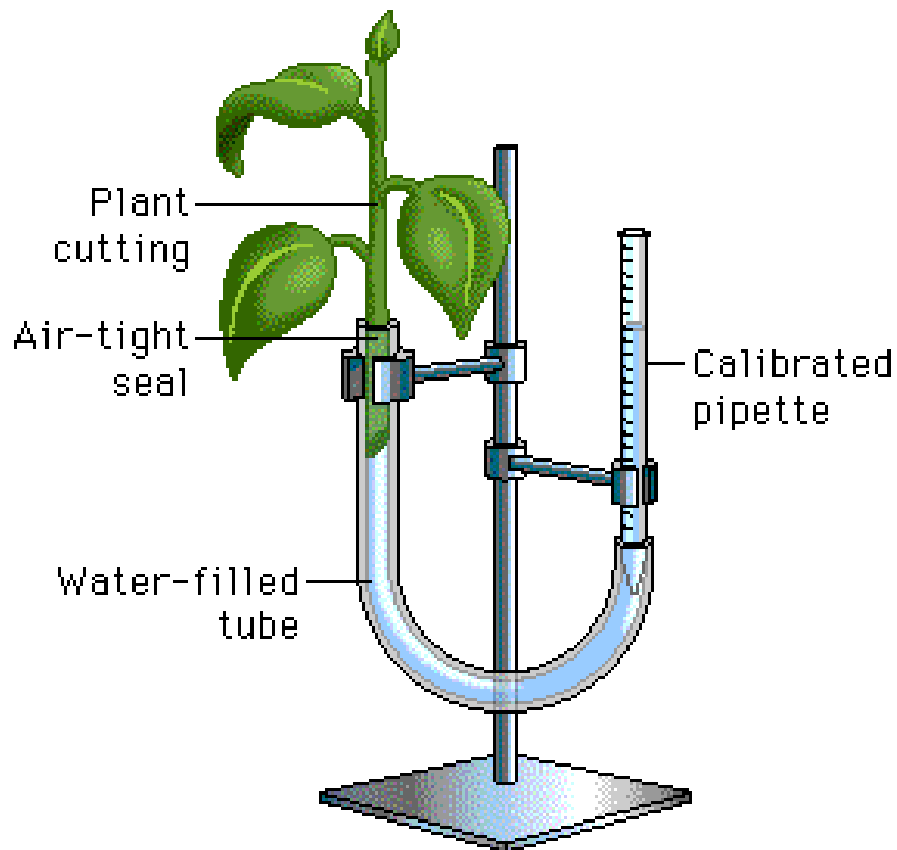


MODUL PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN
EDISI PANDEMI COVID-19
(PRAKTIKUM DI RUMAH/PDR)

Disusun Oleh:

Tim Dosen Pembimbing Fisiologi Tumbuhan:

- 1. Hadiansah, M.Pd.**
- 2. Dr. Tri Wahyu Agustina, S.P., M.Pd.**
- 3. Hj. Asrianty Mas'ud, M.Pd.**
- 4. Mar'atus Sholikha, M.Sc.**



Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
2020

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas Rahmat dan Ridho-Nya, Modul Praktikum Fisiologi Tumbuhan edisi Pandemi Covid-19 dapat diselesaikan. Modul ini dibuat sebagai tanggung jawab pendidikan dan layanan praktikum Fisiologi Tumbuhan kepada mahasiswa sehingga praktikum dapat dijalankan di rumah meskipun dalam kondisi pandemi Covid-19. Modul ini dilengkapi dengan tugas kinerja yang harus dilakukan mahasiswa di rumah sekaligus membekalkan proses saintifik, keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan komunikasi secara tulisan. Pemilihan topik praktikum, tujuan praktikum, alat, bahan dan langkah kerja disesuaikan dengan kondisi lingkungan mahasiswa yang berada di rumah. Mahasiswa akan terlatih berpikir kreatif, tetap produktif dan inovatif untuk mengaplikasikan pengetahuan sains (Fisiologi Tumbuhan) yang dimilikinya.

Tim penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul praktikum ini, oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran dari berbagai pihak. Tim penyusun mengucapkan terima kasih kepada pimpinan fakultas, jurusan, ketua program studi, rekan-rekan dosen, dan staff Pendidikan Biologi atas dorongan dalam penyelesaian modul ini. Semoga modul praktikum ini dapat memberikan kebaikan dan manfaat kepada mahasiswa Pendidikan Biologi yang mengikuti mata kuliah Fisiologi Tumbuhan dan para pembaca umumnya.

Bandung, September 2020

Tim Penyusun

**DAFTAR PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN EDISI PANDEMI COVID-19
(PRAKTIKUM DI RUMAH/PDR)**

No	Topik	Alat dan Bahan yang Disiapkan	Halaman
1	Aturan PDR	Via <i>E-knows</i> dan/atau aplikasi lain	3
2	Pembuatan Kompos	Tercantum di LKM (Lembar Kerja Mahasiswa)	4
3	Osmosis pada Kentang	Tercantum di LKM	19
4	Plasmolisis pada Daun <i>Rhoe discolor</i>	Tercantum di LKM dan via <i>Youtube</i>	26
5	Fotosintesis	Tercantum di LKM dan Via <i>Youtube</i>	30
6	Pengaruh Gas Etilen pada Perkecambahan Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i>)	Tercantum di LKM	35

1. ATURAN PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN DI RUMAH EDISI PANDEMI COVID-19

1. Kehadiran 100%
2. Melakukan praktikum sesuai petunjuk praktikum pada setiap topik praktikum modul praktikum
3. Membentuk 10 kelompok praktikum, anggota kelompok ditentukan oleh dosen
4. Menulis jurnal praktikum secara individu *diupload* pada saat praktikum *online*, dengan rincian (sesuaikan dengan *task* atau tugas kinerja pada masing-masing topik), misalnya:
 - a. Topik Praktikum
 - b. Teori Dasar
 - c. Variabel Bebas (X), Variabel Terikat (Y), Variabel Kontrol
 - d. Pertanyaan Penelitian
 - e. Hipotesis/Jawaban Sementara Pertanyaan
 - f. Alat & Bahan
 - g. Gambar Langkah Kerja
5. Membuat Laporan Praktikum setiap kelompok dalam bentuk artikel jurnal dengan format *template* Jurnal Bioeduin dikumpulkan sebelum UAS Praktikum

2. PEMBUATAN KOMPOS

A. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi komponen-komponen yang menghasilkan kompos
2. Menjelaskan fungsi setiap komponen yang menghasilkan kompos
3. Menjelaskan hubungan setiap komponen yang menghasilkan kompos
4. Menjelaskan hubungan kompos dengan pertumbuhan tanaman kangkung
5. Menganalisis keseimbangan laju pertumbuhan mikroorganisme untuk menghasilkan Kompos yang optimal
6. Membuat wadah/tempat/alat untuk menghasilkan kompos yang kreatif dan inovatif (komposter sederhana)
7. Menentukan kebutuhan alat-alat, bahan-bahan dan langkah kerja
8. Mendesain *technology* komposter sederhana, mendesain ulang apabila terjadi kegagalan, mendesain kemasan kompos dan kangkung
9. Menghasilkan komposter sederhana, kompos dan kangkung yang dikemas secara kreatif, inovatif, menarik dan sesuai prosedur penyimpanan
10. Menghitung anggaran belanja untuk pembuatan kompos
11. Mengaplikasikan kompos untuk media tanam bagi pertumbuhan kangkung

B. Pendahuluan

Pengomposan merupakan salah satu teknik penguraian aerobik bahan organik (hayati) yang mudah membusuk menjadi produk bunga tanah (humus)(Sardjoko, 1991; Damanhuri dan Padmi, 2010). Manfaat kompos sebagai pupuk bagi tumbuhan, nutrisi energi bagi mikroorganisme tanah dan memperbaiki sifat fisik tanah (Nisa, dkk., 2016). Sifat fisik tanah yang baik dapat mempengaruhi kehidupan mikroorganisme tanah, meningkatkan penyerapan unsur hara tanah, dan pertumbuhan akar akan optimal (Yuniwati, dkk., 2012).

