

## **PENGENALAN DAN PENDAMPINGAN PRAKTIKUM BERBASIS PROJECT MICROSCIENCE DI MASA PANDEMI COVID-19 BAGI GURU BIOLOGI SEKOLAH MENENGAH ATAS**

**Supriyadi<sup>1</sup> dan Marlina Kamelia<sup>\*2</sup>**

<sup>1,2</sup>UIN Raden Intan Lampung; Jl. Letnan Kolonel H. Endro Suratmin, Sukarame, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung, Lampung 35131; Telp. [\(0721\) 780887](tel:0721780887)

<sup>\*2</sup>[marlinakamelia@radenintan.ac.id](mailto:marlinakamelia@radenintan.ac.id)

### **ABSTRAK**

*Pandemi Covid-19 telah berlangsung lebih dari satu tahun dan belum dapat diprediksi kapan berakhir. Kondisi ini menyebabkan pembelajaran dilakukan secara daring. Namun, pembelajaran daring menyisakan problem yang tak mudah dipecahkan, terutama dalam pembelajaran biologi untuk melaksanakan kegiatan praktikum. Padahal, praktikum merupakan jantung dari pembelajaran biologi. Oleh karena itu perlu dicari alternatif praktikum di masa pandemi. Berdasarkan hal tersebut maka penulis berupaya mengenalkan dan memberikan pendampingan kepada guru di SMA mengenai praktikum biologi berbasis project microscience. Pendampingan ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2020 di SMA Muhammadiyah I Gunung Pelindung. Metode pendampingan yang digunakan yaitu ABCD (Asset Based Community Development) berupa aktivitas pengenalan aset berupa guru biologi dan guru IPA, perencanaan melalui sosialisasi dan FGD (Focus Group Discussion), pelaksanaan berupa pendampingan pelaksanaan praktikum, serta evaluasi dan implementasi pada peserta didik. Hasil pendampingan praktikum berbasis project microscience ini mendapat respon positif serta dapat diimplementasikan dengan cukup mudah. Praktik berbasis project microscience dengan memanfaatkan dapur sebagai sumber belajar berupa praktik membuat balado kentang. Pendampingan melalui praktikum ini untuk meningkatkan kemampuan mulai dari menentukan menu; menentukan komponen-komponen di dalamnya; langkah-langkah memasak (kemampuan menentukan prosedur); kemampuan menguraikan dan menganalisis (nutrisi setiap bahan, kaitannya dengan keanekaragaman hayati serta peran ekologisnya); terakhir mengkaitkan dengan fisiologi berupa mekanisme pencernaan.*

**Kata Kunci :** *project microscience, Covid-19, pembelajaran biologi, alternatif praktikum.*

### **PENDAHULUAN**

Pandemi Covid-19 telah berlangsung hampir satu tahun dan belum dapat dipastikan kapan akan berakhir. Kondisi ini menyebabkan kebijakan pembelajaran daring terus diperpanjang pula. Pembelajaran yang semula secara tatap muka di sekolah atau kampus dialihkan menjadi tatap maya atau daring dari rumah pun dilaksanakan dengan tanpa persiapan sebelumnya (Arianti, 2021). Pendidik terpaksa membuat pembelajaran dadakan dengan memanfaatkan berbagai aplikasi virtual yang telah tersedia. Misalnya dengan menggunakan Learning Management System (LMS) ataupun aplikasi konferensi dan percakapan. Aplikasi ini antara lain Moodle,

Edmodo, Edlink, Goggle Classroom, Zoom, Webex, bahkan hingga WhatsApp (Alfonsius, 2021).

Namun, pembelajaran daring menyisakan problem yang tak mudah dipecahkan, terutama dalam pembelajaran biologi. Akibat pembelajaran daring, peserta didik dan pendidik mengalami kendala-kendala untuk melaksanakan kegiatan praktikum. Padahal, praktikum merupakan jantung dari pembelajaran biologi. Sebagaimana telah diketahui bersama, praktikum adalah pusat dari pengembangan keterampilan, kognisi, sikap ilmiah, dan sikap spiritual dalam pembelajaran biologi. Bila praktikum tidak dapat berjalan, maka pembelajaran biologi seolah kehilangan ruh-nya.

