikasi h. Skor 12 jika empat bagian tidak diidentifikasi i. Skor 10 jika lima bagian tidak diidentifikasi j. Skor 5 jika lebih dari 5 bagian tidak diidentifikasi k. Skor 0 jika tidak ada yang diidentifikasi
	Identifikasi pertumbuhan primer batang	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 20 jika identifikasi gambar lengkap b. Skor 18 jika salah satu bagian tidak diidentifikasi c. Skor 16 jika dua bagian tidak diidentifikasi d. Skor 14 jika tiga bagian tidak diidentifikasi

		<ul style="list-style-type: none"> e. Skor 12 jika empat bagian tidak diidentifikasi f. Skor 10 jika lima bagian tidak diidentifikasi g. Skor 5 jika lebih dari 5 bagian tidak diidentifikasi h. Skor 0 jika tidak ada yang diidentifikasi
4.	Faktor internal pertumbuhan dan perkembangan	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 20 jika semua dijawab dengan benar b. Skor 10 jika ada lebih dari dua yang dijawab salah c. Skor 0 jika tidak ada yang dijawab
5.	Pertanyaan diskusi	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 100 jika 10 soal dijawab dengan benar b. Skor 90 jika 9 soal dijawab dengan benar c. Skor 80 jika 8 soal dijawab dengan benar d. Skor 70 jika 7 soal dijawab dengan benar e. Skor 60 jika 6 soal dijawab dengan benar f. Skor 50 jika 5 soal dijawab dengan benar g. Skor 40 jika 4 soal dijawab dengan benar h. Skor 30 jika 3 soal dijawab dengan benar i. Skor 20 jika 2 soal dijawab dengan benar j. Skor 10 jika 1 soal dijawab dengan benar k. Skor 0 jika tidak ada soal yang dijawab

c) RPP 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	:	SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
Mata pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	XII/ GASAL
Alokasi Waktu	:	2 x 45 MENIT

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, prosedural, konseptual, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.1 Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada Mahluk Hidup berdasarkan hasil percobaan.	a. Siswa dapat mengidentifikasi faktor eksternal pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan
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.	a. Siswa melakukan rancangan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

C. Materi Pembelajaran

- a. Faktor eksternal pertumbuhan dan perkembangan

D. Kegiatan Pembelajaran

Indikator:

- 3.1.1 Siswa dapat mengidentifikasi faktor eksternal pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan
- 4.1.1 Siswa melakukan rancangan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

1) Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

- Guru mengucapkan salam dan memimpin doa
- Apersepsi dengan mengingat kembali faktor-faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

2) Kegiatan Inti

- Mengamati (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru menampilkan contoh percobaan yang menunjukkan pengaruh eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan	Siswa mengamati hasil percobaan yang ditunjukkan guru

- Menanya (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru memancing siswa mengenai apa yang membedakan hasil percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada	Siswa bertanya : f. Mengapa hasil dari percobaan memiliki hasil yang berbeda? g. Apa yang menyebabkan perbedaan hasil percobaan ?

- Mengumpulkan (30 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru meminta siswa untuk menganalisis proses terjadinya perkecambahan hipogeal dan epigeal dan berdiskusi untuk mengerjakan soal yang ada di LKS.	Siswa berdiskusi mengenai proses terjadinya perkecambahan hipogeal dan epigeal dan berdiskusi untuk mengerjakan soal yang ada di LKS

- Menganalisis (30 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru membentuk beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan diskusi yaitu merancang percobaan mengenai faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	Siswa berdiskusi untuk merancang percobaan mengenai faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan

3) Kegiatan Penutup (10 menit)

- Guru memberi persetujuan judul percobaan yang diajukan siswa
- Guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran

E. Teknik penilaian

- a. Pertumbuhan dan perkembangan
- b. Kuis

F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat : *power point*
2. Bahan : Video, Gambar
3. Sumber Belajar :

Irnaningtyas. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam.* Jakarta. Erlangga

D.A Pratiwi, dkk. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam.* Jakarta. Erlangga

Sri Pujiyatno, dan Rejeki Siti Ferniah. 2014. *Menjelajah Dunia Biologi.* Solo. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

<http://www.materikelas.com/2015/08/faktor-eksternal-internal-pertumbuhan-pada-tumbuhan.html>

Yogyakarta, 26 Juli 2016

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa PPL

Drs. Agustinus Edi Krismanto

Lanna Murpi Pertiwi

NIP. 19590528 198903 1 002

NIM. 13304241062

Mengetahui,

Kepala SMA N 2 Yogyakarta

Kusworo, S.Pd., M. Hum.

NIP. 19640718 198803 1 007

MATERI PELAJARAN

Faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, antara lain: cahaya, air, mineral, kelembapan, suhu, dan gaya gravitasi.

a. Nutrisi dan Air

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan membutuhkan nutrisi. Nutrisi ini harus tersedia dalam jumlah cukup dan seimbang, antara satu dengan yang lain. Nutrisi diambil tumbuhan dari dalam tanah dan udara. Unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan dikelompokkan menjadi dua, yaitu *zat-zat organik* (C, H, O, dan N) dan *garam anorganik* (Fe^{2+} , Ca^{2+} , dan lain-lain). Berdasarkan jumlah kebutuhan tumbuhan, unsur-unsur dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu *unsur makro* dan *unsur mikro*. Unsur yang dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah besar disebut unsur makro. Contohnya: C, H, O, N, P, K, S, dan asam nukleat. Sedangkan, unsur mikro adalah unsur-unsur yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Contohnya: Cl, Mn, Fe, Cu, Zn, B, dan Mo.

Pertumbuhan tanaman akan terganggu jika salah satu unsur yang dibutuhkan tidak terpenuhi. Misalnya, kurangnya unsur nitrogen dan fosfor pada tanaman menyebabkan tanaman menjadi kerdil. Kekurangan magnesium dan kalsium menyebabkan tanaman mengalami *klorosis* (daun berwarna pucat).

Pemenuhan kebutuhan unsur tumbuhan diperoleh melalui penyerapan oleh akar dari tanah bersamaan dengan penyerapan air. Air dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis, tekanan turgor sel, mempertahankan suhu tubuh tumbuhan, transportasi, dan medium reaksi enzimatik. Penemuan zat-zat yang dibutuhkan oleh tumbuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan menyebabkan manusia mengembangkan suatu cara penanaman tumbuhan dengan memberikan nutrisi yang tepat bagi tumbuhan. Contoh aplikasinya adalah kultur jaringan dan hidroponik. Kultur jaringan membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat seperti induknya. Media tanam kultur jaringan berupa larutan atau padatan yang kaya nutrisi untuk tumbuh tanaman. Kultur jaringan ini dapat menghasilkan tanaman baru dalam jumlah banyak dalam waktu yang relatif singkat. Sedangkan, hidroponik adalah metode penanaman dengan menggunakan air kaya nutrisi sebagai media tanam. Untuk lebih memahami, mari cermati Tabel Nutrisi tumbuhan berikut ini.

Nutrien	Bentuk yang Tersedia	Fungsi Utama	Gejala Kekurangan
Makronutrien Karbon (C)	CO ₂ (udara)	Penyusun bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, enzim dan turunannya)	Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati
Hidrogen (H)	H ₂ O (air)	Penyusun bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, enzim dan turunannya)	Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati
Oksigen (O)	O ₂ (udara), H ₂ O (air)	Penyusun bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, enzim dan turunannya)	Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati
Fosfor (P)	H ₂ PO ₄ ⁻ , HPO ₄ ⁻	Penyusun asam nukleat, fosfolipid membran sel, ATP, NADP, koenzim	Pertumbuhan terhambat, daun berwarna hijau tua, daun bercak kemerahan, ada bagian yang mati
Kalium (K)	K ⁺	Kofaktor atau aktivator enzim dalam sintesis protein dan metabolisme karbohidrat, untuk meniaga keseimbangan ion	Perubahan karbohidrat terhambat, daun bercak-bercak kuning
Nitrogen (N)	NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁻ dari tanah		
Sulfur (S)	SO ₄ ²⁻	Penyusun asam amino, protein, asam nukleat, klorofil, hormon, dan enzim	Pertumbuhan terhambat, daun pucat dan kuning
Kalsium (Ca)	Ca ²⁺	Penyusun asam amino sistein dan metionin, koenzim-A dan beberapa vitamin: tiamin dan biotin	Daun mengalami klorosis (menguning)
Besi (Fe)	Fe ³⁺ , Fe ²⁺	Menjaga permeabilitas membran, membentuk kofaktor enzim dalam metabolisme karbohidrat	Pertumbuhan terhambat, gangguan aktivitas meristem ujung akhirnya mati, klorosis

Magnesium	Mg ²⁺	Berperan dalam pembentukan klorofil, merupakan komponen penting enzim sitokrom, peroksidase, dan katalase	Klorosis, daun menjadi kuning pucat, dan mati
Mikronutrien Boron (B)	H ₃ BO ₃	Penyusun klorofil dan kofaktor enzim dalam metabolisme karbohidrat	Klorosis dari batang bawah ke ujung daun, pucat dan mati
Mangan (Mn)	Mn ²⁺	Berperan dalam translokasi glukosa	Ujung batang mengering dan rusak
Molibdenum (Mo)	MoO ₄	Komponen enzim yang mereduksi nitrat menjadi nitrit. Penting untuk fiksasi N pada bakteri	Pertumbuhan terhambat
Seng (Zn)	Zn ²⁺	Dibutuhkan dalam sintesis triptofan (prekursor auksin), aktivator beberapa enzim dehidrogenase dan berperan dalam sintesis protein	Ukuran daun dan panjang ruas-ruas menjadi berkurang
Tembaga (Cu)	CU ⁺ , CU ²⁺	Berperan dalam transfer elektron di dalam kloroplas, komponen enzim yang berperan dalam reaksi redoks	Daun muda berwarna hijau tua, daun berguguran
Klor (Cl)	Cr	Aktivator fotosintesis dan kesetimbangan ionik	Daun layu, klorosis, akar pendek dan menebal

b. Cahaya

Kualitas, intensitas, dan lamanya radiasi yang mengenai tumbuhan mempunyai pengaruh yang besar terhadap berbagai proses fisiologi tumbuhan. Cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme. Efek cahaya meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik untuk pembentukan klorofil. Sedangkan, pada proses fotosintesis, intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis saat berlangsung reaksi terang.

Jadi cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena hasil fotosintesis berupa karbohidrat digunakan untuk pembentukan organ-organ tumbuhan. Perkembangan struktur tumbuhan juga dipengaruhi oleh cahaya (fotomorfogenesis). Efek fotomorfogenesis ini dapat dengan mudah diketahui dengan cara membandingkan kecambah yang tumbuh di tempat terang dengan kecambah dari tempat gelap. Kecambah yang tumbuh di tempat gelap akan mengalami *etiolasi* atau kecambah tampak pucat dan lemah karena produksi klorofil terhambat oleh kurangnya cahaya. Sedangkan, pada kecambah yang tumbuh di tempat terang, daun lebih berwarna hijau, tetapi batang menjadi lebih pendek karena aktifitas hormon pertumbuhan auksin terhambat oleh adanya cahaya.

c. Oksigen

Oksigen mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Dalam respirasi pada tumbuhan, terjadi penggunaan oksigen untuk menghasilkan energi. Energi ini digunakan, antara lain untuk pemecahan kulit biji dalam perkecambahan, dan aktivitas tumbuhan.

d. Suhu udara

Pertumbuhan dipengaruhi oleh kerja enzim dalam tumbuhan. Sedangkan, kerja enzim dipengaruhi oleh suhu. Dengan demikian, pertumbuhan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh suhu. Setiap spesies atau varietas mempunyai suhu minimum, rentang suhu optimum, dan suhu maksimum. Di bawah suhu minimum ini tumbuhan tidak dapat tumbuh, pada rentang suhu optimum, laju tumbuhnya paling tinggi, dan di atas suhu maksimum, tumbuhan tidak tumbuh atau bahkan mati.

e. Kelembapan

Laju transpirasi dipengaruhi oleh kelembapan udara. Jika kelembapan udara rendah, transpirasi akan meningkat. Hal ini memacu akar untuk menyerap lebih banyak air dan mineral dari dalam tanah. Meningkatnya penyerapan nutrisi oleh akar akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

PENILAIAN SIKAP

No	Indikator						
1	Partisipasi dalam kelompok						
2	Inisiatif untuk melakukan kerja						
3	Tanggung jawab melaksanakan tugas di dalam kelompok						
4	Disiplin untuk mencari bahan/tugas yang berkaitan dengan kelompok						
5	Kerja sama antar kelompok						
TOTAL							

Nilai terendah – tertinggi : 5 – 9

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor total}}{45} \times 100$$

d) RPP 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	:	SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
Mata pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	XII/ GASAL
Alokasi Waktu	:	2 x 45 MENIT

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, prosedural, konseptual, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
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.	a. Siswa melakukan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan b. Siswa membuat laporan sementara mengenai percobaan yang telah dilakukan

C. Materi Pembelajaran

- a. Faktor eksternal pertumbuhan dan perkembangan

D. Kegiatan Pembelajaran

Indikator:

- a. Siswa melakukan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan
- b. Siswa membuat laporan sementara mengenai percobaan yang telah dilakukan

1) Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

- Guru mengucapkan salam dan memimpin doa
- Apersepsi dengan mengingat kembali faktor-faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

2) Kegiatan Inti

- Mengamati (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan	Siswa mengambil alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan

- Menanya (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru mendampingi siswa saat percobaan berlangsung	Siswa bertanya : h. Bagaimana menentukan volume untuk disiramkan ke tanaman ? i. Bagaimana mengukur pH asam dan basa? j. Bagaimana menentukan banyaknya tanah yang akan digunakan?

- Mengumpulkan (50 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru mendampingi siswa saat percobaan berlangsung	Siswa berdiskusi dan melakukan percobaan mengenai pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

3) Kegiatan Penutup (20 menit)

- Guru mengumpulkan laporan sementara yang dibuat siswa
- Guru menutup pertemuan dengan salam.

E. Teknik penilaian

- a. Penilaian sikap
- b. Laporan sementara

F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat : beker glass, pH stik, nampan
2. Bahan : biji kacang hijau dan biji jagung
3. Sumber Belajar :

Irnaningtyas. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

D.A Pratiwi, dkk. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

Sri Pujiyatno, dan Rejeki Siti Ferniah. 2014. *Menjelajah Dunia Biologi*. Solo. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

<http://www.materikelas.com/2015/08/faktor-eksternal-internal-pertumbuhan-pada-tumbuhan.html>

Yogyakarta, 1 Agustus 2016

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa PPL

Drs. Agustinus Edi Krismanto

Lanna Murpi Pertiwi

NIP. 19590528 198903 1 002

NIM. 13304241062

Mengetahui,

Kepala SMA N 2 Yogyakarta

Kusworo, S.Pd., M. Hum.

NIP. 19640718 198803 1 007

MATERI PEMBELAJARAN

Faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, antara lain: cahaya, air, mineral, kelembapan, suhu, dan gaya gravitasi.

a. Nutrisi dan Air

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan membutuhkan nutrisi. Nutrisi ini harus tersedia dalam jumlah cukup dan seimbang, antara satu dengan yang lain. Nutrisi diambil tumbuhan dari dalam tanah dan udara. Unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan dikelompokkan menjadi dua, yaitu *zat-zat organik* (C, H, O, dan N) dan *garam anorganik* (Fe^{2+} , Ca^{2+} , dan lain-lain). Berdasarkan jumlah kebutuhan tumbuhan, unsur-unsur dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu *unsur makro* dan *unsur mikro*. Unsur yang dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah besar disebut unsur makro. Contohnya: C, H, O, N, P, K, S, dan asam nukleat. Sedangkan, unsur mikro adalah unsur-unsur yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Contohnya: Cl, Mn, Fe, Cu, Zn, B, dan Mo.

Pertumbuhan tanaman akan terganggu jika salah satu unsur yang dibutuhkan tidak terpenuhi. Misalnya, kurangnya unsur nitrogen dan fosfor pada tanaman menyebabkan tanaman menjadi kerdil. Kekurangan magnesium dan kalsium menyebabkan tanaman mengalami *klorosis* (daun berwarna pucat).

Pemenuhan kebutuhan unsur tumbuhan diperoleh melalui penyerapan oleh akar dari tanah bersamaan dengan penyerapan air. Air dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis, tekanan turgor sel, mempertahankan suhu tubuh tumbuhan, transportasi, dan medium reaksi enzimatik. Penemuan zat-zat yang dibutuhkan oleh tumbuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan menyebabkan manusia mengembangkan suatu cara penanaman tumbuhan dengan memberikan nutrisi yang tepat bagi tumbuhan. Contoh aplikasinya adalah kultur jaringan dan hidroponik. Kultur jaringan membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat seperti induknya. Media tanam kultur jaringan berupa larutan atau padatan yang kaya nutrisi untuk tumbuh tanaman. Kultur jaringan ini dapat menghasilkan tanaman baru dalam jumlah banyak dalam waktu yang relatif singkat. Sedangkan, hidroponik adalah metode penanaman dengan menggunakan air kaya nutrisi sebagai media tanam. Untuk lebih memahami, mari cermati Tabel Nutrisi tumbuhan berikut ini.

Nutrien	Bentuk yang Tersedia	Fungsi Utama	Gejala Kekurangan
Makronutrien Karbon (C)	CO ₂ (udara)	Penyusun bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, enzim dan turunannya)	Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati
Hidrogen (H)	H ₂ O (air)	Penyusun bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, enzim dan turunannya)	Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati
Oksigen (O)	O ₂ (udara), H ₂ O (air)	Penyusun bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, enzim dan turunannya)	Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati
Fosfor (P)	H ₂ PO ₄ ⁻ , HPO ₄ ⁻	Penyusun asam nukleat, fosfolipid membran sel, ATP, NADP, koenzim	Pertumbuhan terhambat, daun berwarna hijau tua, daun bercak kemerahan, ada bagian yang mati
Kalium (K)	K ⁺	Kofaktor atau aktivator enzim dalam sintesis protein dan metabolisme karbohidrat, untuk meniaga keseimbangan ion	Perubahan karbohidrat terhambat, daun bercak-bercak kuning
Nitrogen (N)	NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁻ dari tanah		
Sulfur (S)	SO ₄ ²⁻	Penyusun asam amino, protein, asam nukleat, klorofil, hormon, dan enzim	Pertumbuhan terhambat, daun pucat dan kuning
Kalsium (Ca)	Ca ²⁺	Penyusun asam amino sistein dan metionin, koenzim-A dan beberapa vitamin: tiamin dan biotin	Daun mengalami klorosis (menguning)
Besi (Fe)	Fe ³⁺ , Fe ²⁺	Menjaga permeabilitas membran, membentuk kofaktor enzim dalam metabolisme karbohidrat	Pertumbuhan terhambat, gangguan aktivitas meristem ujung akhirnya mati, klorosis

Magnesium	Mg ²⁺	Berperan dalam pembentukan klorofil, merupakan komponen penting enzim sitokrom, peroksidase, dan katalase	Klorosis, daun menjadi kuning pucat, dan mati
Mikronutrien Boron (B)	H ₃ BO ₃	Penyusun klorofil dan kofaktor enzim dalam metabolisme karbohidrat	Klorosis dari batang bawah ke ujung daun, pucat dan mati
Mangan (Mn)	Mn ²⁺	Berperan dalam translokasi glukosa	Ujung batang mengering dan rusak
Molibdenum (Mo)	MoO ₄	Komponen enzim yang mereduksi nitrat menjadi nitrit. Penting untuk fiksasi N pada bakteri	Pertumbuhan terhambat
Seng (Zn)	Zn ²⁺	Dibutuhkan dalam sintesis triptofan (prekursor auksin), aktivator beberapa enzim dehidrogenase dan berperan dalam sintesis protein	Ukuran daun dan panjang ruas-ruas menjadi berkurang
Tembaga (Cu)	CU ⁺ , CU ²⁺	Berperan dalam transfer elektron di dalam kloroplas, komponen enzim yang berperan dalam reaksi redoks	Daun muda berwarna hijau tua, daun berguguran
Klor (Cl)	Cr	Aktivator fotosintesis dan kesetimbangan ionik	Daun layu, klorosis, akar pendek dan menebal

b. Cahaya

Kualitas, intensitas, dan lamanya radiasi yang mengenai tumbuhan mempunyai pengaruh yang besar terhadap berbagai proses fisiologi tumbuhan. Cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme. Efek cahaya meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik untuk pembentukan klorofil. Sedangkan, pada proses fotosintesis, intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis saat berlangsung reaksi terang.