Bahan-bahan pembuatan kompos yaitu berbagai sumber bahan organik, sumber nitrogen, phosphor, sumber mikroorganisme dan air. Sumber bahan organik dalam bentuk limbah tanaman seperti daun-daun, ranting-ranting, bagian tubuh tanaman lainnya, sampah sayuran, dan sebagainya. Bahan organik lain dapat berasal dari sisa gergaji kayu, sekam padi, ampas tebu, tulang ikan, dan sebagainya. Sumber nitrogen dan phosphor dapat diperoleh dari urine dan kotoran hewan. Sumber mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai starter misalnya dari EM₄ (efektif mikroorganisme), urine, kotoran hewan (Tarigan, 1988; Nisa, dkk., 2016), minuman fermentasi, biofertilizer, dan sebagainya. Contoh pada larutan EM₄ mengandung mikroorganisme yang mempercepat proses fermentasi pada bahan organik, seperti : bakteri fotosintesis, *Lactobacillus* sp, *Streptomyces* sp, ragi (*yeast*), *Actinomyces*, jamur fermentasi (Subali & Ellianawati, 2010; Yuniwati, dkk., 2012).

Prinsip pengomposan dapat fermentasi aerob. Pengomposan dimulai setelah bahan-bahan-bahan dicampur. Mikroorganisme menggunakan oksigen untuk menguraikan bahan-bahan organik menjadi karbondioksida, uap air dan pembebasan energi. Pembebasan energi menyebabkan panas. Panas menyebabkan kenaikan suhu dan peningkatan pH kompos. Sebagian energi digunakan mikroorganisme untuk pertumbuhan sel. Pertumbuhan sel yang semakin banyak dapat memperluas areal pengomposan. Kompos ditambah air untuk mempertahankan kelembaban kompos sehingga mikroorganisme dapat bekerja optimal

Tujuan lapisan-lapisan kompos dibolak balik antara lain: supaya aerasi udara berjalan sempurna, mempercepat proses pembusukan dan mengaduk bagian bahan kompos yang panas dengan bagian yang dingin. Setelah bahan-bahan organik terurai selanjutnya suhu kompos mengalami penurunan. Proses pematangan kompos lebih lanjut menghasilkan kompleks liat humus. Volume dan biomassa kompos menyusut selama proses pengomposan. Humus dapat dijadikan pupuk yang diserap oleh tanaman (Tarigan, 1988; Sardjoko, 1991; Subali Ellianawati, 2010).

C. Alat dan Bahan

Starter kompos (bebas memilih starter kompos, misalnya produk minuman fermentasi), alat-alat dan bahan-bahan yang tersedia di dapur, kebun, pasar terdekat dan lingkungan sekitarnya.

D. Prosedur Kerja

Silahkan dibaca terlebih dahulu lembar kerja mahasiswa ini sampai selesai

E. Waktu (2 x 45 menit atau kondisional)

F. Pertanyaan Diskusi

Isilah pertanyaan dengan jawaban singkat, padat dan jelas. Sumber jawaban dapat diperoleh wacana dan dapat ditambah dari sumber bacaan lain yang kredibel.

1. Menurut Saudara apa yang dimaksud dengan Kompos?

.....
.....
.....

2. Menurut saudara, sebutkan tiga bahan pembuatan Kompos dan jelaskan fungsi masing-masing bahan?

.....
.....
.....

3. Bagaimana Saudara menjelaskan bahwa setiap bahan pembuatan Kompos saling memiliki ketergantungan (hubungan) satu sama lain?

.....
.....
.....

4. Jelaskan bagaimana proses penguraian bahan-bahan kompos sampai menjadi humus?

.....
.....
.....

5. Hasil akhir kompos adalah humus. Jelaskan kegunaan humus bagi pertumbuhan tanaman?

.....
.....
.....

6. Menurut Saudara, bagaimana caranya supaya pertumbuhan mikroorganismenya dalam Kompos menjadi optimal? Jelaskan!

.....
.....
.....
.....

G. Peta Konsep Kompos. Buatlah peta konsep Kompos berdasarkan Wacana Kompos pada bagian pendahuluan. Gunakan aplikasi *c-maps*!

Peta Konsep Kompos

H. Pembuatan Kompos dan Aplikasi Kompos sebagai Media Tanam Kangkung/Cabe/Cabe Rawit atau biji yang tersedia di lingkungan sekitar

Memahami teks permasalahan

Sampah Organik, Penyelamat Kehidupan

Kesadaran masyarakat terhadap kesehatan menuntut ketersediaan produk pangan organik yang aman. Hanya saja hasil panen pertanian organik ini masih terbatas, tidak murah sehingga belum dapat menjangkau masyarakat luas. Gerakan Pertanian Urban di kota Bandung dapat disinergiskan dengan pertanian organik. Sampah di kota Bandung dapat dijadikan potensi untuk gerakan Pertanian Urban. (Gambar 1).



Gambar 1. Sampah Perkotaan (Damanhuri dan Padmi, 2010)

Komposisi sampah sebagian besar adalah sisa-sisa makanan khususnya sampah dapur. Sampah dapur akan cepat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme. Akan tetapi, keterlibatan masyarakat perkotaan dalam pengelolaan sampah masih kurang (Irawati, dkk., 2009). Untuk mengatasi permasalahan tersebut menyebabkan perlunya inovasi dalam pembuatan kompos. Salah satu permasalahan adalah kompos yang dihasilkan tidak sesuai dengan kriteria kompos yang baik. Menurut penelitian, diketahui bahwa keberhasilan pembuatan kompos dipengaruhi oleh berbagai faktor perlakuan terhadap kompos, misalnya waktu pengomposan, bahan-bahan kompos, sumber starter, waktu pengadukan, wadah kompos dan sebagainya.

Mahasiswa Pendidikan Biologi ingin meneliti pengaruh berbagai faktor terhadap kualitas kompos. Kualitas kompos disesuaikan dengan kriteria kompos yang baik. Kompos akan digunakan sebagai media tanam kangkung.

1. Untuk mengetahui kualitas kompos dan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (kangkung/cabe/cabe rawit/biji yang lainnya) dibutuhkan berbagai perlakuan terhadap bahan-bahan pembuatan kompos. Berdasarkan permasalahan di atas, buatlah pertanyaan penelitian mengenai pengaruh berbagai perlakuan terhadap bahan-bahan pembuatan kompos terhadap kualitas kompos dan pertumbuhan tanaman. Pertanyaan penelitian yang akan mengarahkan Saudara untuk melakukan penelitian! **(Saudara dibebaskan menentukan berbagai perlakuan terhadap kompos)**

Pertanyaan (Rumusan Masalah):

.....
.....