Praktikum sangat penting dalam pembelajaran biologi. Permendiknas no. 22 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, menjelaskan bahwa biologi berkaitan dengan cara memahami alam secara sistematis, sehingga biologi bukan hanya sebatas penguasaan kumpulan pengetahuan (produk ilmu) yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi lebih sebagai proses penemuan. Pendidikan/pembelajaran biologi diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungannya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran biologi hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi menjelajahi dan memahami alam secara ilmiah. Pembelajaran biologi diarahkan pada inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih bermakna tentang alam sekitar (Penyusun, 2016).

Uraian di atas secara tegas menyatakan pentingnya penerapan proses sains dan sikap ilmiah dalam pembelajaran biologi. Pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah. Persoalannya, bagaimana aktivitas praktikum tetap bisa berjalan dalam situasi pandemik seperti ini?

Berbagai hasil studi menawarkan alternatif praktikum di masa pandemi covid-19, misalnya dengan praktikum virtual. Pelaksanaan praktikum melalui laboratorium virtual dapat digunakan pada berbagai mata pelajaran atau mata kuliah, termasuk IPA, Fisika, Kimia, Biologi, Matematika, dan lain-lain. Penggunaan laboratorium virtual dapat memberikan pengaruh positif pada pemahaman dan penguasaan konsep, kemampuan berpikir kreatif, hasil belajar, motivasi dan aktivitas belajar. Implementasi pembelajaran praktikum melalui laboratorium virtual dapat memberikan pemahaman yang lebih baik daripada laboratorium tradisional khususnya bila berkenaan dengan kajian mikroskopik utamanya yang banyak ditemui pada bidang kimia. Sedangkan untuk bidang biologi, studi persepsi peserta didik mengungkapkan bahwa adanya kesamaan efektivitas maupun daya guna laboratorium virtual terhadap laboratorium tatap muka (Putri dkk, 2018).

Laboratorium virtual dapat didefinisikan sebagai wahana pembelajaran yang memberikan simulasi selayaknya laboratorium dan praktikum yang asli. Wahana ini menyediakan peralatan, bahan, dan perlengkapan laboratorium yang terpasang secara terpadu sehingga dapat dilakukan praktikum sebagaimana sesungguhnya.

Kesemuanya ini tersimpan baik melalui laman maupun aplikasi. Keberadaan laboratorium virtual dapat menjadi sangat esensial terutama pada masa pandemi. Ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat melakukan praktikum tanpa harus hadir di dalam lab asli. Ini juga bahkan dapat dilakukan baik ataupun tanpa melalui jaringan internet. Beberapa laboratorium virtual juga dilengkapi dengan berbagai parameter yang dapat dimanipulasi oleh peserta didik sebagai pengguna sehingga terwujud simulasi yang dapat diobservasi dan diukur hasilnya. Sehingga laboratorium virtual memang diciptakan sebagai kegiatan yang interaktif untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Akan tetapi, keistimewaan laboratorium virtual juga bergandengan dengan beragam kelemahan, terutama terkait dengan kompetensi guru dan kesiapan sarana di sekolah atau peserta didik untuk dapat melaksanakan praktikum virtual. Ternyata, saat ini masih banyak sekolah, guru, dan peserta didik belum dapat melaksanakan praktikum virtual karena persoalan kemampuan dan kesiapan sarana, utamanya di sekolah-sekolah di daerah tepi kota.

Selain itu, kendala utama praktikum biologi yang sering dijumpai yaitu masalah keuangan yang sangat terbatas. Disamping untuk menyiapkan fasilitas laboratorium beserta isinya, masalah keamanan lingkungan juga menjadi bahan pemikiran. Hal ini menyangkut pembuangan bahan-bahan habis pakai setelah pelaksanaan praktikum. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan suatu pemikiran untuk mengimprovisasi, baik peralatan praktikum maupun bahan yang diperlukan dalam praktikum, misalnya dengan menggunakan sesuatu yang mudah didapat di sekitar rumah, meniru atau mengembangkan peralatan laboratorium atau memanfaatkan bahan yang terdapat di lingkungan mahasiswa dengan tetap mengindahkan faktor keamanan. Selain itu dapat pula mengembangkan praktikum dengan cara mengembangkan daya imajinasi, misalnya melalui video dan simulasi melalui komputer.