Jadi cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena hasil fotosintesis berupa karbohidrat digunakan untuk pembentukan organ-organ tumbuhan. Perkembangan struktur tumbuhan juga dipengaruhi oleh cahaya (fotomorfogenesis). Efek fotomorfogenesis ini dapat dengan mudah diketahui dengan cara membandingkan kecambah yang tumbuh di tempat terang dengan kecambah dari tempat gelap. Kecambah yang tumbuh di tempat gelap akan mengalami *etiolasi* atau kecambah tampak pucat dan lemah karena produksi klorofil terhambat oleh kurangnya cahaya. Sedangkan, pada kecambah yang tumbuh di tempat terang, daun lebih berwarna hijau, tetapi batang menjadi lebih pendek karena aktifitas hormon pertumbuhan auksin terhambat oleh adanya cahaya.

c. Oksigen

Oksigen mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Dalam respirasi pada tumbuhan, terjadi penggunaan oksigen untuk menghasilkan energi. Energi ini digunakan, antara lain untuk pemecahan kulit biji dalam perkecambahan, dan aktivitas tumbuhan.

d. Suhu udara

Pertumbuhan dipengaruhi oleh kerja enzim dalam tumbuhan. Sedangkan, kerja enzim dipengaruhi oleh suhu. Dengan demikian, pertumbuhan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh suhu. Setiap spesies atau varietas mempunyai suhu minimum, rentang suhu optimum, dan suhu maksimum. Di bawah suhu minimum ini tumbuhan tidak dapat tumbuh, pada rentang suhu optimum, laju tumbuhnya paling tinggi, dan di atas suhu maksimum, tumbuhan tidak tumbuh atau bahkan mati.

e. Kelembapan

Laju transpirasi dipengaruhi oleh kelembapan udara. Jika kelembapan udara rendah, transpirasi akan meningkat. Hal ini memacu akar untuk menyerap lebih banyak air dan mineral dari dalam tanah. Meningkatnya penyerapan nutrisi oleh akar akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

A. Penilaian Sikap Ilmiah

No	Indikator						
1	Partisipasi dalam kelompok						
2	Inisiatif untuk melakukan kerja						
3	Tanggung jawab melaksanakan tugas di dalam kelompok						
4	Disiplin untuk mencari bahan/tugas yang berkaitan dengan kelompok						
5	Kerja sama antar kelompok						
TOTAL							

Nilai terendah - tertinggi : 5 - 9

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor total}}{45} \times 100$$

a. Format Laporan Sementara

- a. Judul
- b. Tujuan
- c. Alat dan bahan
- d. Cara kerja

B. RUBRIK LAPORAN SEMENTARA

Judul	<ol style="list-style-type: none"> a. Skor 25 apabila menentukan judul dengan tepat b. Skor 15 apabila menentukan judul kurang tepat c. Skor 10 apabila menentukan judul dengan salah
Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> a. Skor 25 apabila merumuskan tujuan dengan tepat b. Skor 15 apabila merumuskan tujuan kurang tepat c. Skor 10 apabila merumuskan tujuan dengan salah
Alat dan bahan	<ol style="list-style-type: none"> a. Skor 25 apabila menyebutkan alat dan bahan dengan lengkap

	<ul style="list-style-type: none"> b. Skor 15 apabila menyebutkan alat dan bahan kurang lengkap c. Skor 10 apabila menyebutkan alat dan bahan dengan salah
Cara Kerja	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 25 apabila menjelaskan urutan kerja dengan benar dan sistematis b. Skor 15 apabila menjelaskan urutan kerja dengan kurang benar dan kurang sistematis c. Skor 10 apabila menjelaskan urutan kerja dengan tidak benar dan tidak sistematis.

e) **RPP 5**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	:	SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
Mata pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	XII/ GASAL
Alokasi Waktu	:	2 x 45 MENIT

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, prosedural, konseptual, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
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.	a. Siswa membuat laporan secara tertulis secara berkelompok dengan menggunakan penulisan ilmiah yang benar

C. Materi Pembelajaran

- a. Faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan
- b. Format penulisan laporan tertulis resmi

D. Kegiatan Pembelajaran

Indikator:

- a. Siswa membuat laporan secara tertulis secara berkelompok dengan menggunakan penulisan ilmiah yang benar

1) Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

- Guru mengucapkan salam dan memimpin doa
- Guru menjelaskan kepada siswa mengenai kegiatan yang akan dilakukan siswa

2) Kegiatan Inti

- Mengamati (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru menjelaskan mengenai format penulisan laporan dan guru mengarahkan kepada siswa untuk mengamati hasil dari percobaan yang telah dilakukan oleh siswa	Siswa mencatat format penulisan format penulisan laporan dan mengamati hasil dari percobaan yang telah dilakukan

- Menanya (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru mendampingi siswa saat pengamatan hasil percobaan yang telah dilakukan	Siswa bertanya : <ul style="list-style-type: none"> k. Apa yang menyebabkan biji belum tumbuh? l. Mengapa dengan media pasir biji dapat tumbuh dengan cepat? m. Apa yang membuat biji berkecambah dengan cepat?

- Mengumpulkan (40 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru mendampingi siswa saat membuat laporan secara tertulis	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi dan membuat laporan secara tertulis dengan format penulisan laporan yang benar. • siswa mencari teori atau hasil penelitian yang berkaitan dengan percobaan yang telah dilakukan

- Mengasosiasi (20 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru mendampingi siswa saat diskusi dalam kelompok berlangsung	Siswa mengkaitkan fakta yang ada dengan hasil penelitian orang lain atau dengan teori yang sudah ada.

3) Kegiatan Penutup (10 menit)

- Guru mengumpulkan laporan resmi yang dibuat oleh siswa
- Guru membagikan instrumen penilaian antar teman
- Guru menutup pertemuan dengan salam.

E. Teknik penilaian

- Penilaian sikap
- Laporan resmi

F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat : beker glass, pH stik, nampan
2. Bahan : biji kacang hijau dan biji jagung
3. Sumber Belajar :

Irnaningtyas. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

D.A Pratiwi, dkk. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

Sri Pujiyatno, dan Rejeki Siti Ferniah. 2014. *Menjelajah Dunia Biologi*. Solo. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

<http://www.materikelas.com/2015/08/faktor-eksternal-internal-pertumbuhan-pada-tumbuhan.html>

Yogyakarta, 26 Juli 2016

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa PPL

Drs. Agustinus Edi Krismanto

Lanna Murpi Pertiwi

NIP. 19590528 198903 1 002

NIM. 13304241062

Mengetahui,

Kepala SMA N 2 Yogyakarta

Kusworo, S.Pd., M. Hum.

NIP. 19640718 198803 1 007

MATERI PEMBELAJARAN

Faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, antara lain: cahaya, air, mineral, kelembapan, suhu, dan gaya gravitasi.

a. Nutrisi dan Air

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan membutuhkan nutrisi. Nutrisi ini harus tersedia dalam jumlah cukup dan seimbang, antara satu dengan yang lain. Nutrisi diambil tumbuhan dari dalam tanah dan udara. Unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan dikelompokkan menjadi dua, yaitu *zat-zat organik* (C, H, O, dan N) dan *garam anorganik* (Fe^{2+} , Ca^{2+} , dan lain-lain). Berdasarkan jumlah kebutuhan tumbuhan, unsur-unsur dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu *unsur makro* dan *unsur mikro*. Unsur yang dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah besar disebut unsur makro. Contohnya: C, H, O, N, P, K, S, dan asam nukleat. Sedangkan, unsur mikro adalah unsur-unsur yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Contohnya: Cl, Mn, Fe, Cu, Zn, B, dan Mo.

Pertumbuhan tanaman akan terganggu jika salah satu unsur yang dibutuhkan tidak terpenuhi. Misalnya, kurangnya unsur nitrogen dan fosfor pada tanaman menyebabkan tanaman menjadi kerdil. Kekurangan magnesium dan kalsium menyebabkan tanaman mengalami *klorosis* (daun berwarna pucat).

Pemenuhan kebutuhan unsur tumbuhan diperoleh melalui penyerapan oleh akar dari tanah bersamaan dengan penyerapan air. Air dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis, tekanan turgor sel, mempertahankan suhu tubuh tumbuhan, transportasi, dan medium reaksi enzimatik. Penemuan zat-zat yang dibutuhkan oleh tumbuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan menyebabkan manusia mengembangkan suatu cara penanaman tumbuhan dengan memberikan nutrisi yang tepat bagi tumbuhan. Contoh aplikasinya adalah kultur jaringan dan hidroponik. Kultur jaringan membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat seperti induknya. Media tanam kultur jaringan berupa larutan atau padatan yang kaya nutrisi untuk tumbuh tanaman. Kultur jaringan ini dapat menghasilkan tanaman baru dalam jumlah banyak dalam waktu yang relatif singkat. Sedangkan, hidroponik adalah metode penanaman dengan menggunakan air kaya nutrisi sebagai media tanam. Untuk lebih memahami, mari cermati Tabel Nutrisi tumbuhan berikut ini.

Nutrien	Bentuk yang Tersedia	Fungsi Utama	Gejala Kekurangan
Makronutrien Karbon (C)	CO ₂ (udara)	Penyusun bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, enzim dan turunannya)	Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati
Hidrogen (H)	H ₂ O (air)	Penyusun bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, enzim dan turunannya)	Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati
Oksigen (O)	O ₂ (udara), H ₂ O (air)	Penyusun bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, enzim dan turunannya)	Pertumbuhan dan metabolisme terhambat, akhirnya mati
Fosfor (P)	H ₂ PO ₄ ⁻ , HPO ₄ ⁻	Penyusun asam nukleat, fosfolipid membran sel, ATP, NADP, koenzim	Pertumbuhan terhambat, daun berwarna hijau tua, daun bercak kemerahan, ada bagian yang mati
Kalium (K)	K ⁺	Kofaktor atau aktivator enzim dalam sintesis protein dan metabolisme karbohidrat, untuk meniaga keseimbangan ion	Perubahan karbohidrat terhambat, daun bercak-bercak kuning
Nitrogen (N)	NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁻ dari tanah		
Sulfur (S)	SO ₄ ²⁻	Penyusun asam amino, protein, asam nukleat, klorofil, hormon, dan enzim	Pertumbuhan terhambat, daun pucat dan kuning
Kalsium (Ca)	Ca ²⁺	Penyusun asam amino sistein dan metionin, koenzim-A dan beberapa vitamin: tiamin dan biotin	Daun mengalami klorosis (menguning)
Besi (Fe)	Fe ³⁺ , Fe ²⁺	Menjaga permeabilitas membran, membentuk kofaktor enzim dalam metabolisme karbohidrat	Pertumbuhan terhambat, gangguan aktivitas meristem ujung akhirnya mati, klorosis

Magnesium	Mg ²⁺	Berperan dalam pembentukan klorofil, merupakan komponen penting enzim sitokrom, peroksidase, dan katalase	Klorosis, daun menjadi kuning pucat, dan mati
Mikronutrien Boron (B)	H ₃ BO ₃	Penyusun klorofil dan kofaktor enzim dalam metabolisme karbohidrat	Klorosis dari batang bawah ke ujung daun, pucat dan mati
Mangan (Mn)	Mn ²⁺	Berperan dalam translokasi glukosa	Ujung batang mengering dan rusak
Molibdenum (Mo)	MoO ₄	Komponen enzim yang mereduksi nitrat menjadi nitrit. Penting untuk fiksasi N pada bakteri	Pertumbuhan terhambat
Seng (Zn)	Zn ²⁺	Dibutuhkan dalam sintesis triptofan (prekursor auksin), aktivator beberapa enzim dehidrogenase dan berperan dalam sintesis protein	Ukuran daun dan panjang ruas-ruas menjadi berkurang
Tembaga (Cu)	CU ⁺ , CU ²⁺	Berperan dalam transfer elektron di dalam kloroplas, komponen enzim yang berperan dalam reaksi redoks	Daun muda berwarna hijau tua, daun berguguran
Klor (Cl)	Cr	Aktivator fotosintesis dan kesetimbangan ionik	Daun layu, klorosis, akar pendek dan menebal

b. Cahaya

Kualitas, intensitas, dan lamanya radiasi yang mengenai tumbuhan mempunyai pengaruh yang besar terhadap berbagai proses fisiologi tumbuhan. Cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme. Efek cahaya meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik untuk pembentukan klorofil. Sedangkan, pada proses fotosintesis, intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis saat berlangsung reaksi terang.

Jadi cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena hasil fotosintesis berupa karbohidrat digunakan untuk pembentukan organ-organ tumbuhan. Perkembangan struktur tumbuhan juga dipengaruhi oleh cahaya (fotomorfogenesis). Efek fotomorfogenesis ini dapat dengan mudah diketahui dengan cara membandingkan kecambah yang tumbuh di tempat terang dengan kecambah dari tempat gelap. Kecambah yang tumbuh di tempat gelap akan mengalami *etiolasi* atau kecambah tampak pucat dan lemah karena produksi klorofil terhambat oleh kurangnya cahaya. Sedangkan, pada kecambah yang tumbuh di tempat terang, daun lebih berwarna hijau, tetapi batang menjadi lebih pendek karena aktifitas hormon pertumbuhan auksin terhambat oleh adanya cahaya.

c. Oksigen

Oksigen mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Dalam respirasi pada tumbuhan, terjadi penggunaan oksigen untuk menghasilkan energi. Energi ini digunakan, antara lain untuk pemecahan kulit biji dalam perkecambahan, dan aktivitas tumbuhan.

d. Suhu udara

Pertumbuhan dipengaruhi oleh kerja enzim dalam tumbuhan. Sedangkan, kerja enzim dipengaruhi oleh suhu. Dengan demikian, pertumbuhan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh suhu. Setiap spesies atau varietas mempunyai suhu minimum, rentang suhu optimum, dan suhu maksimum. Di bawah suhu minimum ini tumbuhan tidak dapat tumbuh, pada rentang suhu optimum, laju tumbuhnya paling tinggi, dan di atas suhu maksimum, tumbuhan tidak tumbuh atau bahkan mati.

e. Kelembapan

Laju transpirasi dipengaruhi oleh kelembapan udara. Jika kelembapan udara rendah, transpirasi akan meningkat. Hal ini memacu akar untuk menyerap lebih banyak air dan mineral dari dalam tanah. Meningkatnya penyerapan nutrisi oleh akar akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Penilaian Sikap Ilmiah

No	Indikator						
1	Partisipasi dalam kelompok						
2	Inisiatif untuk melakukan kerja						
3	Tanggung jawab melaksanakan tugas di dalam kelompok						
4	Disiplin untuk mencari bahan/tugas yang berkaitan dengan kelompok						
5	Kerja sama antar kelompok						
TOTAL							

Nilai terendah – tertinggi : 5 – 9

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor total}}{45} \times 100$$

b. Format Laporan Resmi

- e. Judul
- f. Tujuan
- g. Alat dan bahan
- h. Cara kerja
- i. Hasil Pengamatan
- j. Pembahasan
- k. Kesimpulan

RUBRIK LAPORAN RESMI

Judul	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 25 apabila menentukan judul dengan tepat b. Skor 15 apabila menentukan judul kurang tepat c. Skor 10 apabila menentukan judul dengan salah
Tujuan	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 25 apabila merumuskan tujuan dengan tepat b. Skor 15 apabila merumuskan tujuan kurang tepat c. Skor 10 apabila merumuskan tujuan dengan salah
Alat dan bahan	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 25 apabila menyebutkan alat dan bahan dengan lengkap b. Skor 15 apabila menyebutkan alat dan bahan kurang lengkap c. Skor 10 apabila menyebutkan alat dan bahan dengan salah
Cara Kerja	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 25 apabila menjelaskan urutan kerja dengan benar dan sistematis b. Skor 15 apabila menjelaskan urutan kerja dengan kurang benar dan kurang sistematis c. Skor 10 apabila menjelaskan urutan kerja dengan tidak benar dan tidak sistematis.
Hasil Pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 20 jika data yang disajikan lengkap b. Skor 15 jika data yang disajikan kurang lengkap c. Skor 10 jika data yang disajikan tidak lengkap d. Skor 5 jika data yang disajikan sangat tidak lengkap e. Skor 0 jika data yang disajikan salah
Pembahasan	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 40 jika pembahasan disajikan dengan lengkap (interpretasi data dan mengaitkan dengan teori) b. Skor 35 jika pembahasan disajikan kurang lengkap (interpretasi data dan hanya sedikit mengaitkan dengan teori) c. Skor 30 jika jika pembahasan disajikan tidak lengkap (hanya menjelaskan salah satu yaitu interpretasi data atau mengaitkn dengan teori saja)

	<ul style="list-style-type: none"> d. Skor 20 jika pembahasan yang disajikan hanya salah satu dan tidak lengkap e. Skor 10 jika pembahasan salah
Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Skor 20 jika kesimpulan ditulis sesuai dengan tujuan b. Skor 15 jika kesimpulan kurang sesuai dengan tujuan c. Skor 10 jika kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan d. Skor 5 jika kesimpulan salah

f) RPP 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	:	SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
Mata pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	XII/ GASAL
Alokasi Waktu	:	2 x 45 MENIT

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, prosedural, konseptual, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
4.1 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.	a. siswa dapat menganalisis faktor yang dapat mempengaruhi kerja enzim b. siswa dapat menuliskan reaksi kimia dari H ₂ O ₂ yang diurai menjadi oksigen dan air

C. Materi Pembelajaran

- a. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim

D. Kegiatan Pembelajaran

Indikator:

- a. siswa dapat menganalisis faktor yang dapat mempengaruhi kerja enzim
- b. siswa dapat menuliskan reaksi kimia dari H₂O₂ yang diurai menjadi oksigen dan air

1) Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

- Guru mengucapkan salam dan memimpin doa
- Guru menjelaskan kepada siswa mengenai kegiatan yang akan dilakukan siswa

2) Kegiatan Inti

- Mengamati (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan prosedur kerja dari percobaan yang akan dilakuakam • Guru menghimbau untuk tidak menggunakan reaktan (HCl, NaOH, dan H₂O₂ secarasembarangan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan dan mengamati penjelasan dari guru dengan seksama

- Menanya (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan contoh cara membuat ekstrak dan mencampurkan dengan reaktan ke dalam tabung reaksi 	Siswa bertanya : <ul style="list-style-type: none"> n. Perubahan apa yang terjadi pada tabung reaksi? o. Mengapa yang digunakan adalah ekstrak hati dan ekstrak hati ayam? p. Mengapa salah satu tabung diberi HCl? q. Mengapa salah satu tabung diberi NaOH? r. Mengapa tabung reaksi harus dipanaskan?

- Mengumpulkan (40 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru mendampingi siswa dalam melakukan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara berkelompok melakukan percobaan • Siswa membuat ekstrak hati ayam dengan cara menumbuk hati ayam dan memberikan dengan air • Siswa memberi perlakuan dengan memberi HCl, NaOH, dan

	dipanaskan dengan spiritus.
--	-----------------------------

- Mengasosiasi (20 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru mendampingi siswa saat diskusi dalam kelompok berlangsung	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membandingkan hasil dari percobaan dengan literatur (buku dan internet)

3) Kegiatan Penutup (5 menit)

- Guru mengumpulkan hasil diskusi siswa dalam bentuk LKS
- Berdoa dan salam penutup

E. Teknik penilaian

- Tertulis

F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan:

- Tabung reaksi
- Spiritus
- Petri dish
- Cawan porselin
- Penjepit tabung reaksi
- Lidi
- NaOH
- HCl
- H₂O₂
- Ekstrak wortel
- Ekstrak hati
- Korek api

2. Sumber Belajar :

Irnaningtyas. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

D.A Pratiwi, dkk. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

Sri Pujiyatno, dan Rejeki Siti Ferniah. 2014. *Menjelajah Dunia Biologi*. Solo. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

<http://dosenbiologi.com/manusia/enzim-katalase>

Yogyakarta, 5 Agustus 2016

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa PPL

Drs. Agustinus Edi Krismanto

NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi

NIM. 13304241062

Mengetahui,

Kepala SMA N 2 Yogyakarta

Kusworo, S.Pd., M. Hum.

NIP. 19640718 198803 1 007

MATERI PEMBELAJARAN

A. Faktor-faktor yang mempengaruhi enzim

Faktor-faktor yang memengaruhi enzim dan aktivitas enzim sebagai berikut.

1. Temperatur atau suhu Umumnya enzim bekerja pada suhu yang optimum. Apabila suhu turun, maka aktivitas akan terhenti tetapi enzim tidak rusak. Sebaliknya, pada suhu tinggi aktivitas menurun dan enzim menjadi rusak.
2. Air Air berperan dalam memulai kegiatan enzim. Contoh pada waktu biji dalam keadaan kering kegiatan enzim tidak kelihatan. Baru setelah ada air, melalui imbibisi mulailah biji berkecambah.
3. pH Perubahan pH dapat membalikkan kegiatan enzim, yaitu mengubah hasil akhir kembali menjadi substrat.
4. Hasil akhir Kecepatan reaksi dalam suatu proses kimia tidak selalu konstan. Misal, kegiatan pada awal reaksi tidak sama dengan kegiatan pada pertengahan atau akhir reaksi. Apabila hasil akhir (banyak), maka akan menghambat aktivitas enzim.
5. Substrat Substrat adalah zat yang diubah menjadi sesuatu yang baru. Umumnya, terdapat hubungan yang sebanding antara substrat dengan hasil akhir apabila konsentrasi enzim tetap, pH konstan, dan temperatur konstan. Jadi, apabila substrat yang tersedia dua kali lipat, maka hasil akhir juga dua kali lipat.
6. Zat-zat penghambat Zat-zat penghambat adalah zat-zat kimia yang menghambat aktivitas kerja enzim. Contoh, garam-garam dari logam berat, seperti raksa.

Contoh-contoh enzim dalam proses metabolisme sebagai berikut.

