



Prakarya



SMP/ MTs

Kelas

VIII

Semester 1

Hak Cipta © 2014 pada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Dilindungi Undang-Undang

MILIK NEGARA
TIDAK DIPERDAGANGKAN

Disklaimer: Buku ini merupakan buku siswa yang dipersiapkan Pemerintah dalam rangka implementasi Kurikulum 2013. Buku siswa ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan dipergunakan dalam tahap awal penerapan Kurikulum 2013. Buku ini merupakan “dokumen hidup” yang senantiasa diperbaiki, diperbaharui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Indonesia. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Prakarya / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.
viii, 240. : illus. ; 25 cm.

Untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester I
ISBN 978-602-1530-66-5(jilid lengkap)
ISBN 978-602-1530-68-9 (jilid 1)

1. Prakarya -- Studi dan Pengajaran I. Judul
II. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

600

Kontributor Naskah : Suci Paresti, Dewi Sri Handayani Nuswantari, Erny Yuliani, Sukri Paroki Saha, Yenti Rokhmulyenti, dan Febry Hindrawan.
Penelaah : Kahfiati Kahdar, Caecilia Tridjata, Suci Rahayu, Djoko Adi Widodo, Latief Sahubawa, Wahyu Prihatini, dan Taswadi.
Penyelia Penerbitan : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud

Cetakan ke-1, 2014
Disusun dengan huruf Myriad Pro, 11 pt.

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran, sehingga kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran Prakarya untuk Kelas VIII SMP/MTs yang disajikan dalam buku ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Prakarya bukan mata pelajaran Keterampilan sebagaimana dinamakan selama ini dan juga bukan materi pembelajaran yang dirancang hanya untuk mengasah kompetensi keterampilan siswa. Prakarya adalah mata pelajaran yang membekali siswa dengan kemampuan untuk menghasilkan suatu karya pendahuluan atau purwarupa (prototype). Supaya dihasilkan purwarupa yang baik, maka harus diajarkan pengembangan ide serta pengetahuan tentang bahan, proses, dan peralatan, sehingga siswa dapat memahami alasan-alasan penggunaan bahan, proses, atau peralatan tertentu. Pada akhirnya pengerjaan sebuah prakarya haruslah dibarengi dengan sikap yang sesuai sehingga hasil yang diperoleh optimal.

Dengan demikian, mata pelajaran Prakarya harus mencakup aktivitas dan materi pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan tentang apa yang harus direncanakan dan dipersiapkan dalam pembuatan suatu prakarya (ranah pengetahuan), bagaimana membuatnya (ranah keterampilan), dan kompetensi sikap yang perlu dimiliki siswa untuk dapat menghasilkan prakarya yang baik. Pembelajaran dirancang berbasis kegiatan terkait dengan sejumlah ranah prakarya, yaitu karya kerajinan, karya teknologi, karya pengolahan, dan karya budidaya berasal dari tema-tema karya populer yang sesuai untuk peserta didik Kelas VIII SMP/MTs.

Buku ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam Kurikulum 2013, siswa diajak menjadi berani untuk mencari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru dalam meningkatkan dan menyesuaikan daya serap siswa dengan ketersediaan kegiatan pada buku ini sangat penting. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan alam, sosial, dan budaya setempat.

Implementasi terbatas pada tahun ajaran 2013/2014 telah mendapat tanggapan yang sangat positif dan masukan yang sangat berharga. Pengalaman tersebut dipergunakan semaksimal mungkin dalam menyiapkan buku untuk implementasi menyeluruh pada tahun ajaran 2014/2015 dan seterusnya. Walaupun demikian, Sebagai edisi pertama, buku ini sangat terbuka dan perlu terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan pada edisi berikutnya. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

Jakarta, Januari 2014
Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Mohammad Nuh

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv

KERAJINAN

Peta Materi	1
BAB I Kerajinan dari Limbah Organik	3
A. Bahan dan Proses Limbah Organik	6
1. Limbah organik basah	9
2. Limbah organik kering	10
B. Prinsip Pengolahan Limbah Organik	11
C. Produk Kerajinan dari Bahan Limbah Organik	17
1. Mengetahui Kerajinan dari Bahan Limbah Organik	20
a. Limbah Kulit Jagung	20
b. Limbah Kertas	22
c. Limbah Jerami	26
d. Limbah Sisik Ikan	30
e. Limbah Cangkrang Kerang	33
f. Limbah Tempurung Kelapa	36
2. Kemasan untuk Produk Kerajinan dari Bahan Limbah Organik	40
3. Berkarya Kerajinan dari Limbah Organik	42
D. Modifikasi Produk Kerajinan dari Bahan Limbah Organik	49
1. Kerajinan Modifikasi Paduan Bahan Limbah Organik	52
2. Kerajinan Modifikasi dari Bahan Limbah Organik dengan Menyederhanakan atau Menggayakan Bentuk Produk	54
3. Kemasan untuk Produk Kerajinan Modifikasi dari Bahan Limbah Organik	57
4. Berkarya Kerajinan Modifikasi dari Limbah Organik	58

REKAYASA

Peta Materi II

BAB II	Produk Penghasil Bunyi Dan Gerak Bersumber Arus Listrik DC ..	66
A.	Sumber Listrik DC (Searah)	73
B.	Mengenal Komponen Elektronika Pasif dan Aktif	74
1.	Jenis Produk Rekayasa Penghasil Bunyi Bersumber Arus Listrik DC dan Manfaatnya	78
2.	Peralatan Untuk Membuat Produk Rekayasa Penghasil Bunyi	79
3.	Membuat Bel Sederhana dengan Sumber Arus Listrik DC	82
C.	Jenis Produk Rekayasa Penghasil Gerak Bersumber Arus Listrik DC ..	90
1.	Peralatan Untuk Membuat Produk Rekayasa	93
2.	Membuat Perahu Mainan dengan Sumber Arus Listrik DC	95

BUDIDAYA

Peta Materi III

BAB III	Budidaya Ikan Konsumsi ¹⁰⁵	
A.	Wadah Budidaya Ikan Konsumsi	107
1.	Jenis Wadah/ Tempat Budidaya Ikan Konsumsi	108
2.	Persiapan Wadah Budidaya	114
3.	Tahapan Pembuatan Wadah Budidaya Ikan Konsumsi	116
B.	Budidaya (Pembesaran) Ikan Konsumsi	122
1.	Jenis-Jenis Ikan Konsumsi	122
2.	Sarana Produksi dan Teknik Budidaya (pembesaran) Ikan Konsumsi	130
3.	Tahapan Budidaya (pembesaran) Ikan Konsumsi	139

PENGOLAHAN

Peta Materi IV

BAB IV	Pengolahan Bahan Pangan Serealialia dan Umbi	150
A.	Serealialia dan Umbi Menjadi Makanan	152
1.	Pengertian	152
2.	Jenis dan Manfaat	154
3.	Teknik Pengolahan	166
4.	Tahapan Pengolahan	169
5.	Penyajian dan Pengemasan	185
B.	Serealialia dan Umbi Menjadi Olahan Pangan Setengah Jadi	193
1.	Pengertian	195
2.	Jenis	209
3.	Teknik Pengolahan	221
4.	Tahapan Pengolahan	225
5.	Penyajian dan Pengemasan	241
Glosarium	247
Daftar Pustaka	251



Kerajinan



I Peta Materi



Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab I, peserta didik mampu :

1. Menyampaikan pendapat tentang keragaman kerajinan dari bahan limbah organik sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia,
2. Mengidentifikasi fungsi, bahan, alat, dan proses yang digunakan pada pembuatan karya kerajinan dari bahan limbah organik di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan,
3. Merancang pembuatan karya kerajinan dari bahan limbah organik dan karya modifikasinya berdasarkan orisinalitas ide dan cita rasa estetis diri sendiri,
4. Membuat, menguji, dan mempresentasikan karya kerajinan bahan limbah organik di wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

BAB I

Kerajinan dari Limbah Organik



Kulit jagung



Sabut kelapa



Sisik ikan



Koran bekas

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.1 Limbah organik di sekitar kita



Tugas Pengamatan 1

Amatilah gambar 1.1 Ungkapkan pendapatmu tentang limbah organik di lingkungan sekitar yang tertera pada keterangan gambar. Apakah kamu pernah memikirkannya? Temukanlah gejala-gejala apa yang terjadi pada masalah lingkungan tersebut? Apa tindakan yang dapat diambil untuk mengatasi limbah-limbah tersebut? Sampaikan dalam pembelajaran!

Indonesia memiliki kekayaan dan keindahan tanah air dengan beribu pulaunya karena anugerah dan karunia Tuhan Yang Maha Esa. Sudah sepantasnyalah kita banyak bersyukur dan menjaganya agar dapat terpelihara untuk kehidupan generasi di masa depan. Limbah merupakan dampak dari adanya kehidupan. Akibat adanya limbah dapat menimbulkan bencana alam. Bencana alam yang sering dijumpai karena limbah pada lingkungan adalah banjir, pencemaran air dan udara. Agar pencegahan bencana tersebut dapat terlaksana maka diperlukan sebuah keahlian dalam menangani limbah. Sebagai pemuda yang mencintai tanah air dan bangsanya sudah tentu kamu harus peduli terhadap problematika seputar limbah ini.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.1. a. Tempat sampah Organik dan Anorganik, b. Limbah Domestik

Pernahkah kamu mengetahui bahwa limbah di Indonesia telah dikelola melalui berbagai penelitian. Penelitian yang telah dilakukan oleh masyarakat di berbagai instansi, kelompok, atau perguruan tinggi diantaranya telah membuat proses pemisahan dan pengolahan limbah secara baik. Sebagai contoh; penelitian dari ITB yaitu penelitian limbah cair yang telah menghasilkan biogas sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Pengolahan tentang limbah di pusat penelitian tersebut telah banyak menghasilkan temuan-temuan yang baru guna memperbaiki dampak lingkungan.

Sebagai generasi muda, kepedulian dan kepekaan terhadap lingkungan hidup perlu ditanamkan sejak dini. Tantangannya ke depan membutuhkan usaha dan kreativitas kita untuk memperbaiki kondisi lingkungan menjadi lebih baik. Pengetahuan dan pemahaman tentang lingkungan hidup perlu dipelajari lebih dalam sehingga solusi limbah untuk masa depan dapat teratasi berdasarkan analisa yang tepat dan akurat.

Perubahan perilaku terhadap pengolahan limbah seharusnya sudah mulai dapat dikondisikan melalui

proses pemilahan organik dan nonorganik. Hal ini merupakan perilaku cerdas sebagai peningkatan kualitas hidup manusia. Partisipasi untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan serta kreativitas kita sangat dibutuhkan. Adakah diantaramu yang mau proaktif dalam memerangi limbah? Apakah yang akan terjadi limbah-limbah yang ada di bumi kita tercinta ini jika tidak kita olah? Berpikirlah sejenak tentang membuat karya kerajinan yang mungkin menjadi alternatif solusi dari permasalahan tersebut. Selain dapat mengurangi limbah di lingkungan sekitar, kerajinan dapat menjadi aset budaya bangsa yang dapat menambah devisa negara, yang artinya meningkatkan nilai ekonomi kreatif bangsa Indonesia. Jadilah pahlawan limbah!

Pada buku Prakarya kelas VII telah dipelajari bersama kerajinan dari bahan alam dan bahan buatan beserta modifikasi dan pengemasannya. Masih ingatkah dengan aneka kerajinan tersebut? Dalam kelas VIII kita akan melangkah mempelajari kerajinan yang berasal dari bahan limbah.

Kekayaan alam dan budaya Indonesia merupakan modal munculnya keberagaman produk kerajinan Indonesia. Kerajinan Indonesia yang unik dan memiliki ciri khas daerah setempat menjadi acuan yang dapat menjadi penyemangat dalam mengolah kerajinan dari bahan limbah organik ini. Sejak dahulu rakyat Indonesia telah menggunakan produk kerajinan sebagai alat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, dan ritual. Kini kerajinan berfungsi juga sebagai hiasan baik interior maupun ekterior. Berdasarkan pengetahuan terhadap limbah dan juga pengamatan kebutuhan masyarakat maka kerajinan dari bahan dasar limbah dapat dibuat dengan berbagai bentuk dan fungsinya.

A. Bahan dan Proses Limbah Organik



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.2. Limbah Industri

Setiap makhluk hidup di bumi dalam proses kehidupannya merupakan kontributor terbesar dari sampah atau limbah. Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari hasil aktivitas manusia sehari-hari maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Sampah merupakan limbah padat, dengan sampah yang berserakan, tidak teratur di suatu tempat dapat membuat pemandangan menjadi tidak indah, menghasilkan bau tidak sedap dan tentunya dampaknya akan merusak lingkungan. Sampah padat hanya dapat diolah dengan cara dibuang lalu dibakar atau ditimbun dalam tanah sebagai bahan urukan permukaan tanah, untuk sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai pupuk.

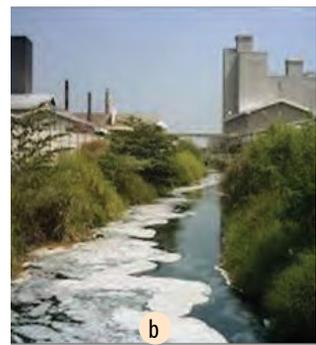
Limbah sendiri dari tempat asalnya bisa beraneka ragam, ada limbah dari rumah tangga, limbah dari pabrik-pabrik besar dan ada juga limbah dari suatu kegiatan tertentu. Pada kehidupan masyarakat yang semakin maju dan modern, peningkatan akan jumlah limbah semakin meningkat. Jika kita telusuri bahwa dahulunya manusia hanya menggunakan jeruk nipis untuk mencuci piring, namun sekarang manusia sudah menggunakan sabun yang mengandung zat kimia seperti deterjen (sodium Lauryl Sulfate dan surfactant) sebagai pengganti jeruk nipis sehingga peningkatan akan limbah tak bisa di elakkan lagi. Tahukah kamu bahwa limbah terdiri dari beberapa kelompok?

Limbah dapat dikelompokkan dalam 3 bagian, yaitu :

1. Berdasarkan wujudnya limbah terdiri dari;
 - a. Limbah gas, merupakan jenis limbah yang berbentuk gas, contoh limbah dalam bentuk gas antara lain: Karbon Dioksida (CO₂), Karbon Monoksida (CO), HCL, NO₂, SO₂. dan lain-lain.
 - b. Limbah cair, adalah jenis limbah yang memiliki fisik berupa zat cair misalnya: air cucian, air hujan, rembesan AC, air sabun, minyak goreng buangan, dan lain-lain.
 - c. Limbah padat, merupakan jenis limbah yang berupa padat, contohnya; kotak kemasan, bungkus jajanan, plastik, botol, kertas, kardus, ban bekas, dan lain-lain.

2. Berdasarkan sumbernya limbah bisa berasal dari:
 - a. Limbah pertanian, limbah yang ditimbulkan karena kegiatan pertanian
 - b. Limbah industri, limbah yang dihasilkan oleh pembuangan kegiatan industri
 - c. Limbah pertambangan, limbah yang asalnya dari kegiatan pertambangan
 - d. Limbah domestik, limbah yang berasal dari rumah tangga, pasar, restoran dan pemukiman-pemukiman penduduk yang lain.

3. Berdasarkan senyawanya
Limbah dibagi menjadi dua jenis;
 - a. Limbah organik, merupakan limbah yang bisa dengan mudah diuraikan atau mudah membusuk, limbah organik mengandung unsur karbon. Limbah organik dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari, contohnya kulit buah dan sayur, kotoran manusia dan hewan.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.3. a. Limbah Gas, b.
Limbah Cair

- b. Limbah anorganik, adalah jenis limbah yang sangat sulit atau bahkan tidak bisa untuk diuraikan atau tidak bisa membusuk, limbah anorganik tidak mengandung unsur karbon, contoh limbah anorganik adalah plastik, beling, dan baja.

Dalam semester I kita mempelajari limbah organik. Jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai kerajinan harus diidentifikasi terlebih dahulu. Setelah memahami jenis limbah kita dapat mengelompokkan jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai produk kerajinan. Limbah organik memerlukan pengelolaan secara kreatif untuk dapat menghasilkan produk kerajinan yang bernilai tinggi.

Indonesia memiliki banyak bahan dasar limbah yang dapat dijadikan karya kerajinan. Produk kerajinan dari bahan limbah Indonesia yang beragam, kreatif, inovatif, dan selalu berkembang telah dikenal di mancanegara. Oleh sebab itu Indonesia dikenal sebagai negara eksportir terbesar kerajinan yang dibuat oleh tangan (handmade). Tangan-tangan terampil dan pemikiran kreatif inovatif karya anak bangsa cukup dikagumi oleh bangsa lain. Kita patut bangga akan hal tersebut. Beberapa foto karya dalam pameran yang dilakukan di beberapa tempat dapat menunjukkan betapa Indonesia kaya akan kerajinan dari limbah organik.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.4. Berbagai contoh karya kerajinan limbah organik saat pameran yang digelar di Jakarta



Kerajinan dari limbah kulit jagung



Kerajinan dari limbah tempurung



Tugas Pengamatan 1

Amatilah gambar 1.2.! Ungkapkan pendapat- mu tentang kegiatan pameran kerajinan bahan dasar limbah organik yang di adakan di beberapa tempat. Bagaimakah masa depan Indonesia dilihat dari karya anak bangsa yang dihasilkan pada pameran? Temukanlah hal-hal yang menggugah inspirasimu? Apa tindakan yang dapat kamu lakukan sebelum, saat, dan sesudah menyaksikan pameran tersebut? (baik dalam gambar maupun pengalaman langsung). Sampaikan dalam pembelajaran!