Maka, supaya praktikum tetap dapat berjalan dengan segala keterbatasan, dengan ini penulis berupaya mengenalkan dan memberikan pendampingan kepada para guru di SMA mengenai praktikum biologi berbasis *project microscience* dengan memanfaatkan komponen-komponen yang umumnya tersedia di dapur sebagai sumber belajar dan wahana praktikum. Praktikum berbasis *project microscience* dapat dimaknai sebagai praktikum sains dengan skala kecil. Praktikum cara ini mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan praktikum secara tradisional, seperti peralatan yang terbuat dari plastik, berukuran kecil (*microscience kit*) dan sangat sederhana, serta mudah dibersihkan dan dicuci. Selain itu, bahan-bahan praktikum yang dipergunakan sangat sedikit (dalam ukuran miligram dan mililiter) sehingga anggaran praktikum dapat ditekan serendah mungkin. Keuntungan lain dari *microscience kit* adalah sudah dikemas dalam keadaan rapih sehingga mudah dibawa dan dikirim kepada mahasiswa. Peserta didik dapat melaksanakan praktikum di tempat tinggal masing-masing secara individu atau dengan cara berkelompok, dengan bersemangat, dan perasaan aman. Kelebihan dari program *microscience* adalah (1) Peralatan dibuat dengan skala kecil (2) Bahan

praktikum yang dipakai sangat sedikit (dalam ml dan g) (3) Peralatan terbuat dari plastik (4) Peralatan dapat dipakai ulang (5) Satu peralatan dapat dipakai beberapa peserta didik (6) Praktikum dapat dilaksanakan di rumah (7) Aman dan tidak merusak lingkungan (8) Mudah dikemas. Dalam konteks pengabdian ini, prinsip-prinsip *project microscience* tersebut dikemas lebih sederhana lagi dengan memanfaatkan sumber, alat, dan bahan yang ada di dapur. Hal ini relevan dengan situasi covid-19, yakni agar peserta didik tidak harus keluar rumah dalam waktu lama untuk praktiku. Dengan demikian, praktikum berbasis *project microscience* ini dinilai perlu dikenalkan kepada guru sebagai salah satu alternatif praktikum di masa pandemi, bahkan bisa jadi, pasca-pandemi.

## METODE

### 1. Waktu dan Tempat

#### a. Waktu

Pengabdian ini berlangsung selama bulan Juli - Agustus 2020 dengan rincian sebagai berikut :

**Tabel 1. Jadwal Kegiatan**

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Keterangan
1.	Rabu, 29 Juli 2020	Sosialisasi	Pengenalan program pengabdian kepada guru-guru
2.	Rabu, 5 Agustus 2020	FGD	Diskusi dan Perencanaan praktikum berbasis <i>project microscienc</i>
3.	Jum'at, 7 Agustus 2020	Praktik I	Pendampingan pelaksanaan praktikum oleh guru
4.	Senin, 10 Agustus 2020	Evaluasi	Review, revisi, dan umpan balik hasil praktik I
5.	12 s.d 14 Agustus 2020	Implementasi	Penerapan praktikum berbasis <i>project microscience</i> kepada peserta didik

#### b. Tempat

Pelaksanaan pengabdian bertempat di SMA Muhammadiyah 1 Gunung Pelindung JL. KH. Ahmad Dahlan Gg 6 Barat, Desa Pelindung Jaya Kec. Gunung Pelindung, Kab. Lampung Timur.

### 2. Partisipan

Pendampingan ini dilaksanakan dengan melibatkan 2 orang guru biologi di SMA Muhammadiyah 1 Gunung Pelindung, juga menyertakan 3 orang guru IPA di SMP Muhammadiyah 1 Gunung Pelindung. Kedua sekolah tersebut kebetulan berada dalam satu kompleks Perguruan Muhammadiyah Gunung Pelindung.