Enzim katalase

Enzim katalase berfungsi membantu perubahan hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen. Katalase $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

KERJA ENZIM KATALASE

Kelompok : _____

Anggota : _____

: _____

: _____

: _____

Kelas : _____

A. TUJUAN

Mengetahui kerja enzim pada suhu yang tinggi, pH asam, dan pH basa

B. ALAT DAN BAHAN

- b. Tabung reaksi
- c. Spiritus
- d. Petri dish
- e. Cawan porselin
- f. Penjepit tabung reaksi
- g. Korek api
- h. Lidi
- i. NaOH 0,1 M
- j. HCl 0,1 M
- k. H₂O₂
- l. Ekstrak wortel
- m. Ekstrak hati

C. CARA KERJA

1. Tumbuk hati ayam, dan setelah halus beri sedikit air
2. Tuang hati ayam yang telah diberi air pada 4 tabung reaksi kurang lebih 1cm dari dasar tabung

3. Tuang ekstrak wortel ke dalam 4 tabung reaksi kurang lebih 1 cm dari dasar tabung.
4. Ambil satu dari masing-masing ekstrak untuk ditetesi HCl sebanyak 10 tetes
5. Ambil satu dari masing-masing ekstrak untuk ditetesi NaOH sebanyak 10 tetes
6. Ambil satu dari masing-masing ekstrak untuk dipanaskan di atas spiritus yang sudah dinyalakan, dididihkan hingga tiga kali dididihkan, setelah itu diamkan hingga dingin.
7. Ke-8 tabung tetesi dengan H₂O₂ sebanyak 3 tetes dan amati perubahan yang terjadi
8. Lakukan uji nyala bara api dengan mendekatkan bara api (lidi) di dekat mulut tabung reaksi yang sudah ditetesi H₂O₂

D. TABEL PENGAMATAN

a. Kerja enzim katalase pada ekstrak hati

No	Perlakuan	Gelembung yang dihasilkan	Nyala api (lama atau sebentar)
1	Ekstrak hati+ H ₂ O ₂		
2	Ekstrak hati+HCl+ H ₂ O ₂		
3	Ekstrak hati+ NaOH+H ₂ O ₂		
4	Ekstrak hati yang dipanaskan + H ₂ O ₂		

b. Kerja enzim katalase pada ekstrak wortel

No	Perlakuan	Gelembung yang dihasilkan	keterangan
1	Ekstrak wortel+ H ₂ O ₂		
2	Ekstrak wortel+HCl+ H ₂ O ₂		
3	Ekstrak wortel+ NaOH+H ₂ O ₂		
4	Ekstrak wortel yang dipanaskan + H ₂ O ₂		

Gelembung yang dihasilkan :

- tidak ada

+ sangat sedikit

++sedikit

+++ banyak

++++ sangat banyak

Pembahasan :

Kesimpulan :

7. RPP 7

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	:	SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
Mata pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	XII/ GASAL
Alokasi Waktu	:	2 x 45 MENIT

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, prosedural, konseptual, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
4.1 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.	<ul style="list-style-type: none">c. siswa dapat mendeskripsikan proses pembentukan energid. siswa dapat mengidentifikasi enzim-enzim yang terlibat dalam proses pembentukan energie. siswa dapat menghitung jumlah ATP pada tiap proses pembentukan energi

C. Materi Pembelajaran

- ii. Katabolisme karbohidrat
- iii. Tahapan katabolisme karbohidrat

D. Kegiatan Pembelajaran

Indikator:

- a. siswa dapat mendeskripsikan proses pembentukan energi
- b. siswa dapat mengidentifikasi enzim-enzim yang terlibat dalam proses pembentukan energi
- c. siswa dapat menghitung jumlah ATP pada tiap proses pembentukan energi

1) Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

- Guru mengucapkan salam dan memimpin doa
- Guru menjelaskan kepada siswa mengenai kegiatan yang akan dilakukan siswa

2) Kegiatan Inti

- Mengamati (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan video pembentukan karbohidrat (anabolisme) pada tumbuhan • Guru menyajikan video pembongkaran karbohidrat (katabolisme) pada manusia 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati video yang disajikan oleh guru

- Menanya (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memancing siswa untuk bertanya mengenai perbedaan kedua proses tersebut 	<p>Siswa bertanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> s. Apakah yang menjadi perbedaan anabolisme dan katabolisme? t. Bagaimana proses pembongkaran karbohidrat terjadi? u. Apa yang dihasilkan dari proses pembongkaran karbohidrat?

- Mengumpulkan (30 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<p>Guru membagikan LKS untuk membantu siswa belajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara berkelompok berdiskusi untuk menjawab beberapa pertanyaan yang ada di LKS • Siswa mencari beberapa literatur (buku atau internet) untuk membantu dalam menjawab pertanyaan. • Siswa bertanya mengenai beberapa istilah yang kurang

	dipahami siswa kepada guru
--	----------------------------

- Mengasosiasi (30 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru mendampingi siswa saat diskusi dalam kelompok berlangsung	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membandingkan beberapa literatur untuk mencari yang paling benar • Siswa bertanya kepada guru untuk memastikan jika jawaban yang digunakan sudah tepat.

3) Kegiatan Penutup (10 menit)

- Guru mengumpulkan hasil diskusi siswa dalam bentuk LKS
- Berdoa dan salam penutup

E. Teknik penilaian

- Tertulis

F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- Bahan : LKS
- Media : PPT, video

2. Sumber Belajar :

Irnaningtyas. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

D.A Pratiwi, dkk. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

Sri Pujiyatno, dan Rejeki Siti Ferniah. 2014. *Menjelajah Dunia Biologi*. Solo. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

<http://www.softilmu.com/2014/01/pengertian-dan-proses-metabolisme.html>

Yogyakarta, 5 Agustus 2016

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa PPL

Drs. Agustinus Edi Krismanto

Lanna Murpi Pertiwi

NIP. 19590528 198903 1 002

NIM. 13304241062

Mengetahui,

Kepala SMA N 2 Yogyakarta

Kusworo, S.Pd., M. Hum.

NIP. 19640718 198803 1 007

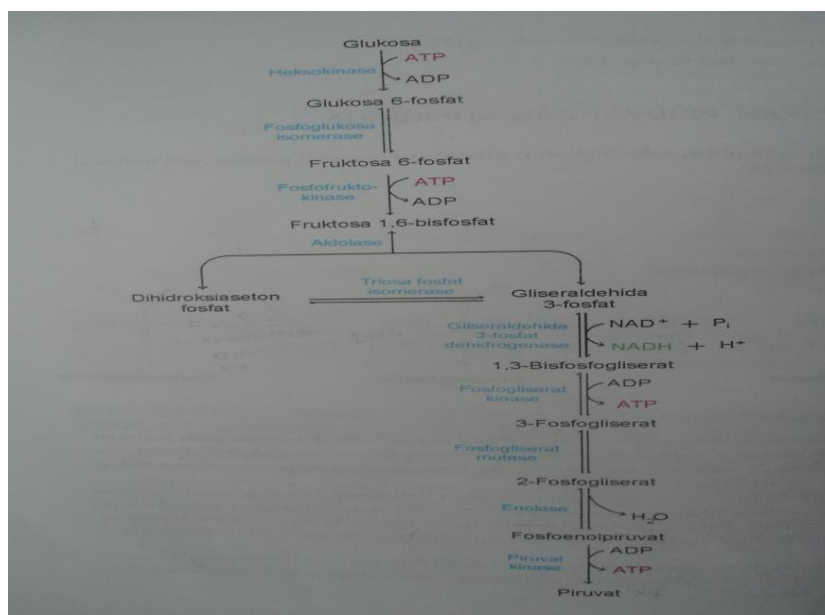
MATERI PEMBELAJARAN

Metabolisme karbohidrat adalah proses kimia yang berlangsung dalam tubuh makhluk hidup khusus untuk mengolah karbohidrat, baik itu reaksi pemecahan atau katabolisme maupun reaksi pembentukan atau anabolisme.

Katabolisme adalah fase metabolisme yang bersifat menguraikan, yang menyebabkan molekul organik nutrisi atau molekul kompleks yang datang dari lingkungan atau dari cadangan makanan sel itu sendiri terurai dalam reaksi-reaksi bertahap menjadi produk akhir yang lebih kecil dan sederhana. Katabolisme didikuti oleh pelepasan energi bebas yang tersimpan di dalam struktur kompleks molekul organik yang lebih besar. Sejumlah energi juga tersimpan dalam atom hidrogen berenergi tinggi yang dibawa oleh koenzim nikotinamida adenin dinukleotida fosfat dalam bentuk tereduksinya, yaitu NADH.

1. Glikolisis

Glikolisis merupakan suatu lintasan pusat yang universal dari katabolisme glukosa yang dapat terjadi pada sel hewan, sel tumbuhan, dan sel mikroba. Glikolisis adalah urutan reaksi-reaksi yang mengkonversi glukosa menjadi piruvat bersamaan dengan sejumlah ATP yang relatif kecil. Glikolisis terjadi di sitoplasma. (Stryer, 1995).



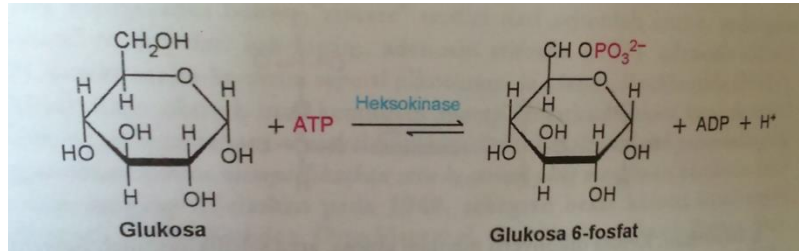
Gambar 1. Jalur Glikolisis

Glikolisis melibatkan 10 reaksi enzimatik untuk menghasilkan piruvat. Glikolisis memiliki 2 fase, fase pertama melibatkan lima reaksi enzimatik, menyusun fase persiapan, sedangkan fase kedua glikolisis dilangsungkan oleh lima enzim sisanya. Tahapan yang terjadi dalam proses glikolisis adalah sebagai berikut :

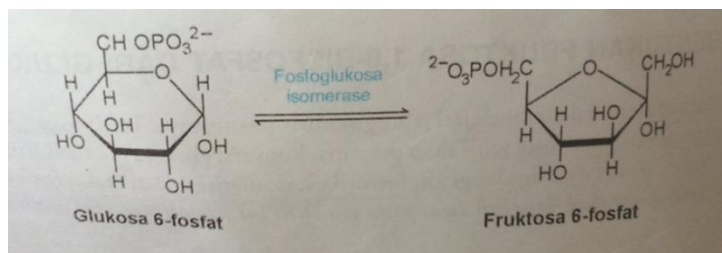
Fase Pertama

Pembentukan *Fruktosa 1,6-bisfosfat* dari Glukosa

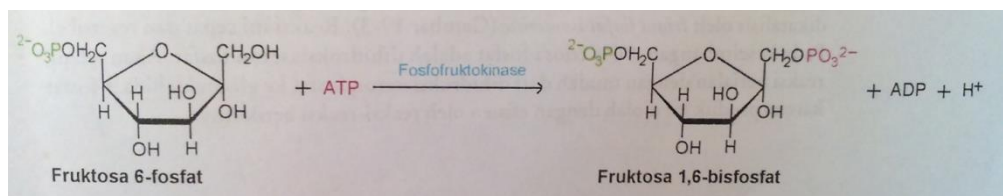
1. Glukosa membentuk *Glukosa 6-fosfat* yang dikatalis oleh enzim *heksokinase* membutuhkan 1 ATP, sebagai pengaktif reaksi. Enzim *heksokinase* adalah enzim kunci dalam reaksi glikolisis, dengan glukosa 6-fosfat sebagai produknya, sekaligus inhibitor (penghambat) alosterik. Jadi jika glukosa 6-fosfat berlebih pada reaksi ini, maka akan menjadi racun sehingga proses glikolisis dapat terhambat.



2. Isomerasi *glukosa 6-fosfat* menjadi *fruktosa 6-fosfat* dengan bantuan enzim *fosfoglukosa isomerase*, enzim ini mengkonversi aldosa menjadi ketosa

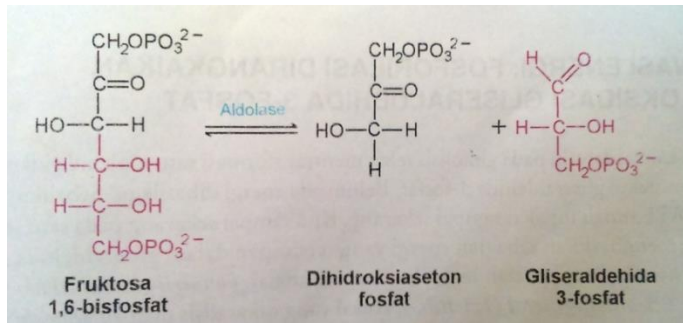


3. *Fruktosa 6-fosfat* diubah menjadi *fruktosa 1,6-bisfosfat* dan membutuhkan 1 ATP. Reaksi ini dikatalis oleh *fosfofruktokinase*. Enzim ini merupakan pengatur utama glikolisis otot. Enzim ini dihambat jika ADP berlebih, sehingga tidak terjadi pembentukan ATP.

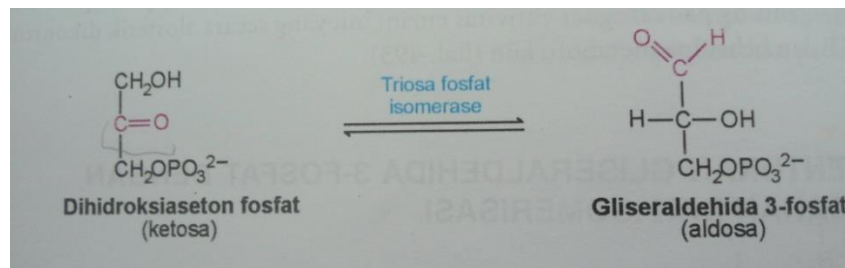


Pembentukan *Gliseraldehida 3-fosfat*

4. *Fruktosa 1,6-bisfosfat* dipecah menjadi *gliseraldehida 3-fosfat* dan *dihidroksiaseton fosfat*, reaksi ini dikatalis oleh enzim aldolase.

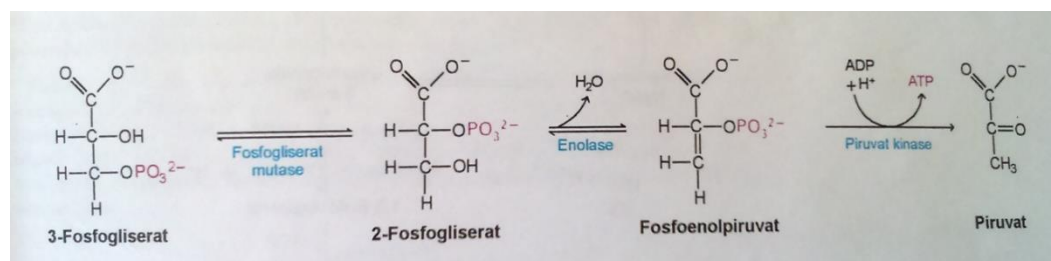


5. *Gliseraldehida 3-fosfat* berada pada jalur langsung glikolisis, sedangkan *dihidroksiaseton fosfat* tidak, tetapi segera dapat dikonversi menjadi *gliseraldehida 3-fosfat* karena reaksinya bolak-balik. Keduanya adalah senyawa yang isomer. *Triosa fosfat isomerase* menyalurkan hidroksiaseton fosfat ke dalam jalur utama glikolisis sehingga tidak diperlukan reaksi terpisah (Stryer, 1996 : 485-487).



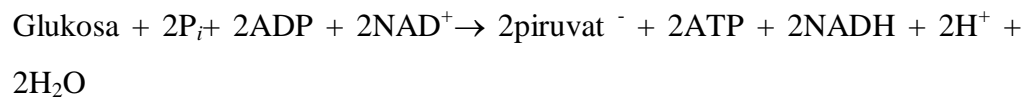
Fase Kedua: Reaksi Penyimpan Energi

6. Reaksi awal pada fase ini adalah konversi *gliseraldehida 3-fosfat* menjadi *1,3-bisfosfoglisarat*, reaksi ini dikatalisis oleh *dehidrogenase gliseraldehid fosfat*, yang menyebabkan reaksi dapat balik (Stryer, 1996 : 488).
7. *1,3-bisfosfoglisarat* dikatalisis oleh enzim *Fosfoglisarat kinase*. Enzim ini mengkatalisis transfer gugus fosforil *1,3-bisfosfoglisarat* ke ADP dan hasilnya adalah *3-fosfoglisarat* dan ATP.
8. Posisi gugus fosforil bergeser pada konversi *3-fosfoglisarat* menjadi *2-fosfoglisarat*, suatu reaksi yang dikatalisis oleh *fosfoglisarat mutase*.



9. *Dehidrasi 2-fosfoglisarat* dikatalisis oleh *enolase*, menghasilkan molekul air dan *fosfoenolpiruvat*
10. Pada reaksi terakhir piruvat dibentuk, ATP dihasilkan bersamaan. Transfer gugus fosforil dari *fosfoenolpiruvat* ke ADP, dikatalisis oleh *piruvat kinase*.

Reaksi umum pada glikolisis dapat ditulis sebagai berikut :



(Lehninger, 1982 : 90)

Jadi, hasil dari bersih proses glikolisis adalah : 2 piruvat, 2 ATP, 2 NADH.

Setelah proses glikolisis pembongkaran energi terus berlanjut di dalam sel, dengan proses yang berbeda karena keadaan yang berbeda. 3 keadaan tersebut adalah :

1. O_2 banyak, akan terjadi glikolisis, dekarboksilasi oksidatif, siklus krebs
2. O_2 sedikit, glikolisis terjadi kemudian dilanjutkan proses fermentasi laktat
3. Tidak ada O_2 , glikolisis terjadi kemudian dilanjutkan proses fermentasi alkohol

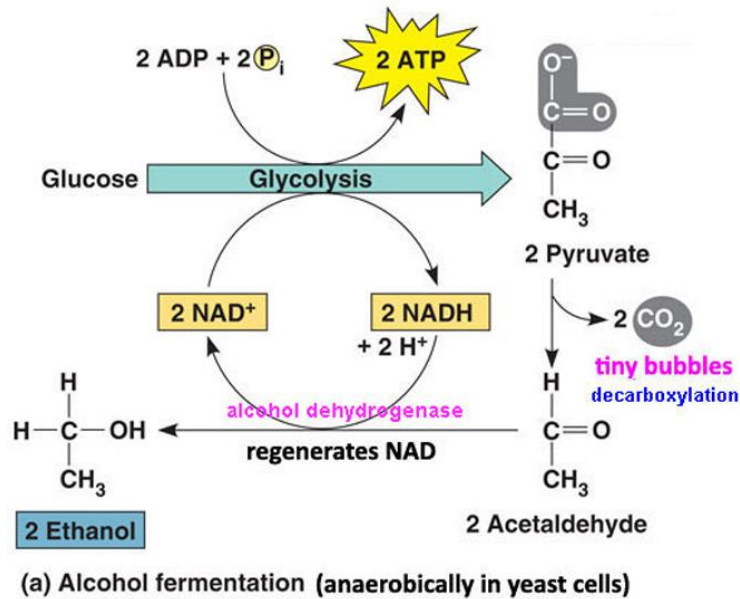
A. Katabolisme Karbohidrat

1. Anaerob

Respirasi anaerob berlangsung dalam organisme prokariotik tanpa oksigen. Organisme ini memiliki rantai transpor elektron tetapi tidak menggunakan oksigen sebagai penerima elektron terakhir di ujung rantai tersebut. Fermentasi merupakan pembentukan ATP secara terus menerus melalui fotofosforilasi tingkat-substrat pada glikolisis. Agar hal ini terjadi harus ada suplai NAD^+ yang cukup untuk menerima elektron-elektron selama langkah oksidasi pada glikolisis. Fermentasi terdiri atas glikolisis plus reaksi-reaksi yang meregenerasi (membentuk kembali) NAD^+ dengan cara mentransfer dari NADH ke piruvat. Terdapat dua jenis fermentasi, yaitu fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat. Pada tahap terakhir fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat tidak menghasilkan ATP, keduanya membentuk NAD^+ . Perolehan neto tersebut sebesar 2 ATP per molekul glukosa (dari glikolisis).

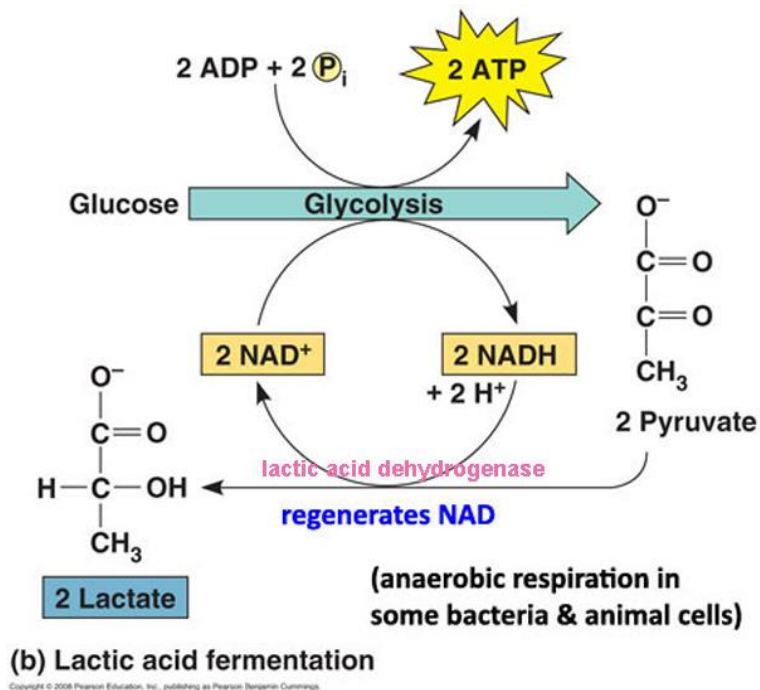
1. Fermentasi Alkohol

Piruvat yang dihasilkan dari proses glikolisis untuk menjadi etanol terjadi dalam dua langkah. Langkah pertama, asam piruvat diubah menjadi asetaldehid (senyawa berkarbon-dua) dengan melepaskan CO_2 . Langkah kedua, asetaldehid direduksi menjadi etanol oleh NADH melalui proses regenerasi NAD . Reduksi ini meregenerasi suplai NAD^+ yang dibutuhkan agar glikolisis berlanjut. Contoh fermentasi alkohol yaitu pembuatan tape, pembuatan bir anggur, pembuatan tempe, dan lain-lain.