2. Buatlah jawaban sementara untuk menjawab pertanyaan yang telah Saudara buat!

Tabel 1. Daftar Alat dan Bahan Penelitian Kompos, Kemasan Kompos dan Kemasan Tanaman yang Dipanen

Alat	Jumlah	Kegunaan
Bahan	Jumlah	Kegunaan

Gambar 1. Desain Alur Kerja



Gambar 2. Desain Komposter Sederhana (Wadah Pembuatan Kompos)

Langkah-langkah Kerja (Buatlah secara lengkap dan terperinci!):

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11. Dan seterusnya

6. Buatlah rincian rencana anggaran biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk membuat kompos, kemasan kompos (kompos terbaik yang dibungkus) dan kemasan panen tanaman berdasarkan kebutuhan alat, bahan, dan biaya operasional yang lainnya pada Tabel 2 di bawah ini! (Buatlah secara lengkap dan terperinci!)

Tabel 2. Rencana Anggaran Biaya Penelitian Kompos

Alat/Bahan/Biaya lain	Jumlah/satuan	Harga

7. Saudara sebagai calon guru, berikan penjelasan mengenai pembuatan kompos berdasarkan aspek spiritual (kompetensi inti satu) berdasarkan kurikulum 2013 dan basis “Wahyu Memandu Ilmu” (Kurikulum UIN Sunan Gunung Djati Bandung)!

a. Kompetensi Inti Satu:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hasil Uji Coba (apakah berhasil sesuai rencana desain atau tidak ?) *

.....
.....

Analisis hasil ujicoba :

.....
.....
.....
.....
.....

*) Jika terjadi kegagalan kompos maka ulangi kembali seperti pada proses awal mengikuti langkah-langkah kerja pembuatan kompos

Deskripsi inovasi *technology* komposter sederhana:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

9. Kompos dibiarkan beberapa lama sesuai dengan langkah-langkah penelitian selanjutnya. Menurut Saudara, tulislah tiga ciri kompos yang baik!

Tiga Ciri Kompos yang Baik:

.....
.....
.....
.....

10. Berdasarkan Tabel 3. Hasil Pengamatan, manakah diantara tiga perlakuan yang memberikan hasil kompos yang terbaik dan jelaskan ?

Tabel 3. Hasil Penelitian Kompos

Kompos	Ciri-ciri	Keterangan
Perlakuan A		
Perlakuan B		
Perlakuan C		

Penjelasan kompos terbaik diantara tiga perlakuan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

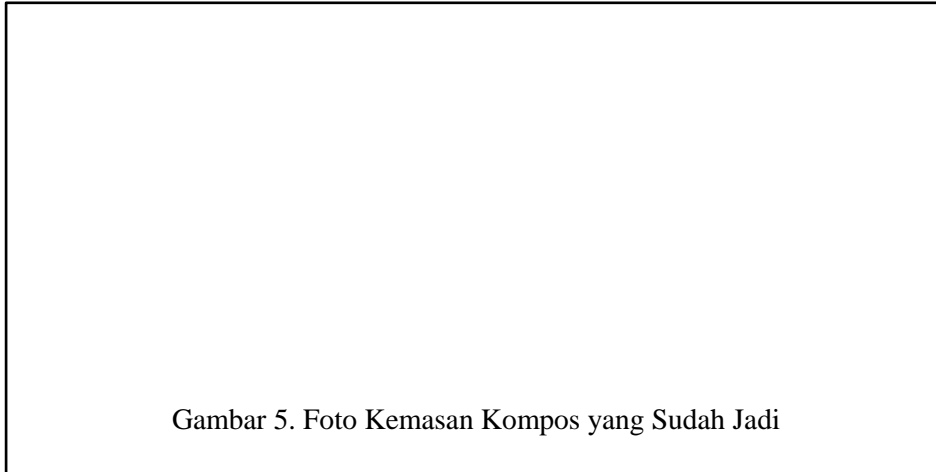
.....

11.Selanjutnya **pilihlah satu kompos yang terbaik untuk dikemas**. Buatlah gambar desain kemasan kompos (Gambar 4). Perlu untuk diperhatikan bahwa kemasan bersifat menarik layak jual, orisinal, kemasan ramah lingkungan, kemasan yang aman yang bagi hewan dan manusia.Buatlah aturan penyimpanan, cara penggunaan untuk media tanam, serta berikan alasan pemilihan kemasan tersebut !. Apabila sudah jadi kemasan didokumentasikan dalam bentuk foto (Gambar 5).

Gambar 4. Desain Kemasan Kompos

Alasan pemilihan kemasan:

.....
.....
.....



12. Buatlah kesimpulan dari hasil praktikum berdasarkan pertanyaan penelitian dan Tabel 3 mengenai hasil pengamatan kompos!

Kesimpulan:

.....
.....
.....

I. Aplikasi kompos untuk media tanam Kangkung/Cabe/Cabe Rawit/biji lainnya

1. Gunakanlah tiga perlakuan kompos yang telah anda buat sebagai nutrisi untuk media tanam kangkung/cabe/cabe rawit dan satu media kontrol menggunakan tanah dari kebun sekitarnya!. Jadi terdapat empat wadah berisi media pertumbuhan tanaman
2. Semailah benih tanaman kangkung/tanaman dengan masing-masing media tanam . Benih sebaiknya berisi empat biji kangkung/cabe/cabe rawit. Pilihlah benih yang terbaik (silahkan cek di youtube untuk memilih benih yang baik)
3. Amati proses pertumbuhan dan perkembangan kangkung sekitar satu bulan (tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anak) atau untuk cabe/cabe rawit (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga) dan deskriptifikan hasil pengamatan.
4. Deskripsi hasil pertumbuhan dan perkembangan penyemaian kangkung/tanaman dan buatlah dalam bentuk tabel pengamatan (Tabel 4)
5. **Setiap orang dalam kelompok menyemaikan kangkung/tanaman sesuai dengan kompos yang dibuat masing-masing (kerjakan di rumah). Satu orang lagi menyemai dengan menggunakan tanah kebun yang ada di sekitarnya. Data setiap orang akan menjadi data kelompok.**

Tabel 4. Hasil Pertumbuhan Kangkung/Tanaman lain

Kompos	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Jumlah Anakan	Deskriptif Penampilan
Kontrol				
Perlakuan A				
Perlakuan B				
Perlakuan C				

6. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 4, manakah hasil pertumbuhan kangkung yang paling baik ? dan jelaskan !

Penjelasan:

.....

.....

.....

.....

.....