### 3. Metode pelaksanaan

Kegiatan ini berjalan berdasar dengan model pengabdian ABCD (*asset based community development*) berupa aktivitas pengenalan asset berupa guru biologi dan guru IPA (melalui kegiatan FGD), perencanaan (melalui kegiatan diskusi), pelaksanaan (pembuatan kentang balado), dan evaluasi (melalui kemampuan menguraikan serta analisis komponen).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengenalan dan pendampingan praktikum berbasis *project microscience* ini merupakan usaha untuk menawarkan praktikum alternatif di masa pandemi bagi guru-guru. Hasilnya, kami dapat mengenalkan alternatif praktikum di masa pandemi dan membangun pengetahuan, pemahaman, keterampilan praktikum pada guru di SMA Muhammadiyah 1 Gunung Pelindung. Kegiatan ini disambut baik, mendapat respon positif, dan dapat diimplementasikan dengan cukup mudah. Berikut ini contoh hasil dari aktivitas praktikum berbasis *project microscience*.



**Gambar 1. Rangkaian Kegiatan Diskusi Dan Perencanaan Praktikum**

Selain gambaran kegiatan itu, berikut ini disajikan hasil praktik berbasis *project microscience* dengan memanfaatkan dapur sebagai sumber belajar. Tahapan pelaksanaan *project microscience* dimulai dengan menentukan menu masakan. Menu masakan yang dipilih adalah balado kentang. Tahapan selanjutnya yaitu menentukan komponen-komponen yang digunakan. Adapun komponen untuk

membuat balado kentang meliputi kentang, hati ayam, telur puyuh, cabai merah, minyak makan, bawang putih, bawang merah, kemiri, jahe, daun salam, gula merah, garam, dan penyedap rasa.

Tahapan ketiga yaitu merangsang kemampuan menentukan prosedur melalui langkah-langkah memasak. Langkah-langkah memasak balado kentang yang dilakukan adalah sebagai berikut :



**Gambar 2. Langkah-langkah Memasak Balado Kentang**

Berikut gambar hasil pembuatan kentang balado :



**Gambar 3. Sajian Kentang Balado**

Tahapan keempat pada pada *project microscience* ini adalah merangsang kemampuan analisis melalui penguraian bahan yang digunakan serta kandungan pokok nutrisinya; mengidentifikasi bahan menu makanan dan kaitannya dengan keanekaragaman hayati; mendeskripsikan peran ekologi masing-masing asal bahan

alam tersebut; serta proses pencernaan balado kentang. Berdasarkan hasil analisis bahan dan kandungan pokok nutrisinya ditampilkan pada tabel 2 berikut :

**Tabel 2. Bahan dan Kandungan Pokok Nutrisinya**

No	Nama bahan	Kandungan Nutrisi
1	Kentang	Karbohidrat,serat,vitamin B6
2	Telur puyuh	Protein,Lemak
3	Ati ayam	Protein,vitamin B12,folat
4	Jahe	Vitamin, serat
5	Cabai	Protein,vitamin,kalsium,fosfor
6	Bawang Merah	Natrium,kalium,Vitamin
7	Bawang Putih	Mangan,kalsium,kalium,vitamin B
8	Kemiri	Serat,protein,besi,kalium,seng,tembaga
9	Gula Merah	Zat besi,vitamin,asamfolat,protein
10	Daun Salam	Antioksidan,vitamin

Identifikasi bahan makanan dan kaitannya dengan keanekaragaman hayati meliputi semua bahan pembuatan balado kentang dideskripsikan secara umum meliputi morfologi, anatomi, habitat, serta klasifikasinya. Sebagai contoh identifikasi bahan kentang yang tampak pada tabel 3 berikut ini :

**Tabel 3. Identifikasi Bahan Menu & Kaitannya Dengan Keanekaragaman Hayati**

Kriteria Identifikasi	Deskripsi
Nama Bahan	Kentang
Asal Bahan Alam	Kentang
Gambar	
Morfologi	<p>a. Akar Tanaman kentang memiliki sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar tunggang bisa menembus tanah sampai kedalaman 45 cm, sedangkan akar serabut tumbuh menyebar kearah samping dan menembus datar.</p> <p>b. Batang</p>

Batang berbentuk segi empat atau segi lima, tergantung varietasnya, tidak berkayu, dan bertekstur agak keras.