Limbah organik yang digunakan sebagai bahan dasar kerajinan dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu:

1. Limbah organik basah

Sampah yang mempunyai kandungan air cukup tinggi. Contohnya; kulit buah dan kulit sayuran atau daun-daunan.

Limbah organik basah yang dapat dijadikan karya kerajinan adalah; kulit jagung, kulit bawang, kulit buah/biji-bijian, jerami dan sebagainya.

Pengolahan limbah organik basah dapat dilakukan dengan cara pengeringan menggunakan sinar matahari langsung hingga kadar air dalam bahan limbah organik habis. Bahan yang sudah kering merupakan bahan baku yang nantinya dapat dibuat berbagai macam produk kerajinan. Proses bahan baku menjadi bahan yang siap pakai ditentukan oleh pengrajin, apakah akan dicelup warna atau diberi pengawet agar kuat dan tahan lama, semua dipengaruhi oleh tujuan si pembuat



Limbah kulit jagung



Limbah kulit bawang



Limbah kulit kacang



Limbah jerami

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.5. Limbah Organik basah

2. Limbah organik kering

Sampah yang mempunyai kandungan air cukup rendah. Contohnya; kertas/kardus, kerang, tempurung kelapa, sisik ikan, kayu, kulit telur, serbuk gergaji, dan sebagainya.

Hampir semua limbah organik kering dapat diolah kembali sebagai karya kerajinan, karena sifatnya yang kuat dan tahan lama.



kardus



cangkang kerang



tempurung kelapa



sisik ikan



kayu



kulit telur



serbuk kayu

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.6. Limbah organik kering

Pengolahan limbah organik kering tidak perlu banyak persiapan, karena sifatnya yang kering jenis limbah ini dapat langsung digunakan. Namun yang perlu diantisipasi adalah jika bahan limbah organik kering ini terkena air, maka yang dapat dilakukan adalah dengan cara pengeringan menggunakan sinar matahari langsung atau alat pengering lain hingga kadar air dalam bahan limbah organik kembali seperti kondisi semula. Bahan limbah organik kering merupakan bahan baku yang nantinya dapat dibuat berbagai macam produk kerajinan. Sama halnya dengan bahan organik basah, proses bahan baku menjadi bahan yang siap pakai ditentukan oleh pengrajin, apakah akan dicelup warna atau diberi pelapis agar kuat dan tahan lama, dan semuanya juga dipengaruhi oleh tujuan pembuat karya.

B. Prinsip Pengolahan Limbah Organik

Pengolahan limbah organik memerlukan pengetahuan yang memadai, agar dalam pemanfaatannya tidak menghasilkan limbah baru yang justru semakin menambah permasalahan dalam kehidupan. Paling tidak limbah hasil daur ulang ini dapat dikelola dengan efisien dan efektif agar sampah yang dihasilkan dari proses pemanfaatan ini dapat diminimalisir. Berikut ini adalah prinsip-prinsip yang bisa diterapkan dalam pengolahan sampah. Prinsip-prinsip ini dikenal dengan nama 3R, yaitu:

1. Mengurangi (*Reduce*)

Meminimalisir barang atau material yang kita pgunakan. Semakin banyak kita menggunakan material, semakin banyak sampah yang dihasilkan.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.7. Logo Prinsip Pengolahan Limbah

Tugas Diskusi

1. Buatlah sebuah contoh tindakan dalam pengolahan limbah organik, tuliskan pula jenis bahan limbah yang sesuai dengan pernyataan deskripsi.
2. Ungkapkan perasaan sebagai seorang pengolah limbah yang sedang merancang pelestarian lingkungan untuk dirinya dan masyarakat.

(Lihat LK-1)

2. Menggunakan kembali (*Reuse*)
Pilihlah barang-barang yang bisa dipakai kembali. Hindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai, lalu buang.
3. Mendaur ulang (*Recycle*)
Barang-barang yang sudah tidak berguna didaur ulang lagi. Tidak semua barang bisa didaur ulang, tetapi saat ini sudah banyak industri kecil dan industri rumah tangga yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain contohnya kerajinan.

Upaya melaksanakan mendaur ulang limbah (*Recycle*) menjadi karya kerajinan tangan, berarti sudah dapat mengatasi masalah lingkungan yang mengganggu kehidupan. Selain itu dapat pula dimanfaatkan sebagai wadah penyaluran hobi keterampilan, kreatifitas, dan menumbuhkan jiwa wirausaha.

LEMBAR KERJA-1 (LK-1)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Mendeskripsikan bahan limbah organik berdasarkan prinsip pengolahan limbah

<i>Reduce</i>	<i>Reuse</i>	<i>Recycle</i>

Ungkapan pendapatmu:

.....
.....

Mendesain sebuah produk kerajinan sangat bergantung pada tujuan, metode, dan kegunaan praktis yang terjalin harmonis dan selaras. Semakin tajam keharmonisan dan keselarasan antar konsep tersebut maka semakin tepat hasil yang diharapkan. Seperti kata pepatah dari para tokoh desainer kaum formalis tahun 1800-an “ *Design is to design a design to produce a design*”. Desain adalah sebuah mekanisme yang mendorong, mengolah, mensintesa lahirnya sebuah dimensi kepraktisan.

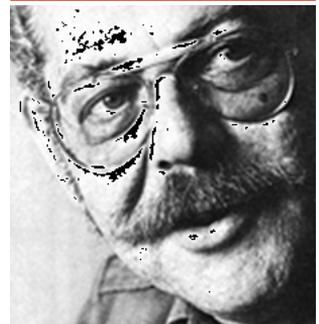
Penggunaan bahan limbah untuk didesain menjadi sebuah produk kerajinan tidak semudah perkiraan orang. Kita perlu mengetahui dan memahami prinsip dasar yang membangun kesadaran bahwa mendesain bahan limbah adalah merupakan proses menata ulang kebermanfaatannya dari sebuah produk yang telah hilang nilai gunanya. Seharusnya sebuah desain bersifat berkelanjutan (*sustainable design*), tidak hanya cukup secara ekonomi saja, tetapi harus mengintegrasikan isu-isu lingkungan, sosial, dan budaya ke dalam produk. Hal ini disebabkan agar desain lebih dapat bertanggung jawab dalam menjawab tantangan global. Begitu juga seorang desainer produk harus memahami pentingnya pemahaman ini.

Penjelasan hal di atas dikemukakan oleh Victor Papanek dalam bukunya yang berjudul ‘*Design for the Real World*’ bahwa ada 6 tata kelola desain berkelanjutan (*sustainable design*) yang tidak berdiri sendiri namun mempunyai elemen-elemen lain yang merajutnya, yaitu :

1. Metode (*method*)

Konsep *method* diulas dalam 2 pandangan yaitu, episteme dan *techne*. *Episteme* adalah pengetahuan yang melibatkan daya serap, imajinasi, dan abstraksi. Sedangkan *techne* adalah keteknikan atau keterampilan bertukang. Desain sangat dipengaruhi oleh penguasaan

Info



Victor Papanek (1923-1998), seorang pendidik dan filsuf design asal Amerika, yang menjadi pendukung kuat dari desain yang bertanggung jawab secara sosial dan ekologis dari produk, peralatan, dan infrastruktur masyarakat. Pandangannya tentang desain dianggap sebagai contoh oleh banyak desainer dunia.

Sumber: Papanek.org
Gambar 1.8. Victor Papanek

Info

Beberapa cara seseorang merancang gagasan :

Michaelangelo (pematung) digambarkan menyandarkan kepalanya pada sebuah bongkahan batu marmer yang baru tiba dari bukit untuk mendengarkan apa yang diinginkan dari batu marmer tersebut.

Louis Khan (arsitek, buku *Silence and Light*) bercerita; cara ia merancang sebuah gedung perpustakaan di Phillips Exter Academy adalah dengan bertanya pada gedung itu sendiri)

alat, pemahaman terhadap material, dan bagaimana keduanya berinteraksi menjalin kepekaan melalui daya serap, imajinasi dan abstraksi agar dapat terjalin dari proses pembuatan hingga melahirkan produk yang artistik. Hal ini dapat dihasilkan melalui kegiatan yang rutin dan intensif.

2. Asosiasi (*association*)

Kemampuan menghubungkan antara gagasan dengan kemampuan panca-indra dengan menggunakan gambar, bagan, tulisan, dan sebagainya.

3. Estetika (*aesthetics*)

Dalam mendesain perlu memahami estetika/ilmu keindahan yang diwujudkan dalam unsur desain; garis, warna, bentuk, volume, dan tekstur, serta prinsip desain; kesatuan, keseimbangan, point of interest, irama, proporsi dan komposisi. Desain harus dapat memadukan kesemuanya dalam penciptaan karya.

4. Kebutuhan (*need*)

Karya desain merupakan jawaban dari sebuah kebutuhan. Merumuskan kebutuhan bukanlah sesuatu yang mudah. Desainer harus memiliki kepekaan yang tajam untuk memilah apa yang menjadi kebutuhan konsumen dan kemungkinannya untuk menjadi tren di masanya.

5. Telesis (*telesis*)

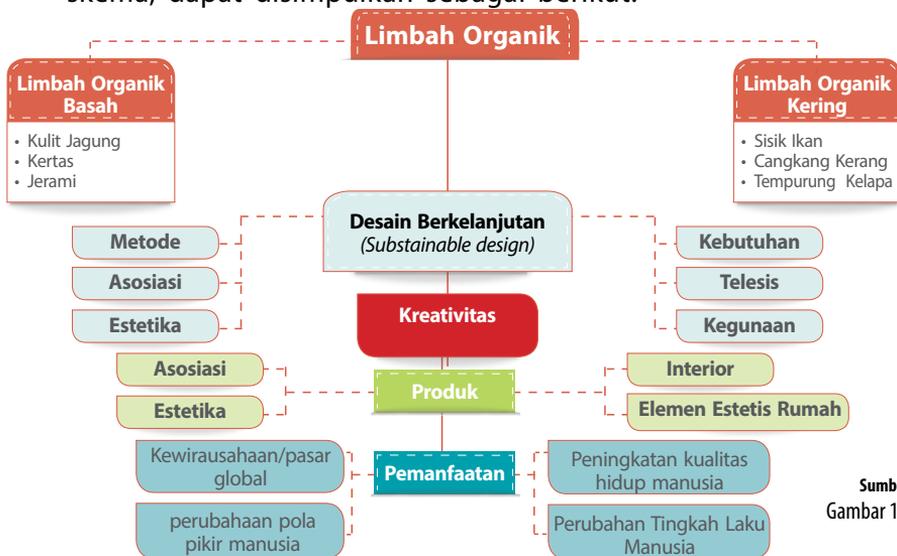
Pemahaman fungsi yang mengubah desain dari sesuatu yang sifatnya personal menjadi lebih komunal. Telesis adalah fungsi desain yang berusaha mewadahi

dimensi sosial dan budaya pada tempat desain tersebut dibutuhkan dan digunakan.

6. Kegunaan (*use*)

Merupakan fungsi praktis dari sebuah desain. Dalam mewujudkan fungsi ‘guna’ yang baik tentunya seorang desainer harus mempertimbangkan siapa yang akan menggunakannya (*user*) dan obyek dari kegunaan desain tersebut. Maka perlu pemahaman tentang ergonomi yaitu ilmu tentang hubungan antara manusia, mesin yang digunakan dan lingkungan kerjanya.

Arah desain yang jelas akan menghasilkan pendekatan dan metode rancangan yang tajam, efisien dan efektif. Setelah mengetahui keenam tata kelola desain dari Victor Papanek, akan hadir sebuah ruang yang menjadi batas antara abstrak dan realisasi yaitu sebuah ‘jeda’. Jeda yang berada di antara metode dan lahirnya sebuah desain yang dimaksud adalah kreatifitas. Kreatifitas tidak akan terwujud tanpa adanya wawasan dan pengetahuan serta penyatuan tentang *techne* (teknik) dan *episteme* (pengetahuan). Jika digambarkan dalam skema, dapat disimpulkan sebagai berikut:



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.9. Skema Proses Desain

Berdasarkan skema tentang proses sebuah desain hingga membawa manfaat terhadap manusia dapat disimpulkan bahwa desain sangat penting dalam kehidupan. Perancangan sebuah produk harus dilakukan secara terus menerus dengan melakukan upaya penciptaan dan pembaharuan berdasarkan analisa dan uji produk baik secara mandiri maupun berdasarkan pasar. Analisa produk mengarah pada dua muara yaitu keberhasilan dan kegagalan dari sebuah desain.

Oleh sebab itu sebagai desainer atau perancang produk harus mengetahui resiko yang dihadapi dalam setiap usahanya. Pasang surut dalam wirausaha juga merupakan resiko yang harus ditanggung sebagai pengelola usaha yang sekaligus juga sebagai desainer. Prinsipnya adalah semangat berusaha, jujur, pantang menyerah, disiplin, kerja keras, dan tanggung jawab merupakan modal dasar dari seorang perancang produk.



kap lampu batok kelapa



bunga dari kulit jagung



gantungan langit-langit dari limbah cangkang kerang

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.10. Produk kerajinan dari limbah organik

TUGAS KERJA KELOMPOK

1. Pilihlah satu dari beberapa jenis produk kerajinan dari bahan limbah organik pada gambar.
2. Analisa berdasarkan tata kelola desain berkelanjutan (sustainable design).
3. Ungkapkan perasaan sebagai seorang desainer kreatif yang timbul terhadap kegiatan yang dilakukan.

(Lihat LK-2)

LEMBAR KERJA-2 (LK-2)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Menganalisa sebuah produk berdasarkan 6 tata kelola desain berkelanjutan (sustainable design) dari Victor Papanek

Metode	Asosiasi	Estetika	Kebutuhan	Telesis	Kegunaan

Ungkapan Perasaan:

.....

.....

.....

.....

C. Produk Kerajinan dari Bahan Limbah Organik

Produk kerajinan dari bahan limbah organik yang dimaksud adalah limbah organik basah dan kering. Limbah organik cukup banyak di lingkungan kita. Banyak orang yang sudah memanfaatkan limbah organik ini sebagai produk kerajinan. Teknik pembuatannya pun bervariasi. Temuan-temuan desain produk kerajinan dari limbah organik selalu bertambah dari waktu ke waktu. Ini dikarenakan semakin banyak orang yang perhatian terhadap pemanfaatan limbah organik sebagai produk kerajinan.

Pembuatan produk kerajinan di setiap wilayah tentunya berbeda dengan wilayah lainnya. Dari daerah manakah kamu berasal? Masing-masing daerah

Cari tahu lebih banyak sumber daya limbah organik yang ada di daerah tempat tinggalmu! Pelajari dan kembangkanlah kerajinan yang ada di daerahmu sendiri!

memiliki ciri khas kerajinan yang menjadi unggulan daerahnya. Hal ini tentu dikarenakan sumber daya limbah organik dari masing-masing daerah berbeda. Di bawah ini merupakan penggolongan hasil limbah organik dilihat dari kondisi wilayahnya, yaitu :

1. Daerah pesisir pantai/laut

Limbah organik yang banyak tersedia adalah cangkang kerang laut, sisik ikan, tulang ikan, tempurung kelapa, sabut kelapa, dan lainnya.

2. Daerah pegunungan

Limbah organik yang banyak dihasilkan di daerah ini adalah kulit buah-buahan yang bertekstur keras seperti salak, durian; kulit pete cina, dan lainnya.

3. Daerah pertanian

Limbah organik yang didapat pada daerah ini adalah jerami padi, kulit jagung, batang daun singkong, kulit bawang, dan lainnya.

4. Daerah perkotaan

Limbah yang dihasilkan di daerah perkotaan biasanya kertas, kardus, kulit kacang, kulit telur, kayu, serbuk gergaji, serutan kayu, dan lainnya.

Proses pengolahan masing-masing bahan limbah organik secara umum sama. Pengolahan dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan mesin. Prosesnya yaitu:

a. Pemilahan bahan limbah organik

Sebelum didaur ulang bahan limbah organik harus diseleksi terlebih dahulu untuk menentukan bahan mana yang masih dapat dipergunakan dan mana yang sudah seharusnya dibuang. Pemilahan bahan dapat dilakukan secara manual dan disesuaikan dengan tujuan penggunaan bahan yang telah dirancang.

b. Pembersihan limbah organik

Limbah organik yang sudah terseleksi harus dibersihkan dahulu dari sisa-sisa bahan yang telah dimanfaatkan sebelumnya. Misalnya saja kulit jagung, maka kulit jagung harus dipisahkan dari tongkol dan rambutnya. Lalu apakah tongkol dan rambutnya juga akan didaur ulang atau tidak itu tergantung dari perancangan produk.

c. Pengeringan

Bahan limbah organik yang sifatnya basah harus diolah dengan cara dikeringkan di bawah sinar matahari langsung, agar kadar air dapat hilang dan bahan limbah dapat diolah dengan sempurna.

d. Pewarnaan

Pewarnaan pada bahan limbah organik yang sudah kering merupakan selera. Jika dalam desain diperlukan bahan limbah yang diberi warna maka bahan limbah perlu diwarnai terlebih dahulu sebelum diproses sebagai produk kerajinan. Proses pewarnaan yang umum dilakukan pada bahan limbah organik basah adalah dengan cara dicelup atau direbus bersama zat warna tekstil agar menyerap. Sedangkan bahan limbah organik kering dapat diwarnai dengan cara divernis/dipolitur, dapat pula dicat menggunakan cat akrilik atau cat minyak.

e. Pengeringan setelah pewarnaan

Setelah diberi warna, bahan limbah organik harus dikeringkan kembali dengan sinar matahari langsung agar warna pada bahan baku dapat kering sempurna tidak mudah luntur.

f. *Finishing* sebagai proses akhir agar siap pakai

Bahan limbah organik yang sudah kering dapat difinishing agar mudah diproses menjadi karya. Proses finishing juga berbagai macam caranya, seperti diseterika untuk limbah kulit agar tidak kusut, dapat pula digerinda, atau diampelas.