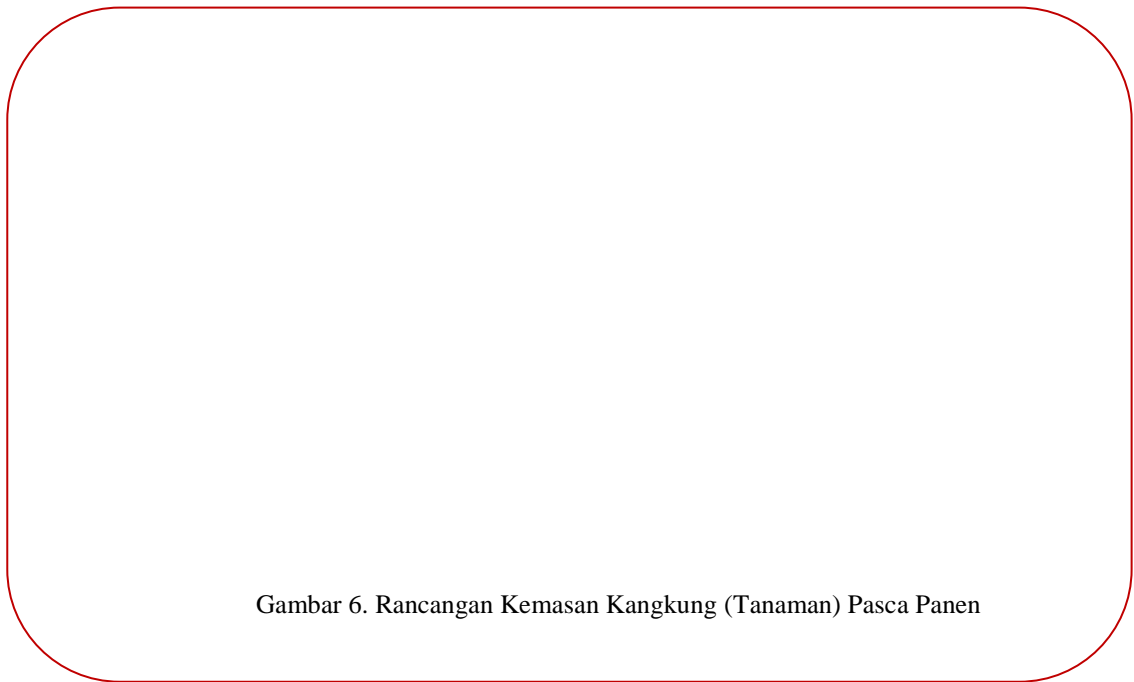
.....

.....

.....

.....

7. Setelah masa panen kangkung tiba (ciri-ciri: tinggi tanaman 25-40 cm , batang renyah, dan tidak muncul anakan lagi) (khusus pada kangkung). Untuk cabe/cabe rawit sampai berbuah. (2-3 bulan) atau pada tanaman lain. Buatlah gambar rancangan kemasan kangkung pasca panen (Gambar 6). Kemasan memperhatikan tingkat kelembaban supaya kangkung tidak mudah layu, menarik, dan inovatif. **Rancangan kemasan dipresentasikan saat diskusi hasil praktikum.** Berikan alasan pemilihan kemasan dan dokumentasikan dalam bentuk photo (Gambar 7)



Gambar 6. Rancangan Kemasan Kangkung (Tanaman) Pasca Panen

Alasan pemilihan kemasan:

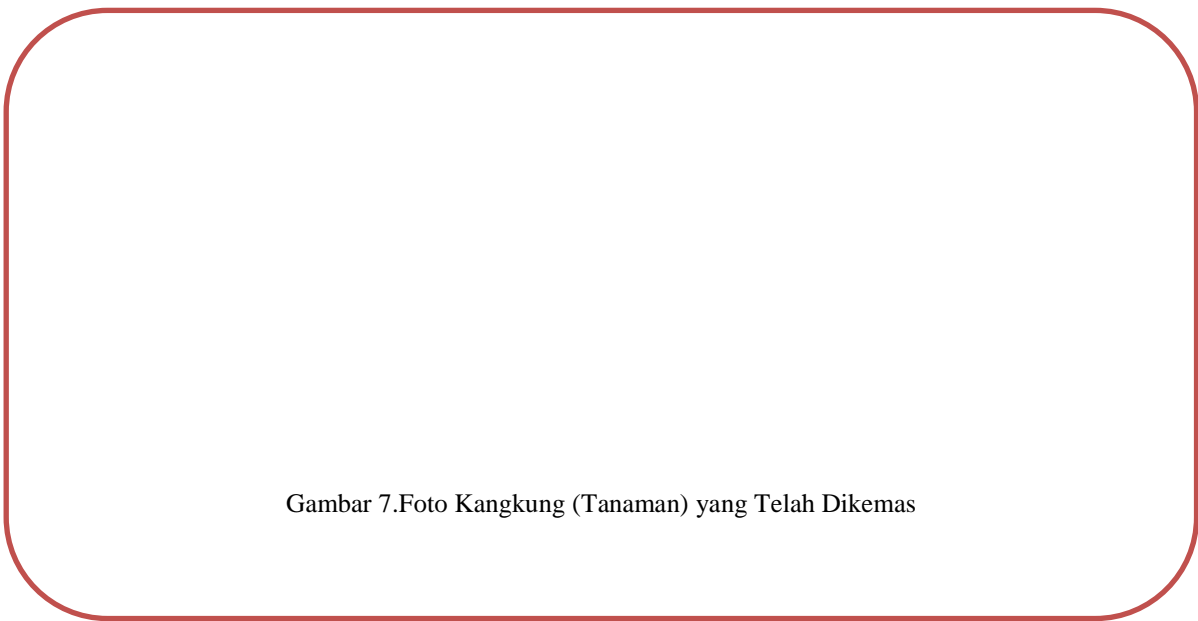
.....

.....

.....

.....

.....



Gambar 7.Foto Kangkung (Tanaman) yang Telah Dikemas

8. Buatlah kesimpulan dari hasil praktikum berdasarkan pertanyaan penelitian dan Tabel 4 mengenai hasil pengamatan kangkung

Kesimpulan:

.....

.....

.....

.....

9. Silahkan ditulis sumber rujukan lain pada bagian daftar pustaka.

Daftar Pustaka

Damanhuri, E. & Padi, T. (2010). *Diktat Kuliah: Pengelolaan Sampah*. Bandung: Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung.

Nisa, K. (2016). *Memproduksi Kompos dan Mikroorganisme Lokal (MOL)*. Jakarta: Bibit Publisher.

Sardjoko (1991). *Bioteknologi, Latar Belakang dan Beberapa Penerapannya*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

.....

.....

.....

.....

.....

3. OSMOSIS PADA KENTANG

A. Tujuan Penelitian

1. Merancang penelitian osmosis pada kentang
2. Mengobservasi rata-rata (*mean*)/kuantitatif perubahan ukuran kentang yang mentah dan matang (setelah dikukus) dalam berbagai variabel perlakuan konsentrasi larutan sukrosa
3. Mengobservasi kondisi kentang secara kualitatif pada saat dimasukan pada konsentrasi larutan sukrosa
4. Menganalisis perubahan kentang baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif
5. Menyimpulkan perubahan kentang baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif
6. Mengevaluasi hasil penelitian
7. Membuat laporan dalam bentuk *template* artikel jurnal Bioeduin

B. Teori Dasar

Buatlah Teori Dasar secara singkat dan tepat mengenai Osmosis berdasarkan literature yang relevan dan kredibel!