Pada pembuatan tape, singkong yang telah diberi ragi ditutup rapat, dibungkus dengan plastik dan dimasukkan ke dalam toples. Hal tersebut bertujuan menghindari kontak oksigen dengan ragi pada singkong.

2. Fermentasi asam laktat



Piruvat direduksi secara langsung oleh NADH untuk membentuk laktat sebagai produk akhir, tanpa pelepasan CO₂. (Laktat merupakan bentuk terionisasi dari asam laktat). Fermentasi asam laktat oleh fungi dan bakteri tertentu dimanfaatkan dalam industri pengolahan susu untuk membuat keju dan yogurt. Pada fermentasi asam laktat ini berperan bakteri asam laktat (BAL). Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri gram positif berbentuk kokus atau batang, tidak membentuk spora, suhu optimum ± 40°C, pada umumnya tidak motil, bersifat anaerob, katalase negatif dan oksidase

positif, dengan asam laktat sebagai produk utama fermentasi karbohidrat. Sifat-sifat khusus bakteri asam laktat adalah mampu tumbuh pada kadar gula, alkohol, dan garam yang tinggi, mampu memfermentasikan monosakarida dan disakarida. Sebagian besar BAL dapat tumbuh sama baiknya di lingkungan yang memiliki dan tidak memiliki O₂ (tidak sensitif terhadap O₂), sehingga termasuk anaerob aerotoleran. Bakteri yang tergolong dalam BAL memiliki beberapa karakteristik tertentu yang meliputi: tidak memiliki porfirin dan sitokrom, katalase negatif, tidak melakukan fosforilasi transpor elektron, dan hanya mendapatkan energi dari fosforilasi substrat. Hampir semua BAL hanya memperoleh energi dari metabolisme gula sehingga habitat pertumbuhannya hanya terbatas pada lingkungan yang menyediakan cukup gula atau bisa disebut dengan lingkungan yang kaya nutrisi. Kemampuan mereka untuk menghasilkan senyawa (biosintesis) juga terbatas dan kebutuhan nutrisi kompleks BAL meliputi asam amino, vitamin, purin, dan pirimidin. Contoh bakteri asam laktat yaitu *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*, dan beberapa *Lactobacillus*.

Energi yang terbentuk dari glikolisis hingga terbentuk asam laktat :

$$8 \text{ ATP} - 2 \text{ NADH}_2 = 8 - 2(3 \text{ ATP}) = 2 \text{ ATP} \text{ (Poedjiadi,1994)}$$

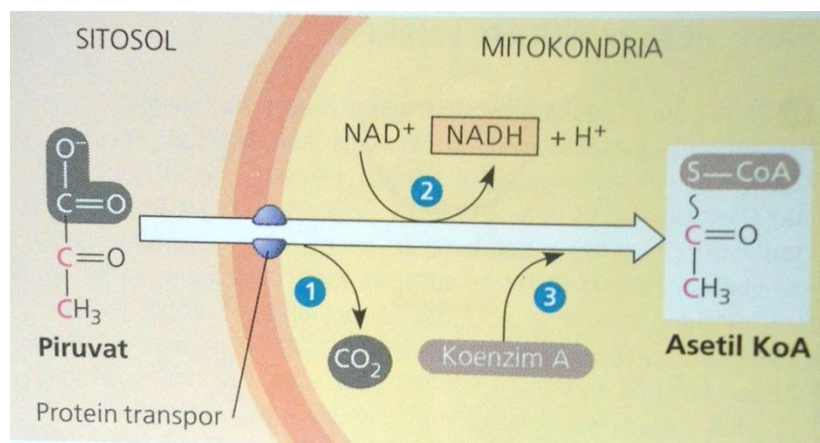
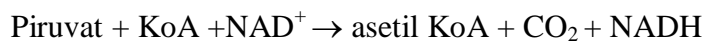
Sel otot manusia membuat ATP melalui fermentasi asam laktat ketika oksigen sulit diperoleh. Ini terjadi pada tahap awal olahraga berat, ketika katabolisme gula untuk menghasilkan ATP lebih cepat daripada suplai oksigen ke otot dan darah. Di kondisi ini sel beralih dari respirasi aerobik ke fermentasi. Pada jalan anaerob yang kedua piruvat dihasilkan selama proses glikolisis diubah menjadi laktat (asam laktat). Fermentasi laktat dapat dilihat pada banyak mikroorganisme dan selama latihan (olah raga) yang berat, pada jaringan otot kita. Umumnya dipikirkan metabolisme anaerob berhubungan dengan bentuk kehidupan yang lebih sederhana, tetapi kenyataannya adalah selama kegiatan yang berat otot kita mengandalkan mendapatkan ATP selama glikolisis dan berturut-turut membangun sejumlah laktat yang cukup besar dalam tubuh. Walaupun kita mengambil oksigen dan otot kita menggunakan lebih banyak produk ATP melalui proses respirasi oksidatif selama kegiatan ringan, penyediaan oksigen tidak memadai untuk memelihara kebutuhan ATP yang banyak. Karena itu, kita mengandalkan glikolisis yang tidak mengandalkan oksigen. (Suryani, 2004: 131)

2. Aerob (O₂ Banyak)

a. Dekarboksilasi Oksidatif Piruvat

Piruvat yang dihasilkan pada proses glikolisis tidak dibiarkan begitu saja, namun akan diubah menjadi asetil KoA. Ini merupakan bahan untuk proses siklus kreb yang terjadi di kista mitokondria. Pada keadaan aerob langkah berikutnya dari glukosa adalah dekarboksilasi oksidatif piruvat yang menghasilkan asetil Koenzim A atau asetil KoA. Dekarboksilasi oksidatif piruvat ini berlangsung di matriks mitokondria, proses ini juga merupakan penghubung antara tahapan glikolisis dan siklus kreb.

Dekarboksilasi oksidatif piruvat pada pembentukan asetil Ko-A dikatalis oleh enzim kompleks piruvat dehidrogenase yang tersusun rapi dari tiga macam enzim. Tiamin pirofosfat (TPP), lipoamida, dan FAD bertindak sebagai kofaktor katalitik, disamping KoA dan NAD⁺ yang merupakan kofaktor stoikiometrik. Tiga enzim tersebut yaitu komponen piruvat dehidrogenase (E1), Dihidropil transasetilase (E2), dan Dihidropil dehidrogenase (E3).

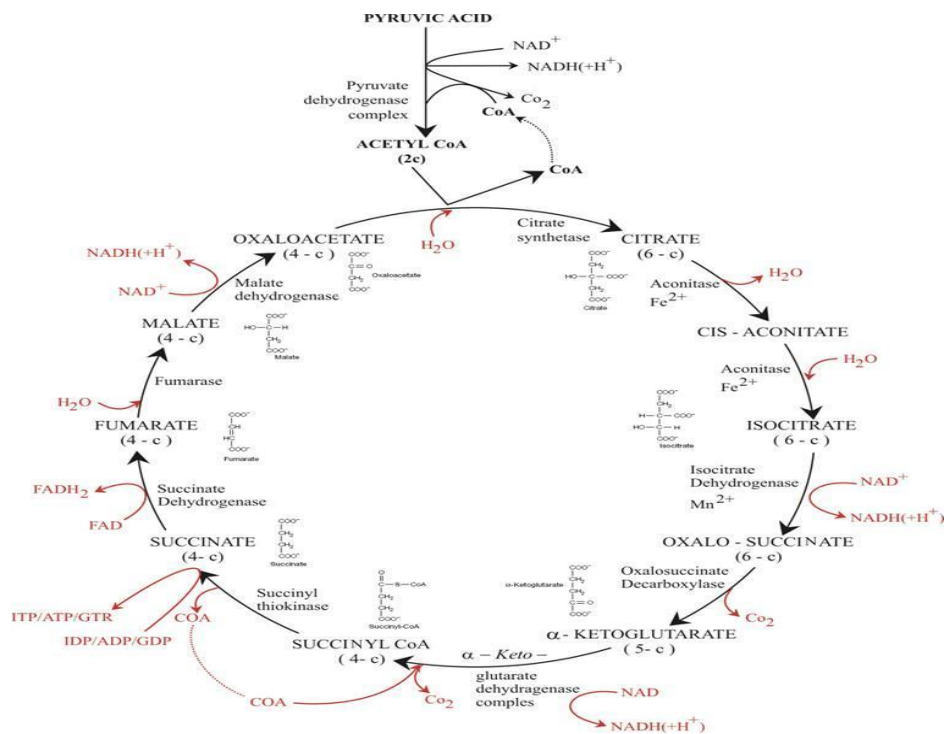


Piruvat memasuki mitokondria melalui transpor aktif yang dibantu oleh protein transpor. Gugus karboksil piruvat, yang telah dioksidasi sepenuhnya sehingga hanya memiliki sedikit energi kimia, disingkirkan dan dilepaskan sebagai CO₂. Fragmen berkarbon 2 yang tersisa dioksidasi, membentuk senyawa yang dinamakan asetat. Suatu enzim mentransfer elektron-elektron yang terekstrasi ke NAD⁺, menyimpan energi dalam bentuk NADH. Koenzim A, suatu senyawa mengandung sulfur yang berasal dari vitamin B diletakkan ke asetat oleh suatu ikatan tak stabil yang membuat gugus asetil a (asetat yang melekat menjadi sangat reaktif).

Karena sifat kimia gugus KoA, produk penyiapan kimiawi ini, asetil koA, memiliki energi potensial yang tinggi. Molekul tersebut siap memasuki gugus asetilnya ke dalam siklus asam sitrat untuk dioksidasi lebih lanjut (Campbell, 2008 : 181).

b. Siklus Krebs

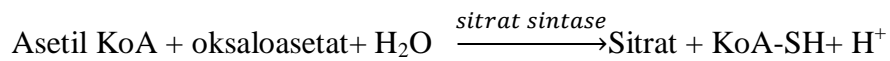
Siklus Krebs berasal dari nama penemuannya yaitu Sir Hans Krebs (1980-1981), seorang ahli biokimia Jerman yang mengemukakan bahwa glukosa secara perlahan dipecah di dalam mitokondria sel dengan suatu siklus dinamakan **siklus Krebs**. Siklus Krebs terjadi di matriks mitokondria dan disebut juga siklus asam trikarboksilat. Hal ini disebabkan siklus Krebs tersebut menghasilkan senyawa yang mempunyai 3 gugus karboksil, seperti asam sitrat dan asam isositrat. Siklus Krebs biasanya dikenal dengan daur asam sitrat, siklus krebs dikatalis oleh enzim-enzim antara lain : *sitratsintetase*, *dehidrogenase*. Daur ini berfungsi untuk mengoksidasi asetil-KoA yang dihasilkan oleh asam piruvat.



Gambar Siklus Krebs

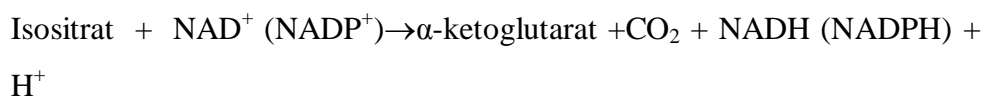
Siklus Krebs diawali dengan masuknya Asetil CoA (berat C2) yang bereaksi dengan **asam oksaloasetat** (berat C4) menghasilkan Asam Sitrat (berat C6). Pada reaksi ini, karbon metal gugusasetil- KoA

berkondensasi dengan gugus pada oksaloasetat, secara serentak, ikatan tioester dipecahkan untuk membebaskan koenzim A bebas.

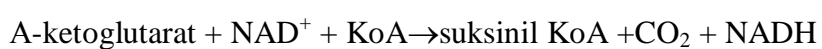


Sitrat sintase merupakan enzim pengatur, dan dalam berbagai jenis sel, reaksi yang dikatalis merupakan tahap pembatas kecepatan pada siklus asam sitrat. Lalu sitrat mengalami isomerisasi menjadi isositrat untuk memungkinkan unit 6 atom karbon mengalami dekarboksilasi oksedatif. Isomerisasi sitrat berlangsung melalui tahap dehidrasi diikuti hidrasi. Hasilnya adalah pertukaran antara OH dan H. enzim yang mengkatalis kedua tahap ini disebut aktionase karena merupakan senyawa antara. (Stryer, 200: 511).

Selanjutnya, isositrat terhidrogenasi menjadi α -ketoglutarat dan CO_2 oleh isositrat dehidrogenase. Terdapat dua jenis isositrat dehidrogenase, yang satu memerlukan NAD^+ sebagai penerima electron sedangkan yang lain menggunakan NADP^+ .



Proses selanjutnya pembentukan suksinil koenzim A melalui dekarboksilasi oksidatif α - ketoglutarat.



Pembentukan senyawa fosfat energy tinggi dari suksinil koenzim A. Reaksi ini merupakan satu- satunya langkah dalam daur asam sitrat yang langsung menghasilkan senyawa fosfat energy tinggi. GTP digunakan sebagai donor fosfat pada sintesis protein dan transduksi.

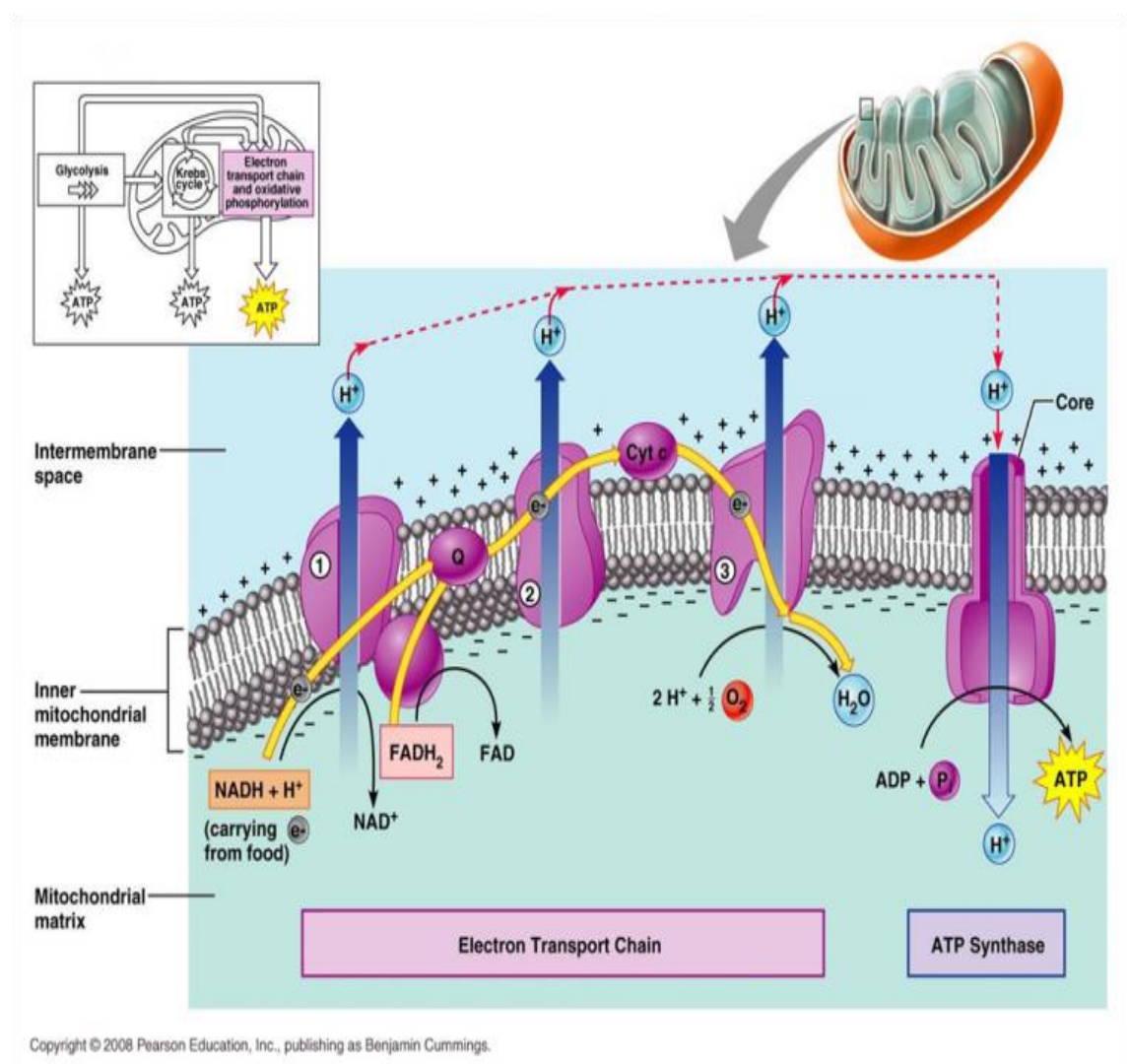


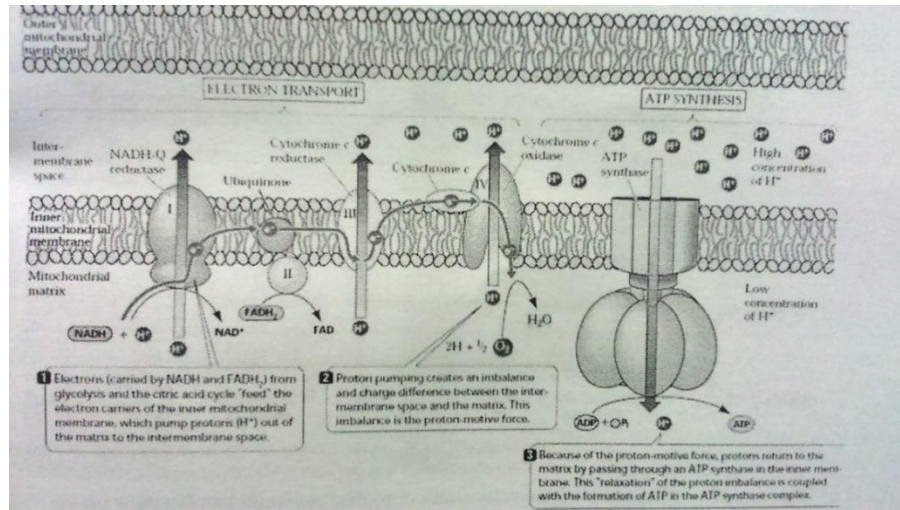
Selain itu, gugus γ fosfatnya dapat dengan mudah dipindahkan kepada adenosine difosfat membentuk ATP.



Tahap terakhir siklus asam sitrat adalah pembentukan kembali oksaloasetat melalui oksidasi suksinat. Peristiwa ini diikuti dengan reaksi reduksi (pelepasan elektron & ion hidrogen) oleh NAD^+ dan FAD^+ menghasilkan 2 molekul NADH_2 , 2 molekul FADH_2 , dan 2 molekul ATP. Dari seluruh rangkaian peristiwa siklus Krebs dihasilkan : 4 molekul CO_2 , 6 molekul NADH_2 , 2 molekul FADH_2 , dan 2 molekul ATP. Sebagai produk samping dari siklus, satu molekul ATP dibentuk dari ADP dan fosfat melalui GTP yang dihasilkan oleh reaksi sintesa sesuksinil KoA.

c. Transpor Elektron dan Fosforilasi Oksidatif





Gambar Fosforilasi Oksidatif

Gambar diatas memperlihatkan keseluruhan pengaturan transpor elektron dan fosforilasi oksidatif.

Fosforilasi oksidatif adalah proses pembentukan ATP akibat transfer elektron dari NADH yang dihasilkan dari glikolisis atau FADH_2 yang dihasilkan dari siklus kreb kepada O_2 melalui kompleks kompleks protein yang terdapat dalam membran dalam mitokondria. Sintesis ATP terjadi apabila proton dari ruang antar membran mengalir kembali ke dalam matriks mitokondria.

Pada setiap putaran siklus asam sitrat empat pasang atom hidrogen dipindahkan dari isositrat, α -ketoglutarat, suksinat dan malat, melalui aktivitas dehidrogenasi spesifik. Atom hidrogen ini, pada beberapa tahap memberikan elektronnya dalam rantai ransport elektron dan menjadi ion H^+ , yang terlepas dalam medium cair. Elektron tersebut diangkut sepanjang rantai molekul pembawa elektron sampai elektron mencapai sitokrom aa_3 , atau oksidase sitokrom, yang meyebabkan pemindahan elektron ke oksigen, yakni molekul penerima elektron terakhir pada organisme aerobik. Pada saat masing-masing atom oksigen menerima dua elektron dari rantai tersebut, dua atom H^+ , yang setara dengan dua H^+ yang dilepaskan sebelumnya dari dua atom hidrogen yang dipindahkan oleh dehidrogenase, diambil dari medium cair untuk membentuk H_2O (Lehninger.1995:150)

1. Transport Elektron Dengan Kompleks Enzim

Fosforilasi oksidatif memiliki 4 kompleks enzim yang berperan dalam proses transpor elektron serta ATP sintase yang berperan dalam pembentukan ATP.