1. Mengenal Kerajinan dari Bahan Limbah Organik

Beberapa kerajinan dari bahan limbah organik di bawah ini merupakan contoh dan dapat menambah wawasan serta pengetahuan baru, mari kita pelajari bersama!

a. Limbah Kulit Jagung

Masih ingatkah pada pelajaran Prakarya Pengolahan Kelas VII? Pada bagian bab akhir dijelaskan bagaimana membuat olahan kulit jagung untuk bahan dasar kerajinan. Kulit jagung yang sepiantas tidak berharga dapat menjadi karya kerajinan yang artistik. Kulit jagung adalah limbah organik yang banyak ditemui di pasar tradisional. Banyak pedagang sayuran membuang kulit jagung di tempat sampah. Dengan memanfaatkan limbah kulit jagung, sampah padat yang mencemari lingkungan dapat dikurangi

Kulit jagung merupakan limbah organik basah, maka kulit jagung memiliki kandungan air yang tinggi. Cara pengolahannya dengan proses sederhana dan relatif mudah yaitu dengan panas matahari hingga kering. Setelah kering kulit jagung dapat diwarnai, lalu dikeringkan, dan diseterika agar lembarannya dapat terlihat lebih halus dan rata agar mudah dibentuk. Dalam membentuk kulit jagung menjadi karya memang perlu ketekunan, sehingga akan dapat dihasilkan karya kerajinan yang bagus dan menarik. Beberapa bahan dan alat yang digunakan diantaranya adalah kulit jagung, pewarna makanan, seterika, gunting, lem, dan bahan pendukung lainnya.

1. Bahan dan alat kerajinan dari limbah kulit jagung :



kulit jagung



Sumber: Dok. Kemdikbud
 Gambar 1.11. Bahan dan alat pembuatan produk kerajinan dari limbah kulit jagung

Kulit jagung dapat dibuat menjadi berbagai karya seperti bunga, boneka, hiasan pensil, penghias wadah, bingkai foto, sandal, anyaman untuk keranjang atau tas, dan bentuk kerajinan lainnya. Semakin banyak orang mencoba membuat karya dari kulit jagung ini, maka semakin beragam karya unik dan artistik yang dihasilkan.

2. Produk Kerajinan dari limbah kulit jagung :



Bunga



Boneka



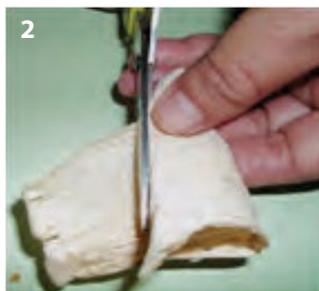
Gantungan kunci

Sumber: Dok. Kemdikbud, myinterestingfiles.com, jogyasouvenir.com
 Gambar 1.12. Produk kerajinan dari limbah kulit jagung

3. Proses Pembuatan Kerajinan dari limbah kulit jagung :



Buat kepala



Gunting baju



Pasang pola pada pensil



Pasang rambut, tangan & mata



Pensil hias

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.13. Proses pembuatan kerajinan dari limbah kulit jagung

Sebagai bahan limbah yang tergolong limbah basah, apakah masih ada jenis limbah lain dari daun-daunan di lingkungan tempat tinggalmu yang serupa dan dapat dimanfaatkan pula sebagai produk kerajinan? Sebut saja limbah pelepah pisang, limbah daun nangka, limbah kulit pete cina, kulit bawang dan masih banyak lagi yang lainnya. Berpikirlah kreatif untuk dapat menciptakan produk baru dan kesempatan peluang usaha.

b. Limbah Kertas



Sumber:
Gambar 1.14. Limbah kertas di lingkungan kita

Kertas yang berasal dari koran, surat kabar, majalah, buku bacaan dan sebagainya merupakan salah satu media cetak yang telah menyertai kehidupan masyarakat di seluruh dunia. Selain bermanfaat sebagai media informasi pendidikan, iptek, politik, sosial, ekonomi, dan budaya, surat kabar juga dapat menyediakan peluang-peluang usaha yang dikemas dalam layanan informasi yang menarik.

Koran adalah media cetak yang setiap hari dimanfaatkan masyarakat untuk memperoleh informasi. Jika diperhatikan setelah dibaca barang media

cetak ini hanya menjadi tumpukan limbah rumah tangga. Pada kenyataannya koran ini menumpuk dimana-mana, salah satu penyelesaiannya adalah hanya dibuang atau dijual kepada penadah barang rongsokan. Sebagian orang telah memanfaatkan kesempatan ini sebagai peluang pasar yang dapat diolah kembali menjadi barang yang bermanfaat. Kertas-kertas bekas itu pun dapat diubah fungsinya yaitu menjadi berbagai produk seni dan kerajinan. Selain dapat bermanfaat kembali, hasil dari produk kerajinan dari kertas bekas ini pun dapat menjadi peluang usaha. Kita patut bersyukur karena memperoleh manfaat dari adanya limbah kertas ini.

Beberapa referensi menyatakan bahwa kertas merupakan bagian dari limbah organik kering. Hal ini karena kertas dapat terurai dalam tanah. Sifat kertas memiliki pori-pori yang lebar sehingga mudah hancur, selain itu mudah menyerap air dalam waktu singkat. Kandungan lemaknya tidak begitu besar sehingga tidak menghalanginya untuk proses pelapukan. Meskipun kertas mudah hancur jika terkena air, namun jika digunakan sebagai bahan dasar produk kerajinan kertas dapat diolah sedemikian rupa agar tidak mudah hancur, yaitu dengan menambah kandungan lem atau zat pelindung anti air seperti melanin/politur, dapat pula dengan dilapisi plastik. Hal ini dimaksudkan agar produk kerajinan yang dihasilkan dari kertas dapat tahan lama, tidak mudah rusak, dan terlihat lebih kuat sehingga unsur kelemahan yang ada pada kertas tidak nampak, sedangkan keunikan limbah kertasnya dapat dipertahankan.

1. Bahan dan alat pembuatan kerajinan dari limbah kertas :



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.15. Bahan dan alat pembuatan produk kerajinan dari limbah kertas

Limbah kertas tidak perlu penanganan khusus seperti halnya limbah jenis organik lainnya. Sehingga dalam proses pembuatannya pun tidak menemui kendala. Limbah kertas yang tersedia di lingkungan langsung dapat dimanfaatkan segera dengan berbagai teknik seperti teknik anyaman, teknik sobek, teknik lipat, teknik gulung (pilin), bubur, dan masih banyak teknik lainnya yang dapat ditemukan. Karena limbah kertas mudah dibentuk sehingga dapat dicarikan berbagai alternatif teknik pengerjaannya agar hasil karya kerajinan menjadi lebih menarik dan unik. Jika dibuat dalam skema maka beberapa teknik yang dapat digunakan pada pemanfaatan limbah kertas adalah sebagai berikut :



Sumber: Dok. Kemdikbud, bimbingan.org

Gambar 1.16. Skema teknik kerajinan kertas

Berdasarkan beberapa survei di masyarakat, produk kerajinan yang dihasilkan dari limbah kertas dapat sangat bervariasi dengan teknik yang bervariasi pula. Berbagai karya yang dapat dihasilkan dari limbah kertas diantaranya keranjang, vas bunga, sandal, wadah serbaguna, bunga, hiasan dinding, wadah tisu, taplak, boneka baik bentuk manusia atau pun hewan, dan masih banyak lagi.

2. Produk Kerajinan dari limbah kertas :



Sumber: Dok. Kemdikbud, bimbingan.org
Gambar 1.17. Produk kerajinan dari limbah koran bekas.

3. Proses Pembuatan Kerajinan dari limbah kertas dengan teknik lipat:



1
buat kepala

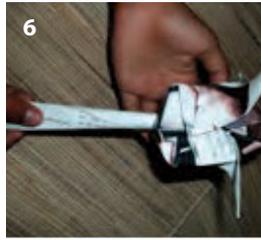
2
gunting baju

3
pasang pola pada
pensil

4
pasang rambut, tangan & mata



buat kepala



gunting baju



pasang pola pada pensil

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.18 . Proses kerajinan dari limbah koran bekas, bunga tulip dengan teknik lipat, dapat diberi warna dengan warna semprot.

c. Limbah Jerami

Batang padi yang biasa disebut jerami merupakan limbah pertanian yang sangat banyak didapat di daerah persawahan. Selama ini jerami biasa dipergunakan sebagai media tanam jamur merang, dan campuran makanan ternak. Meskipun demikian jerami yang ada masih berlimpah dan harus dibakar. Terkadang petani memanfaatkannya sebagai bahan bakar saat pembakaran batu bata atau genteng yang dilakukan di daerah sawah. Bagi para pedagang telur dan buah, jerami juga dapat dimanfaatkan sebagai alas, agar barang dagangan mereka tidak mudah rusak akibat guncangan. Tidak ada manfaat lain yang dapat dihasilkan dari seputar kebutuhan tersebut. Tentunya jika masa tanam padi tiba jerami ini masih saja menjadi limbah yang mengganggu bagi para petani. Biasanya petani hanya menumpuknya dipinggir sawah dan membiarkannya busuk, sehingga dapat digunakan sebagai pupuk tanaman lainnya.

Limbah padi ternyata dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar kerajinan yang cukup unik dan artistik. Produk kerajinan dari jerami masih tergolong langka, sehingga sangat berpotensi untuk dapat dikembangkan. Untuk masyarakat yang tinggal di dekat persawahan atau pasar tentunya

tidak menemui kesulitan dalam mencari limbah jerami dan tidak perlu mengeluarkan banyak dana.

Pemanfaatan limbah jerami menjadi produk kerajinan memiliki nilai lebih di bidang ekonomi. Sekarang ini orang sudah mulai menyenangi produk kerajinan yang berasal dari bahan jerami, karena selain menarik juga ramah lingkungan. Maka dapat dikatakan bahwa peluang usaha dari limbah jerami dapat menguntungkan.

Bagian-bagian jerami memiliki keunikan masing-masing, yaitu dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar kerajinan, dari mulai batang padi, ranting padi, selongsong padi dan gabah kosong yang telah dirontokkan dari ranting padi. Pemilahan dilakukan seperti gambar berikut :



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.19. Bagian-bagian jerami

Pengolahan jerami hampir sama dengan limbah jenis daun-daunan atau kulit buah, karena jerami pun memiliki kandungan air, maka pengolahan yang paling sederhana dilakukan adalah dengan menjemurnya di bawah sinar matahari langsung. Perlu diperhatikan yaitu; pisahkan semua bagian yang berpotensi untuk dijadikan produk kerajinan yang sesuai. Misalnya, batang padi sangat cocok digunakan pada bagian pembentuk wadah pensil atau frame foto. Sedangkan ranting jerami yang lebih halus, dapat dimanfaatkan untuk membuat bunga-bunga.

Jerami dapat pula diberi warna dengan menggunakan pewarna tekstil. Proses pewarnaan pun sama dengan mewarnai kulit jagung, yaitu

dengan dimasak dengan cairan yang sudah diberi zat warna makanan dengan komposisi yang diinginkan. Setelah direndam beberapa saat, lalu jerami dijemur di bawah sinar matahari langsung hingga benar-benar kering.

- a. Bahan dan alat pembuatan produk kerajinan dari limbah jerami :



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.20. Bahan dan alat pembuatan kerajinan dari limbah jerami

Berbekal keterampilan, kreatifitas, dan hanya menggunakan alat sederhana, produk kerajinan dari limbah jerami ini dapat diolah menjadi berbagai bentuk seperti hiasan dinding, bunga, bingkai foto, wadah serbaguna, wadah pensil, dan sebagainya. Selain bahan dasar jerami, ada pula yang memanfaatkan limbah lain untuk memberi aksan pada produk kerajinan yang dibuat agar nampak lebih memiliki nilai ekonomis.

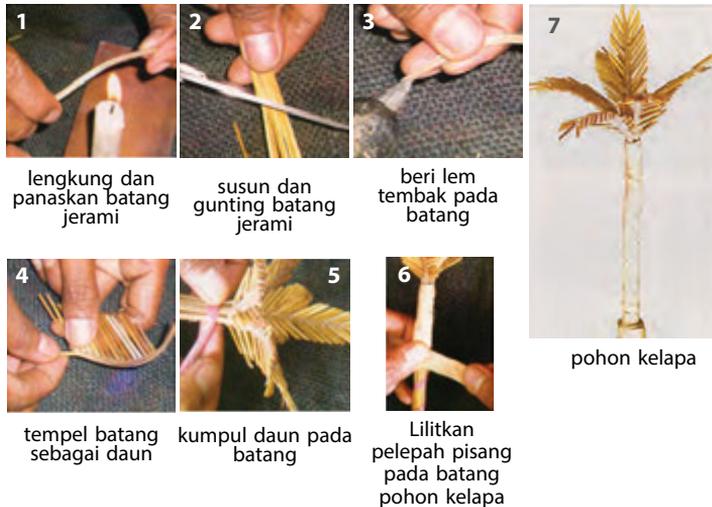
- b. Produk Kerajinan dari limbah jerami :



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.21. Produk kerajinan dari limbah jerami; a) wadah pensil, b) figura, c) udang hias

Tips

c. Proses Pembuatan Kerajinan dari limbah jerami :



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.22. Proses pembuatan pohon kelapa untuk kelengkapan miniatur rumah, kerajinan dari limbah jerami

Untuk mempermudah pekerjaan saat menggunakan batang jerami untuk produk tertentu, maka batang jerami perlu dirakit berjajar agar dapat dipotong sesuai pola. Beri alas dari kertas untuk menjajarkan jerami.

Gunakan lem untuk saling merekatkan batang jerami. Dengan demikian jerami dapat dibentuk dan dipotong sesuai selera.

TUGAS KERJA KELOMPOK

Diskusikan

1. Jenis-jenis bahan limbah organik basah pada produk kerajinan dan karakteristik apa saja yang dapat kalian jelaskan.
2. Ungkapkan perasaan yang timbul berdasarkan produk kerajinan dari bahan limbah organik basah yang telah dilakukan.

(Lihat LK-3)



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.23. Cara menyusun batang jerami

LEMBAR KERJA-3 (LK-3)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Mengelompokkan bahan limbah organik basah pada produk kerajinan.

Jenis bahan organik basah	Ciri-ciri produk kerajinan	Bentuk produk kerajinan	Ukuran Produk Kerajinan	Warna dan Motif pada produk kerajinan	Teknik Pembuatan

Ungkapan Perasaan:

.....

.....

.....

d. Limbah Sisik Ikan

Perairan Indonesia sangat kaya akan hasil lautnya, terutama ikan. Ikan selain dapat dikonsumsi oleh manusia, limbah dari ikan seperti sisik dan tulang ikan, juga dapat bermanfaat sebagai bahan dasar kerajinan. Di daerah pesisir pantai banyak para nelayan yang menjual ikan dan mengolahnya di tempat pelelangan ikan. Limbah sisik ikan banyak dijumpai di sana. Tidak banyak yang memahami bahwa sisik ikan dapat didaur ulang. Limbah dari sisik ikan itu bisa menghasilkan produk yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis tinggi jika dapat mengolahnya.

Setiap ikan menghasilkan sisik yang berbeda ukuran dan ketebalannya. Sisik ikan kakap lebih sering dapat digunakan sebagai produk kerajinan

karena sisiknya ini lebih terlihat kokoh, tebal, dan besar dibanding sisik ikan mas atau mujair. Namun sisik-sisik jenis ikan selain kakap ini pun dapat diolah, tentunya disesuaikan dengan rancangan agar lebih tepat guna.

Berikut ini adalah cara mengolah sisik-sisik ikan agar dapat dipakai menjadi bahan baku produk kerajinan, yaitu;

- 1) Sisik-sisik ikan direndam selama 2 jam dengan air detergen dan bilaslah dengan air bersih selama 3 kali hingga benar-benar bersih dari detergen.
- 2) Rendam kembali sisik-sisik ikan dengan campuran air jeruk nipis dan air selama 2 jam, agar bau amisnya dapat hilang.
- 3) Pisahkan sisik ikan sesuai ukuran dan ketebalan dan tiriskan dengan saringan.
- 4) Memberi warna pada sisik-sisik ikan diperlukan kehati-hatian. Rebuslah air hingga hangat dengan ditambahkan larutan benzoat sebagai pengawet.
- 5) Masukkan pewarna wantex atau cat tekstil pada panci dan masukkan pula sisik-sisik ikannya. Perlu diperhatikan jangan sampai air menjadi mendidih, karena sisik ikan akan menjadi matang dan menempel satu sama lain.
- 6) Matikan kompor dan biarkan sisik-sisik ikan itu terendam zat warna selama 20 menit.
- 7) Tiriskan sisik-sisik ikan dan keringkan dengan cara diangin-anginkan, agar permukaan tidak melengkung.