c. Daun

Daunnya terletak berselang-seling pada batang tanaman. Daun berbentuk oval agak bulat dan meruncing, dan bertulang daun menyirip seperti duri ikan. Daun berkerut-kerut dan permukaan bagian bawah daun berbulu.

d. Bunga

Ada yang berbunga dan ada juga yang tidak ber-bunga, tergantung varietasnya. Warna bunga bervariasi, kuning atau ungu. Bunga kentang tumbuh dari ketiak daun teratas. Bunga kentang berjenis kelamin dua.

e. Umbi

Umbi kentang terbentuk dari cabang samping diantara akar-akar. Umbi berfungsi untuk menyimpan bahan makanan seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Bentuk umbi ada yang bulat, oval agak bulat, dan bulat panjang. Umbi kentang ada yang berwarna kuning, putih, dan merah.

---

Habitat

Daerah tropis cocok ditanam di dataran tinggi.

---

Anatomi

Buah kentang terdapat vakuola, plastida, dan amiloplas. Vakuola berisi antara lain garam-garam organik, glikosida, alkaloid, enzim, butir-butir pati. Dalam buah kentang, amilum terdapat pada amiloplas (tempat menyimpan amilum). Amiloplas merupakan bagian dari jenis Plastida yang disebut leukoplas. Leukoplas merupakan plastida berwarna putih berfungsi sebagai penyimpan

---



makanan. Butir pati terdiri atas lapisan-lapisan yang mengelilingi suatu titik yang disebut hilum. Hilum pada kentang terletak di pinggir(eksentrik).

Plastida bertanggung jawab untuk fotosintesis, penyimpanan produk seperti pati dan untuk sintesis memiliki kemampuan untuk membedakan, atau re-differentiate, antara ini dan bentuk-bentuk lain. Semua plastida berasal dari proplastids (sebelumnya "eoplasts", eo -: fajar, awal), yang hadir dalam meristematik daerah tanaman. Proplastids dan kloroplas muda umumnya membagi, tetapi lebih dewasa kloroplas juga memiliki kapasitas ini.

Sumber : *id.m.wikipedia.org*

---

Deskripsi tentang peran ekologi masing-masing asal bahan alam dijelaskan secara rinci melalui tabel 4 berikut :

**Tabel 4. Peran Ekologi Komponen Balado Kentang**

No	Nama bahan	Peran Ekologi
1	Kentang	Dalam ekologi berperan sebagai pemasok oksigen sebagaimana tumbuhan lainnya. Dalam rantai makanan ia berperan sebagai produsen yaitu penghasil bahan makanan untuk hewan lain. Sedangkan manfaat untuk manusia adalah merupakan salah satu tumbuhan yang dibudidaya untuk kebutuhan pokok manusia sebagai sumber karhohidrat selain padi.
2	Burung Puyuh	Dalam peran ekologi burung puyuh berperan sebagai penyeimbang rantai makanan. Sedangkan dalam rantai makanan ia berperan sebagai Konsumen II, dimana apabila populasi burung puyuh rusak maka dapat berakibat pada rantai makanan dialam liar. Burung puyuh juga memiliki manfaat yang cukup banyak untuk manusia, salah satunya dapat memperbaiki perekonomian manusia dengan budidaya burung puyuh dan menjual telur burung puyuh.

---

---

3	Ayam	Dalam peran ekologi burung puyuh berperan sebagai penyeimbang rantai makanan. Sedangkan dalam rantai makanan ia berperan sebagai Konsumen II, dimana apabila populasi burung puyuh rusak maka dapat berakibat pada rantai makanan di alam liar. Ayam juga memiliki manfaat yang cukup banyak untuk manusia, salah satunya dapat memperbaiki perekonomian manusia dengan budidaya ayam dan menjual telur ayam.
4	Kemiri	Pohon kemiri merupakan produsen karena pohon kemiri merupakan tumbuhan yang menghasilkan makanan pada rantai makanan. Kulit pohon kemiri dapat digunakan untuk obat tradisional, seperti diare, asma sampai dengan tumor.
5	Bawang Putih	Peran dalam ekologi adalah sebagai penentu kesuburan tanah yang dapat berpengaruh pada ekosistem dan daur biologi kimia.
6	Bawang Merah	Bawang merah sangat ramah akan lingkungan karena bawang merah dapat beradaptasi dengan lingkungan
7	Jahe	Merupakan produsen, karena masuk ke dalam jenis tumbuhan serta dapat membantu mengelola udara. Jahe digunakan untuk mencegah mual hingga kanker
8	Daun Salam	Pohon daun salam merupakan produsen karena pohon daun salam merupakan tumbuhan yang menghasilkan makanan pada rantai makanan. Daun salam memiliki kandungan Lauric acid yang dapat mengusir serangga
9	Cabai Merah	Merupakan produsen, karena masuk ke dalam jenis tumbuhan dan dapat menghasilkan oksigen serta dapat membuat ion positif berkembang