1. Kompleks I (NADH Q-reduktase)

Pada kompleks ini terdapat:

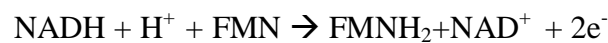
- FMN yang berperan untuk menangkap elektron dari hasil oksidasi NADH
- Serangkaian belerang-besi (Fe-S) serta N-2

Terjadi peristiwa:

1. oksidasi NADH menjadi NAD^+ dan melepaskan $2e^-$ serta H^+



2. $2e^-$ ditangkap oleh flavin mononukleotida (FMN), kemudian FMN mengalami reduksi menjadi FMNH_2



3. $2e^-$ dikeluarkan oleh FMNH_2 akan diteruskan ke serangkaian belerang besi (Fe-S)
4. Elektron yang dibawa oleh Fe-S akan diteruskan ke N-2 atau pusat inti belerang besi. Keadaan ini menyebabkan perbedaan konsentrasi dalam matriks dan di dalam kompleks enzim. Sehingga memicu ion hidrogen terpompa masuk ke dalam kompleks.
5. $2e^-$ beserta ion H^+ tersebut akan diterima oleh koenzim Q atau ubiquinon yang kemudian akan dibawa ke kompleks III. Karena koenzim Q tidak hanya membawa $2e^-$, menyebabkan koenzim Q mereduksi sehingga menjadi ubiquinon atau QH_2

Reaksi ini menyebabkan perbedaan konsentrasi muatan di matriks dan ruang antar membran. Sehingga memicu H^+ terpompa keluar dari matriks ke ruang antar membran yang berjumlah 4 buah.

2. Kompleks II (suksinat reduktase)

Kompleks II berbeda dari tiga kompleks yang lain karena tidak memompa proton seperti kompleks yang lain.

Prosesnya :

- 1) Suksinat dioksidasi oleh gugus prostetik FAD menjadi fumarat.
- 2) Kemudian FAD tereduksi menjadi FADH_2 .
- 3) Kemudian elektron yang dihasilkan dari reaksi reduksi ini dibawa ke belerang-besi (Fe-S) lalu ke ubiquinon.
- 4) Kemudian ubiquinon mengalami reduksi menjadi QH_2 . Berbeda dengan NADH Q-reduktase, kompleks suksinat Q-reduktase ini tidak memompa proton karena perubahan energi bebas dari reaksi yang dikatalisnya terlalu kecil. Akibatnya, ATP yang terbentuk dari oksidasi FADH_2 lebih sedikit daripada melalui NADH.

3. Kompleks III (sitokrom reduktase)

Mengandung 2 jenis sitokrom, yaitu sitokrom b dan c_1 . Kompleks ini juga mengandung protein FeS serta terdapat sitokrom c yang bekerja sebagai protein mobile. Sitokrom c ini nantinya akan membawa elektron ke kompleks IV. Kofaktor sitokrom b, c_1 , dan c adalah besi-protoporfirin yang berperan sebagai stabilisator agar enzim tetap aktif.

Proses terjadinya adalah :

- 1) pertama ubiquinon tereduksi dan akan diterima oleh sitokrom b.
- 2) Kemudian $2e^-$ akan dibawa ke sitokrom c_1 selanjutnya ke sitokrom c. Hal ini menyebabkan perbedaan konsentrasi di dalam matriks mitokondria dan ruang antar membran. Sehingga memicu H^+ dari matriks mitokondria terpompa ke ruang antar membran yang berjumlah 4.

4. Kompleks IV (sitokrom oksidase)

Proses terjadinya adalah :

- 1) Elektron dibawa oleh sitokrom c menuju kompleks IV melalui ruang antar membran. Kompleks IV mengandung 3 sub unit yaitu sub unit 1, 2 dan 3.
- 2) $2e^-$ yang dibawa sitokrom c dari kompleks III akan diterima sub unit 1
- 3) kemudian kompleks IV ini mengoksidasi $1/2 \text{O}_2$ dengan 2H^+ menjadi air. Bersamaan dengan ini terjadi pemompaan 2 ion H^+ ke ruang antar membran. Di sini O_2 berfungsi sebagai penerima elektron terakhir dan menghasilkan H_2O

5. SINTESIS ATP

ATP sintase memiliki 2 kompleks yaitu F_0 dan F_1 .

a. F0

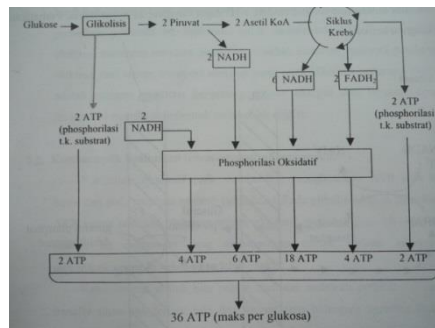
Merupakan saluran proton kompleks ini. Terdiri dari 10 subunit c, subunit a, dan 2 subunit b. Juga terdiri dari empat jenis rantai polipeptida

b. F1

Adalah tempat dimana ADP diubah menjadi ATP, terdiri dari subunit alfa, beta, gamma, dan epsilon.

ATP sintase berperan dalam pembentukan ATP ketika terjadi perbedaan gradien proton yang terdapat di matriks dan ruang antar membran. Konsentrasi H^+ yang tinggi di ruang antar membran, menyebabkan bersifat asam dan akhirnya enzim ATP sintase menjadi aktif. Selanjutnya, akan mendorong H^+ masuk ke matriks melalui ATP sintase. Masuknya H^+ ini akan memicu serangkaian reaksi dan berakhir pada penambahan fosfat pada ADP di kompleks F1. Untuk setiap 1 pembentuk ATP, diperlukan 2 ion hidrogen yang masuk melalui ATP sintase

B. Perhitungan Jumlah ATP Yang Dihasilkan



LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

KATABOLISME KARBOHIDRAT

Nama : _____

Kelas : _____

a. Lokasi pembentukan karbohidrat	
b. Tahapan umum pemecahan karbohidrat	
c. Glikolisis diawali di	
d. Glikolisis diakhiri di	
e. Siklus kreb terjadi di	
f. Transport elektron terjadi di	

Enzym yang terlibat

a. Transfosforilasi	
b. Desmolase	
c. Karboksilase	
d. Hidrase	
e. Dehidrogenase	
f. Oksidase	
g. Peroksidase	

h. Katalase	
-------------	--

Tahap Katabolisme Karbohidrat

- c. Glikolisis adalah proses perubahan glukosa menjadi asam piruvat yang berlangsung dalam sitoplasma di luar mitokondria. Proses tersebut memerlukan 2 ATP. Setiap 1 molekul glukosa diubah menjadi 2 molekul asam piruvat, 2 NADH, dan 4 ATP. Jumlah energi setara:.....ATP
- d. Dekarboksilasi oksidatif (pembentukan asetil koenzim A)
Proses perubahan asam piruvat menjadi.....berlangsung di....., dalam proses ini menghasilkan 2 NADH. Setara :.....ATP
- e. Siklus As. Sitrat (siklus Krebs)
Terjadi di dalam matriks mitokondria. Dalam siklus tersebut terjadi pengikatan asetil Ko A oleh asam oksaloasetat menjadi asam sitrat. Terdapat 10 koenzim, yaitu 6 NADH₂, dan 2 FADH₂, dan 2 ATP dari glikolisis akan dipakai untuk mengirim elektron dan hidrogen ketempat berlangsungnya tahap akhir jalur aerobik. Jumlah energi setara:.....ATP
- f. Transpor Elektron
Terjadi di membran dalam mitokondria. Proses transpor elektron dari substrat satu ke substrat lainnya. Setiap pemindahan melepaskan energi untuk mengikat P ke ADP sehingga terbentuk ATP. Pada bagian akhir terdapat oksigen sebagai penerima sehingga terbentuk air.

Hasil panen fosforilasi transpor elektron terlihat pada diagram :

- a. Glikolisis : ATP
- b. Dekarboksilasi oksidatif : ATP
- c. Siklus krebs : ATP
- d. Jumlah : ATP

8. RPP 8

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	:	SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
Mata pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	XII/ GASAL
Alokasi Waktu	:	2 x 45 MENIT

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, prosedural, konseptual, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
4.1 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.	<ol style="list-style-type: none">siswa dapat memahami sifat-sifat enzimsiswa dapat mendeskripsikan manfaat enzimsiswa dapat mendeskripsikan komponen enzimsiswa dapat menganalisis faktor yang dapat mempengaruhi kerja enzimsiswa dapat menggambarkan cara kerja enzim

C. Materi Pembelajaran

- Enzim

D. Kegiatan Pembelajaran

Indikator:

- siswa dapat memahami sifat-sifat enzim
- siswa dapat mendeskripsikan manfaat enzim
- siswa dapat mendeskripsikan komponen enzim
- siswa dapat menganalisis faktor yang dapat mempengaruhi kerja enzim
- siswa dapat menggambarkan cara kerja enzim

1) Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

- Guru mengucapkan salam dan memimpin doa
- Guru menjelaskan kepada siswa mengenai kegiatan yang akan dilakukan siswa

2) Kegiatan Inti

- Mengamati (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru menampilkan video mengenai cara kerja enzim	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati video yang ditampilkan oleh guru • Siswa membaca literatur mengenai enzim

- Menanya (5 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru memancing siswa agar bertanya mengenai video yang ditampilkan	Siswa bertanya : <ul style="list-style-type: none"> v. Apa itu enzim? w. Apa saja komponen yang terdapat pada enzim? x. Bagaimana cara kerja enzim?

- Mengumpulkan (25 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru membagikan LKS untuk didiskusikan siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKS • Siswa mencari beberapa literatur dari buku atau internet untuk membantu menjawab pertanyaan di LKS

- Mengasosiasi (25 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru mendampingi siswa saat diskusi dalam kelompok berlangsung	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membandingkan literatur dengan video yang ditampilkan oleh guru

- Mengomunikasikan (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Guru meminta beberapa siswa untuk	Siswa mempresentasikan

mempresentasikan hasil diskusi tanpa membaca buku	hasil diskusi tanpa membaca buku.
---	-----------------------------------

3) Kegiatan Penutup (10 menit)

- Guru mengklarifikasi jika ada pernyataan dari siswa yang kurang benar
- Guru menyimpulkan hasil diskusi
- Berdoa dan salam penutup

E. Teknik penilaian

1. Tertulis

F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat : ppt

2. Sumber Belajar :

Irnaningtyas. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

D.A Pratiwi, dkk. 2015. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dn Ilmu Alam*. Jakarta. Erlangga

Sri Pujiyatno, dan Rejeki Siti Ferniah. 2014. *Menjelajah Dunia Biologi*. Solo. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

<http://www.softilmu.com/2014/01/pengertian-dan-proses-metabolisme.html>

Yogyakarta, 5 Agustus 2016

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa PPL

Drs. Agustinus Edi Krismanto

Lanna Murpi Pertiwi

NIP. 19590528 198903 1 002

NIM. 13304241062

Mengetahui,

Kepala SMA N 2 Yogyakarta

Kusworo, S.Pd., M. Hum.

NIP. 19640718 198803 1 007

MATERI PEMBELAJARAN

A. Pengertian Enzim dan Fungsi

Enzim adalah biokatalisator organik yang dihasilkan organisme hidup di dalam protoplasma, yang terdiri atas protein atau suatu senyawa yang berikatan dengan protein. Enzim mempunyai dua fungsi pokok sebagai berikut.

1. Mempercepat atau memperlambat reaksi kimia.
2. Mengatur sejumlah reaksi yang berbeda-beda dalam waktu yang sama.

Enzim disintesis dalam bentuk calon enzim yang tidak aktif, kemudian diaktifkan dalam lingkungan pada kondisi yang tepat. Misalnya, tripsinogen yang disintesis dalam pankreas, diaktifkan dengan memecah salah satu peptidanya untuk membentuk enzim tripsin yang aktif. Bentuk enzim yang tidak aktif ini disebut zimogen. Enzim tersusun atas dua bagian. Apabila enzim dipisahkan satu sama lainnya menyebabkan enzim tidak aktif. Namun keduanya dapat digabungkan menjadi satu, yang disebut holoenzim. Kedua bagian enzim tersebut yaitu apoenzim dan koenzim.

- Apoenzim

Apoenzim adalah bagian protein dari enzim, bersifat tidak tahan panas, dan berfungsi menentukan kekhususan dari enzim. Contoh, dari substrat yang sama dapat menjadisenyawa yang berlainan, tergantung dari enzimnya

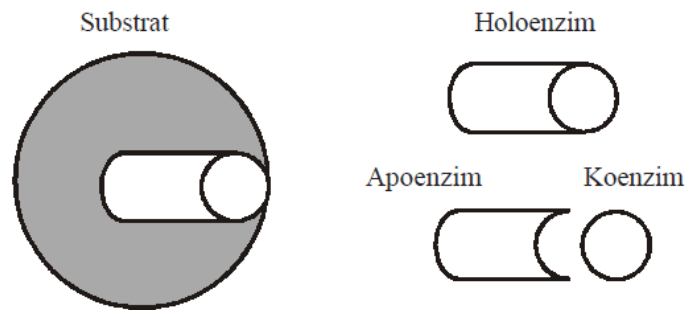
- Koenzim

Koenzim disebut gugus prostetik apabila terikat sangat erat pada apoenzim. Akan tetapi, koenzim tidak begitu erat dan mudah dipisahkan dari apoenzim. Koenzim bersifat termostabil (tahan panas), mengandung ribose dan fosfat. Fungsinya menentukan sifat dari reaksinya. Misalnya, Apabila koenzim NADP (Nicotiamida Adenin Denukleotid Fosfat) maka reaksi yang terjadi adalah dehidrogenase. Disini NADP berfungsi sebagai akseptor hidrogen.

$$\text{dehidrogenase} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} + \text{NADP} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{NADPH}_2$$

Alkohol Aldehyd

Koenzim dapat bertindak sebagai penerima/akseptor hidrogen, seperti NAD atau donor dari gugus kimia, seperti ATP (Adenosin Tri Fosfat).



Sumber: *Dok. Penerbit*

B. Sifat Enzim

Sifat-sifat enzim sebagai berikut :

- a. Enzim mengalami denaturasi/kerusakan pada temperatur tinggi.
- b. Efektif dalam jumlah kecil.
- c. Tidak berubah pada waktu reaksi berlangsung.
- d. Tidak memengaruhi keseimbangan, tetapi hanya mempercepat reaksi.
- e. Spesifik untuk reaksi tertentu.

C. Faktor-faktor yang mempengaruhi enzim

Faktor-faktor yang memengaruhi enzim dan aktivitas enzim sebagai berikut.

1. Temperatur atau suhu Umumnya enzim bekerja pada suhu yang optimum. Apabila suhu turun, maka aktivitas akan terhenti tetapi enzim tidak rusak. Sebaliknya, pada suhu tinggi aktivitas menurun dan enzim menjadi rusak.
2. Air Air berperan dalam memulai kegiatan enzim. Contoh pada waktu biji dalam keadaan kering kegiatan enzim tidak kelihatan. Baru setelah ada air, melalui imbibisi mulailah biji berkecambah.
3. pH Perubahan pH dapat membalikkan kegiatan enzim, yaitu mengubah hasil akhir kembali menjadi substrat.
4. Hasil akhir Kecepatan reaksi dalam suatu proses kimia tidak selalu konstan. Misal, kegiatan pada awal reaksi tidak sama dengan kegiatan pada pertengahan atau akhir reaksi. Apabila hasil akhir (banyak), maka akan menghambat aktivitas enzim.
5. Substrat Substrat adalah zat yang diubah menjadi sesuatu yang baru. Umumnya, terdapat hubungan yang sebanding antara substrat dengan hasil akhir apabila konsentrasi enzim tetap, pH konstan, dan temperatur konstan. Jadi, apabila substrat yang tersedia dua kali lipat, maka hasil akhir juga dua kali lipat.
6. Zat-zat penghambat Zat-zat penghambat adalah zat-zat kimia yang menghambat aktivitas kerja enzim. Contoh, garam-garam dari logam berat, seperti raksa.

Contoh-contoh enzim dalam proses metabolisme sebagai berikut.

1. Enzim katalase

Enzim katalase berfungsi membantu perubahan hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen. Katalase $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

2. Enzim oksidase

Enzim oksidase berfungsi mempergiat penggabungan O_2 dengan suatu substrat yang pada saat bersamaan juga mereduksikan O_2 , sehingga terbentuk H_2O .

3. Enzim hidrase

Enzim hidrase berfungsi menambah atau mengurangi air dari suatu senyawa tanpa menyebabkan terurainya senyawa yang bersangkutan. Contoh: fumarase, enolase, akonitase.

4. Enzim dehidrogenase

Enzim dehidrogenase berfungsi memindahkan hidrogen dari suatu zat ke zat yang lain.

5. Enzim transphosforilase

Enzim transphosforilase berfungsi memindahkan H_3PO_4 dari molekul satu ke molekul lain dengan bantuan ion Mg^{2+} .

6. Enzim karboksilase

Enzim karboksilase berfungsi dalam perubahan asam organik secara bolak-balik. Contoh perubahan asam piruvat menjadi asetaldehida dibantu oleh karboksilase piruvat.

7. Enzim desmolase

Enzim desmolase berfungsi membantu dalam pemindahan atau penggabungan ikatan karbon. Contohnya, aldolase dalam pemecahan fruktosa menjadi gliseraldehida dan dehidroksiaseton.

8. Enzim peroksida

Enzim peroksida berfungsi membantu mengoksidasi senyawa fenolat, sedangkan oksigen yang dipergunakan diambil dari H_2O_2 .

\LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

BAB 2

ENZIM

Nama :

Kelas :

No Presensi :

1.	Pengertian Enzim	
2.	Manfaat Enzim	
3.	Komponen Enzim	Protein/ Apoenzim : Non Protein terdiri dari : -Aktivator : -Koenzim : -Grup Prostetik :
4.	Faktor-faktor yang mempengaruhi enzim	-Konsentrasi enzim : -Konsentrasi substrat : -Suhu :

MATRIKS PROGRAM KERJA



MATRIKS PROGRAM KERJA PPL UNY
TAHUN: 2016

F01
Kelompok Mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

NOMOR LOKASI

:-

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA

:SMA Negeri 2
Yogyakarta

ALAMAT SEKOLAH/LEMBAGA

: Jl. Bener 30, Bener, Tegalrejo Telp. 563647 Kota
Yogyakarta

No	Program/Kegiatan	Jumlah Jam per Minggu								Jml Jam
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	Penyusunan Program PPL									
	a. Observasi	10								10
	b. Pembuatan Matrik	6								6
2	Administrasi Pembelajaran/Guru									0
	a. Pembuatan Prosem	1,5						2		3,5
	b. Pembuatan Prota	1,5						2		3,5

3.	Pembelajaran Kokurikuler (Kegiatan Mengajar Terbimbing)									0
	a. Persiapan									0
	1) Konsultasi	1	4	0	0	0	2,5	2	0	11,5
	2) Mengumpulkan materi	3	3	3	3	0	0	0	0	12
	3) Membuat RPP	5	4	1	4	1	1,5	0	0	16,5
	4) Membuat LKS	3	3	3	3	0	0	0	0	12
	5) Menyiapkan media	3	3	3	3	0	0	0	0	12
	b. Mengajar terbimbing									0
	1) Praktik Mengajar di kelas		8	8	8	6	4	0	0	34
	2) Penilaian dan evaluasi									0
	a) Ulangan Harian									0
	1. Pembuatan kisi-kisi ulangan									0
	2. Pembuatan soal ulangan				5					5
	3. Penggandaan soal ulangan				2	1				3
	4. Pelaksanaan ulangan					4				4
	5. Pengoreksian ulangan						7			7
	6. Analisis Butir Soal Ulangan									
	7. ulangan susulan						2			2
	b) Tugas									0
	1. Pengoreksian tugas dan input nilai		1	2	1	1	2			7

	c) Remedial dan Pengayaan									0
	1. Pembuatan soal Remedial dan Pengayaan									0
	3. Pelaksanaan Remedial dan Pengayaan									0
	4. Pengoreksian remedial Pengayaan									0
4	4) Praktik Pendampingan Praktikum									0
	a. Observasi laboratorium	2		2						4
	b. Persiapan Praktikum				3	3				6
	c. Pelaksaaan praktik pendampingan praktikum				10	6				16
	d. Pengoreksian laporan praktikum									0
	e. Input Nilai Praktikum									0
5.	5) Praktik Mengajar Pengganti Guru (Insidental)						2	2		4
	Pembelajaran Ekstrakurikuler (Kegiatan Nonmengajar)									0
	a. Persiapan									0
6.	b. pelaksanaan									0
	Kegiatan Sekolah									0
	a. Upacara Bendera Hari Senin	1				3		1		5
	b. Upacara Bendera 17 Agustus				1					1
	c. Piket Harian Guru	11	6	8	8	4,5	5	15,5	7	73
	d. Piket Perpustakaan	3	4	4	7	4	15	5	16	66
	e. Piket TU	3	3	0	1,5	3	0	1,5	1,5	21,5
	f. PLS	4								4

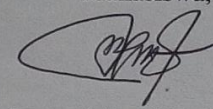
g. Upacara HUT SDMADA		1							1
H. Perayaan hari idul adha							7		7
Pembuatan Laporan PPL					10		12		22
Jumlah Jam									389,5

Mengetahui/Menyetujui,
Kepala Sekolah



Kusworo,S.Pd, M.Hum
NIP. 19640718 198803 1 007

Mahasiswa,



Lanna Murpi Pertiwi
13304244010



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH : JALAN BENER NO 30, TEGALREJO
GURU PEMBIMBING : Drs AGUSTINUS EDI KRISMANTO

NAMA MAHASISWA : LANNA MURPI PERTIWI
NIM : 13304244010
GAK/JUR/PRODI : P. BIO/ P.BIO
DOSEN PEMBIMBING : Dr SLAMET SURYANTO, M.Ed