“

Tips

Untuk menghindari lengkungan pada permukaan sisik ikan, sebaiknya sisik ikan tidak terkena panas atau matahari secara langsung.

a. Bahan dan Alat Pembuatan Kerajinan dari Limbah Sisik Ikan :



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.24. Bahan dan alat pembuatan kerajinan dari limbah sisik ikan; a) Sisik ikan kakap, b) Jeruk, c) Spatula, d) tang, e) Pewarna, f) Cat semprot, g) Benzolat, h) Aksesoris i) Panci

Limbah sisik ikan bisa dijadikan sebagai bahan utama pembuatan aksesoris seperti; anting-anting, cincin, kalung, bros, dan gelang. Hasilnya lebih terlihat unik, artistik, dan menarik. Namun dapat pula dikembangkan menjadi bentuk-bentuk penghias kartu atau wadah serbaguna juga miniatur hewan bersisik seperti naga atau bentuk lainnya. Adakah bagian lain dari limbah ikan yang masih dapat dimanfaatkan? Contohnya; tulang ikan, dapat dirancang menjadi produk kerajinan apa dari tulang ikan itu? Oleh sebab itu dibutuhkan keuletan dan kreatifitas untuk memunculkan gagasan baru. Perbanyaklah mengamati bentuk agar dihasilkan karya yang inovatif.

b. Produk Kerajinan dari bahan limbah sisik ikan :



Anting-anting



Hiasan sandal



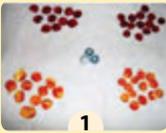
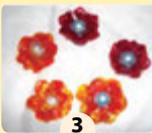
Kalung

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.25. Produk kerajinan dari limbah sisik ikan.

c. Proses pembuatan kerajinan dari limbah sisik ikan:

Proses Pembuat..

					
Tempurung kelapa dipotong sesuai pola	Potongan dihaluskan dengan gerinda	Hasil potongan divernis dan dijemur	Setelah diberi lubang dengan dibor, disematkan gantungan kunci	Bunga dari sisik ikan siap digunakan sebagai penghias benda	Bunga dari sisik ikan sebagai hiasan sirkam

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.26. Proses membuat hiasan pada sirkam dari limbah sisik ikan

e. Limbah Cangkang Kerang

Perairan Indonesia sangat luas dan banyak, banyak pula kerang yang hidup di dalamnya dan beraneka ragam pula bentuknya. Kita harus bersyukur atas keindahan alam Indonesia yang kita miliki. Apakah kamu mengetahui apa itu kerang? Bahasa latin kerang yaitu molusca, yaitu hewan air yang bertubuh lunak yang memiliki cangkang.

Info

Cangkang kerang terdiri atas cangkang kerang betina dan jantan. Cangkang kerang betina bersifat lebih lebar, tebal, dan tidak mudah rapuh dibanding cangkang kerang jantan. Para pengrajin kerang menggunakan cangkang kerang yang lebih kuat dan kokoh, artinya cangkang kerang yang digunakan adalah jenis kerang betina.

Cangkang kerang terbagi dua yaitu cangkang kerang betina dan jantan. Jika di daerah perkotaan atau pinggir kota, limbah cangkang kerang banyak dijumpai pada restoran sea food, pasti kita dapat menemui jenis kerang laut yang menjadi limbah. Kulit kerang memang memenuhi tempat sampah, karena ukuran daging kerang yang kecil membuat limbah dari cangkang kerang ini menjadi menumpuk dan tidak sedap dipandang. Banyak orang sudah memanfaatkan kerang ini sebagai karya kerajinan. Turis mancanegara pun banyak yang menyukai karya kerajinan dari cangkang kerang produksi pengrajin Indonesia.

Dahulu cangkang kerang dibuat produk mainan anak, anak-anak sangat senang menggunakan mainan dari kerang yang berbentuk aneka hewan lucu dengan pembuatan teknik tempel. Namun berkembangnya teknologi, kerang tidak hanya dibuat dengan cara disusun dan ditempel tetapi juga dibor bahkan dipadukan dengan bahan logam. Dengan kreativitas dan inovasi dengan cangkang kerang dapat dihasilkan kerajinan yang luar biasa indah dan unik.

Adapun proses pengolahan cangkang kerang setelah diambil dari pantai adalah :

- 1) Cangkang kerang dipilah-pilah sesuai ukuran dan bentuknya.
- 2) Dicuci dengan menggunakan air mengalir dan direndam dalam larutan natrium soda, agar sisa-sisa daging kerang dan kotoran, serta bau yang ada di dalam cangkang kerang dapat larut.
- 3) Dikeringkan dengan pengering, tidak menggunakan sinar matahari langsung, agar kualitas kerang tetap terjaga baik.
- 4) Persiapan bahan baku cangkang kerang dengan cara dikikir, diampelas, ataupun dipotong sesuai kebutuhan.

5) Cangkang kerang siap dibuat produk kerajinan sesuai desain yang telah dibuat.

a. Bahan dan Alat Pembuatan Kerajinan dari limbah cangkang kerang :



Kerang laut



Amplas



Kikir



Lem tembak

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.27. Bahan dan alat pembuatan kerajinan dari limbah cangkang kerang

Hasil dari limbah cangkang kerang adalah kerajinan yang unik dan disukai banyak orang. Cangkang kerang yang berukuran kecil dan pipih dapat dibuat sebagai pelapis tempat sabun, penghias frame foto atau cermin, kap lampu, kotak perhiasan, aneka lampu, dan sebagainya. Sedangkan kerang-kerang yang berukuran sedang dapat dijadikan sebagai tirai, replika hewan, bunga, miniatur bangunan, dan masih banyak lagi.

b. Produk kerajinan dari limbah cangkang kerang :



Penjepit kertas



Kalung



Wadah tisu

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.28. Produk kerajinan dari limbah cangkang kerang.

c. Proses Pembuatan Kerajinan dari limbah kerang

Membuat Gantungan Kunci dari Limbah Kerang

1 Kerang dicuci bersih, setelah itu dijemur

2 Kerang disusun dan dilem satu persatu

3 Kerang disusun menjadi boneka

4 Boneka diberi mata dan aksesoris lainnya

5 Bagian atas kerang diberi lubang untuk memasukkan gantungan kunci

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.29. Produk kerajinan gantungan kunci dari limbah cangkang kerang

f. Limbah Tempurung Kelapa

Masih ingatkah kamu pada pembelajaran terdahulu yaitu pada buku Prakarya kelas VI bagian pengolahan telah diinformasikan tentang cara mengolah limbah tempurung kelapa untuk benda kerajinan. Kini saatnya kamu memperoleh manfaat dari pembelajaran tersebut.

Tempurung kelapa bagi sebagian masyarakat biasa disebut juga dengan batok. Batok biasanya banyak terdapat pada daerah pesisir pantai yang banyak ditumbuhi pohon nyiur atau pohon kelapa. Indonesia negara maritim yang dikelilingi oleh lautan. Tentunya setiap daerah pasti memiliki pohon kelapa.



Mesin pemotong kelapa dan pengupas sabut kelapa

Sumber : dinomarket.com

Gambar 1.30.a. Mesin pengupas kelapa

Tahukah kamu bahwa propinsi Sulawesi Utara merupakan daerah yang dijuluki 'negeri nyiur melambai' karena banyak ditumbuhi pohon kelapa. Maka tak heran jika Sulawesi Utara merupakan daerah penghasil pangan tradisional klapertart yaitu makanan serupa puding dengan kandungan kelapa muda yang mendominasi dan sungguh lezat rasanya. Selain itu Sulawesi Utara juga dikenal dengan produsen kerajinan dari tempurung kelapa. Namun sekarang tidak hanya propinsi Sulawesi Utara yang memproduksi kerajinan dari tempurung kelapa, melainkan juga daerah Yogya, Bali, Lombok, dan daerah lainnya.

Daerah yang terkenal sebagai pengrajin tempurung kelapa misalnya Dukuh Sendang, Desa Bukuran Kecamatan Kalijambe, dalam satu dusun terdapat beberapa sentra kerajinan batok kelapa, selain bercocok tanam hampir seluruh penduduk mengisi harinya dengan membuat kerajinan dari tempurung kelapa ini. Bahan baku yang murah dan mudah didapat merupakan keuntungan tersendiri bagi para pengrajin di daerah ini. Setelah diolah menjadi berbagai produk kerajinan, maka produk ini dipasarkan, dan sejauh ini para pengrajin tidak menemui kendala dalam pemasarannya.

Pengolahan tempurung kelapa memang tidak semudah yang dibayangkan. Namun selain alat tradisional yang digunakan untuk mengeruk bagian luar tempurung juga ada alat mesin yang menggunakan teknologi tepat guna untuk menghaluskan permukaan tempurung kelapa. Jenis alat yang dimaksud tadi ada berbagai bentuk diantaranya seperti pada gambar di samping ini:

Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat kerajinan dari batok kelapa cukup mudah untuk didapatkan, seperti lem kayu, tempurung kelapa, dempul, melanin/politur, amplas dan cat. Selain itu untuk pembuatan produk meja dan lemari



Mesin pengupas sabut dan mesin pemecah batok/tempurung kelapa

Sumber : alat-alatpertanian.indonetwork.co.id

Gambar 1.30. Mesin pengupas kelapa



Sumber : rumahmesin.com

Gambar 1.31. Alat pembuat lubang

kecil diperlukan texwood untuk dijadikan rangka kerajinan sedangkan yang bagian luarnya ditemplei tempurung kelapa. Agar terlihat artistik, serat dari tempurung kelapa harus ditonjolkan. Pada bagian serat itulah melekat nilai seni yang kuat daripada jenis kerajinan ini, selain bentuk-bentuk unik yang dapat dibuat.

- a. Bahan dan alat pembuatan kerajinan dari batok kelapa :



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.32. Bahan dan alat pembuatan kerajinan tempurung kelapa; a) Tempurung kelapa, b) Lem, c) Politur, d) Dempul, e) Amplas, f) Gergaji besi.

Kerajinan tempurung kelapa banyak dijual untuk dijadikan buah tangan dengan berbagai macam bentuk. Mulai dari aksesoris wanita seperti jepitan, bingkai foto, tas, sandal hingga perabotan rumah tangga seperti; sendok garpu, piring, mangkuk gelas minum, sendok sayur/nasi, nampan, dan asbak. Selain itu batok kelapa juga bisa dibentuk menjadi penutup lampu, jam dinding, dan aneka bentuk lainnya. Dengan sentuhan seni yang sangat halus, hasil kerajinan batok kelapa tersebut terlihat sangat artistik. Bahkan hasil dari kerajinan tempurung kelapa ini bisa berupa ragam bentuk dengan berbagai model dan ukuran, beragam bentuk model manik-manik/kancing, dan lain sebagainya.

b. Produk Kerajinan dari limbah tempurung kelapa



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.33. Produk kerajinan dari limbah tempurung kelapa; a. wadah sambel, b. ikat pinggang, c. tas & sandal selop, dan d. spatula.

c. Proses Pembuatan kerajinan dari limbah batok kelapa

Membuat Gantungan Kunci dari Limbah Batok Kelapa



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.34. Proses membuat gantungan

TUGAS KERJA KELOMPOK

Diskusikan

1. Jenis-jenis bahan limbah organik kering pada produk kerajinan dan karakteristik apa saja yang dapat kalian jelaskan.
2. Ungkapkan perasaan yang timbul berdasarkan produk kerajinan dari bahan limbah organik kering yang telah dilakukan.
(Lihat LK-4)

LEMBAR KERJA-4 (LK-4)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Mengelompokkan bahan limbah organik kering pada produk kerajinan.

Jenis bahan organik keras/kering	Ciri-ciri produk kerajinan	Bentuk produk kerajinan	Ukuran Produk Kerajinan	Warna dan Motif pada produk kerajinan	Teknik Pembuatan

Ungkapkan Perasaan:

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

2. Kemasan untuk Produk Kerajinan dari Bahan Limbah Organik

Kemasan telah menjadi bagian penting dari sebuah karya. Saat ini kemasan sebuah produk turut menentukan apakah produk tersebut layak dikatakan

berkualitas atau tidak. Seperti lukisan, jika tidak dilengkapi dengan figura maka lukisan tersebut nampak sebagai karya tanpa busana. Bentuk kemasan sangat membantu sebuah produsen mengenalkan dan mendekatkan produk kepada konsumennya. Hanya dalam beberapa detik saja sebuah kemasan dapat merubah cara pikir seseorang untuk memiliki ketertarikan tinggi terhadap sebuah produk.

Dilihat dari fungsinya, kemasan memiliki 4 fungsi utama, yaitu :

1. Menjual produk,
2. Melindungi produk,
3. Memudahkan penggunaan produk, dan
4. Memperindah penampilan produk.

Kemasan tidak hanya berupa wadah namun juga pelengkap dengan tujuan karya dapat terlihat lebih dominan. Misalnya boneka dari kulit jagung yang dikemas dengan alas menggunakan kayu, dengan demikian boneka tersebut lebih terlihat indah dan menarik dibanding tidak menggunakan alas.

Adapun prinsip bahan dasar dari kemasan itu sendiri sangat bervariasi, seperti plastik, kayu, serat alam, kardus, kaca, mika, dan sebagainya. Semua bergantung kepada cocok tidaknya sebuah produk pada kemasannya. Penting untuk dipahami bahwa karya yang diperuntukkan dijual, maka kemasan harus lebih berguna untuk melindungi karya dari kerusakan, sedangkan jika untuk dipamerkan maka kemasan sebagai penunjang karya utama dan tidak boleh mendominasi dari pada karya utamanya.



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.35. Kemasan produk pada limbah kulit jagung berbentuk kotak

Contoh pembuatan kemasan:



1
Selongsong bekas
dipotong ukuran
4 cm



2
Membuat pola untuk
penutup



3
Tempel penutup
pada selongsong



4
Beri cat pada
selongsong



5
Pasang plastik
mika pada
selongsong



6
Kemasan sudah
siap digunakan untuk
menyimpan produk
kerajinan

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 1.36. Proses membuat kemasan tabung dari plastik mika

3. Berkarya Kerajinan dari Limbah Organik

a. Perencanaan

1) Analisis kebutuhan

Ilustrasi : Sekolah akan melakukan kegiatan wisuda sebagai bentuk kelulusan siswa kelas 9. Reyhan dan Elok sebagai panitia wisuda akan membuat undangan berbentuk bingkai, namun mereka ingin undangan dibuat dari bahan sederhana dan unik. Mereka memilih undangan yang dibuat dari limbah kulit jagung. Karena berdasarkan analisis sumber daya material, limbah jagung mudah didapat di lingkungan sekitar. Mereka berharap

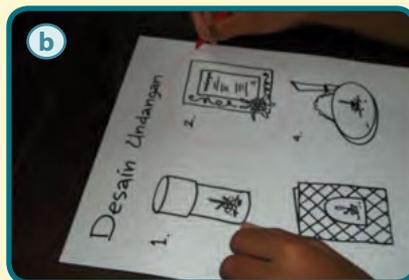
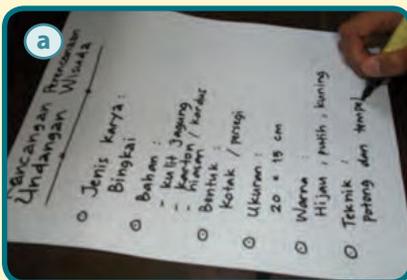
seluruh kelas 9 dapat berpartisipasi dalam mengumpulkan limbah kulit jagung dan membantu membuat undangan sesuai desain buatan mereka yang telah disetujui oleh kepala sekolah.

“

Ide/Gagasan

Peserta didik akan membuat undangan wisuda yang tidak hanya habis pakai buang tetapi masih dapat bernilai manfaat (desain berkelanjutan). Artinya jika tidak dipergunakan lagi lembar undangan dapat diganti foto sehingga bingkai masih dapat dipergunakan kembali oleh penerima undangan. Mereka memilih menggunakan limbah yang ada di lingkungan sekitar. Berdasarkan hasil pengamatan dan survei lapangan maka peserta didik memilih untuk menggunakan limbah kulit jagung.

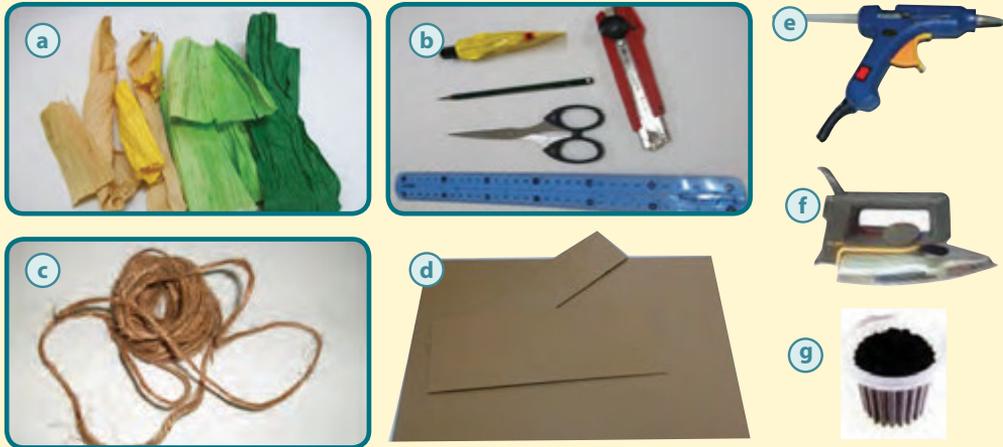
- 2) Menentukan perencanaan karya kerajinan dari bahan limbah organik kulit jagung.
- 3) Menggali ide dari berbagai sumber (majalah, surat kabar, internet, survei pasar).
- 4) Membuat sketsa karya dan menentukan karya terbaik dari sketsa.



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.37. Perencanaan dan sketsa karya

b. Pelaksanaan

1) Menyiapkan bahan dan alat



Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 1.38. Bahan dan alat pembuatan kerajinan kulit jagung; a) Kulit jagung, b) lem/penggaris/pensil/gunting/pisau kertas, c) Tali, d) karton/kardus, e) Lem tembak, f) Seterika, g) Cat.

2) Membuat karya kerajinan

- a. Ambil kulit jagung.
- b. Pilah kulit jagung.
- c. Keringkan di bawah sinar matahari.
- d. Setelah kering berilah warna dan keringkan kembali.
- e. Setelah kering, kulit jagung dapat diseterika.
- f. Setelah diseterika kulit Jagung tidak terlihat menggulung, serta mudah dibentuk dan digunting.