C. Variabel Penelitian dan Pertanyaan Penelitian

Saudara akan melakukan penelitian mengenai osmosis pada kentang dengan mengobservasi secara kuantitatif dan kualitatif dengan berbagai perlakuan yaitu perbedaan kondisi kentang kukus dan mentah serta berbagai konsentrasi larutan sukrosa 10%, 20%, 30% dan air biasa. Buatlah variabel penelitian dan pertanyaan penelitian berkaitan dengan perbedaan kondisi tersebut

Variabel control :

Variabel bebas :

Variabel terikat :

Pertanyaan Penelitian :

.....
.....
.....
.....

D. Hipotesis

Buatlah hipotesis dari Pertanyaan Penelitian

.....
.....
.....
.....

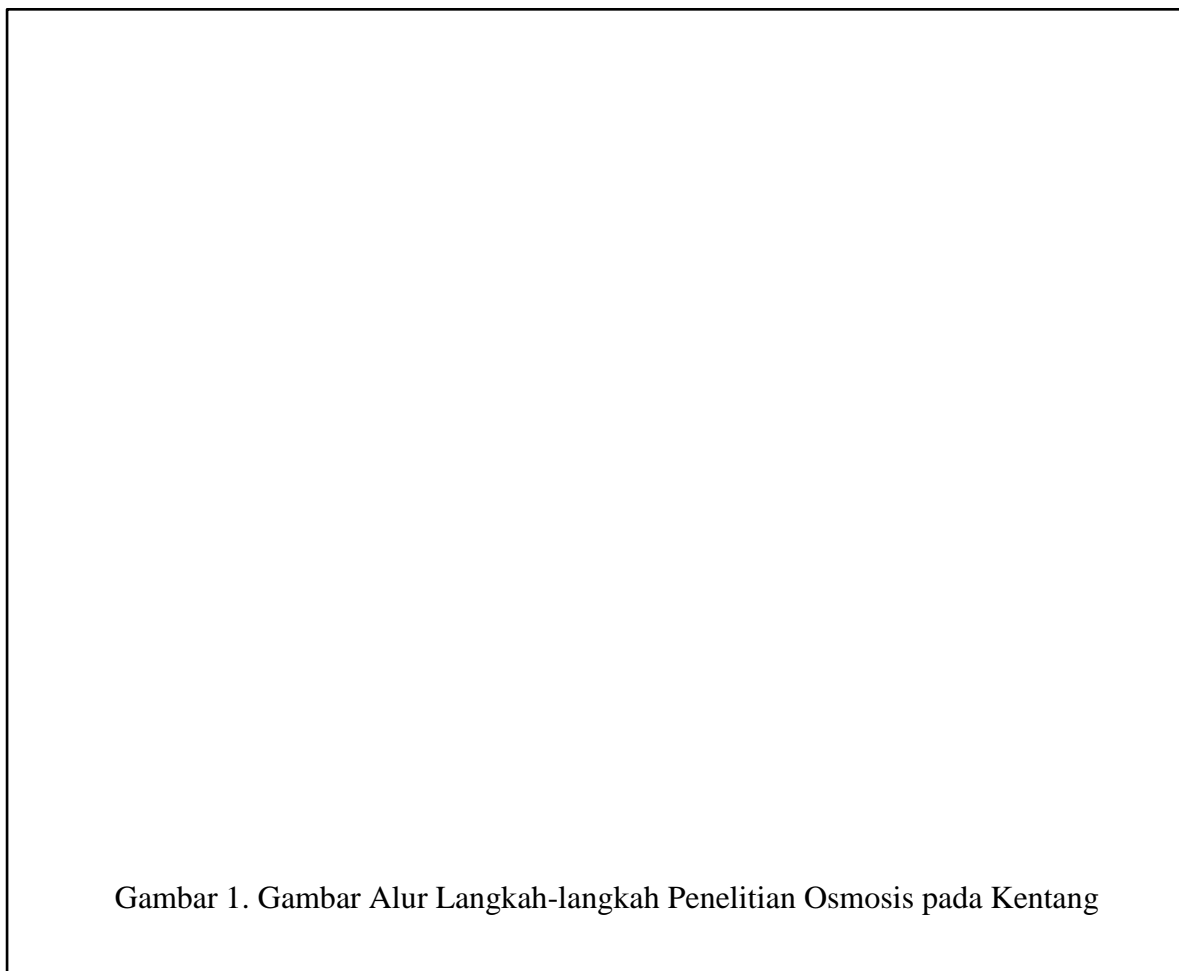
E. Alat dan Bahan Penelitian

1. Satu buah pisau
2. Delapan buah gelas
3. Satu buah mistar
4. Air secukupnya
5. Kentang kukus dan mentah secukupnya
6. Gula pasir secukupnya
7. Tissue secukupnya

F. Langkah-langkah Penelitian

1. Buatlah irisan kentang baik kukus dan mentah yang sudah dikupas, bentuk balok dengan masing-masing tiga irisan kentang, dengan ukuran, bentuk yang sama. Ukurlah ukuran panjang, lebar dan tinggi awal untuk mengetahui volume awal dan *mean* volume awal.

2. Buatlah larutan sukrosa 10% (10 gram gula pasir + 100 ml air); 20%; dan 30% dan air biasa 100 ml. Buatlah masing-masing larutan dan air biasa tadi untuk empat gelas yang lain.
3. Masukkan irisan kentang kukus dan irisan kentang mentah tadi ke delapan gelas yang berbeda. Gelas telah diberi label A, B, C, D, dan seterusnya
4. Jadi setiap gelas berisi masing-masing tiga potongan (iris) kentang
5. Amati setiap irisan kentang dalam gelas dalam tiga kondisi berbeda (kualitatif), antara lain: pada saat awal dimasukkan ke gelas, 30 menit setelah direndam, dan 60 menit setelah direndam (sesaat sebelum diangkat)
6. Biarkan direndam selama 60 menit, angkatlah irisan kentang tersebut satu persatu, selanjutnya dilap menggunakan *tissue* dan kembali diukur panjang, lebar, dan tinggi setiap kentang untuk dihitung volumenya (diambil *meanvolume* setiap perlakuan). Selanjutnya, hitunglah selisih *mean* volume awal dan akhir setiap perlakuan kentang (mentah dan kukus) dalam berbagai konsentrasi larutan sukrosa dan air.
7. Masukkan hasil observasi baik secara kualitatif dan kuantitatif
8. Langkah-langkah dari no satu sampai tujuh buatlah dalam bentuk Gambar 1.