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1.	Senin, 18 Juli 2016	Upacara Hari Senin	07.00-08.00 Diikuti oleh 18 mahasiswa PPL. Upacara sekaligus pembukaan Pengenalan Lingkungan Sekolah. Kepala Sekolah memberikan ceramah mengenai pesan-pesan yang harus diperhatikan oleh kelas X, XI, dan XII	Siswa banyak yang tidak tertib dalam melaksanakan upacara.	Ada sanksi untuk siswa yang tidak tertib saat melaksanakan upacara.
		Koordinasi tim PPL	Kelas X, XI, XII 08.00-10.00 Pembagian jadwal piket dan penataan	Ruangan posko tidak memadai untuk dijadikan posko, alat-	Perlu perbaikan fasilitas di posko

			posko	alat yang ada tidak memadai	
		Koordinasi dengan guru	10.00-13.00 Meminta jadwal mengajar, konsultasi pembelajaran dan penentuan bab yang akan diajarkan	-	-
		Menjaga perpustakaan	13.00-14.30	-	-
2	Selasa, 19 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.30-09.00 Piket perpustakaan • 09.00-13.00 Pendampingan pengenalan lingkungan sekolah • 13.00-14.30 Pembuatan prota dan prosem 	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu petugas perpustakaan untuk menjaga ketertiban. Piket dihadiri 6 mahasiswa PPL • Pendampingan PLS yaitu mengenai karakter smada, perpustakaan, kurikulum, tertib lalu lintas, narkoba, dll. • Perancangan program tahunan untuk mapel biologi kelas 12 dengan didampingi bapak Edi selaku guru biologi. 	Belum memiliki kalender akademik SMADA	Segera mencari kalender akademik

3	Rabu, 20 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 06.15-07.15 Piket menyambut siswa • 07.15-12.00 Piket harian guru • 12.00-13.00 Konsultasi guru • 13.00-14.00 Membuat RPP 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyambut siswa dan menyalami satu per satu di gerbang depan SMADA • Menjaga ruang piket, mendata siswa yang terlambat, siswa yang sakit, dan siswa yang izin ke luar sekolah/kelas • Konsultasi dengan pak Edi mengenai pembagian kelas dan materi yang akan diajarkan • Membuat kasar RPP untuk diajukan kepada guru pembimbing 	-	-
4	Kamis, 21 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-10.00 Piket TU • 10.00-14.00 Membuat RPP 	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu petugas TU dan mengikuti stadium general • Membuat RPP untuk materi pertumbuhan dan perkembangan 	-	-
5	Jumat, 22 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-8.45 Observasi kelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Saya mengikuti kelas yang diampu bapak Edi dengan memperhatikan dari belakang 	-	-

		<ul style="list-style-type: none"> • 08.45-14.00 Piket guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjaga ruang piket guru dan mendata siswa yang izin keluar kelas 		
--	--	--	---	--	--

Yogyakarta 14 September 2016

Mengetahui:
Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Slamet Suryanto, M.Ed
NIP. NIP.19620702 199101 1 001

Drs Agustinus Edi Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi
NIM. 13304244010



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
 ALAMAT SEKOLAH : JALAN BENER NO 30, TEGALREJO
 GURU PEMBIMBING : Drs AGUSTINUS EDI KRISMANTO

NAMA MAHASISWA : LANNA MURPI PERTIWI
 NIM : 13304244010
 GAK/JUR/PRODI : P. BIO/ P.BIO
 DOSEN PEMBIMBING : Dr SLAMET SURYANTO, M.Ed

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 25 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> 07.00-08.00 Piket TU 08.45-10.30 Mengajar di XII ipa 2 11.00-14.00 Membuat RPP dan koordinasi dengan guru pendamping 	<ul style="list-style-type: none"> Membantu petugas TU Mengajar di XII ipa 2 dengan materi pertumbuhan dan perkembangan. Siswa mengerjakan lembar kerja siswa dan dikumpulkan Koordinasi dilakukan untuk memperbaiki kesalahan saat mengajar dan mempersiapkan RPP untuk pertemuan selanjutnya. 	-	-
2	Selasa, 26 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> 07.15-8.45 Mengajar di kelas XII ipa 5 	<ul style="list-style-type: none"> Mengajar di XII ipa 5 dengan materi pertumbuhan dan perkembangan. Siswa 	-	-

		<ul style="list-style-type: none"> • 09.00-10.00 Bimbingan dengan guru • 10.00-14.00 Piket perpus 	<p>mengerjakan lembar kerja siswa dan dikumpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bimbingan dengan guru terkait materi selanjutnya • Piket perpus dengan membantu merapikan buku 		
3	Rabu, 27 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-10.00 Piket guru • 10.00-11.00 Konsultasi dengan guru • 11.00-12.00 Mengoreksi LKS • 12.30-14.00 Piket guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Piket guru dengan mendata siswa yng terlambat dan tidak masuk sekolah • Konsultasi mengenai metode yang akan digunakan untuk mengajar • LKS sebanyak 64 siswa dikoreksi • Piket guru dan melayani tamu yang mencari guru di ruang guru 	-	-

4	Kamis, 28 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.30-10.30 Piket TU • 10.30-12.30 Observasi kelas • 12.30-14.00 Mengajar di 12 ipa 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Piket TU dengan membantu mensortir data deposisi surat • Mengikuti guru masuk ke kelas lain • Mengajar di 12 ipa 2 dengan materi masih pertumbuhan dan perkembangan (pertumbuhan primer dan sekunder). Siswa mengerjakan LKS dan dikumpulkan 	-	-
5	Jumat, 29 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.00-8.45 Piket guru • 08.45-11.00 Masuk kelas 12 ipa 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendata siswa yang terlambat dan izin masuk kelas • Mengikuti guru pembimbing mengajar di 12 ipa 3 	-	-
6	Sabtu, 30 Juli 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 08.45-10.30 Mengajar di 12 ipa 5 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajar di 12 ipa 5 dengan materi masih pertumbuhan dan perkembangan (pertumbuhan 	-	-

			primer dan sekunder). Siswa mengerjakan LKS dan dikumpulkan		
--	--	--	---	--	--

Yogyakarta 14 September 2016

Mengetahui:
Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Slamet Suryanto, M.Ed
NIP. NIP.19620702 199101 1 001

Drs Agustinus Edi Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi
NIM. 13304244010



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH : JALAN BENER NO 30, TEGALREJO
GURU PEMBIMBING : Drs AGUSTINUS EDI KRISMANTO

NAMA MAHASISWA : LANNA MURPI PERTIWI
NIM : 13304244010
GAK/JUR/PRODI : P. BIO/ P.BIO
DOSEN PEMBIMBING : Dr SLAMET SURYANTO, M.Ed

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 1 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">07.15-08.00 Pembukaan HUT SMADA08.00-11.00 Perayaan HUT SMADA11.00-14.00 Rapat evaluasi	<ul style="list-style-type: none">Pelaksanaan pembukaan HUT SMADA dilakukan setelah upacara bendera. Dibuka oleh kepala sekolah dengan melepaskan balonPerayaan HUT SMADA dilakukan dengan senam bersama dan diikuti dengan jalan santai memutari jalan benerRapat evaluasi dilakukan untuk memperbaiki sistem kerja PPL agar lebih baik.	-	-

2	Selasa, 2 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-8.45 Mengajar di kelas XII ipa 5 • 09.00-10.00 Membuat RPP • 10.00-14.00 Piket perpus 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajar di XII ipa 5 dengan materi pertumbuhan dan perkembangan.setelah itu dilanjutkan dengan kuis. • Membuat RPP untuk materi selanjutnya • Piket perpus dengan membantu merapikan buku 	-	-
3	Rabu, 3 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-10.00 Piket guru • 10.00-11.00 Mengoreksi kuis • Membuat RPP 11.00-12.00 • 12.00-14.00 Piket guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Piket guru dengan mendata siswa yng terlambat dan tidak masuk sekolah • Mengoreksi hasil dari kuis siswa kelas 12 ipa 5 • Membuat RPP pertumbuhan dan perkembangan (rancangan percobaan) • Piket guru dan melayani tamu yang mencari guru di ruang guru 	-	-

4	Kamis, 4 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.30-10.30 Piket TU • 10.30-12.30 Membuat RPP • 12.30-14.00 Mengajar di 12 ipa 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Piket TU dengan membantu mensortir ijazah 2015 dan merapikan data • Membuat RPP untuk rancangan percobaan pertumbuhan dan perkembangan • Mengajar di XII ipa 5 dengan materi pertumbuhan dan perkembangan.setelah itu dilanjutkan dengan kuis 	-	-
5	Jumat, 5 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.00-10.00 Piket guru • 10.00-11.00 Mengoreksi kuis 12 ipa 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendata siswa yang terlambat dan izin masuk kelas • Mengoreksi kuis 12 ipa 2 	-	-
6	Sabtu, 6 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 08.45-10.30 Mengajar di 12 ipa 5 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajar di XII ipa 5 dengan materi pertumbuhan dan perkembangan.setelah itu 	-	-

			dilanjutkan dengan merancang percobaan mengenai pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan		
--	--	--	---	--	--

Yogyakarta 14 September 2016

Mengetahui:
Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Slamet Suryanto, M.Ed
NIP. NIP.19620702 199101 1 001

Drs Agustinus Edi Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi
NIM. 13304244010



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH : JALAN BENER NO 30, TEGALREJO
GURU PEMBIMBING : Drs AGUSTINUS EDI KRISMANTO

NAMA MAHASISWA : LANNA MURPI PERTIWI
NIM : 13304244010
GAK/JUR/PRODI : P. BIO/ P.BIO
DOSEN PEMBIMBING : Dr SLAMET SURYANTO, M.Ed

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 8 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• 07.15-08.30 Piket basecamp• 08.45-10.30 Mengajar di 12 ipa 2• 11.00-14.00 Piket perpustakaan• 14.15-15.45 Praktikum enzim katalase	<ul style="list-style-type: none">• Membersihkan, merapikan, dan menjaga keamanan basecamp PPL UNY• Kegiatan yang dilakukan yaitu merancang percobaan mengenai faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan secara berkelompok• Piket perpustakaan dengan membantu merapikan buku dan mengurutkan	-	-

			<p>kartu perpustakaan siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum enzim katalase di kelas XII PMIA 3 yang dilakukan di laboratorium biologi 		
2	Selasa, 9 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-8.45 Mengajar di kelas XII ipa 5 • 09.00-10.00 Membuat RPP • 10.00-14.00 Piket perpustakaan • 14.15-15.45 Praktikum enzim katalase 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan kegiatan percobaan di laboratorium biologi yaitu mengenai faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan biji kacang hijau dan biji jagung. • Membuat RPP untuk materi selanjutnya • Piket perpustakaan dengan membantu merapikan buku • Praktikum enzim katalase di kelas XII PMIA 4 yang dilakukan di laboratorium biologi 	-	-
3	Rabu, 10 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-10.00 Piket guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Piket guru dengan mendata siswa yang terlambat dan tidak masuk 	-	-

		<ul style="list-style-type: none"> • 10.00-11.00 Mengecek tanaman yang ada di lab • 11.00-12.00 Membuat RPP • 12.00-14.00 Piket guru • 14.15-15.45 Praktikum enzim katalase 	<p>sekolah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengecek tanaman yang ditanaman siswa dan menyiraminya • Membuat RPP pertumbuhan dan perkembangan (membuat laporan secara tertulis) • Piket guru dan melayani tamu yang mencari guru di ruang guru • Praktikum enzim katalase di kelas XII PMIA 5 yang dilakukan di laboratorium biologi 		
4	Kamis, 11 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.30-10.30 Piket TU • 10.30-12.30 Membuat RPP • 12.30-14.00 Mengajar di 12 	<ul style="list-style-type: none"> • Piket TU dengan membantu mensortir ijazah 2015 dan merapikan data • Membuat RPP untuk rancangan percobaan pertumbuhan dan perkembangan 	-	-

		<p>ipa 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14.15-15.45 Praktikum enzim katalase 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan kegiatan percobaan di laboratorium biologi yaitu mengenai faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan biji kacang hijau dan biji jagung. • Praktikum enzim katalase di kelas XII PMIA 6 yang dilakukan di laboratorium biologi 		
5	Jumat, 12 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.00-10.00 Piket guru • 10.00-11.00 Mengecek tanaman • 14.15-15.45 Praktikum enzim katalase 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendata siswa yang terlambat dan izin masuk kelas • Mengecek tanaman yang ditanam siswa • Praktikum enzim katalase di kelas XII PMIA 7 yang dilakukan di laboratorium biologi 	-	-
6	Sabtu, 13 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 08.45-10.30 Mengajar di 12 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajak siswa ke lab untuk mengamati hasil dari percobaan 	-	-

		ipa 5	yang telah dilakukan setelah itu membuat laporan tertulis.		
--	--	-------	---	--	--

Yogyakarta 14 September 2016

Mengetahui:
Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Slamet Suryanto, M.Ed
NIP. NIP.19620702 199101 1 001

Drs Agustinus Edi Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi
NIM. 13304244010



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH : JALAN BENER NO 30, TEGALREJO
GURU PEMBIMBING : Drs AGUSTINUS EDI KRISMANTO

NAMA MAHASISWA : LANNA MURPI PERTIWI
NIM : 13304244010
GAK/JUR/PRODI : P. BIO/ P.BIO
DOSEN PEMBIMBING : Dr SLAMET SURYANTO, M.Ed

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 15 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• 07.15-08.30 Piket guru• 08.45-10.30 Mengajar di 12 ipa 2• 11.00-14.00 Mengoreksi laporan• 14.15-15.45 Praktikum enzim katalase	<ul style="list-style-type: none">• Membantu mendata siswa yang tidak masuk karena sakit atau izin• Mengajak siswa ke lab untuk mengamati hasil dari percobaan yang telah dilakukan setelah itu membuat laporan tertulis.• Mengoreksi laporan yang telah dikerjakan oleh siswa• Praktikum enzim katalase di XII PMIA 8 dilakukan di laboratorium biologi	-	-

2	Selasa, 16 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-8.45 Mengajar di kelas XII ipa 5 • 09.00-10.00 Mengoreksi ulangan • 10.00-14.00 Piket perpustakaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan ulangan harian yaitu bab pertumbuhan dan perkembangan • Mengoreksi ulangan harian • Piket perpustakaan dengan membantu merapikan buku 	-	-
3	Rabu, 17 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-10.00 Upacara HUT Kemerdekaan RI 	<ul style="list-style-type: none"> • Upacara kemerdekaan RI yang ke 71, petugas yang melaksanakan dari tunti dan diikuti seluruh guru dan karyawan serta siswa. Pembina upacara yaitu kepala sekolah. 	-	-
4	Kamis, 18 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.30-10.30 Piket TU • 10.30-12.30 Mengoreksi ulangan harian 	<ul style="list-style-type: none"> • Piket TU dengan membantu mensortir ijazah 2015 dan merapikan data • Mengoreksi ulangan harian siswa kelas 12 ipa 5 	-	-

		<ul style="list-style-type: none"> • 12.30-14.00 Mengajar di 12 ipa 2 • 14.15-15.45 Praktikum enzim katalase 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan ulangan harian yaitu bab pertumbuhan dan perkembangan • Praktikum enzim katalase di XII PMIA 2 dilakukan di laboratorium biologi 		
5	Jumat, 19 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.00-10.00 Piket guru • 10.00-11.00 Mengoreksi ulangan harian kelas 12 ipa 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendata siswa yang terlambat dan izin masuk kelas • Mengoreksi ulangan harian kelas 12 ipa 2 	-	-

Yogyakarta 14 September 2016

Mengetahui:
Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Slamet Suryanto, M.Ed
NIP. NIP.19620702 199101 1 001

Drs Agustinus Edi Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi
NIM. 13304244010



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH : JALAN BENER NO 30, TEGALREJO
GURU PEMBIMBING : Drs AGUSTINUS EDI KRISMANTO

NAMA MAHASISWA : LANNA MURPI PERTIWI
NIM : 13304244010
GAK/JUR/PRODI : P. BIO/ P.BIO
DOSEN PEMBIMBING : Dr SLAMET SURYANTO, M.Ed

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 22 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">• 07.15-08.30 Konsultasi dengan guru• 08.45-10.30 Ulangan susulan Pertumbuhan Perkembangan• 11.00-14.00 Piket perpustakaan	<ul style="list-style-type: none">• Konsultasi dengan guru mengenai teknis teknis penilaian untuk siswa.• Ulangan susulan diadakan di laboratorium biologi dan dihadiri oleh satu siswa 12 ipa 2.• Membantu mbak Tiwi merapikan kursi dan merapikan perpustakaan yang sedang direnovasi	-	-

2	Selasa, 23 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-8.45 Revisi RPP • 09.00-14.00 Piket perpustakaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperbaiki RPP yang telah dikoreksi guru • Membantu renovasi perpustakaan 		
3	Rabu, 24 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.15-09.00 Piket guru • 09.00-11.00 Input nilai • 11.00-14.00 Konsultasi dengan dosen 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjaga ruang piket, mendata siswa yang terlambat, mendata siswa yang tidak masuk, dan merapikan ruang piket. • Input nilai ulangan dan tugas ke dalam daftar nilai • Konsultasi dengan dosen mengenai angket proposal yang akan dibagikan kepada mahasiswa PPL jurusan pendidikan biologi 	-	-
4	Kamis, 25 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.30-10.00 Piket guru • 10.00-11.00 Berkonsultasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjaga ruang piket, mendata siswa yang terlambat, mendata siswa yang akan izin keluar sekolah ataupun meninggalkan 		

		<p>dengan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11.00-14.00 <p>Piket perpustakaan</p>	<p>kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berkonsultasi dengan guru mengenai penilaian PPL • Merapikan ruangan perpustakaan dan merapikan buku-buku 		
5	Jumat, 19 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.00-11.00 <p>Piket perpustakaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Melayani siswa yang nge-print, menjaga perpustakaan karena penjaga perpustakaan sedang kerja bakti 	-	-

Yogyakarta 14 September 2016

Mengetahui:

Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Slamet Suryanto, M.Ed
NIP. NIP.19620702 199101 1 001

Drs Agustinus Edi Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi
NIM. 13304244010



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH : JALAN BENER NO 30, TEGALREJO
GURU PEMBIMBING : Drs AGUSTINUS EDI KRISMANTO

NAMA MAHASISWA : LANNA MURPI PERTIWI
NIM : 13304244010
FAK/JUR/PRODI : P. BIO/ P.BIO
DOSEN PEMBIMBING : Dr SLAMET SURYANTO, M.Ed

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 12 September 2016	<ul style="list-style-type: none">• 07.15-08.00 Upacara bendera hari Senin• 09.00-12.00 Piket guru• 12.00-14.00 Piket perpustakaan	<ul style="list-style-type: none">• Upacara bendera dilaksanakan dan diikuti Kepala sekolah, guru, karyawan, dan siswa SMA N 2 Yogyakarta.• Menjaga ruang piket guru dengan mendata siswa yang meninggalkan kelas atau izin pulang karena keperluan atau sakit.• Merapikan buku-buku perpustakaan	-	-
2	Selasa, 13 September 2016	<ul style="list-style-type: none">• 07.15-10.00 Piket Guru• 10.00-12.00	<ul style="list-style-type: none">• Menjaga ruang piket dan mendata siswa yang meninggalkan kelas atau siswa yang izin sakit.	-	-

		<p>Konsultasi dengan guru terkait prota dan prosem</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12.30-14.00 <p>Piket guru</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi dengan guru terkait cara pembuatan prota dan prosem. • Menjaga ruang perpustakaan dan mendata siswa yang meninggalkan kelas 		
3	Rabu, 14 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 08.00-08.45 <p>Mendampingi Fita mengawasi ulangan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 08.45-14.00 <p>Piket guru</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mendampingi Fita dalam mengawasi ulangan Biologi bab Ruang Lingkup • Menjaga ruang piket dan mendata siswa yang meninggalkan kelas atau siswa yang izin sakit. 	-	-
4	Kamis, 15 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.30-10.00 <p>Piket guru</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjaga ruang piket, mendata siswa yang terlambat, mendata siswa yang akan izin keluar sekolah ataupun meninggalkan kelas. 	-	-

5	Jumat, 16 September 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.00-10.00 Piket perpus • 10.00-11.30 Bersih bersih basecamp 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampuli buku dan novel • Membersihkan basecamp PPL UNY 		

Yogyakarta 14 September 2016

Mengetahui:
Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Slamet Suryanto, M.Ed
NIP. NIP.19620702 199101 1 001

Drs Agustinus Edi Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi
NIM. 13304244010



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH : JALAN BENER NO 30, TEGALREJO
GURU PEMBIMBING : Drs AGUSTINUS EDI KRISMANTO

NAMA MAHASISWA : LANNA MURPI PERTIWI
NIM : 13304244010
FAK/JUR/PRODI : P. BIO/ P.BIO
DOSEN PEMBIMBING : Dr SLAMET SURYANTO, M.Ed

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 5 September 2016	<ul style="list-style-type: none">• 07.15-10.00 Piket guru• 10.00-12.00 Piket perpustakaan• 12.00-14.00 Membagikan angket	<ul style="list-style-type: none">• Mendata siswa yang terlambat dan membuat surat izin siswa yang akan meninggalkan kelas.• Menunggu perpustakaan dan melayani siswa yang meminjam buku• Membagikan angket penelitian kepada guru pengampu	-	-
2	Selasa, 6 September 2016	<ul style="list-style-type: none">• 07.15-12.00 Piket perpustakaan	<ul style="list-style-type: none">• Menyampuli buku dan menjaga perpustakaan• Menjaga perpustakaan dan	-	-

			melayani siswa yang mengeprint		
3	Rabu, 7 Agustus	<ul style="list-style-type: none"> • 08.00-10.00 Piket perpus • 10.00-14.00 Piket guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Menata buku yang ada di rak, melayani siswa yang mengeprint. • Menjaga ruang piket dan mendata siswa yang meninggalkan kelas atau siswa yang izin sakit. 	-	-
4	Kamis, 8 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.30-10.00 Piket perpus • 10.00-14.00 Membagikan angket ke SMA N 1 Turi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan ruangan perpustakaan, dan melayani siswa yang mengeprint. • Menuju SMAN 1 Turi untuk membagikan angket 	-	-
5	Jumat, 9 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none"> • 07.00-10.00 Piket perpus 	<ul style="list-style-type: none"> • Melayani siswa yang mengeprint 	-	-

		<ul style="list-style-type: none"> • 10.00-11.30 Bersih bersih basecamp 	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan basecamp PPL UNY 		
--	--	--	---	--	--

Yogyakarta 14 September 2016

Mengetahui:
Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Slamet Suryanto, M.Ed
NIP. NIP.19620702 199101 1 001

Drs Agustinus Edi Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi
NIM. 13304244010



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA
ALAMAT SEKOLAH : JALAN BENER NO 30, TEGALREJO
GURU PEMBIMBING : Drs AGUSTINUS EDI KRISMANTO

NAMA MAHASISWA : LANNA MURPI PERTIWI
NIM : 13304244010
FAK/JUR/PRODI : P. BIO/ P.BIO
DOSEN PEMBIMBING : Dr SLAMET SURYANTO, M.Ed

No.	Hari/Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 12 September 2016	-	LIBUR IDUL ADHA	-	-
2	Selasa, 13 September 2016	<ul style="list-style-type: none">07.15-14.00 Perayaan hari raya idul adha	<ul style="list-style-type: none">Pengajian akbarLomba memasak siswaMenyantap makanan yang telah dimasak	-	-
3	Rabu, 14 September 2016	<ul style="list-style-type: none">07.15-14.00 Membuat laporan	<ul style="list-style-type: none">Menyusun laporan PPL	-	-
4	Kamis, 1 Agustus 2016	<ul style="list-style-type: none">11.00-13.00 Penarikan PPL	<ul style="list-style-type: none">Penarikan PPL yang diikuti seluruh peserta PPI UNY dan dihadiri perwakilan PPL dari Sanata Dharma dan PPG SM3T	-	-

Yogyakarta 14 September 2016

Mengetahui:
Dosen Pembimbing Lapangan,

Guru Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Slamet Suryanto, M.Ed
NIP. NIP.19620702 199101 1 001

Drs Agustinus Edi Krismanto
NIP. 19590528 198903 1 002

Lanna Murpi Pertiwi
NIM. 13304244010

REKAPITULASI DANA

NO	NAMA KEGIATAN	HASIL KUALITATIF/KUANTITATIF	SERAPAN DANA		JUMLAH
			MAHASISWA	SPONSOR	
1	Mencetak LKS	LKS sebanyak 128 lembar sudah tercetak	22.000	-	11.000
2.	Mencetak LKS	LKS sebanyak 192 lembar	30.000	-	32.000
3.	Mencetak soal ulangan	Soal ulangan sebanyak 128 sudah tercetak	22.000	-	32.000
4.	Mencetak laporan	Laporan sebanyak 200 lembar telah diprint	50.000	-	50.000
TOTAL					125.000

KARTU BIMBINGAN



KARTU BIMBINGAN PPL/MAGANG III DI SEKOLAH/ LEMBAGA
PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL
LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY
TAHUN2016...