Sumber: Dok. Kemendikbud

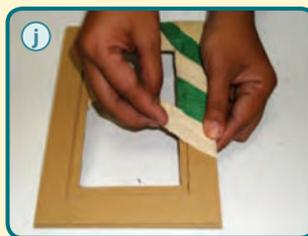
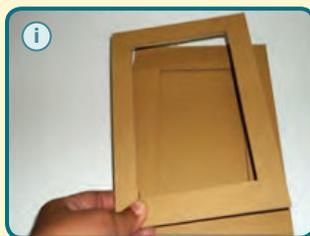
Gambar. 1.39. Proses pengolahan bahan baku kulit jagung.

- g. Buat pola bingkai sesuai ukuran yang dikehendaki. Misalkan; $p \times l = 15 \times 20$ cm. Buat menjadi 3 bagian. Buat pula lubang bingkai, dengan tepian border 2 cm. Guntinglah ukuran pola bingkai.
- h. Buat lembaran panjang untuk melapisi tepian bagian belakang potongan bingkai. Ini dilakukan sebagai jalan masuk undangan/ foto pada bingkai.



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.40. Pembuatan pola bingkai

- i. Susun lapisan bingkai bagian kedua dengan yang pertama.
- j. Buat hiasan kulit jagung pada seluruh lapisan bingkai.
- k. Tempelkan pada lapisan bingkai ketiga.



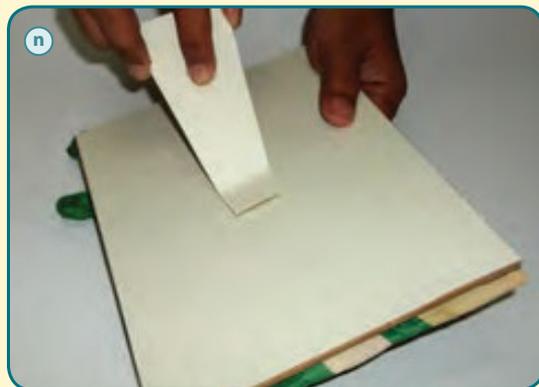
Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.41. Pembuatan pola bingkai

- l. Buat hiasan bunga, atau bentuk lainnya sesuai yang dikehendaki untuk memperindah bingkai.
- m. Tempelkan pada bagian pojok atau tengah dari bingkai. Dapat pula ditambahkan daun dan temali dari goni.



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.42. Menempelkan hiasan pada bingkai

- n. Tempelkanudukan bingkai pada bagian belakang karton yang sudah dilapisi kertas agar rapi.



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.43. Menempelkan hiasan pada bingkai

Bingkai sudah selesai. Peserta didik dapat menyelipkan undangan pada bingkai. Undangan dapat diberi kemasan plastik agar lebih terlihat rapi dan formal, serta sematkan pula label undangan. Peserta didik dapat membuat dengan disiplin dan kerja keras, agar undangan berbentuk bingkai ini dapat dibuat banyak sesuai jumlah orang yang diundang. Peserta didik dapat membentuk kelompok agar undangan dapat cepat selesai.



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.44. Undangan dari limbah kulit jagung

c. Evaluasi

Lakukan evaluasi dengan menguji karya Sudahkah kamu memperhatikan keselamatan kerja?

TUGAS KERJA KELOMPOK

Lakukan Observasi ke sentra kerajinan

1. Kunjungilah sebuah sentra kerajinan yang terdapat di daerah tempat tinggalmu.
2. Carilah produk kerajinan yang terbuat dari bahan limbah organik.
3. Jika tidak ada, carilah dari buku sumber atau media.
4. Lalu tulislah sebuah laporan.
5. Presentasikan di muka kelas.

(Lihat LK-5)

LEMBAR KERJA-5 (LK-5)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Mengobservasi sentra kerajinan dari limbah organik di daerah setempat.

Nama Usaha : Nama Pengrajin :	Alamat Lokasi :
Jenis Bahan Limbah Organik Lunak dan Keras	Proses pembuatan bahan mentah menjadi bahan baku :
Alat :	Teknik pengerjaan :
Proses Kerja :	Sketsa produk/foto :

Ungkapan Perasaan:

.....
.....

Tugas Individu

Tugas Pembuatan Karya!

Buatlah Karya Kerajinan !

1. Buatlah sebuah karya kerajinan dari bahan limbah organik. Bahan limbah organik yang digunakan adalah bahan limbah yang terdapat di daerah tempat tinggalmu.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kamu dapatkan.
3. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja.
4. Ujilah karyamu sesuai fungsinya.
5. Perbaikilah karyamu berdasarkan penilaian kawan dan gurumu.
6. Buatlah kemasan sebagai karya untuk dipamerkan atau dijual.
7. Buatlah portofolio yang memuat seluruh tugas, penemuanmu, sketsa-sketsa karya, serta proses berkaryamu yang bisa dijadikan sebagai sebuah buku kerja yang menarik dan penuh estetika (keindahan).

Keselamatan Kerja

Perhatikan Keselamatan Kerja

Pada proses pembuatan karya kerajinan kamu perlu memahami prosedur keselamatan kerja. Tips di bawah ini perlu menjadi perhatian pada saat membuat karya kerajinan dari bahan limbah organik, seperti :

1. Gunakan celemek/baju kerja, masker, sarung tangan, kaca mata, atau pelindung kepala untuk menghindari penyerapan zat yang dapat membuat kotor atau mungkin membahayakan.
2. Mintalah bimbingan dan pengawasan dari guru/orang dewasa dalam menggunakan benda-benda tajam.

Refleksi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

Dalam mempelajari tentang kerajinan bahan limbah organik. Ungkapkan manfaat apa yang kamu rasakan, tentang :

- Keragaman produk kerajinan Nusantara dan di daerahmu sendiri.
- Kunjungan pada sentra kerajinan atau melalui sumber/referensi bacaan tentang kerajinan dari bahan limbah organik yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam membuat produk kerajinan (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pameran/pemasaran) secara mandiri.
- Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu.

D. Modifikasi Produk Kerajinan dari Bahan Limbah Organik

Wawasan dan pengetahuan pembuatan karya kerajinan dari berbagai bahan limbah organik pada bagian terdahulu, telah membuat kita memahami betapa limbah organik yang dianggap sebagai limbah tanpa manfaat ternyata tidak demikian. Apakah yang kamu rasakan setelah mempelajarinya? Tentunya rasa syukur dan bangga menyelimuti hati

Modifikasi adalah merubah, mengayakan, menambah/ menyederhanakan bentuk, memadukan aneka bahan, mengatur ulang komposisi warna, motif, dan menciptakan hal baru yang sangat berbeda dari asalnya.

kita sebagai bangsa Indonesia karena potensi alam Indonesia dan limbahnya pun masih dapat kita manfaatkan untuk kehidupan dan sebagai peluang usaha. Adakah keinginan untuk mengembangkan kerajinan dari limbah organik yang ada di daerahmu sendiri, agar daerahmu menjadi lestari dan dapat mengurangi dampak buruk limbah terhadap lingkungan? Manfaatkanlah seluruh potensi limbah organik yang ada di daerah tempat tinggalmu, agar daerahmu memperoleh pendapatan daerah yang semakin meningkat.

Pada bagian ini kamu dapat mempelajari pengembangan dari produk kerajinan bahan limbah organik yang telah kita pelajari pada bagian sebelumnya. Kamu diharapkan dapat mengembangkan kreatifitas agar produk kerajinan bahan limbah organik yang ada dapat diolah sedemikian rupa menjadi karya yang terbaru. Penggalan informasi dari berbagai sumber mengenai produk kerajinan bahan limbah organik lunak dan keras yang telah dimodifikasi akan dapat mempermudah kita dalam memahami pembelajaran.

Untuk memahami karya modifikasi, kita harus banyak berlatih, agar pemahaman kita terhadap karya modifikasi dapat berkembang dengan baik.

Karya guci modifikasi limbah dari tempurung kelapa sebagai komponen utama yang dipadu dengan talek dibuat di atas media gerabah. Limbah tempurung kelapa merupakan komponen penghias yang membuat guci gerabah menjadi lebih terlihat artistik.

Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 1.45. Aneka kerajinan modifikasi dari bahan limbah organik





Karya limbah penutup galon aqua modifikasi dari cangkang kerang yang dipadu dengan kain. Limbah cangkang kerang merupakan komponen penghias yang membuat penutup galon menjadi lebih terlihat unik.

Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.46. Aneka kerajinan modifikasi dari bahan limbah organik



Tugas Pengamatan

Amatilah gambar di atas! Produk kerajinan pada gambar apakah tergolong karya modifikasi bahan limbah organik? Amatilah dengan baik dan buatlah analisa. Apa kesan yang kamu dapatkan?

(Lihat LK-6)

LEMBAR KERJA-6 (LK-6)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Menganalisa produk kerajinan dari limbah organik hasil modifikasi.

Perhatikan karya yang menjadi obyek pengamatanmu!

1. Bahan limbah organik apa yang terkandung pada karya?
2. Apakah karya ini tergolong karya modifikasi?
3. Apa yang membuat karya tersebut berbeda atau dikatakan modifikasi?
4. Mengapa hal tersebut menimbulkan perbedaan pada karya?
5. Apakah yang akan terjadi jika karya tidak dimodifikasi seperti ini?
6. Dapatkah kamu merekomendasikan hal lain? (dapat berupa pernyataan maupun desain karya)

Ungkapan Perasaan:

.....

.....

.....

1. Kerajinan Modifikasi Paduan Bahan Limbah Organik

Setelah apa yang sudah kamu ketahui tentunya pemahaman tidak lagi menjadi hambatan. Pernahkah kamu menjumpai produk kerajinan dari limbah organik yang dipadukan dari beberapa bahan limbah lainnya? Misalnya; limbah kerang dipadukan dengan tempurung kelapa, limbah jerami dipadukan dengan kayu pinus dan sebagainya. Bahan limbah organik memiliki ciri-ciri yang bervariasi, ada yang basah atau lunak dan ada yang kering atau keras. Di masing-masing daerah memiliki keunggulan limbah organik tersendiri. Cobalah kamu amati apa yang menjadi keunggulan limbah organik di daerah asalmu!

Karya limbah kap lampu modifikasi dari limbah kerang dan tempurung kelapa. Paduan bahan organik ini lebih terlihat eksklusif, apalagi setelah lampu dinyalakan.

Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.47. Produk Kerajinan paduan bahan limbah organik



Karya limbah miniatur modifikasi dari limbah kayu pinus dan jerami. Paduan limbah organik ini menjadikan karya miniatur lebih terlihat unik.

Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.48. Produk Kerajinan paduan bahan limbah organik



Tugas Pengamatan

Diskusi

1. Amatilah karya pada gambar dan buatlah evaluasi.
2. Ungkapkan perasaan yang timbul saat melakukan penilaian pada karya yang ada.
3. Dapatkah kamu mempertang-gungjawabkan pendapatmu

(Lihat LK-7)

LEMBAR KERJA-7 (LK-7)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Mengevaluasi kerajinan modifikasi bahan limbah organik.

Perhatikan karya yang menjadi obyek pengamatanmu!

1. Apakah terdapat paduan dalam karya?
2. Apa yang berubah?
3. Apakah ada hal yang kurang?
4. Apa yang dapat kamu perbaiki?
5. Apa yang dapat kamu rekomendasikan?

Ungkapan Perasaan:

.....

.....

.....

.....

.....

2. Kerajinan Modifikasi dari Bahan Limbah Organik dengan Menyederhanakan atau Menggayakan Bentuk Produk

Pada bagian sebelumnya telah dibahas mengenai paduan pada karya kerajinan modifikasi dari bahan limbah organik. Sebagai langkah selanjutnya untuk menambah wawasan dan pengetahuan serta pengalaman pada bagian ini diperkenalkan cara memodifikasi sebuah karya dengan gaya menyederhanakan atau menggayakan bentuk.

Para pengrajin yang biasa berkarya dengan satu jenis model karya, ia akan menemukan rasa jenuh, apalagi jika peminat semakin berkurang. Hal yang dapat dilakukan adalah mengkreasikan karya dengan modifikasi baik dengan menyederhanakan atau menggayakan bentuk, teknik, atau dekorasinya agar terlihat sedikit berbeda. Menyederhanakan bentuk dapat dihasilkan karya yang tidak biasa untuk mengurangi karya yang monoton. Sedangkan menggayakan bentuk seolah-olah ada peningkatan kreatifitas dalam karya, meskipun yang diubah hanya sebagian kecil saja.

Karya limbah mainan anak merupakan modifikasi limbah kayu balsa yang dibuat dengan teknik sambung tali. Karya limbah ini terlihat digayakan dari segi teknik sehingga mainan anak ini dapat dimainkan.



Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 1.49. Produk Kerajinan modifikasi digayakan tekniknya



Karya limbah wadah payung merupakan modifikasi limbah koran atau majalah yang dibuat dengan teknik gulung/pilin. Karya limbah ini terlihat disederhanakan dari segi bentuk sehingga wadah payung nampak sederhana tapi tetap unik dengan menampilkan umpatan warna di tiap lipatannya.

Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.50. Produk Kerajinan modifikasi digayakan tekniknya

Tugas Individu

Tugas Pembuatan Karya!

1. Amati beraneka bentuk karya kerajinan modifikasi bahan limbah organik yang dapat disederhanakan atau digayakan bentuknya!
2. Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan yang telah menganugerahkan kamu untuk dapat merancang hal baru yang kreatif dan inovatif.
3. Buatlah desain ulang karya kerajinan modifikasi dari bahan limbah organik dari gambar tersebut.
4. Buatlah laporan portofoliomu dan presentasikan di depan kelas!

(Lihat LK-8)

LEMBAR KERJA-8 (LK-8)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Mengkreasikan kerajinan modifikasi bahan limbah organik.

Perhatikan karya yang menjadi obyek pengamatanmu!

1. Temukanlah modifikasi dengan gaya menyederhanakan bentuk atau menggayakan bentuk pada karya kerajinan tersebut?
2. Buatlah desain ulang karya kerajinan modifikasi dari bahan limbah organik pada gambar dengan desain yang tidak biasa?
3. Deskripsikanlah apa yang menjadi keunggulan desainmu?
4. Rencanakanlah pembuatan karya modifikasi dari desain yang telah kamu buat?
5. Carilah gambar karya kerajinan dari bahan limbah organik lainnya, dan lakukanlah kegiatan yang sama!

Ungkapan Perasaan:

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

Berdasarkan latihan pengamatan karya yang dilakukan secara terus menerus, dapat membuat pengalaman menjadi meningkat. Lakukanlah pengamatan lebih banyak lagi pada karya kerajinan, agar hasil modifikasi karya bahan dasar limbahmu menjadi lebih berkembang. Buatlah desain sketsa sebanyak banyaknya untuk menghasilkan sesuatu yang sempurna.

3. Kemasan untuk Produk Kerajinan Modifikasi dari Bahan Limbah Organik

Kemasan merupakan sentuhan akhir dari sebuah proses. Pada karya modifikasi kerajinan dari bahan limbah organik yang perlu diperhatikan adalah ukuran dari karya. Tidak semua karya kerajinan dapat dibuat kemasan, terkadang karena ukurannya sangat besar karya tidak bisa dibuat kemasan. Oleh sebab itu kemasan dapat dilakukan pada karya-karya yang berukuran kecil hingga sedang, yang mudah dibawa. Tetaplah mengikuti prinsip bahwa semua bergantung kepada cocok tidaknya sebuah produk pada kemasannya. Perlu diingat keempat fungsi kemasan yang telah dibahas pada bagian terdahulu. Prinsip desain berkelanjutan tetap terus menjadi prioritas, meskipun yang dibuat adalah kemasan, perlu dipikirkan agar kemasan tidak langsung dibuang namun dapat digunakan untuk fungsi lain oleh konsumen. Dengan demikian penting untuk memikirkan bentuk kemasan yang menarik untuk dibuat.



Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 1.51. Kemasan untuk produk souvenir dari kardus

4. Berkarya Kerajinan Modifikasi dari Limbah Organik

a. Perencanaan

1) Analisis kebutuhan

Ilustrasi : Ami dan Sakha menyukai pekerjaan keterampilan. Ia selalu mengumpulkan barang bekas untuk dijadikan sebuah karya kerajinan. Suatu hari di sekolah, gurunya meminta peserta didik untuk membuat karya kerajinan miniatur dari bahan limbah dengan memodifikasi bahan. Berbagai bahan dapat dipadukan untuk membuat karya dari bahan limbah ini. Ami dan Sakha sangat bersuka cita karena ia tidak lagi susah payah untuk mencari bahan-bahan limbah yang dibutuhkan. Ia bawa semua bahan yang ia kumpulkan untuk membuat karya kerajinan di sekolah.

2) Menentukan perencanaan karya kerajinan modifikasi dari bahan limbah organik karton dan paduan bahan lainnya yang diperoleh dari sekitar. Bahan yang dipadukan tidak hanya organik namun juga ada anorganik.

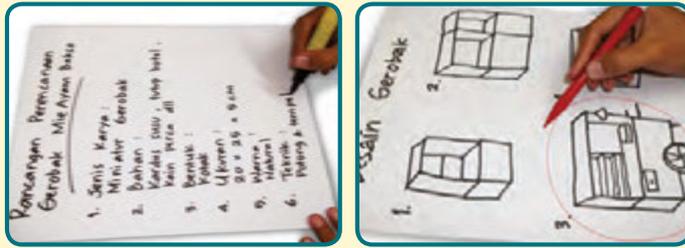
3) Menggali ide dari berbagai sumber (majalah, surat kabar, internet, survei).

4) Membuat sketsa karya dan menentukan karya terbaik dari sketsa.