Gambar 1. Gambar Alur Langkah-langkah Penelitian Osmosis pada Kentang

G. Hasil Penelitian (artikel jurnal)

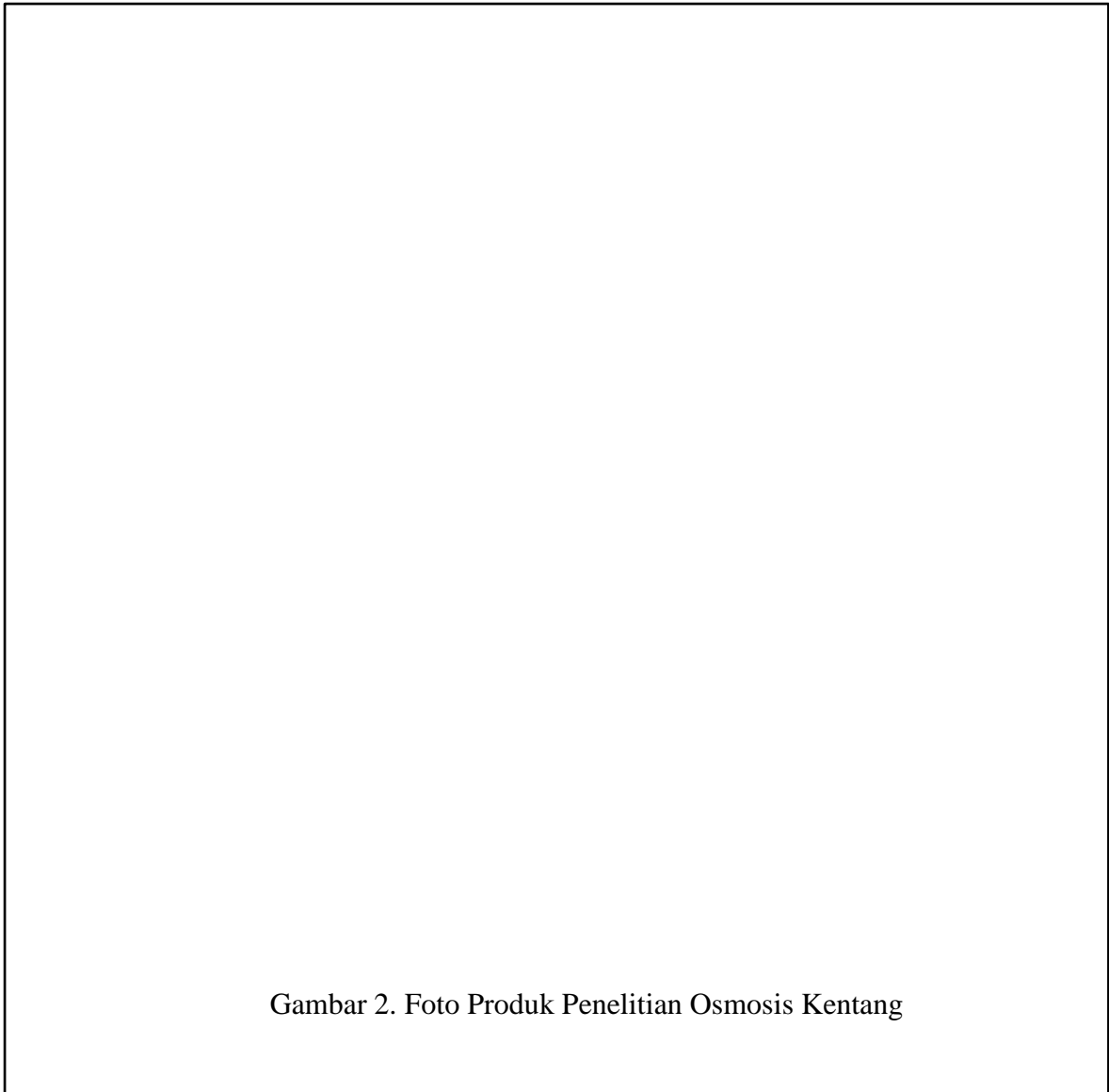
Hasil observasi baik secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian berupa data kuantitatif *mean* volume awal dan *mean* volume akhir baik pada kentang kukus dan mentah. Selisih *mean* volume akhir dan awal. Data kualitatif berupa kondisi kentang saat awal direndam, 30 menit direndam, dan 60 menit direndam. Data tersebut dimasukkan ke dalam Tabel 1 dan 2.berikut! (silahkan buat Tabel Penelitian sendiri) dan produk praktikum osmosis kentang dibuat dokumentasi (difoto pada Gambar 2)

Tabel 1. Hasil Penelitian (Data Kualitatif)

--

Tabel 2. Hasil Penelitian (Data Kuantitatif)

--



Gambar 2. Foto Produk Penelitian Osmosis Kentang

H. Pembahasan (dalam artikel jurnal)

Silahkan dianalisis dari Tabel 1 dan Tabel 2.tersebut .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

K. Sumber Referensi (dalam artikel jurnal)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Setelah ditutup dengan gelas penutup (cover glass), diamati dibawah mikroskop dengan 2 perbesaran rendah
4. Sel-sel berwarna didekat tepi irisan diamati antara lain adanya sel-sel yang tidak berpigmen, adanya nukleus dan organel (jika mungkin terlihat) lainnya di dalam sel-selnya.
5. Kemudian ditambahkan 2 atau 3 tetes sukrosa 1M diantara gelas preparat dan kaca penutup melalui salah satu sisinya
6. Air yang berlebihan diserap kertas tissue ditepi kaca penutup yang berlawanan
7. Penambahan tetesan larutan sukrosa terus dilakukan sehingga ikut terserap oleh kertas tissue ke dalam kaca
8. Amatilah penurunan volume protoplas dan perhatikan benang-benang sitoplasmik tak berpigmen tetap melekat pada dinding sel dan catat waktu untuk proses tersebut.
9. Sekarang letakkan sehelai kertas tissue untuk menyerap keluar larutan sukrosa dan tambahkan lagi beberapa tetes air disisi kaca yang berlawanan
10. Amatilah proses deplasmolisis yang terjadi dan catat waktu yang diperlukan untuk berlangsungnya proses tersebut pada satu sel.
11. Lakukan prosedur 5-10 untuk larutan NaCl 1M.

Untuk memudahkan anda memahami langkah kerja di atas, anda bisa pelajari pada link video di bawah ini.

<https://www.youtube.com/watch?v=VPwLN6U1spk>

https://www.youtube.com/watch?v=rE_Ma6o_J-E

E. Hasil Penelitian

Masukkan hasil pengamatan anda pada tabel di bawah ini

No	Perlakuan	Deskripsi Pengamatan Sel	Waktu Plasmolisis
1	Air biasa (air destilata)		
2	Larutan Sukrosa 1M		
3	Larutan NaCl 1M		

Silahkan anda berikan ulasan mengenai fenomena yang diperoleh pada poin pembahasan!

F. Pembahasan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Buatlah sebuah hipotesis jika larutan (baik sukrosa maupun garam) yang dibuat dengan konsentrasi yang lebih rendah, Misalnya 0,1 M. Berikan analisis anda?

.....
.....
.....
.....

4. Dalam konteks fisiologi tumbuhan, apa keuntungan dan kerugian proses plasmolisis ini untuk keberlangsungan hidup suatu tanaman?

.....
.....
.....
.....

5. Dari hasil pengamatan anda, berikan kesimpulan anda tentang fenomena plasmolisis ini?

.....
.....
.....
.....

H. Referensi

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. FOTOSINTESIS

A. Tujuan Penelitian

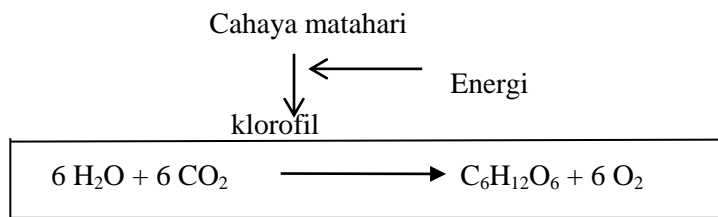
Menganalisis peranan cahaya dan gelombang cahaya terhadap fotosintesis.