F04
UNTUK MAHASISWA

Nama Sekolah/ Lembaga : SMA N 2 Yogyakarta
 Alamat Sekolah/ Lembaga : Jl. Bener rto 30 Tegalrejo Yogyakarta Fax./ Telp. Sekolah/Lembaga :
 Nama DPL PPL/ Magang III : Dr. Slamet Suyanto, M.Ed.
 Prodi / Fakultas DPL PPL/ Magang III : Pendidikan Biologi / FMIPA
 Jumlah Mahasiswa PPL/ Magang III : 2

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PPL/ Magang III
1	31 - 7 - 16	2	RPP, LKS,		
2	8 - 8 - 16	2	Keg. PBM		
3	22 - 8 - 16	2	keg. PBM		
4	8 - 9 - 16	2	keg. PBM & Caporani		

PERHATIAN :

- ☛ Kartu bimbingan PPL ini dibawa oleh mhs PPL/ Magang III (1 kartu untuk 1 prodi).
- ☛ Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini harap diisi materi bimbingan dan dimintakan tanda tangan dari DPL PPL/ Magang III setiap kali bimbingan di lokasi.
- ☛ Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini segera dikembalikan ke PP PPL & PKL UNY paling lambat 3 (tiga) hari setelah penarikan mhs PPL/ Magang III untuk keperluan administrasi.

Mengetahui,
 Kepala Sekolah / Lembaga

Yogyakarta, 15 September 2016
 Mhs PPL/ Magang III Prodi ... Biologi

Lanna MP Fitarahmawati

NO.		NAMA	PENGETAHUAN							
URUT	INDUK		KD 3.1				KD 3.1			
			tugas diskusi	tugas diskusi	P3		kuis	laporan	P3	
U	R	ulangan			rata-rata					
1	11742	AGUSTINA RINI PURBOSARI*	100	100			90	90	85	93
2	11743	AHMAD DHIRA PRAMODA	85	85			80	95	95	88
3	11744	AHMAD HARISH ROMDHONI	75	96			95	90	95	90,2
4	11745	AINI LATIFAH	100	90			90	88	82	90
5	11746	AINRISQ AULIYA RIFAI	-	-			-	-	-	-
6	11747	ALFRISKA DEVIANE PUSPITA*	88	85			80	85	95	86,6
7	11748	ANGELINA AUDREY ARDANENTYA*	85	98			90	95	100	93,6
8	11749	BENEDIKTUS PANJI PRADIPTA*	80	92			90	85	95	88,4
9	11750	BERNADETA LUNA PASKA REDIANTARI*	100	99			100	98	100	99,4
10	11751	DELTA IRA ANGGREANIE	100	100			80	88	85	90,6
11	11752	DERRIDA RIZKY OKTADIONA	85	92			90	90	90	89,4
12	11753	EDELWEISS AURA ISLAMI	88	99			75	95	95	90,4
13	11754	EVELYNE NINDA WINAHYU*	100	96			90	88	95	93,8
14	11755	FADIA NUR FADHILA	88	99			90	98	95	94

**PENILAIAN
KOGNITIF 12 IA 2**

15	11756	FADLI YUNAR ARIVAN	88	94			80	95	100	91,4
16	11757	FIDELIA DIVANIKA KUSUMATMAJA*	90	98			100	95	90	94,6
17	11758	GABRIELA FORTUNATA*	85	92			95	90	95	91,4
18	11759	HENRIKUS KRISTANTO DIAZ RADITYA*	80	92			70	88	90	84
19	11760	KANDIDA PRAJNAPARAMITA*	100	92			95	88	95	94
20	11761	KARINDA SURYANDARU	70	92			80	88	95	85
21	11762	MARIA THESA ANINDITA SITANGGANG*	90	98			100	98	100	97,2
22	11763	MAXIMA ADITYA PRABOWO*	85	92			85	85	100	89,4
23	11764	MERINA DWI PANGESTI*	100	90			80	85	95	90
24	11765	MICHELLE YULINA*	88	99			70	95	100	90,4
25	11766	MUHAMMAD ADI PRASETYO	70	100			75	95	100	88
26	11767	MUHAMMAD DHANI ARIFTA	85	92			90	95	90	90,4
27	11768	RAFIF ABIYYU PRIBADI	85	96			70	95	92	87,6
28	11769	RATIH KUSUMA WARDHANI*	85	98			90	98	100	94,2
29	11770	STEPHANUS NANDI WARDHANA MAHARDIKA*	88	98			90	85	100	92,2
30	11771	YACINTA SHAFIRA PRADANA*	100	96			95	90	100	96,2
31	11772	YACYNTA ELISTYA RENANDA*	100	99			100	95	100	98,8
32	11773	YOHANES DEDEO KRISTA NUGRAHA*	75	94			70	98	95	86,4

PENILAIAN KOGNITIF 12 IA 5

NO.		NAMA	PENGETAHUAN					
URUT	INDUK		KD 3.1					
			tugas diskusi	tugas diskusi	kuis	laporan	ulangan	rata-rata
1	11838	ANDRI PRASETIYO	85	89	60	95	82	82,2
2	11839	ANGGI ANNISYA YOMARA	90	92	100	95	80	91,4
3	11840	ANINDIKA NURSYAHRANI PUTRI	90	95	45	80	100	82
4	11841	ANTU RIDHA FALKHAN BARIZI	95	98	55	80	88	83,2
5	11842	APRINANDA NAFLA AULIA HANIFAH	80	100	85	70	85	84
6	11843	BAYU DWI MAHARDIKA	95	100	75	95	90	91
7	11844	DEVINA RIZQI ALMIRA	80	99	85	70	78	82,4
8	11845	DEVY MUTIARA SARI	85	100	95	80	92	90,4
9	11846	ENDAH ANIFATUSSHALIKHAH	90	100	95	85	98	93,6
10	11847	ERIKO PRAWUNDA DARMAJAYA	75	98	80	80	100	86,6
11	11848	FARAH SABRINA FIDELIA	85	99	85	80	95	88,8
12	11849	FARRAS RANA PRADHANA	100	95	75	80	70	84

13	11850	FATHIA UMARA AGUSTIN NUR	85	100	80	80	85	86
14	11851	HANIFAH NURRAHMAWATI	80	92	85	70	98	85
15	11852	ISNAENI PUTRI ARIFIN	100	100	60	85	90	87
16	11853	JASMINE NANDA ALIFA PUTRI	90	99	60	95	75	83,8
17	11854	KHARISMA WINDHA PRASTARI	90	95	70	70	90	83
18	11855	KHOLISH ROFIQI	95	100	75	80	100	90
19	11856	MUHAMMAD MA'RUF AL RIZQI	90	95	80	85	95	89
20	11857	MUHAMMAD MUKHARIR	75	98	90	95	100	91,6
21	11858	NARISWARA LOVA SARI	90	99	60	85	85	83,8
22	11859	PUTI RENO INTAN	100	95	70	95	85	89
23	11860	REVI FITRIANA PUTRI	90	100	90	95	88	92,6
24	11861	RIANNA ANDAYANI	100	100	90	80	88	91,6
25	11862	SEKAR RIZKIKA KHARISMAWATI	90	100	80	80	100	90
26	11863	SEKAR WIDYA SAFITRI	90	100	90	80	95	91
27	11864	SENDANG MENTARI	90	100	70	85	80	85
28	11865	TRIASTUTI RAMADHANI	85	99	85	70	95	86,8
29	11866	VANIA KHAIRUNNISA ARIANTI	80	100	85	80	100	89

30	11867	YUNI LESTARI	100	99	95	85	95	94,8
31	11868	YUSUF ZIDAN RAMADHAN	90	95	85	70	90	86
32	11869	ZULFA PARULIAN ALZUHDY	90	90	70	80	75	81

PENILAIAN SIKAP 12 IA 2

NO.		NAMA	Tanggung jawab	Hormat kepada guru	Kerja sama	Disiplin	Skor	Nilai
URUT	INDUK							
1	11742	AGUSTINA RINI PURBOSARI*	3	4	3	4	14	A
2	11743	AHMAD DHIRA PRAMODA	3	3	2	3	11	B
3	11744	AHMAD HARISH ROMDHONI	3	3	4	4	14	A
4	11745	AINI LATIFAH	2	3	4	3	12	B
5	11746	AINRISQ AULIYA RIFA'I	-	-	-	-	-	-
6	11747	ALFRISKA DEVIANE PUSPITA*	3	3	3	2	11	B
7	11748	ANGELINA AUDREY ARDANENTYA*	4	3	3	3	13	A
8	11749	BENEDIKTUS PANJI PRADIPTA*	3	3	3	2	11	B
9	11750	BERNADETA LUNA PASKA REDIANTARI*	3	3	3	3	12	B
10	11751	DELTA IRA ANGGREANIE	3	3	3	3	12	B
11	11752	DERRIDA RIZKY OKTADIONA	3	3	4	3	13	A
12	11753	EDELWEISS AURA ISLAMI	3	3	4	3	13	A
13	11754	EVELYNE NINDA WINAHYU*	3	4	4	4	15	A
14	11755	FADIA NUR FADHILA	4	3	3	4	14	A
15	11756	FADLI YUNAR ARIVAN	3	3	3	4	13	A
16	11757	FIDELIA DIVANIKA KUSUMATMAJA*	3	3	3	4	13	A
17	11758	GABRIELA FORTUNATA*	3	3	4	3	13	A
18	11759	HENRIKUS KRISTANTO DIAZ RADITYA*	3	3	3	3	12	B
19	11760	KANDIDA PRAJNAPARAMITA*	3	3	4	3	13	A
20	11761	KARINDA SURYANDARU	4	3	3	3	13	A
21	11762	MARIA THESA ANINDITA SITANGGANG*	3	3	3	4	13	A
22	11763	MAXIMA ADITYA PRABOWO*	3	3	3	4	13	A

23	11764	MERINA DWI PANGESTI*	3	4	4	3	14	A
24	11765	MICHELLE YULINA*	3	3	3	4	13	A
25	11766	MUHAMMAD ADI PRASETYO	3	3	4	4	14	A
26	11767	MUHAMMAD DHANI ARIFTA	3	3	3	4	13	A
27	11768	RAFIF ABIYYU PRIBADI	3	3	3	3	12	B
28	11769	RATIH KUSUMA WARDHANI*	3	4	3	3	13	A
29	11770	STEPHANUS NANDI WARDHANA MAHARDIKA*	3	3	3	3	12	B
30	11771	YACINTA SHAFIRA PRADANA*	3	4	3	3	13	A
31	11772	YACYNTA ELISTYA RENANDA*	3	4	3	3	13	A
32	11773	YOHANES DEDEO KRISTA NUGRAHA*	3	3	4	3	13	A

PENILAIAN SIKAP 12 IA 5

NO.		NAMA	Tanggung jawab	Hormat kepada guru	Kerja sama	Disiplin	Skor	Nilai
URUT	INDUK							
1	11838	ANDRI PRASETIYO	3	3	3	3	12	B
2	11839	ANGGI ANNISYA YOMARA	3	4	3	3	13	A
3	11840	ANINDIKA NURSYAHRANI PUTRI	3	4	3	3	13	A
4	11841	ANTU RIDHA FALKHAN BARIZI	3	3	4	3	13	A
5	11842	APRINANDA NAFLA AULIA HANIFAH	3	4	3	3	13	A
6	11843	BAYU DWI MAHARDIKA	3	4	3	3	13	A
7	11844	DEVINA RIZQI ALMIRA	3	3	4	3	13	A
8	11845	DEVY MUTIARA SARI	3	4	3	3	13	A
9	11846	ENDAH ANIFATUSSHALIKHAH	3	3	3	3	12	B
10	11847	ERIKO PRAWUNDA DARMAJAYA	4	3	4	4	15	A
11	11848	FARAH SABRINA FIDELIA	3	3	3	3	12	B
12	11849	FARRAS RANA PRADHANA	3	3	4	3	13	A
13	11850	FATHIA UMARA AGUSTIN NUR	4	4	3	3	14	A
14	11851	HANIFAH NURRAHMAWATI	4	3	3	3	13	A
15	11852	ISNAENI PUTRI ARIFIN	3	3	3	3	12	B
16	11853	JASMINE NANDA ALIFA PUTRI	3	3	4	3	13	A
17	11854	KHARISMA WINDHA PRASTARI	3	3	3	3	12	B
18	11855	KHOLISH ROFIQI	3	3	4	3	13	A
19	11856	MUHAMMAD MA'RUF AL RIZQI	3	3	3	4	13	A
20	11857	MUHAMMAD MUKHARIR	3	3	3	4	13	A
21	11858	NARISWARA LOVA SARI	4	4	3	3	14	A

22	11859	PUTI RENO INTAN	3	3	3	3	12	B
23	11860	REVI FITRIANA PUTRI	3	3	3	3	12	B
24	11861	RIANNA ANDAYANI	3	3	4	3	13	A
25	11862	SEKAR RIZKIKA KHARISMAWATI	3	3	3	4	13	A
26	11863	SEKAR WIDYA SAFITRI	3	3	4	3	13	A
27	11864	SENDANG MENTARI	3	4	3	3	13	A
28	11865	TRIASTUTI RAMADHANI	3	4	3	4	14	A
29	11866	VANIA KHAIRUNNISA ARIANTI	3	3	3	4	13	A
30	11867	YUNI LESTARI	3	3	4	3	13	A
31	11868	YUSUF ZIDAN RAMADHAN	3	3	3	4	13	A
32	11869	ZULFA PARULIAN ALZUHDY	3	4	3	3	13	A

PENILAIAN KETERAMPILAN 12 IA 2

NO.		NAMA	Rasa ingin tahu	Responsif dan produktif	Menyelesaikan soal dengan baik	Skor	Nilai
URUT	INDUK						
1	11742	AGUSTINA RINI PURBOSARI*	2	2	3	7	A
2	11743	AHMAD DHIRA PRAMODA	2	2	3	7	A
3	11744	AHMAD HARISH ROMDHONI	2	3	2	7	A
4	11745	AINI LATIFAH	2	2	2	6	B
5	11746	AINRISQ AULIYA RIFAI					B
6	11747	ALFRISKA DEVIANE PUSPITA*	1	3	2	6	B
7	11748	ANGELINA AUDREY ARDANENTYA*	1	2	3	6	B
8	11749	BENEDIKTUS PANJI PRADIPTA*	2	2	3	7	A
9	11750	BERNADETA LUNA PASKA REDIANTARI*	1	3	2	6	B
10	11751	DELTA IRA ANGGREANIE	1	2	3	6	B
11	11752	DERRIDA RIZKY OKTADIONA	1	3	2	6	B
12	11753	EDELWEISS AURA ISLAMI	3	2	2	7	A
13	11754	EVELYNE NINDA WINAHYU*	1	3	3	7	A
14	11755	FADIA NUR FADHILA	2	2	2	6	B
15	11756	FADLI YUNAR ARIVAN	2	3	2	7	A
16	11757	FIDELIA DIVANIKA KUSUMATMAJA*	2	2	3	7	A
17	11758	GABRIELA FORTUNATA*	2	3	2	7	A
18	11759	HENRIKUS KRISTANTO DIAZ RADITYA*	1	2	3	6	B
19	11760	KANDIDA PRAJNAPARAMITA*	2	2	2	6	B
20	11761	KARINDA SURYANDARU	2	3	2	7	A
21	11762	MARIA THESA ANINDITA SITANGGANG*	2	2	3	7	A
22	11763	MAXIMA ADITYA PRABOWO*	3	2	2	7	A

23	11764	MERINA DWI PANGESTI*	2	1	3	6	B
24	11765	MICHELE YULINA*	1	2	3	6	B
25	11766	MUHAMMAD ADI PRASETYO	1	3	2	6	B
26	11767	MUHAMMAD DHANI ARIFTA	1	2	3	6	B
27	11768	RAFIF ABIYYU PRIBADI	2	2	3	7	A
28	11769	RATIH KUSUMA WARDHANI*	2	2	2	6	B
29	11770	STEPHANUS NANDI WARDHANA MAHARDIKA*	2	2	3	7	A
30	11771	YACINTA SHAFIRA PRADANA*	2	3	2	7	A
31	11772	YACYNTA ELISTYA RENANDA*	2	2	3	7	A
32	11773	YOHANES DEDEO KRISTA NUGRAHA*	1	2	3	6	B

PENILAIAN KETERAMPILAN 12 IA 5

NO.		NAMA	Rasa ingin tahu	Responsif dan produktif	Menyelesaikan soal dengan baik	Skor	Nilai
URUT	INDUK						
1	11838	ANDRI PRASETIYO	1	2	3	6	B
2	11839	ANGGI ANNISYA YOMARA	1	2	3	6	B
3	11840	ANINDIKA NURSYAHRANI PUTRI	2	1	3	6	B
4	11841	ANTU RIDHA FALKHAN BARIZI	2	2	2	6	B
5	11842	APRINANDA NAFLA AULIA HANIFAH	1	2	3	6	B
6	11843	BAYU DWI MAHARDIKA	2	1	3	6	B
7	11844	DEVINA RIZQI ALMIRA	1	2	2	5	B
8	11845	DEVY MUTIARA SARI	2	2	3	7	A
9	11846	ENDAH ANIFATUSSHALIKHAH	2	1	2	5	B
10	11847	ERIKO PRAWUNDA DARMAJAYA	1	2	3	6	B
11	11848	FARAH SABRINA FIDELIA	2	1	2	5	B
12	11849	FARRAS RANA PRADHANA	1	2	3	6	B
13	11850	FATHIA UMARA AGUSTIN NUR	2	1	3	6	B
14	11851	HANIFAH NURRAHMAWATI	1	2	3	6	B
15	11852	ISNAENI PUTRI ARIFIN	2	2	3	7	A
16	11853	JASMINE NANDA ALIFA PUTRI	1	1	3	5	B
17	11854	KHARISMA WINDHA PRASTARI	2	1	3	6	B
18	11855	KHOLISH ROFIQI	1	1	3	5	B
19	11856	MUHAMMAD MARUF AL RIZQI	2	2	3	7	A
20	11857	MUHAMMAD MUKHARIR	2	1	3	6	B
21	11858	NARISWARA LOVA SARI	1	2	2	5	B
22	11859	PUTI RENO INTAN	1	2	3	6	B
23	11860	REVI FITRIANA PUTRI	1	2	2	5	B