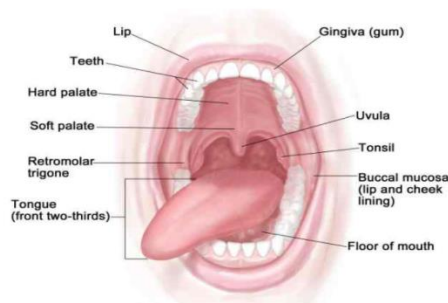
---

Analisis mekanisme pencernaan yang terjadi apabila mengonsumsi balado kentang melalui dua tahapan yaitu mekanisme mekanik dan mekanisme kimiawi. Pada mekanisme mekanik, semua bahan makanan yang ada dalam balado kentang ini mulai dicerna di mulut yaitu dengan dicacah kecil-kecil oleh mulut, kemudian diaduk di lambung dan segmentasi di usus halus. Pencernaan kimiawi dimulai langsung saat makanan memasuki mulut. Kemudian, proses pencernaan ini akan berakhir di usus besar.

### 1. Pencernaan kimiawi di mulut

Selain dicerna secara mekanik, makanan di mulut juga akan mengalami pencernaan kimiawi berkat air liur. Air liur mengandung enzim pencernaan yang memberi tanda bahwa pencernaan akan dimulai. Beberapa jenis enzim pencernaan kimiawi yang ada di rongga mulut, termasuk:

- a. Lingual lipase, yakni enzim yang bertugas untuk mencerna jenis lemak yang disebut trigliserida
- b. Amilase saliva, yaitu enzim yang mencerna karbohidrat sebagai polisakarida



Sumber gambar: siteman

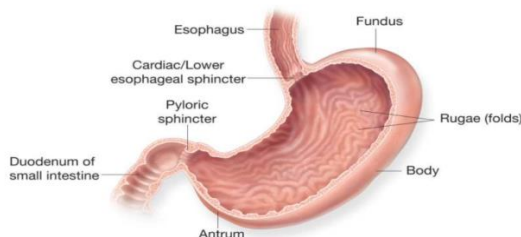
### 2. Pencernaan kimiawi di lambung

Setelah dari mulut, makanan akan bergerak melewati kerongkongan menuju lambung. Terdapat dua enzim utama dalam lambung untuk mencerna makanan ini secara kimiawi, yaitu:

- a. Pepsin, yakni enzim yang mencerna protein menjadi peptida yang lebih kecil
- b. Lipase lambung, yaitu enzim yang juga bertugas untuk mencerna trigliserid
- c. Lambung

Terdapat dua enzim utama dalam lambung, yakni pepsin untuk mencerna protein dan lipase untuk mencerna trigliserida

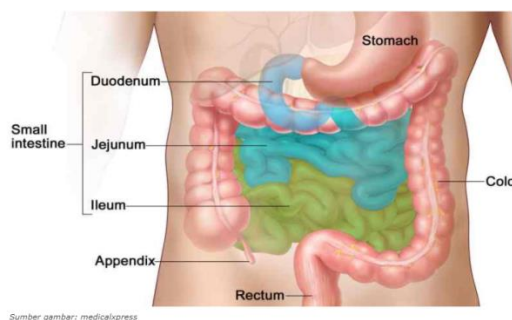
Di dalam lambung, tubuh juga akan menyerap zat-zat yang larut dalam lemak, seperti aspirin dan alkohol. Makanan yang sudah melewati pencernaan kimiawi dan penyerapan di lambung akan menghasilkan kim atau bubur makanan yang kemudian akan bergerak menuju usus halus.