B. Teori Dasar

Fotosintesis adalah proses pembentukan molekul-molekul makanan yang kompleks dan berenergi tinggi dari komponen-komponen yang lebih sederhana oleh tumbuhan hijau dan organisme autotrofik lainnya dengan keberadaan energi cahaya. Fotosintesis adalah reaksi endergonik utama dalam sebuah kehidupan, dimana molekul-molekul berenergi rendah seperti karbon dioksida dan air berinteraksi membentuk karbohidrat berenergi tinggi.

Beberapa faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis adalah faktor hereditas dan lingkungan. Adapun faktor lingkungan antara lain temperatur, intensitas cahaya matahari, kandungan air dan mineral dalam tanah, kandungan CO₂ di udara. Dalam proses ini air merupakan salah satu bahan dasar pembentukan karbohidrat. Selain itu air merupakan media transportasi, pelarut mineral dalam tanah, dan pengatur suhu tumbuhan. Berkurangnya air dalam tanah akan menghambat pembentukan C₆H₁₂O₆, pembentukan klorofil, dan aktifitas fotosintesis. Kekurangan air akan menyebabkan kerusakan pada klorofil sehingga daun berwarna kuning, selain itu air juga mempengaruhi fotosintesis secara tidak langsung dengan jalan mempengaruhi penutupan stomata, menghalangi pengambilan karbon dioksida.

Cahaya menjadi faktor penting lain yang berperan penting dalam laju fotosintesis. Peningkatan intensitas cahaya menyebabkan kenaikan laju fotosintesis. Pada intensitas cahaya sedang menyebabkan laju fotosintesis menurun sedangkan pada intensitas cahaya tinggi laju fotosintesis menjadi konstan. Cahaya yang ditangkap oleh tumbuhan digunakan untuk memecah air, peristiwa ini disebut fotolisis. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa gelombang cahaya biru dan cahaya merah adalah yang paling efektif dalam melakukan proses fotosintesis. Hal tersebut mendorong dilakukan serangkaian percobaan untuk mempelajari pengaruh spektrum cahaya tampak lain terhadap laju fotosintesis. Secara sederhana reaksi kimia dari fotosintesis adalah sebagai berikut pada Gambar 1. Dari Gambar 1 tampak bahwa selain dihasilkannya karbohidrat (C₆H₁₂O₆ = glukosa), dihasilkan pula gas oksigen (O₂). Oksigen yang dihasilkan selanjutnya dibebaskan ke atmosfer. Sebagai sumber karbon (C) diperlukan karbon dioksida (CO₂). Untuk mensintesis satu molekul glukosa diperlukan enam molekul CO₂.



Gambar 1. Reaksi Kimia Fotosintesis

C. Alat dan Bahan Penelitian

1. Tanaman yang berdaun agak lebar (Bauhinia, Manihot, Papaya dsb) yang terkena matahari langsung
2. Alumunium foil dan kertas mika berwarna merah, biru, hijau dan kuning
3. Larutan Iodine atau lugol/ betadine
4. Lampu spiritus/lilin/kompur
5. Beaker glass/alat masak
6. Alkohol 70%
7. Tabung reaksi/alat masak untuk fungsi yang sama
8. Bak plastik/wadah baskom logam
9. Air secukupnya

D. Langkah Kerja Penelitian

1. Pilihlah tanaman yang berdaun agak lebar. Usahakan daun dengan posisi pada tanaman terkena cahaya matahari (jangan dipetik!)
2. Tutuplah bagian tengah daun dengan alumunium foil dan biarkan daun tersebut selama beberapa jam. Lakukan langkah kerja ini sehari sebelum penelitian
3. Petiklah daun-daun yang ditutupi dengan alumunium foil tadi, lau buka kertas alumunium foil tersebut dan langsung masukkan ke dalam air yang mendidih sampai daun layu.
4. Pindahkan daun tadi ke dalam mangkok logam/baskom logam yang telah berisi alkohol 70% dan panaskan baskom tersebut dalam air yang mendidih. (jangan sekali-kali memanaskan baskom berisi alkohol di atas api secara langsung). Panaskan hingga daun tampak pucat.
5. Angkat daun bila tampak pucat, cuci bersih dengan air lalu bentangkan di atas piring dan tetesi dengan larutan iodine/lugol/betadine.
6. Amati perubahan yang terjadi pada bagian daun yang ditutup dengan alumunium foil dan bagian daun yang tidak ditutup. Apakah ada perbedaan ?

7. Ulangi percobaan dengan alumunium foil dengan kertas selofan merah, biru, hijau dan kuning, lalu bandingkan hasilnya. Apakah ada perbedaan daun yang ditutup dengan kertas selofan merah, hijau, biru, kuning dan alumunium foil ?

Untuk memperjelas langkah-langkah penelitian silahkan klik link video pembelajaran berikut ini:

<https://youtu.be/FZbpUFhbeOM>

E. Hasil Penelitian

Buatlah dalam bentuk Tabel 1. Hasil Pengamatan

--

F. Pembahasan

Silahkan hasil pengamatan pada Tabel 1 disajikan dalam bentuk analisis data

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G. Dokumentasi Kegiatan

Silahkan didokumentasikan setiap langkah penelitian

H. Pertanyaan Penelitian

Setelah melakukan seluruh proses praktikum tentang fotosintesis jawablah pertanyaan berikut ini:

1. Apakah daun yang ditutup alumunium foil memberi reaksi positif dengan iodine / lugol ? jelaskan !

.....
.....
.....

2. Berapakah panjang gelombang cahaya biru, hijau, merah dan kuning, cahaya mana yang berfungsi dalam fotosintesis ? Bandingkan dengan hasil praktikum yang anda lakukan !

.....
.....
.....
.....
.....

3. Apakah fungsi lugol/iodine? apa pula fungsi Alkohol? jelaskan !

.....
.....
4. Apakah fotosintesis dapat berlangsung apabila tidak ada cahaya matahari ?jelaskan!

.....
.....
5. Dengan proses fotosintesis menjadikan tumbuhan hijau memegang peranan penting bagi makhluk hidup lainnya. Jelaskan pernyataan di atas ?

.....
.....
6. Apa yang dapat Anda simpulkan dari praktikum ini?

6. PENGARUH GAS ETILEN TERHADAP PERKECAMBAHAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata*)

B. Tujuan Penelitian

1. Mengobservasi pertumbuhan kecambah kacang hijau akibat pengaruh gas etilen dari buah pisang masak
2. Menganalisis hasil observasi
3. Menyimpulkan hasil observasi
4. Mengevaluasi hasil observasi
5. Membuat laporan dalam bentuk *template* artikel jurnal Bioeduin

C. Teori Dasar

Buatlah Teori Dasar secara singkat dan tepat mengenai Gas Etilen berdasarkan literature yang relevan dan kredibel!

D. Variabel Penelitian dan Pertanyaan Penelitian

Saudara akan melakukan penelitian mengenai pengaruh gas etilen terhadap perkecambahan kacang hijau. Observasi secara morfologi, panjang dan akar, panjang batang serta diamati *triple respons*. Observasi pada tiga perlakuan (toples yang berbeda) yaitu tanpa pisang, satu buah pisang, dan tiga buah pisang. Buatlah variabel penelitian dan pertanyaan penelitian berkaitan dengan perbedaan kondisi tersebut

Variabel control :

Variabel bebas :

Variabel terikat :

Pertanyaan Penelitian :

.....
.....
.....
.....