24	11861	RIANNA ANDAYANI	2	2	3	7	A
25	11862	SEKAR RIZKIKA KHARISMAWATI	2	2	3	7	A
26	11863	SEKAR WIDYA SAFITRI	1	2	3	6	B
27	11864	SENDANG MENTARI	2	2	2	6	A
28	11865	TRIASTUTI RAMADHANI	1	2	3	6	B
29	11866	VANIA KHAIRUNNISA ARIANTI	2	3	2	7	A
30	11867	YUNI LESTARI	2	2	2	6	B
31	11868	YUSUF ZIDAN RAMADHAN	1	2	3	6	B
32	11869	ZULFA PARULIAN ALZUHDY	2	2	2	6	B

PRESENSI SISWA XII IA 2

NO.		NAMA	25/7	28/7	4/8	8/8	11/8	15/8
URUT	INDUK							
1	11742	AGUSTINA RINI PURBOSARI*	V	V	V	V	V	V
2	11743	AHMAD DHIRA PRAMODA	V	V	V	V	V	V
3	11744	AHMAD HARISH ROMDHONI	V	I	V	V	V	V
4	11745	AINI LATIFAH	V	V	V	V	V	V
5	11746	AINRISQ AULIYA RIFAI	-	-	-	-	-	-
6	11747	ALFRISKA DEVIANE PUSPITA*	I	I	I	V	V	V
7	11748	ANGELINA AUDREY ARDANENTYA*	V	V	V	V	V	V
8	11749	BENEDIKTUS PANJI PRADIPTA*	V	V	V	V	V	V
9	11750	BERNADETA LUNA PASKA REDIANTARI*	V	V	V	V	V	V
10	11751	DELTA IRA ANGGREANIE	V	V	V	V	V	V
11	11752	DERRIDA RIZKY OKTADIONA	V	V	V	V	V	V
12	11753	EDELWEISS AURA ISLAMI	V	V	V	V	V	V
13	11754	EVELYNE NINDA WINAHYU*	V	V	V	V	V	V
14	11755	FADIA NUR FADHILA	V	V	V	V	V	V
15	11756	FADLI YUNAR ARIVAN	V	V	V	V	V	V
16	11757	FIDELIA DIVANIKA KUSUMATMAJA*	V	V	V	V	V	V
17	11758	GABRIELA FORTUNATA*	V	V	V	V	V	V
18	11759	HENRIKUS KRISTANTO DIAZ RADITYA*	V	V	V	V	V	V
19	11760	KANDIDA PRAJNAPARAMITA*	V	V	V	V	V	V
20	11761	KARINDA SURYANDARU	V	V	V	V	V	V
21	11762	MARIA THESA ANINDITA SITANGGANG*	V	V	V	V	V	V
22	11763	MAXIMA ADITYA PRABOWO*	V	V	V	V	V	V
23	11764	MERINA DWI PANGESTI*	V	V	V	V	V	V

24	11765	MICHELLE YULINA*	V	V	V	V	V	V
25	11766	MUHAMMAD ADI PRASETYO	V	V	V	V	V	V
26	11767	MUHAMMAD DHANI ARIFTA	V	V	V	V	V	V
27	11768	RAFIF ABIYYU PRIBADI	V	V	V	V	V	S
28	11769	RATIH KUSUMA WARDHANI*	V	V	V	V	V	V
29	11770	STEPHANUS NANDI WARDHANA MAHARDIKA*	V	V	V	V	V	V
30	11771	YACINTA SHAFIRA PRADANA*	V	V	V	V	V	V
31	11772	YACYNTA ELISTYA RENANDA*	V	V	V	V	V	V
32	11773	YOHANES DEDEO KRISTA NUGRAHA*	V	V	V	V	V	V

PRESENSI 12 IA 5

NO.		NAMA	26/7	30/7	2/8	6/8	9/8	13/8
URUT	INDUK							
1	11838	ANDRI PRASETIYO	V	V	V	V	V	V
2	11839	ANGGI ANNISYA YOMARA	V	V	V	V	V	V
3	11840	ANINDIKA NURSYAHRANI PUTRI	V	I	V	V	V	V
4	11841	ANTU RIDHA FALKHAN BARIZI	V	V	V	V	V	V
5	11842	APRINANDA NAFLA AULIA HANIFAH	V	V	V	V	V	V
6	11843	BAYU DWI MAHARDIKA	V	V	V	I	V	V
7	11844	DEVINA RIZQI ALMIRA	V	V	V	V	V	V
8	11845	DEVY MUTIARA SARI	V	V	V	V	V	V
9	11846	ENDAH ANIFATUSSHALIKHAH	V	V	V	V	V	V
10	11847	ERIKO PRAWUNDA DARMAJAYA	V	V	V	V	V	V
11	11848	FARAH SABRINA FIDELIA	V	V	V	V	V	V
12	11849	FARRAS RANA PRADHANA	V	I	V	V	V	V
13	11850	FATHIA UMARA AGUSTIN NUR	V	V	V	V	V	V
14	11851	HANIFAH NURRAHMAWATI	V	V	V	V	V	V
15	11852	ISNAENI PUTRI ARIFIN	I	V	V	V	V	V
16	11853	JASMINE NANDA ALIFA PUTRI	V	V	V	V	V	V
17	11854	KHARISMA WINDHA PRASTARI	V	I	V	V	V	V
18	11855	KHOLISH ROFIQI	V	I	V	V	V	V
19	11856	MUHAMMAD MARUF AL RIZQI	V	V	V	V	V	V
20	11857	MUHAMMAD MUKHARIR	V	V	V	V	V	V
21	11858	NARISWARA LOVA SARI	V	V	V	V	V	V
22	11859	PUTI RENO INTAN	V	I	V	V	V	V
23	11860	REVI FITRIANA PUTRI	V	V	V	V	V	V
24	11861	RIANNA ANDAYANI	V	V	V	V	V	V
25	11862	SEKAR RIZKIKHA KHARISMAWATI	V	V	V	V	V	V

26	11863	SEKAR WIDYA SAFITRI	V	V	V	V	V	V
27	11864	SENDANG MENTARI	V	V	V	V	V	V
28	11865	TRIASTUTI RAMADHANI	V	V	V	V	V	V
29	11866	VANIA KHAIRUNNISA ARIANTI	V	V	V	I	V	V
30	11867	YUNI LESTARI	V	V	V		V	V
31	11868	YUSUF ZIDAN RAMADHAN	V	V	V		V	V
32	11869	ZULFA PARULIAN ALZUHDY	V	V	V		V	V

DOKUMENTASI MENGAJAR





PROGRAM KERJA GURU
SEKOLAH MENENGAH ATAS
(S M A)

KELAS : XII

SEMESTER : 1

TAHUN PELAJARAN 2016 – 2017

MATA PELAJARAN

BIOLOGI

Disusun oleh :

LANNA MURPI PERTIWI

- Kalender Pendidikan
- Analisis Hari Efektif
- Program Tahunan
- Program Semester
- Silabus
- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA

TAHUN 2016

ANALISA HARI EFEKTIF

MATA PELAJARAN	: Biologi
KELAS / PROGRAM	: XII / IPA

No.	Bulan	Banyak Minggu dalam semester	Banyak Minggu yang tidak efektif	Banyaknya Minggu yang efektif
	Juli	4	2	2
	Agustus	5	0	4
	September	5	0	5
	Oktober	4	0	4
	November	5	0	4
	Desember	5	5	0
	JUMLAH	28	7	19

Penilaian Akhir Semester	=	3 Minggu
Cadangan	=	2 Minggu

JUMLAH	=	5 Minggu
---------------	---	----------

Jumlah Minggu Yang Efektif (19 – 5) = 14 Minggu

Jumlah Jam Pembelajaran yang efektif

14 Minggu	x	4 Jam pembelajaran	=	56 Jam Pelajaran
-----------	---	--------------------	---	------------------

Digunakan untuk :

Materi 1 PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN	6 JP
Materi 2 METABOLISME SEL	12 JP
Materi 3 SUBSTANSI MATERI GENETIK	8 JP
Materi 4 PEMBELAHAN SEL	6 JP
Materi 5 POLA PEWARISAN SIFAT PADA HUKUM MENDEL	8 JP
Materi 6 POLA POLA HEREDITAS PAUTAN	10 JP
Materi 7 HEREDITAS PADA MANUSIA	6 JP

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

KUSWORO, S.Pd, M.Hum

NIP.19640718 198803 1 007

DRS. A. EDY KRISMANTO, M.Pd

NIP. 19590528 198903 1 002

Kepala Sekolah

KUSWORO, S.Pd, M.Hum

NIP.19640718 198803 1 007

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Guru Mata Pelajaran

DRS. A. EDY KRISMANTO, M.Pd

NIP. 19590528 198903 1 002

PROGRAM TAHUNAN (PROTA)

MATA PELAJARAN : Biologi
 KELAS / PROGRAM : XII / IPA

Semester	Kompetensi Dasar	Jam Pelajaran	Ket
1	3.1 Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada Mahluk Hidup berdasarkan hasil percobaan.	12	
	3.2 Memahami peran enzim dalam proses metabolisme dan menyajikan data tentang proses metabolisme berdasarkan hasil investigasi dan studi literature untuk memahami proses pembentukan energi pada mahluk hidup.	12	
	3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam proses penurunan sifat pada mahluk hidup serta menerapkan prinsi-prinsip pewarisan sifat dalam kehidupan.	8	
	3.4 Menganalisis proses pembelahan sel	6	
	3.5 Memahami pola-pola Hukum Mendel	6	
	3.6 Memahami pola-pola hereditas pautan dan pindah silang	6	
	3.7 Menganalisis hereditas pada manusia	6	
2	3.8 Menganalisis peristiwa mutasi		
	3.9 Menganalisis tentang teori evolusi dan seleksi alam dengan pandangan baru mengenai pembentukan spesies baru di bumi berdasarkan studi literature.		
	3.10 Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan.		
	3.9 Menganalisis tentang teori evolusi dan seleksi alam dengan pandangan baru mengenai pembentukan spesies baru di bumi berdasarkan studi literature.		
	3.10 Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan.		

--	--	--	--

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

KUSWORO, S.Pd, M.Hum

NIP.19640718 198803 1 007

DRS. A. EDY KRISMANTO, M.Pd

NIP. 19590528 198903 1 002

Legenda Kalender

■ Libur Semester	1 - 9 Jul
■ Libur Nasional	4 - 5 Jul
■ Libur Nasional	6 - 7 Jul
■ Libur Nasional	8 Juli
■ Libur Ramadhan	11 - 16 Jul
■ Hari Pertama Masuk	18 - 20 Jul
■ Libur Nasional	17 Agustus
■ Libur Nasional	12 September
■ Libur Nasional	2 Oktober
■ Libur Khusus	25 November
■ Ujian Semester	1 - 8 Des
■ Libur Nasional	12 Desember
■ Porsenitas	14 - 16 Des
■ Pembagian Rapor	17 Desember
■ Libur Semester	19 - 31 Des
■ Libur Nasional	25 Desember
■ Libur Nasional	26 Desember
■ Libur Nasional	1 Januari
■ Libur Nasional	28 Januari
■ Libur Nasional	28 Maret
■ Libur Nasional	14 April
■ Libur Nasional	24 April
■ Libur Nasional	1 Mei
■ Libur Nasional	11 Mei
■ Libur Nasional	25 Mei
■ Ujian Semester	1 - 8 Jun
■ Libur Nasional	1 Juni
■ Pembagian Rapor	17 Juni
■ Libur Ramadhan	19 - 24 Jun
■ Libur Nasional	23 Juni
■ Libur Nasional	25 - 26 Jun
■ Libur Nasional	27 - 28 Jun
■ Libur Semester	29 Jun - 15 Jul

JULI 2016						
M	S	S	R	K	J	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

AGUSTUS 2016						
M	S	S	R	K	J	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

SEPTEMBER 2016						
M	S	S	R	K	J	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

OKTOBER 2016						
M	S	S	R	K	J	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

NOVEMBER 2016						
M	S	S	R	K	J	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

DESEMBER 2016						
M	S	S	R	K	J	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JANUARI 2017						
M	S	S	R	K	J	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEBRUARI 2017						
M	S	S	R	K	J	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

MARET 2017						
M	S	S	R	K	J	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

APRIL 2017						
M	S	S	R	K	J	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

MEI 2017						
M	S	S	R	K	J	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNI 2017						
M	S	S	R	K	J	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Matapelajaran : BIOLOGI
 Kelas : XII

- KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi DNA, gen dan kromosom dalam pembentukan dan pewarisan sifat					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
serta pengaturan proses pada makhluk hidup.					
1.2. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.					
1.3. Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.					
2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.</p>					
<p>2.2. Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1. Pertumbuhan dan Perkembangan					
3.1. Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada Mahluk Hidup berdasarkan hasil percobaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan • Faktor luar dan faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar /animasi/video tentang pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan • Membaca data hasil pengamatan pertumbuhan tanaman • Membaca teks pertumbuhan pada tumbuhan dan manusia <p>Menanya Siswa dimotivasi untuk membuat pertanyaan tentang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa tumbuhan mengalami pertumbuhan dan perkembangan • Konsep pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, • Macam-macam pertumbuhan pada tumbuhan • faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan <p>Mengumpulkan Data (Eksperimen/ Eksplorasi)</p>	<p>Observasi</p> <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep pertumbuhan dan perkembangan • Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan 	2 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Gambar/animasi/Video pertumbuhan dan perkembangan • Buku teks Biologi kelas XII
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.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi tentang Konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan melalui tayangan gambar/ animasi/Video. • Diskusi tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan • Diskusi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca dan menganalisis grafik pertumbuhan tanaman untuk memahami konsep pertumbuhan dan perkembangan. • Menarik kesimpulan tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya dan mempresentasikan <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi hasil kajian dan diskusi tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan. Pada makhluk 			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		hidup			
	<ul style="list-style-type: none"> • Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia • Faktor luar dan faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan pada hewan dan manusia • 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar /animasi/video tentang pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia • Membaca data hasil pengamatan pertumbuhan manusia melalui KMS • Membaca teks pertumbuhan pada manusia <p>Menanya Siswa dimotivasi untuk membuat pertanyaan tentang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa hewan dan manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan • Konsep pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia • Fase-fase pertumbuhan hewan dan manusia • faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia <p>Mengumpulkan Data</p>	<p>Observasi</p> <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep pertumbuhan dan perkembangan • Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan <p>Tugas Membuat Kliping dan analisis kasus pertumbuhan pada manusia</p>	4 JP	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>(Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi tentang Konsep pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia melalui tayangan Video. • Diskusi tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan menggunakan KMS. • Diskusi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca dan menganalisis grafik pertumbuhan dari KMS untuk mendapatkan konsep pertumbuhan dan perkembangan. • Menarik kesimpulan tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan serta faktor-faktor yang mempengaruhinyadan mempresentasikan menggunakan berbagai media. <p>Mengkomunikasikan</p>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> Menyusun laporan hasil kajian dan diskusi tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan. Pada hewan dan manusia 			
	<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan Mengkaji hasil kerja ilmiah (contoh kerja ilmiah) Bagaimana langkah-langkah melakukan 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkaji laporan hasil penelitian tentang pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan Bagaimana langkah-langkah melakukan percobaan menurut kerja ilmiah dari hasil diskusi dan mengkaji contoh karya ilmiah dari berbagai sumber. <p>Menanya Siswa dimotivasi untuk membuat pertanyaan tentang</p> <ul style="list-style-type: none"> Langkah-langkah Eksperimen dan penyusunan laporan hasil eksperimen. Faktor eksternal yang dapat dimodifikasi menjadi Variabel penelitiann <p>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan rancangan dan 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Unjuk kerja pelaksanaan eksperimen <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Proposal penelitian tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan Laporan Karya Tulis Ilmiah tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan 	4 JP	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	percobaan menurut kerja ilmiah dari hasil diskusi dan mengkaji contoh karya ilmiah dari berbagai sumber	<p>usulan penelitian tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan Eksperimen sesuai dengan usulan yang disusun dan sudah disepakati setiap kelompok. • Melakukan pengamatan eksperimen, mencatat data. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data hasil eksperimen. • Menjawab permasalahan. • Menyimpulkan hasil pengamatan. • Menarik kesimpulan dari hasil diskusi mengenai usulan penelitian. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun Usulan Penelitian tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan. tanaman . • Melaporkan hasil eksperimen secara lisan (presentasi) dan tertulis 			
2. Metabolisme Sel					
3.2. Memahami peran enzim dalam proses metabolisme dan	1. Enzim	Mengamati	Observasi	2 JP	• Buku Biologi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
menyajikan data tentang proses metabolisme berdasarkan hasil investigasi dan studi literature untuk memahami proses pembentukan energi pada mahluk hidup.	<ul style="list-style-type: none"> • Komponen • Cara kerja enzim 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan mengunyah nasi sebanyak 32 kali kunyah dan merasakan sensasi manis pada nasi/karbohidrat lainnya. <p>Menanya Siswa dimotivasi untuk membuat pertanyaan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perubahan bahan makanan menjadi manis • Zat apa yang dirubah dan menjadi apa • Mengapa Hati ayam di tetesi H₂O₂ menjadi berbusa • Fungsi hati sebagai penawar racun <p>Mengumpulkan data (eksperimen/eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi tentang kerja enzim pada proses pencernaan di mulut, lambung dan usus duabelas jari (apa persamaan dan perbedaannya) untuk dapat menyimpulkan bahwa enzim memiliki sifat khas dan cara kerja tertentu. • Melakukan percobaan tentang 	<ul style="list-style-type: none"> • Unjuk kerja • Sikap ilmiah dalam melaksanakan eksperimen dan menyusun laporan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan Percobaan Enzim katalase <p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep sifat dan cara kerja enzim, • Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim 		<p>siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buku kerja /LKS • Peralatan Laboratorium untuk uji sifat dan kerja enzim
4.2. Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan hasil percobaan tentang cara kerja enzim, fotosintesis, respirasi anaerob secara tertulis dengan berbagai media.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim katalase</p> <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil percobaan uji kerja enzim katalase dan mengkaitkan dengan sifat-sifat enzim dari hasil kajian literatur. • Menyimpulkan tentang sifat, fungsi dan kerja enzim . <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun laporan hasil percobaan secara tertulis. 			
	<p>2. Katabolisme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karbohidrat • Lemak • Protein • Respirasi aerob dan anaerob 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menonton video/gambar tentang aktivitas yang memerlukan dan menghasilkan energi. • Mengkaji literatur tentang katabolisme karbohidrat, protein dan lemak. <p>Menanya</p> <p><i>Siswa dimotivasi untuk membuat pertanyaan tentang</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses biologis yang terjadi? 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unjuk kerja • Sikap ilmiah dalam melaksanakan eksperimen dan menyusun laporan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan Percobaan 	6 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Biologi siswa • Buku kerja /LKS • Peralatan Laboratorium untuk uji sifat dan kerja enzim

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Reaksi kimia dalam proses biologis? • Sumber energi untuk kegiatan biologis? • Macam-macam energi <p>Mengumpulkan Data (Eksperimen Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi tentang proses katabolisme (respirasi aerob dan fermentasi) menyangkut bahan, proses, tempat berlangsung dan hasilnya. • Membandingkan kedua proses dan menyimpulkan apa kelebihan dan kekurangan antara kedua proses di atas. • Melakukan percobaan fermentasi alkohol oleh jamur <i>Saccharimycetes cereviceae</i> bagaimana prosesnya dan apa bahan serta hasilnya. • Diskusi tentang penerapan proses katabolisme dalam kehidupan. • melakukan observasi pasar untuk mengidentifikasi produk-produk yang menerapkan proses katabolisme.(fermentasi) 	<p>Fermentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan hasil observai penerapan fermentasi dalam produk makanan <p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep respirasi aerob dan anaerob • Konsep katabolisme lemak dan protein 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> diskusi tentang katabolisme Proteindan lemak <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengolah data hasil percobaan, dan menyimpulkan tentang proses katabolisme. Mengkaitkan penerapan proses katabolisme dengan produk-produk makanan, minuman, obat-obatan/suplement dan melaporkan dalam bentuk tabel. Menjawab permasalahan dalam kehidupan yang berkaitan dengan proses metabolisme , misalnya pada orang diit karbohidrat dengan menggantikannya dengan protein. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyusun laporan hasil percobaan fermentasi. Tabel produk yang menerapkan proses katabolisme. 			
	3. Anabolism e <ul style="list-style-type: none"> Fotosintesis 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Melihat tayangan animasi /gambar/ diagram 	Observasi <ul style="list-style-type: none"> Unjuk kerja 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku Biologi siswa

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> • Kemosintesis 	<p>pemanfaatan energi matahari oleh tumbuhan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji berbagai sumber tentang bahan, proses, tempat berlangsung serta hasil dari fotosintesis. • Mengkaji berbagai sumber tentang sintesis lemak dan protein (kemosintesis) <p>Menanya <i>Siswa dimotivasi untuk membuat pertanyaan tentang</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fungsi cahaya dalam proses fotosintesis? • Hasil fotosintesis? • Proses fotosintesis? • Peranan klorofil • Penyusunan lemak dan protein <p>Mengumpulkan Data (Eksperimen/ Ekplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan berbagai percobaan fotosintesis (Ingenhouze. Sachs). • Melakukan diskusi kelas / kelompok tentang hasil percobaan dikaitkan dengan konsep tentang bahan, proses, tempat berlangsung serta hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melaksanakan eksperimen dan menyusun laporan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan Percobaan Ingenhouze dan Sachs <p>Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep fotosintesis • Konsep kemosintesis 		<ul style="list-style-type: none"> • Buku kerja /LKS • Peralatan Laboratorium untuk uji sifat dan kerja enzim

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>fotosintesis.</p> <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan dan menganalisis data hasil percobaan. • Menarik kesimpulan hasil percobaan dan hasil diskusi • Mendiskusikan tentang sintesis lemak dan protein <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi hasil diskusi kelompok • Menyusun laporan hasil eksperimen 			