Ide/Gagasan

Ami dan Sakha bekerja sama ingin membuat gerobak mie ayam bakso yang terbuat dari kardus susu dan barang bekas lainnya.



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar. 1.52. Perencanaan dan sketsa karya

b. Pelaksanaan

- 1) Menyiapkan bahan dan alat
 - a. Kotak bekas susu/cereal ukuran 1 kg atau 800 gr.
 - b. Kotak bekas korek api.
 - c. Tutup spidol bekas
 - d. Tutup cat/ benda sejenis yang seukuran
 - e. Klip kertas
 - f. Sumpit bambu bekas
 - g. Lem uhu/fox/lem tembak
 - h. Plastik bening bekas kotak mainan.
 - i. Kain perca/tisu/kertas.
 - j. Pensil dan penghapus
 - k. Penggaris
 - l. Pisau kertas
 - m. Gunting
 - n. Solder
 - o. Tang
 - p. Lem Tembak



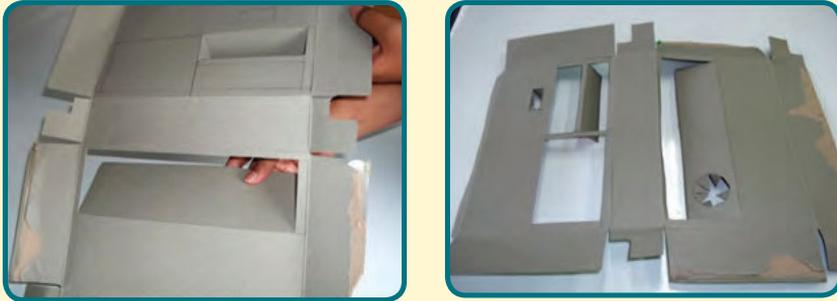
Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.53. Bahan dan alat pembuatan karya

- 2) Bukalah kotak bekas susu, lalu buat pola diatasnya.



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 1.54. Pembuatan pola pada kotak bekas

- 3) Potonglah sesuai pola yang telah buat, satu sisi hanya di kerat agar tidak ada bagian yang terbang.



Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 1.55. Pembuatan lubang pada bagian-bagian kotak

- 4) Lemlah kotak susu dengan bagian merk susu didalam, pasanglah bahan-bahan pendukung seperti plastik untuk kaca, tutup lem sebagai tutup panci bakso, kotak korek api sebagai laci/kotak uang. Buatlah asesorisnya seperti gantungan lap dari klip dan lap terbuat dari perca kain atau tisu/kertas.



Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 1.56. Penambahan elemen plastik sebagai kaca dan pembentukan gerobak



Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 1.57. Pemasangan elemen-elemen pendukung gerobak.

- 5) Lubangi tutup cat dengan solder lalu pasanglah menggunakan lem tembak sebagai roda dengan menggunakan sumpit bambu sebagai as roda. Lalu buatlah jari-jari roda dari karton bekas susu/ cereal/kotak obat. Terakhir dapat pula dilengkapi dengan mie dan bakso yang terbuat dari plastisin.



Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 1.42. Menempelkan ban dan pegangan pada gerobak.



Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 1.43. Gerobak mie ayam bakso.

Gerobak mie ayam selesai. Peserta didik dapat mengecatnya jika diinginkan. Jika ingin dipamerkan dapat diberi alas dari kardus berbentuk kotak.

Jika ingin dipamerkan karya dapat dikemas dengan diberi alas kardus atau dibuat kotak dari plastik mika atau kaca.

c. Evaluasi

Lakukan evaluasi dengan menguji karya

Ingatlah selalu keselamatan kerja, terutama dalam menggunakan pisau kertas, lem tembak dan solder.

Tugas Individu

Tugas Pembuatan Karya!

1. Buatlah sebuah karya modifikasi kerajinan dari bahan limbah organik, bahan limbah organik yang digunakan adalah bahan limbah yang terdapat di daerah tempat tinggalmu.
2. Gunakan informasi dari hasil bedah buku sumber/referensi yang kamu dapatkan sebelumnya.
3. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja.
4. Perhatikan keselamatan kerja.
5. Ujilah karyamu sesuai fungsinya.
6. Perbaikilah karyamu berdasarkan penilaian kawan dan gurumu.
7. Buatlah kemasan sebagai karya untuk dipamerkan atau dijual.
8. Buatlah folder yang memuat seluruh tugas, penemuanmu, sketsa-sketsa karya, serta proses berkaryamu yang bisa dijadikan sebagai sebuah buku kerja yang menarik dan penuh estetika (keindahan).

Tugas Kekompok

Tugas Pameran

1. Buatlah sebuah kelompok.
2. Susunlah sebuah rencana pameran karya kerajinan modifikasi dari bahan limbah organik yang sudah dilakukan.
3. Display sebuah ruang pameran yang menarik baik di dalam maupun di luar kelas.
4. Susun karyamu dan karya kawan-kawanmu serta susunlah portofolio proses kamu dan kawan-kawanmu dalam berkarya.
5. Jika ada karya yang ingin dijual, buatlah kemasan yang menarik.

Refleksi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

Dalam mempelajari tentang kerajinan modifikasi dari bahan limbah organik ungkapkan manfaat apa yang kamu rasakan, tentang :

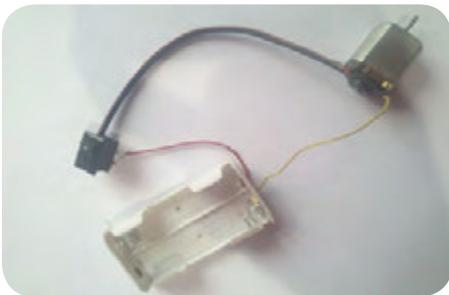
- Keragaman produk kerajinan limbah organik Nusantara dan di daerahmu sendiri.
- Belajar melalui sumber/referensi bacaan tentang kerajinan hasil modifikasi dari bahan limbah organik yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam membuat produk kerajinan (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pameran/pemasaran) secara mandiri.
- Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu.

Rangkuman



1. Kerajinan dari bahan limbah organik terdiri dari limbah basah yang bersifat lunak dan limbah kering yang bersifat keras.
2. Setiap daerah memiliki ciri khas kerajinan limbah sesuai sumber daya limbah organik masing-masing daerah.
3. Kita patut bersyukur karunia Tuhan atas keberagaman kerajinan bahan limbah organik yang ada di Indonesia tercinta.
4. Kerajinan bahan limbah organik terdiri dari kulit jagung, kertas, jerami, sisik ikan, cangkang kerang, tempurung kelapa, dan masih banyak yang lainnya.
5. Pembuatan kerajinan bahan limbah organik mengikuti tahap-tahap proses dan teknik yang unik pada setiap jenis bahan alamnya.
6. Prinsip pengolahan limbah terdiri dari reduce, reuse dan recycle.
7. Desain berkelanjutan (sustainable design) yang dikemukakan oleh Victor Papanek terdiri dari 6 tata kelola desain yaitu; method, association, aesthetic, need, telenesis, dan use.
8. Modifikasi adalah merubah, menggayakan, menambah/ menyederhanakan bentuk, memadukan aneka bahan, mengatur ulang komposisi warna, motif, dapat pula menciptakan hal baru yang sangat berbeda dari asalnya.
9. Kemasan merupakan sentuhan akhir dari sebuah proses pembuatan produk kerajinan. Kemasan dapat disiapkan sebagai karya untuk pameran dan sebagai karya untuk dipasarkan.

Rekayasa





Peta Materi



Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab II, peserta didik mampu :

1. Menyatakan pendapat tentang keragaman produk arus listrik DC sebagai ungkapan rasa syukur kepada Tuhan dan bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi bahan alam, alat, tehnik dan proses pembuatan produk rekayasa penghasil bunyi dan gerak bersumber arus listrik DC.
3. Merancang pembuatan produk rekayasa penghasil bunyi dan gerak bersumber arus listrik DC.
4. Membuat, menguji, dan mempresentasikan produk rekayasa penghasil bunyi dan gerak bersumber arus listrik DC di lingkungan sekitar dengan disiplin dan tanggung jawab.

BAB II

Produk Penghasil Bunyi Dan Gerak Bersumber Arus Listrik DC



Pelita



Lampu

Sumber: www.kisahpagi.com, www.lkks-saturnus.blogspot.com

Gambar 2.1 pelita dan lampu.



Tugas Pengamatan

Amati gambar 2.1! Berilah pendapat kepada kedua gambar tersebut! Energi apakah yang digunakan pada masing-masing gambar tersebut?

Kehidupan manusia tidak terlepas dari listrik yang diciptakan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Sifat-sifat kelistrikan dapat ditemukan manusia berdasarkan akal dan pikiran yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Sepanjang manusia hidup di dunia, manusia telah mengalami jenjang perubahan dari peralatan manual menjadi peralatan yang serba otomatis. Kamu sebagai generasi penerus bangsa sudah sepatutnya berupaya mengembangkan teknologi listrik yang nantinya akan bermanfaat untuk kehidupan manusia.

Info

Harga jual listrik di beberapa kelompok konsumen masih berada di bawah harga produksi PT. PLN, menyebabkan kondisi keuangan PT. PLN masih dalam status defisit untuk membangun infrastruktur ketenagalistrikan. Terbatasnya dana untuk membeli bahan bakar minyak sebagai sumber energi pembangkit listrik, menyebabkan kebutuhan listrik rakyat di beberapa daerah belum terpenuhi.

Produk Penghasil Bunyi Bersumber Arus Listrik DC

Sejarah Listrik

Sejarah awal ditemukannya listrik adalah oleh seorang cendekiawan Yunani yang bernama Thales, yang mengemukakan fenomena batu ambar yang bila digosok - gosokan akan dapat menarik bulu sebagai fenomena listrik. Kemudian setelah bertahun - tahun semenjak ide Thales dikemukakan, baru kemudian muncul lagi pendapat - pendapat serta teori -teori baru mengenai listrik seperti yang diteliti dan dikemukakan oleh William Gilbert, Joseph priestley, Charles De Coulomb, Ampere, Michael Farraday, Oersted, dan lain-lain.

Michael Faraday

Michael Faraday merupakan ilmuwan Inggris yang mendapat julukan “Bapak Listrik”, karena berkat usahanya listrik menjadi teknologi yang sangat berguna.

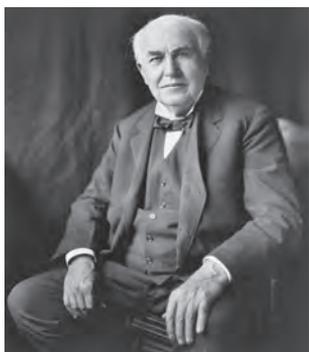
Michael Faraday lahir tahun 1791 di Newington, Inggris. Berasal dari keluarga kurang mampu dan umumnya belajar sendiri. Di usia empat belas tahun dia magang jadi tukang jilid dan jual buku, dan kesempatan inilah yang digunakannya untuk memperbanyak membaca buku seperti orang kesetanan. Tatkala umurnya menginjak dua puluh tahun, dia mengikuti ceramah-ceramah yang diberikan oleh ilmuwan Inggris kenamaan Sir Humphry Davy. Faraday terpesona dan ternganganganga. Ditulisnya surat kepada Davy dan dia diterima sebagai asistennya. Hanya dalam tempo beberapa tahun, Faraday sudah bisa membuat penemuan-penemuan baru atas hasil kreasinya sendiri. Meski dia tidak punya latar belakang yang memadai di bidang matematika, selaku ahli ilmu alam dia tak terlawankan.



Sumber: <http://id.wikipedia.org>
Gambar 2.2. Michael Faraday

Penemuan Faraday pertama yang penting di bidang listrik terjadi tahun 1821. Dua tahun sebelumnya Oersted telah menemukan bahwa jarum magnet kompas biasa dapat beringsut jika arus listrik dialirkan dalam kawat yang tidak berjauhan. Ini membuat Faraday berkesimpulan, jika magnet diletakkan, yang bergerak justru kawatnya. Bekerja atas dasar dugaan ini, dia berhasil membuat suatu skema yang jelas dimana kawat akan terus-menerus berputar berdekatan dengan magnet sepanjang arus listrik dialirkan ke kawat. Sesungguhnya dalam hal ini Faraday sudah menemukan motor listrik pertama, suatu skema pertama penggunaan arus listrik untuk membuat sesuatu benda bergerak. Betapapun primitifnya, penemuan Faraday ini merupakan “nenek moyang” dari semua motor listrik yang digunakan dunia sekarang ini.

Thomas Alva Edison 1879,



Sumber: <http://id.wikipedia.org>
Gambar 2.3. Thomas Alva Edison

Thomas Alva Edison adalah penemu dari Amerika dan merupakan satu dari penemu terbesar sepanjang sejarah. Selama karirnya, Thomas Alva Edison telah mempatenkan sekitar 1.093 hasil penemuannya, termasuk bola lampu pijar.

Thomas Alva Edison dilahirkan di Milan, Ohio pada tanggal 11 Februari 1847. Tahun 1854 orang tuanya pindah ke Port Huron, Michigan. Edison pun tumbuh besar di sana. Sewaktu kecil Edison hanya sempat mengikuti sekolah selama 3 bulan. Gurunya memperingatkan Edison kecil bahwa ia tidak bisa belajar di sekolah sehingga akhirnya ibunya memutuskan untuk mengajar sendiri Edison di rumah. Kebetulan ibunya berprofesi sebagai guru. Hal ini dilakukan karena ketika di sekolah Edison termasuk murid yang sering tertinggal dan ia dianggap sebagai murid yang tidak berbakat.

Meskipun tidak sekolah, Edison kecil menunjukkan sifat ingin tahu yang mendalam dan selalu ingin mencoba. Sebelum mencapai usia sekolah dia sudah membedah hewan-hewan, bukan untuk menyiksa hewan-hewan tersebut, tetapi murni didorong oleh rasa ingin tahunya yang besar. Pada usia sebelas tahun Edison membangun laboratorium kimia sederhana di ruang bawah tanah rumah ayahnya. Setahun kemudian dia berhasil membuat sebuah telegraf yang meskipun bentuknya primitif tetapi bisa berfungsi.

Tentu saja percobaan-percobaan yang dilakukannya membutuhkan biaya yang lumayan besar. Untuk memenuhi kebutuhannya itu, pada usia dua belas tahun Edison bekerja sebagai penjual koran dan permen di atas kereta api yang beroperasi antara kota Port Huron dan Detroit. Agar waktu senggangnya di kereta api tidak terbuang percuma Edison meminta ijin kepada pihak perusahaan kereta api, "Grand Trunk Railway", untuk membuat laboratorium kecil di salah satu gerbong kereta api. Di sanalah ia melakukan percobaan dan membaca literatur ketika sedang tidak bertugas.

Tahun 1861 terjadi perang saudara antara negara-negara bagian utara dan selatan. Topik ini menjadi perhatian orang-orang. Thomas Alva Edison melihat peluang ini dan membeli sebuah alat cetak tua seharga 12 dolar, kemudian mencetak sendiri korannya yang diberi nama "Weekly Herald". Koran ini adalah koran pertama yang dicetak di atas kereta api dan lumayan laku terjual.

Pada masa ini Edison hampir kehilangan pendengarannya akibat kecelakaan. Tetapi dia tidak menganggapnya sebagai cacat malah menganggapnya sebagai keuntungan karena ia banyak memiliki waktu untuk berpikir daripada untuk mendengarkan pembicaraan kosong.

Tahun 1868 Edison mendapat pekerjaan sebagai operator telegraf di Boston. Seluruh waktu luangnya dihabiskan untuk melakukan percobaan-percobaan tehnik. Tahun ini pula ia menemukan sistem interkom elektrik.

Thomas Alva Edison mendapat hak paten pertamanya untuk alat electric vote recorder tetapi tidak ada yang tertarik membelinya sehingga ia beralih ke penemuan yang bersifat komersial. Penemuan pertamanya yang bersifat komersial adalah pengembangan stock ticker. Edison menjual penemuannya ke sebuah perusahaan dan mendapat uang sebesar 40.000 dollar. Uang ini digunakan oleh Edison untuk membuka perusahaan dan laboratorium di Menlo Park, New Jersey. Di laboratorium inilah ia menelurkan berbagai penemuan yang kemudian mengubah pola hidup sebagian besar orang-orang di dunia.

Tahun 1877 ia menemukan phonograph. Pada tahun ini pula ia menyibukkan diri dengan masalah yang pada waktu itu menjadi perhatian banyak peneliti: lampu pijar. Edison menyadari betapa pentingnya sumber cahaya semacam itu bagi kehidupan umat manusia. Oleh karena itu Edison mencurahkan seluruh tenaga dan waktunya, serta menghabiskan uang sebanyak 40.000 dollar dalam kurun waktu dua tahun untuk percobaan membuat lampu pijar. Persoalannya ialah bagaimana menemukan bahan yg bisa berpijar ketika dialiri arus listrik tetapi tidak terbakar. Total ada sekitar 6000 bahan yang dicobanya. Melalui usaha keras Edison, akhirnya pada tanggal 21 Oktober 1879 lahirlah lampu pijar listrik pertama yang mampu menyala selama 40 jam.

Masih banyak lagi hasil penemuan Edison yang bermanfaat. Secara keseluruhan Edison telah menghasilkan 1.039 hak paten. Penemuannya yang

jarang disebutkan antara lain : telegraf cetak, pulpen elektrik, proses penambangan magnetik, torpedo listrik, karet sintetis, baterai alkaline, pengaduk semen, mikrofon, transmiter telepon karbon dan proyektor gambar bergerak.

Thomas Edison juga berjasa dalam bidang perfilman. Ia menggabungkan film fotografi yang telah dikembangkan George Eastman menjadi industri film yang menghasilkan jutaan dolar seperti saat ini. Dia pun membuat Black Maria, suatu studio film bergerak yang dibangun pada jalur berputar.