E. Hipotesis

Buatlah hipotesis dari Pertanyaan Penelitian

.....
.....
.....
.....

F. Alat

1. Tiga buah pisin (piring kecil) (ukuran pisin dapat dimasukkan ke dalam toples berukuran sedang)
2. Kipas secukupnya
3. Tiga buah toples ukuran sedang

G. Bahan

1. Lima belas biji kacang hijau dalam kondisi baik
2. Empat buah pisang yang sudah masak ukuran sedang (yang dapat dimasukkan ke dalam toples)
3. Air
4. Label nama secukupnya

H. Langkah Kerja

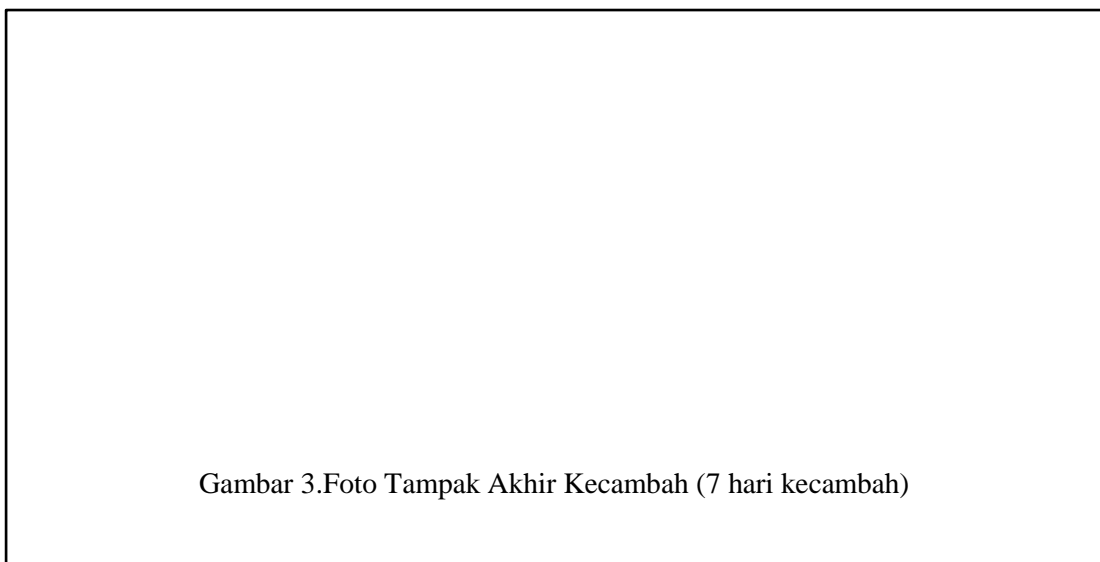
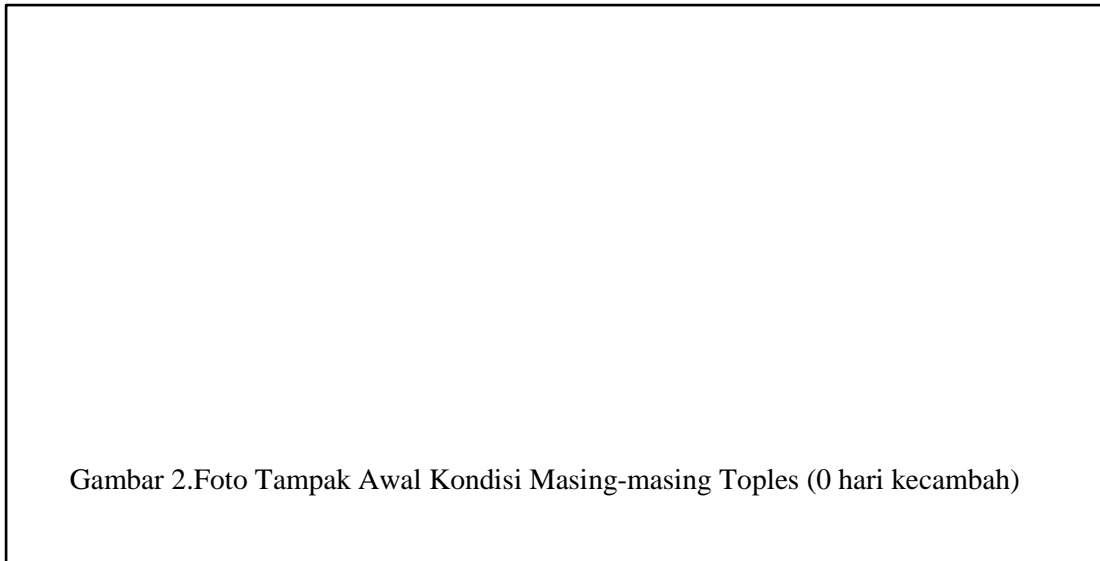
1. Tiga pisin diberikan kapas yang telah dibasahi air secukupnya sebagai media perkecambahan.
2. Setiap pisin dikecambahkan lima biji kacang hijau.
3. Membuat tiga perlakuan toples. Berikan label pada masing-masing toples, misalnya A, B, dan C. Toples A hanya berisi pisin kacang hijau tanpa pisang. Toples B berisi satu buah pisang dan pisin kacang hijau. Toples C berisi tiga buah pisang dan pisin kacang hijau.
4. Setiap toples ditutup rapat dan kecambah dibiarkan tumbuh selama satu minggu
5. Observasi morfologi morfologi kecambah, panjang akar, panjang batang serta diamati *triple repons* yang terjadi. Buatlah dalam Tabel 1. Hasil Pengamatan.



6. Langkah-langkah dari no satu sampai tujuh buatlah dalam bentuk Gambar 1.



7. Dokumentasikan tiga toples (0 hari perkecambahan)/tampak awal (Gambar 2) dan tiga pisin berisi kecambah (tujuh hari perkecambahan)/tampak akhir (Gambar 3).



I. Pembahasan

Buatlah analisis dari Tabel 1.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....

J. Kesimpulan (dalam artikel jurnal)

Buatlah kesimpulan sebagai jawaban dari hipotesis

.....
.....
.....

K. Rekomendasi(dalam artikel jurnal)

Berikan rekomendasi sebagai evaluasi dari hasil penelitian Saudara!

.....
.....
.....
.....

L. Sumber Referensi (dalam artikel jurnal)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T.W., Rustaman, N.Y., Riandi, & Purwianingsih W. (2019). *Instrumen Penelitian Program Pembekalan Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) dan Kreativitas Biologi Terapan (BIOCRE) Menggunakan Pendekatan Science-Technology-Religion-Engineering-Arts-Mathematics (STREAM)*. Bandung: Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak diterbitkan.
- Dewi, K., Sudjino, Putra, S.P. (2019). *Modul Pelatihan Fisiologi Tumbuhan Dasar*. Yogyakarta: Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Universitas Gadjah Mada.
- Loveless, A.R. 1991. *Principles of Plant Biology for the Tropics*. Logman Group Limited.
- Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan jilid 2*. Terjemahan dari Plant Physiology 4th Edition. Bandung: ITB.