Sumber gambar: anatomy-medicine

### 3. Pencernaan kimiawi di usus halus

Usus halus boleh jadi merupakan pusat terjadinya penyerapan kimiawi. Di usus halus, terjadi pencernaan komponen kunci dalam makanan, seperti asam amino, peptida, dan glukosa untuk energi. Enzim yang dihasilkan sangat beragam yang juga disumbangkan oleh pankreas di dekatnya.



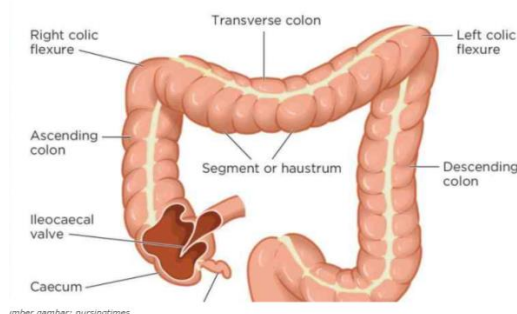
Berikut ini beberapa enzim dari pankreas yang amat krusial dalam pencernaan kimiawi:

- a. Amilase pankreas, yang juga bertugas untuk mencerna polisakarida menjadi disakarida
- b. Lipase pankreas, enzim yang juga membantu mencerna trigliserida menjadi asam lemak
- c. Nuklease pankreas, enzim untuk mencerna asam nukleat menjadi nukleotida
- d. Proteinase pankreas, enzim yang bertugas dalam pencernaan peptida dari protein menjadi asam amino

Setelah itu, pencernaan kimiawi di usus halus juga akan bertopang pada enzim-enzim yang dilepaskan oleh usus ini. Beberapa enzim tersebut, termasuk:

- a. Maltase, enzim yang bertugas untuk mencerna maltosa hasil pencernaan polisakarida, menjadi glukosa yang merupakan monosakarida.
- b. Sukrose, yakni enzim yang mencerna disakarida sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa
- c. Peptidase, enzim yang juga mencerna peptida dari protein menjadi asam amino
- d. Lipase, enzim yang juga mencerna trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol
- e. Enterokinase, enzim yang bertugas mencerna tripsinogen menjadi tripsin
- f. Laktase, enzim yang berperan untuk mencerna laktosa menjadi glukosa dan galaktosa.

#### 4. Pencernaan kimiawi di usus besar



Sebagian besar dari sisa-sisa pencernaan makanan dan air diserap di usus besar, lalu disimpan sebagai feses sebelum dieliminasi. Usus besar terdapat bagian sekum, kolon, rektum, dan kanalis anal. Fungsi utama usus besar adalah membusukkan sisa makanan atau limbah oleh bakteri *Escherichia coli* agar lebih mudah untuk dikeluarkan. Di bagian kolon ini juga terjadi penyerapan air dan

vitamin K. Setelah itu, zat makanan yang sudah dicerna akan disimpan di rektum dan dieliminasi melalui kanalis anal ke anus dengan gerakan peristaltik.

Dari penjelasan diatas dapat kita gambarkan bahwa makan ini "Balado Kentang" pertama-tama akan diproses dalam mulut guna untuk memecah molekul-molekul. Molekul molekul yang dipecah pada proses di mulut antara lain : lemak pada telur puyuh akan dicerna oleh enzim Lingual lipase yang mengubah lemak menjadi trigliserida, karbohidrat pada kentang akan dicerna oleh enzim Amilase saliva menjadi polisakarida.

Kemudian pencernaan berlanjut pada lambung dimana : protein pada telur puyuh, hati ayam, gula merah, kemiri dan cabai akan dicerna oleh pepsin menjadi peptida yang lebih kecil. Sedangkan trigliserid akan dicerna kembali oleh Lipase lambung. Di lambung ini, zat makanan akan berupa kim atau bubur yang kemudian pencernaan akan berlanjut di usus halus.