Melewati tahun 1920-an kesehatannya kian memburuk dan beliau meninggal dunia pada tanggal 18 Oktober 1931 pada usia 84 tahun

PEMBANGKIT LISTRIK

Pembangkit listrik adalah suatu alat yang dapat membangkitkan dan memproduksi tegangan listrik dengan cara mengubah suatu energi tertentu menjadi energi listrik. Beberapa contoh jenis pembangkit tenaga listrik yaitu PLTA, PLTU, PLTG, PLTN, PLTS, dan lainnya.

PLTA

Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) adalah pembangkit yang mengandalkan energi potensial dan kinetik dari air untuk menghasilkan energi listrik. Energi listrik yang dibangkitkan ini biasa disebut sebagai hidroelektrik.

Bentuk utama dari pembangkit listrik jenis ini adalah generator yang dihubungkan ke turbin yang digerakkan oleh tenaga kinetik dari air. Namun, secara luas, pembangkit listrik tenaga air tidak hanya terbatas pada air dari sebuah waduk atau air terjun, melainkan juga meliputi pembangkit listrik yang menggunakan tenaga air dalam bentuk lain seperti tenaga ombak. Hidroelektrisitas adalah sumber energi terbarui.

Contohnya PLTA BAKARU Sulawesi selatan, PLTA sigura-gura Sumatera Utara dan PLTA Saguling Jawa Barat dan lain-lain.

PLTU

Pada PLTU, uap ditampung dan disalurkan untuk memutar turbin uap. Energi mekanis dari putaran turbin diubah menjadi energi listrik oleh generator. Contohnya PLTU Semarang Jawa Tengah dan PLTU Suralaya Cilegon Banten

PLTN (Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir)

Pembangkit listrik ini menggunakan energi panas yang dihasilkan oleh reaktor nuklir untuk memutar turbin uap. Dari turbin inilah energi mekanis diubah menjadi energi listrik. Contohnya PLTN di Jepang dan OBNINKS di Uni Soviet.

PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Batubara)

Pembangkit listrik ini menggunakan bahan bakar fosil berupa batubara yang dibakar untuk mendidihkan air agar menghasilkan uap. Uap yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan turbin uap atau turbin gas kemudian diubah menjadi energi listrik. Contohnya PLTB Bukit Asam Sumatera Utara.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Pembangkit listrik ini menggunakan cahaya matahari sebagai energi utama. Energi dari cahaya matahari dapat langsung diubah menjadi energi listrik.

Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Hembusan angin digunakan untuk memutar turbin baling-baling kemudian putaran tersebut digunakan untuk memutar generator. Dari generator inilah energi mekanis diubah menjadi energi listrik melalui bantuan solarcell agar energi listrik yang dihasilkan dapat digunakan perlu disimpan pada baterai.

A. Sumber Listrik DC (Searah)

Sumber listrik DC (Direct Current), atau yang dikenal dengan sebutan sumber arus searah, merupakan sumber daya listrik arus searah yang dihasilkan oleh baterai, maupun akumulator. Dikatakan arus searah karena arus listrik mengalir terus menerus dari kutub positif ke kutub negatif. Kutub positif dari setiap baterai dibuat dengan menggunakan batang granit yang berbentuk silinder yang dipasang pada posisi tepat di tengah-tengah baterai. Sedangkan bagian yang menonjol keluar ditutup dengan lapisan kuningan yang merupakan bahan penghantar listrik. Kemudian pada kutub negatifnya merupakan tabung seng yang dibuat menurut bentuk dari baterai yang bersangkutan. Zat perantara antara kutub positif dengan kutub negatif tersebut merupakan bahan elektrolit. Bahan elektrolit dari baterai kering adalah bubuk salmiak yang mampu mengalirkan arus listrik. Kemudian untuk depolarisator dipakai batu kawi yang berfungsi menyerap zat cair yang timbul pada kutub positif setelah terjadi proses kimia. Batu ini dimasukkan dalam sebuah kantong yang mengelilingi batang arang tersebut.



Sumber: Dok. Kemdikbud, teknologi.kompasiana.com
Gambar 2.4. (a) Baterai dan (b) Akumulator

Sumber arus searah yang lainnya adalah akumulator atau yang lebih dikenal dengan aki (accu). Sumber listrik dari benda ini banyak sekali dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya saja untuk sumber listrik pada sepeda, motor, mobil, atau barang-barang elektronika lainnya yang kebetulan

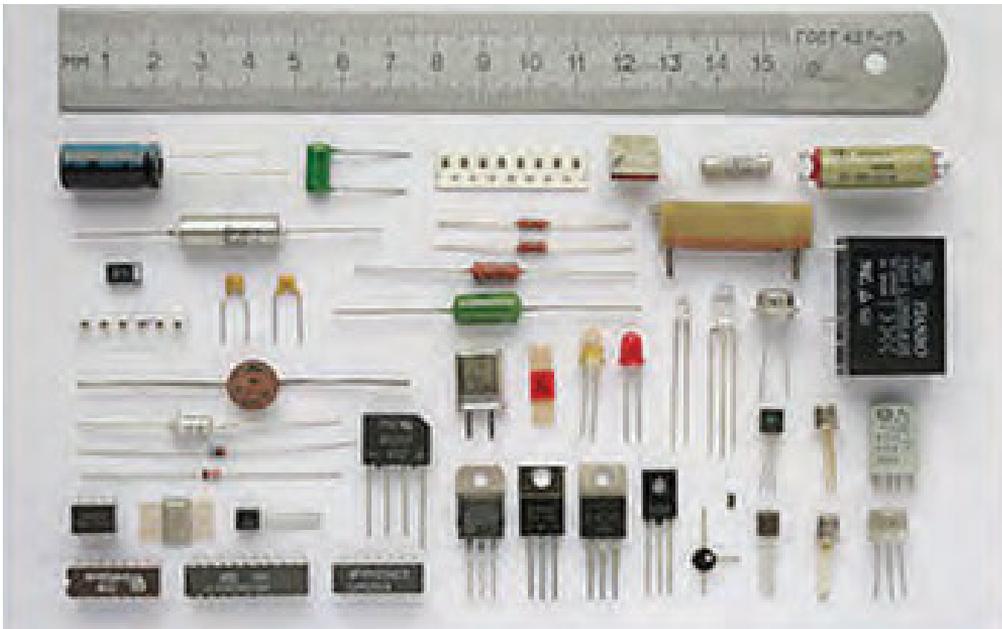
pada daerah di mana belum ada arus listrik dari PLN yang masuk. Akumulator atau aki yang banyak digunakan sebagai sumber listrik DC tersebut sebagai bahan pembangkit arus listriknya atau elektrolitnya adalah menggunakan asam belerang cair atau asam sulfat (H_2SO_4). Bahan-bahan yang berada dalam aki itu akan menghasilkan tegangan antara terminal-terminal karena adanya proses kimia dari pelat-pelat dan asam belerang yang terdapat di dalamnya. Terdapat dua cara dalam melakukan penyambungan pada sumber arus listrik DC ini, yaitu sambungan secara seri dan sambungan cara paralel. Pada cara penyambungan seri pada baterai kering tegangan total yang di dapat merupakan jumlah dari tegangan masing-masing baterai tersebut. Sedangkan pada cara penyambungan paralel maka jumlah tegangan totalnya sama dengan tegangan total pada masing-masing baterai.

Beberapa produk rekayasa bersumber energi listrik dapat menghasilkan :

- a. Bunyi, contohnya : bel listrik
- b. Gerak, contohnya : mobil mainan
- c. Panas, contohnya : setrika
- d. Dingin, contohnya : kulkas
- e. Angin, contohnya : kipas angin
- f. Magnet, contohnya : magnet buatan

B. Mengenal Komponen Elektronika Pasif dan Aktif

Berdasarkan cara dan sistem kerjanya komponen elektronika dibagi menjadi dua macam yaitu komponen pasif dan aktif. Komponen pasif adalah komponen yang bekerja tanpa harus diberi arus atau tegangan listrik, sedangkan komponen aktif adalah komponen yang dapat beroperasi jika mendapatkan arus atau tegangan listrik.

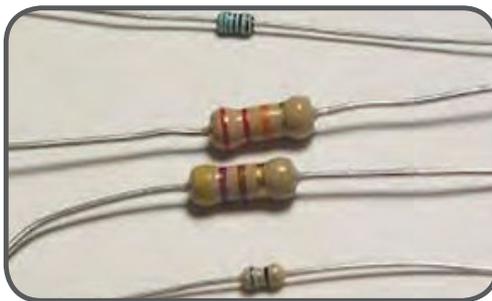


Sumber: <http://technology.lintas.me>
 (Gambar 2.5. Komponen elektronika)

a. Komponen elektronika pasif

i. Resistor

Resistor adalah komponen elektronik yang memiliki fungsi untuk menghambat arus listrik.



Sumber: <http://en.wikipedia.org>
 (Gambar 2.6. Resistor)

ii. kapasitor

Kapasitor sering disebut juga dengan kondensator, kapasitor adalah komponen elektronik yang memiliki fungsi untuk menyimpan energi listrik.



Sumber: <http://elektronikadasar.info>
 Gambar 2.7. Kapasitor

iii. Transformator

Transformator sering disebut juga sebagai transformer atau trafo. Transformator merupakan salah satu komponen pasif yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan besarnya tegangan listrik AC.



Sumber: <http://all-elektro.blogspot.com>

Gambar 2.9. Transformator

iv. Induktor

Induktor sering juga disebut dengan kumparan atau coil. Induktor merupakan komponen elektronika yang mampu menyimpan energi listrik dalam bentuk medan magnet.



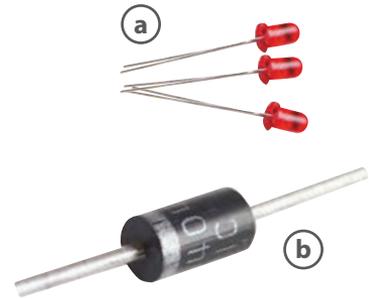
Sumber: <http://my.opera.com>

Gambar 2.8. Induktor

b. Komponen elektronika aktif

i. Dioda

Fungsi umum dari dioda adalah sebagai penyearah arus listrik bolak-balik. Namun pada peralatan elektronika sering kita temui dioda jenis LED (Light Emitting Diode) yang digunakan sebagai lampu indikator.



Sumber: www.protostack.com, <http://my.opera.com>

Gambar 2.10.(a). Light Emitting Diode dan (b). Dioda

ii. Transistor

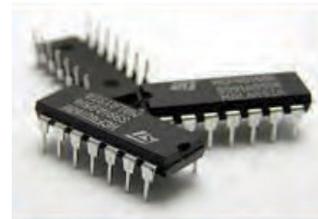
Transistor adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penguat, modulasi sinyal, penstabil tegangan, pemutus dan penghubung sirkuit (switching), serta fungsi lainnya.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.11. Transistor

iii. IC (integrated Circuit)

IC merupakan komponen elektronika yang cukup unik, Sebuah IC dapat terdiri dari ratusan komponen elektronika, bahkan lebih. IC berisi rangkaian yang dikemas dalam sebuah chip.



Sumber: <http://en.wikipedia.org>
Gambar 2.12. IC

Tugas

Resistor merupakan salah satu komponen elektronika yang mudah ditemukan. Carilah resistor dari rangkaian elektronik bekas di sekitarmu!

TUGAS

Periksa peralatan rumah tangga yang ada dirumahmu, tanyakan dengan santun kepada keluarga dirumah apa fungsi dari alat tersebut. Diskusikan hasil pengamatan tersebut.

No	Nama Peralatan	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

1. Jenis Produk Rekayasa Penghasil Bunyi Bersumber Arus Listrik DC dan Manfaatnya

Benda yang menghasilkan bunyi antara lain:

1. Radio, tape, televisi dan bel listrik
2. Radio mendapat energi dari baterai
3. Baterai adalah sumber energi listrik
4. Jam weker dapat energi dari baterai
5. Jam dapat menunjukkan waktu
6. Televisi mendapat energi dari listrik
7. Televisi dapat mengeluarkan bunyi dan cahaya
8. Baterai merupakan sumber energi

Bel

Zaman sekarang dentang lonceng memang jarang terdengar. Fungsi lonceng telah digantikan oleh bel listrik.

Konon, lonceng atau bel berasal dari kata dalam bahasa Anglo-Saxon bellan yang artinya berteriak, asal-usulnya di jaman perunggu (6500 - 3000 SM). Bermula dari sekedar merangkaikan sejumlah lempengan yang bila diguncangkan akan bergemerincing, lalu dimodifikasi menjadi cangkir terbalik yang di dalamnya diikatkan sebutir kerikil, lahirlah lonceng primitif.

Beberapa lonceng terkenal adalah Big Ben di London, Katedral Notre Dame di Paris, Katedral Santo Petrus di Vatikan. Sedangkan lonceng terbesar adalah Tsar Kolokov di Kremlin, Moskow, yang dicetak tahun 1733 dengan lingkaran mulut 690,9 cm dan berat 201.472,5 kg. Tragisnya, ketika dibunyikan untuk pertama kali lonceng itu pecah akibat kesalahan saat mencetak. Selanjutnya, dentangnya tak bergema lagi.

2. Peralatan untuk Membuat Produk Rekayasa Penghasil Bunyi

Peralatan utama untuk membuat produk rekayasa penghasil bunyi :

a. Bor

Bor berfungsi untuk membuat atau memperbesar lubang



Sumber: www.indonetwork.co.id

Gambar 2.13. Mesin Bor

b. Gergaji

Gergaji adalah alat yang digunakan untuk memotong atau mengurangi ketebalan suatu benda tertentu.



Sumber: www.abc2u.my
Gambar 2.14 gergaji

c. Tang

Tang adalah alat yang digunakan untuk mencengkram dan memotong benda.



Sumber: www.indonetwork.co.id
Gambar 2.15 Tang

d. Palu

Palu atau martil adalah alat yang digunakan untuk memberikan tumbukan pada benda.



Sumber: www.pca.state.mn.us
Gambar 2.16 Palu

e. Gunting Seng

Gunting seng adalah alat yang digunakan untuk memotong seng atau sejenisnya.



Sumber: www.pca.state.mn.us
Gambar 2.17 Gunting Seng

f. Ketam

Ketam berfungsi untuk memperhalus permukaan kayu.



Sumber: www.pca.state.mn.us
Gambar 2.18. Ketam

Tugas

Mengapa fungsi lonceng digantikan oleh bel listrik? Apa pendapatmu?

TUGAS KELOMPOK

Diskusi!

Sebutkan teknik yang digunakan pada pembuatan produk rekayasa penghasil bunyi. Diskusikan hasil pengamatan kamu !

No	Tehnik Pembuatan	Peralatan
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

3. Membuat Bel Sederhana dengan Sumber Arus Listrik DC

Bel sederhana dapat menghasilkan bunyi dengan bantuan arus listrik DC. Alat ini memerlukan baterai. Bahan yang digunakan diambil dari lingkungan sekitar. Kreativitas dan imajinasimu dapat dituangkan pada alat ini. Kerjakan secara kelompok dan masing-masing mempunyai tugas dan tanggung jawab.

Tahapan Pembuatan Bel Sederhana

a. Perencanaan

Identifikasi Kebutuhan

Bel otomatis akan berbunyi apabila tombol *On* ditekan, dan sebaliknya bel akan berhenti berbunyi pada saat tombol *Off* ditekan.

Perencanaan Fisik

Pembuatan berdasarkan bahan dan alat yang tersedia di lingkungan kalian, dan dibuat dengan penuh tanggung jawab dengan memperhatikan prinsip kerja.

b. Persiapan

“

Ide/Gagasan

Pembuatan bel akan menggunakan Motor Listrik DC mainan/mobil-mobilan. Motor listrik akan memutarakan lidi yang akan memukul kaleng sehingga menghasilkan bunyi.

Keselamatan Kerja

Perhatikan Keselamatan Kerja

- Hati-hati menggunakan peralatan
- Perhatikan rangkaian dengan baik karena kesalahan akan dapat merusak komponen.

c. Peralatan dan bahan

Alat



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.19 Peralatan Bel Sederhana

- Palu untuk membuat rangka bel sederhana
- Gergaji untuk memotong balok kayu atau sejenisnya
- Gunting seng untuk memotong kaleng atau sejenisnya
- Meteran untuk mengukur panjang balok kayu yang digunakan untuk rangka bel sederhana.

Bahan





Sumber: Dok. Kemdikbud
 Gambar 2.20. Bahan Bel Sederhana; 1) Motor Listrik DC 3 Volt, 2) Saklar, 3) Tempat Baterai, 4) Baterai 1,5 Volt 2 Buah, 5) Kayu, 6) Paku, 7) Tutup botol, 8) Karet, 9) Kabel, 10) Kaleng, 11) Lidi.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bel sederhana diantaranya, Motor Listrik DC sebagai penghasil gerak yang menimbulkan bunyi, saklar sebagai tombol on/off, tempat baterai, baterai sebagai arus listrik DC, Kayu yang digunakan untuk rangka bel sederhana, paku digunakan untuk menyambung / merangkai rangka bel sederhana, karet untuk mengikat, tutup botol sirup yang terbuat dari seng atau sejenisnya, kabel untuk menyambung arus listrik dari baterai ke Motor Listrik DC dan Motor Listrik DC ke saklar, lidi untuk memukul kaleng sebagai bunyi bel sederhana. Kaleng minuman dingin yang terbuat dari seng atau sejenisnya.