Di dalam usus halus pencernaan tetap berlangsung, antara lain : maltosa hasil pencernaan polisakarida akan dicerna oleh enzim maltase menjadi glukosa yang merupakan monosakarida. Peptida dari protein akan dicerna oleh peptidase menjadi asam amino. Trigliserida dicerna kembali oleh enzim lipase menjadi asam lemak dan gliserol.

Kemudian pencernaan berlanjut di usus besar, sebagian besar dari sisa-sisa pencernaan makanan dan air diserap di usus besar, lalu disimpan sebagai feces sebelum dieliminasi. Usus besar terdapat bagian sekum, kolon, rektum, dan kanalis anal. Di bagian kolon ini juga terjadi penyerapan air dan vitamin K. Setelah itu, zat makanan yang sudah dicerna akan disimpan di rektum dan dieliminasi melalui kanalis anal ke anus dengan gerakan peristaltik.

## KESIMPULAN

Pada akhirnya, kami berkesimpulan bahwa pemanfaatan dapur sebagai wahana pengembangan praktikum berbasis *project microscience* dapat dijadikan sebagai alternatif praktikum di masa dan pasca-pandemi covid-19. Maka, hendaknya guru-guru biologi dapat menerapkan praktikum ini dalam pembelajaran, tentu dengan peluang elaborasi pada banyak hal.

## DAFTAR PUSTAKA

Alfonsius, A. (2021). Penyelenggaraan Pembelajaran Perguruan Tinggi Swasta Di Masa Pandemi Covid-19. *Journal Of Accounting And Management Innovation*, 5(1).

Anonim. (2005). The global microscienceproject. <http://www.ioed.org/microscience.html>

Akoobhai, B & Bradley, J.D. (2005). Providing practical experiences at home for students studying science at a distance. Makalah yang disajikan pada ICDE

- World Conference on Open Learning & Distance Education, November, 2005, New Delhi.
- Ariati, N., & Andriani, Y. (2021). Pengenalan Aplikasi Belajar Online Di Tengah Masa Pandemi Pada Kelompok Belajar Ikhtiar Palembang. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 4(2).
- Bradley, J. (2000). The microscience project and impact on preservice and in-service teacher education. Makalah yang disajikan pada Pelatihan UNESCO/ISESCO Training On Microscience Experiment and DIDAC. LIPI Pusat. 26-27 Januari 2006, Jakarta.
- Budiastra, A.A.K. & Purwoningsih, T. (2004). Laboratorium kering dan laboratorium basah. Dalam Asandhimitra dkk. (Ed.), Pendidikan tinggi jarak jauh. Jakarta: Universitas Terbuka, hal. 287- 312.
- Chandler, J. & Barnes, D. (1981). Laboratory experiments in general chemistry. California: Glencoe Publishing Co., Inc.
- J.W & Kolb, D.K. (1998). Chemistry for changing Times. New Jersey: Prentish-Hall, Inc.
- Penyusun, T. (2006). Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: Depdiknas.
- Priest, P. (1999). Micro scale chemistry. [http://ul.ie/~childsp/CinA/Issue57/TOC6\\_Microscale.htm](http://ul.ie/~childsp/CinA/Issue57/TOC6_Microscale.htm).
- Putri, S. B., Sarwi, S., & Akhlis, I. (2018). Pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan lab virtual dan eksperimen riil untuk peningkatan penguasaan konsep dan pengembangan aktivitas siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 14-22.
- Silawati, T. (2006). Laporan UNESCO/ISESCO Training on Microscience Experience and DIDAC. Laporan hasil training tidak dipublikasikan.
- Symond, L. (2006). Science on a small scale: Science enhancement. [http://72.14.203.104/search?qcache:aMeVU76bsJ:www.sep.org.uk/downloads/sepnes6\\_small.pdf](http://72.14.203.104/search?qcache:aMeVU76bsJ:www.sep.org.uk/downloads/sepnes6_small.pdf).
- Zuhairi, A. (2004). Perkembangan dan kontribusi pendidikan tinggi jarak jauh dalam upaya global membangun masyarakat berbasis pengetahuan. Dalam E. Wahyono, dkk. Universitas Terbuka dulu, kini, dan esok. Jakarta: Universitas Terbuka, hal 12-13.