Pembuatan Bel sederhana

Tahapan pembuatan bel sederhana :

1. Ukur kayu yang akan digunakan untuk membuat rangka bel dengan meteran.
 - Kayu pertama dengan ukuran : panjang = 13,5 cm dan lebar 3 cm sebanyak 1 buah.
 - Kayu kedua dengan ukuran : panjang = 10 cm dan lebar 3 cm sebanyak 2 buah.
 - Kayu ketiga dengan ukuran : panjang = 23 cm dan lebar 3 cm sebanyak 1 buah.

2. Potong kayu yang sudah diukur menggunakan gergaji.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.21. kayu yang sudah dipotong dengan gergaji

3. Siapkan palu dan paku untuk menggabungkan kayu yang sudah dipotong, sehingga membentuk rangka bel sederhana seperti gambar 2.22



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.22. rangka bel sederhana

4. Siapkan tutup botol syrup yang terbuat dari seng atau sejenisnya, kemudian ratakan pinggiran tutup botol dengan palu. Langkah selanjutnya, lubang di tengah-tengah tutup botol dengan paku. Ingat lubangnya harus pas dengan ujung Motor Listrik DC.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.23. tutup botol syrup

5. Gunting tutup botol yang sudah diratakan dengan gunting seng. Setelah itu buat satu lubang lagi di salah satu ujung tutup botol yang sudah digunting sebagai tempat untuk memasang lidi.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.24. tutup botol setelah digunting

6. Ikat kaleng bekas dengan karet pada ujung kayu ketiga.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.25. kaleng yang sudah diikat

7. Ambil Motor Listrik DC kemudian masukkan ujung Motor Listrik DC ke dalam lubang tutup botol yang di tengah, sehingga bentuknya seperti baling-baling. Kemudian ambil lidi dan masukkan ke dalam lubang tutup botol yang lain.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.26. Pemasangan tutup botol dan lidi pada Motor Listrik DC

- Ikut Motor Listrik DC dengan karet di rangka bel sederhana. Lihat gambar 3.27 !



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.27. Motor Listrik DC terpasang pada rangka

- Siapkan tempat baterai dan baterai, kemudian pasang baterainya sesuai dengan kutub positif-negatifnya.



Sumber: Dok. Kemdikbud

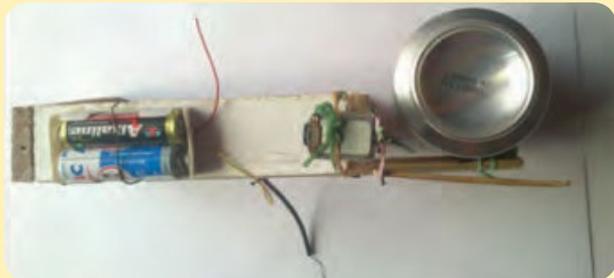
Gambar 2.28. Baterai dan tempatnya

10. Ikatkan tempat baterai tadi pada rangka bel dengan menggunakan karet dan pastikan tidak mudah lepas.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.29. tempat
baterai sudah terikat



11. Sambungkan salah satu kabel dari baterai ke saklar, sedangkan kabel yang satunya lagi ke Motor Listrik DC. Kemudian ambil satu kabel tambahan yang digunakan untuk menghubungkan Motor Listrik DC dengan saklar.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.30. Persiapan sambungan arus listrik DC

12. Pembuatan bel sederhana sudah selesai dan Bel sederhana siap untuk di uji dengan cara tekan tombol on/off-nya.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.31. hasil akhir bel sederhana
dengan arus listrik DC



TUGAS KELOMPOK

1. Cari informasi dari sumber bacaan tentang pembuatan produk rekayasa penghasil bunyi menggunakan arus listrik DC !
2. Ketiklah hasil dari berbagai sumber secara menarik !
3. Presentasikan hasil kerja kelompok ini di depan kelas !

Tugas

Rencanakan pembuatan produk rekayasa penghasil bunyi dengan imajinasimu sendiri. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja dan pada akhirnya produk tersebut dapat bekerja dengan baik.

LEMBAR KERJA-1 (LK-1)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Perencanaan

(Identifikasi kebutuhan, Perencanaan fisik)

Persiapan

(Ide / gagasan, Keselamatan Kerja)

Peralatan dan Bahan

.....

.....

Pengecekan Hasil

(Pembandingan hasil buatan orang lain di sekitar kamu)

Refleksi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

1. Apa pendapat kamu tentang pembuatan produk rekayasa penghasil bunyi dengan arus listrik DC?
2. Dapatkah kamu menciptakan karya yang lebih inovatif dari itu?
3. Apa manfaat yang dapat kamu rasakan pada pembelajaran ini?

Tugas Individu

Tugas Pembuatan Karya!

1. Buatlah sebuah karya produk rekayasa penghasil bunyi menggunakan arus listrik DC berdasarkan kreasimu sendiri!
2. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja seperti yang sudah di uraikan pada pembuatan bel!
3. Perhatikan keselamatan kerja!
4. Ujilah karyamu sesuai dengan fungsinya!
5. Perbaiki karyamu berdasarkan penilaian kawan dan gurumu!

C. Jenis Produk Rekayasa Penghasil Gerak Bersumber Arus Listrik DC

Gerak adalah peralihan tempat atau kedudukan, baik hanya sekali maupun berkali-kali, baik gerak lurus maupun gerak melingkar. Contoh peralatan listrik yang menghasilkan gerak melingkar atau berputar antara lain:

a. Kipas Angin

Perkembangan kipas angin dimulai pada abad ke-15 di Eropa, tepatnya di Italia. Saat itu, kegunaan dari kipas adalah sebagai produk perdagangan yang memiliki nilai seni tinggi. Kipas angin disimbolkan sebagai kemakmuran dan kelas sosial seseorang. Mungkin karena kemewahannya itu ya. Pada abad ke-16 hingga abad ke-18, kipas angin mengalami perubahan fungsi menjadi produk fashion dan sangat populer saat itu. Kemudian pada abad ke 20 kipas angin sudah tidak lagi sebagai sebuah produk fashion namun menjadi alat periklanan. Sedangkan di Spanyol, kipas angin menjadi alat untuk mendinginkan udara karena Spanyol memiliki iklim yang panas.

Pada tahun 1860-an masyarakat mulai mengenal kipas angin yang berbentuk kipas angin atap. Kipas angin elektrik baru dikenal oleh masyarakat pada tahun 1880-an. Kemudian kipas angin listrik pertama kali diperkenalkan oleh Schuyler Skaats Wheeler pada tahun 1882. Wheeler membuat kipas angin listrik pertamanya dengan dua buah baling-baling yang digerakkan oleh sebuah motor bertenaga listrik.

Selanjutnya, kipas angin dikembangkan dan dipatenkan hak ciptanya oleh ilmuwan bernama Philip H. Diehl pada tahun 1887. Diehl memperkenalkan kipas angin yang menempel pada langit-langit rumah. Ide ini kemudian menjadi dasar penemuan kipas angin yang dapat bergerak ke sana-kemari. Perkembangan kipas angin terus berlanjut hingga menjadi model yang banyak kita temui saat ini

b. Blender

Blender adalah peralatan rumah tangga (lihat gambar 2.33) yang berfungsi menggiling dan haluskan makanan dan minuman. Stephen Poplawski adalah orang pertama yang meletakkan pisau berputar di



Sumber: <http://lkks-saturnus.blogspot.com>
Gambar 2.32. Kipas Angin contoh gerak melingkar dengan energi listrik DC



Sumber: www.en.wiktionary.org
Gambar 2.33. Blender

bagian bawah wadah. Dia menggunakan sebuah alat untuk membuat minuman soda fountain. Pada tahun 1935 Fred Osius mengimprovisasi ide Poplawski dan menemukan Waring Blender yang terkenal.

Pada tahun 1910 LH Hamilton, Beach Chester, dan Fred Osius membentuk perusahaan Manufaktur Hamilton Beach yang terkenal karena produksi peralatan dapur mereka. Fred Osius kemudian mulai berinovasi untuk meningkatkan blender Poplawski

Fred Waring adalah mahasiswa arsitektur dan rekayasa yang selalu terpesona oleh gadget. Dia pertama kali mencapai ketenaran seperti big band, Fred Waring dan Pennsylvanians, tetapi blender Waring membuat nama rumah tangga.

Fred Waring merupakan sumber keuangan dan tenaga pemasaran yang menyodorkan Blender Waring ke pasar, Fred Osius menemukan dan mematenkan mesin pencampuran yang terkenal pada tahun 1933. Fred Osius tahu bahwa Fred Waring memiliki kesukaan untuk penemuan baru, dan Osius membutuhkan uang untuk melakukan perbaikan ke blender nya. Setelah dilakukan lobi-lobi pembicaraan akhirnya mereka berdua sepakat untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

Enam bulan kemudian blender masih mengalami kesulitan teknis. Akhirnya Waring membuang Fred Osius dan memiliki blender yang didesain ulang. Pada tahun 1937 Waring-owned Miracle Mixer blender diperkenalkan kepada publik dan ditampilkan di National Restaurant di ritel Chicago dengan harga \$ 29,75. Pada tahun 1938 Fred Waring mengganti miracle Mixer Corporation menjadi the Waring Corporation, dan nama mixer diubah menjadi Blender Waring.

Fred Waring memulai kampanye pemasaran yang dimulai dengan hotel dan restoran yang ia kunjungi saat tur dengan band-nya, kemudian menyebar ke toko-toko kelas atas seperti Bloomingdale dan B. Altman. Blender Waring pernah dipuji oleh wartawan

St.Louis, dia mengatakan: "... mixer ini akan merevolusi minuman Amerika."

The Blender Waring menjadi alat penting di rumah sakit untuk pelaksanaan diet tertentu, serta perangkat penelitian penting ilmiah. Dr Jonas Salk menggunakannya saat mengembangkan vaksin polio . Pada tahun 1954 jutaan Waring Blender dijual, dan itu masih populer sampai saat ini

c. Mixer



Sumber: www.en.wiktionary.org
Gambar 2.34. Mixer

1. Peralatan Untuk Membuat Produk Rekayasa

Peralatan untuk membuat produk rekayasa :

a. Obeng

Obeng berfungsi untuk melepas dan mengencangkan baut dan sekrup atau sejenisnya.



Sumber: www.keenetrail.com
Gambar 2.35. Obeng

b. Solder

Solder berfungsi memanaskan timah untuk menyambungkan kaki komponen dengan PCB atau untuk menyambung antar kaki komponen atau antar terminal kabel.



Sumber: www.keenetrail.com
Gambar 2.36. Solder



Sumber: www.hadydq.com
Gambar 2.37. Meteran

c. Mistar/Meteran

Mistar atau meteran digunakan untuk mengukur panjang.

d. Pisau/cutter

Pisau/cutter berfungsi untuk memotong bahan yang tidak terlalu keras.



(sumber :www.en.wikipedia.org)
Gambar 2.38. Cutter

TUGAS KERJA KELOMPOK

Diskusi

Sebutkan teknik yang digunakan pada pembuatan produk rekayasa penghasil gerak. Diskusikan hasil pengamatan kamu dengan temanmu!

No	Tehnik Pembuatan	Peralatan
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Ungkapan Perasaan:

.....
.....

2. Membuat Perahu Mainan dengan Sumber Arus Listrik DC

Perahu ini menghasilkan gerak dengan bantuan arus listrik DC. Alat ini memerlukan baterai. Bahan yang digunakan diambil dari lingkungan sekitar. Kreativitas dan imajinasimu dapat dituangkan pada alat ini. Kerjakan secara kelompok dan masing-masing mempunyai tugas dan tanggung jawab!

Tahapan Pembuatan Perahu Mainan

a. Perencanaan

Identifikasi Kebutuhan

Perahu mainan otomatis akan bergerak apabila tombol On ditekan, dan sebaliknya perahu mainan akan berhenti bergerak pada saat tombol Off ditekan.

Perencanaan Fisik

Pembuatan berdasarkan bahan dan alat yang tersedia di lingkungan kalian, dibuat dengan penuh tanggung jawab dengan memperhatikan prinsip kerja.

b. Persiapan



Ide/Gagasan

Perahu mainan akan menggunakan Motor Listrik DC mainan / mobil-mobilan.

Keselamatan Kerja

Perhatikan:

- Hati-hati menggunakan peralatan
- Perhatikan rangkaian dengan baik karena kesalahan akan dapat merusak komponen.

c. Peralatan dan bahan

Alat :



sumber : www.pusathardware.com, www.hadydq.com, www.gambargratis.com, www.en.wikipedia.org, www.pca.state.mn.us, <http://lkks-saturnus.blogspot.com>

Gambar 2.39. Peralatan Perahu Mainan

Peralatan yang digunakan untuk membuat perahu mainan yang bersumber arus listrik DC, diantaranya :

- Gunting seng digunakan untuk membuat baling-baling perahu dari tutup botol!
- Meteran digunakan untuk mengukur badan perahu yang terbuat dari gabus.
- Cutter digunakan untuk membuat model perahu dari gabus.
- Palu berfungsi untuk meratakan tutup botol yang akan digunakan untuk baling-baling perahu mainan.
- Paku untuk melubangi baling-baling
- Pulpen atau sejenisnya untuk menggambar sketsa perahu pada gabus.
- Mistar untuk menggaris gambar sketsa.

Bahan :

Bahan-bahan yang dipersiapkan untuk membuat perahu mainan bersumber arus listrik DC, diantaranya :



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.40. Bahan perahu mainan

1. Tempat baterai
2. Baterai 2 buah
3. Motor Listrik DC
4. Tutup botol
5. Kabel
6. Gabus bekas ukuran 10cm X 15 cm
7. Saklar
8. Tusukan permen

Proses Pembuatan :

Untuk membuat perahu mainan bersumber arus listrik DC, maka langkah-langkahnya :

1. Siapkan gabus bekas kemudian gambar sketsa perahu dengan menggunakan pulpen atau sejenisnya. Agar sketsa perahu lebih rapi gunakan mistar!



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.41 Sketsa perahu

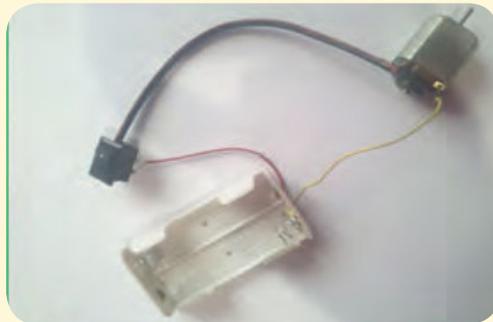
2. Siapkan cutter untuk membentuk gabus menjadi sebuah perahu mainan. Ikuti gambar sketsa yang sudah dibuat!



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.42 Perahu mainan sudah terbentuk

3. Sambungkan kabel baterai ke saklar dan kabel baterai satu ke Motor Listrik DC. Selanjutnya siapkan kabel untuk menyambungkan saklar dengan Motor Listrik DC!



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 2.43 rangkaian arus listrik DC

4. Siapkan tutup botol bekas dan ratakan dengan menggunakan palu. Kemudian lubangi tengah tutup botol dengan paku!



Sumber: Dok. Kemdikbud

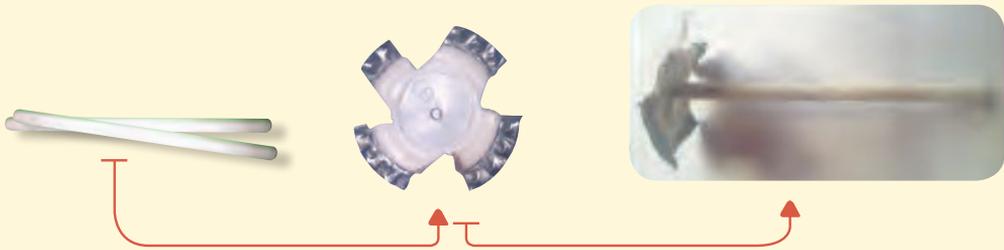
Gambar 2.44 tutup botol

5. Bentuklah tutup botol seperti baling-baling dengan menggunakan gunting seng!



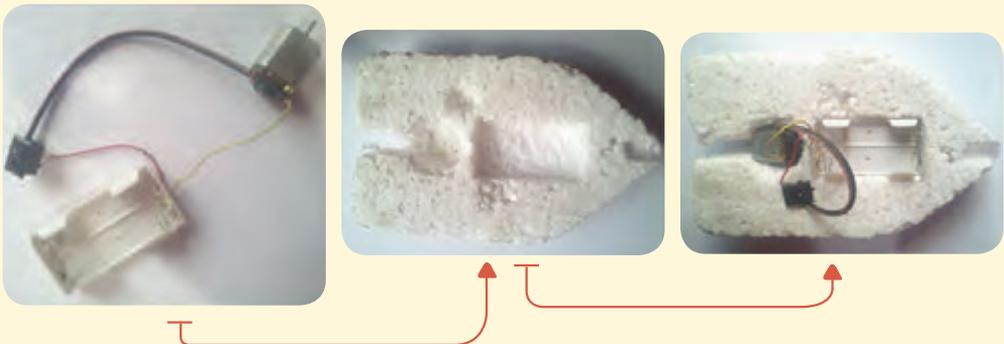
Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.45. baling-baling

6. Masukkan tusuk permen ke dalam lubang baling-baling.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.46. Baling-baling terpasang dengan tusuk permen

7. Pasanglah rangkaian (cara no.3) di tempat yang telah disiapkan masing-masing pada gabus!



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.47. Penggabungan rangkaian dengan body perahu

8. Pasang tusuk permen ke Motor Listrik DC!



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.48. pemasangan baling-baling ke Motor Listrik DC

9. Pasang baterai pada tempat baterai, perhatikan kutub positif dan negatif baterai!



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.49. pemasangan baling-baling ke Motor Listrik DC

10. Perahu mainan sudah selesai. Untuk tahap pengujian siapkan baskom yang berisi air kemudian masukkan perahu mainan ke dalam baskom tersebut. Tekan tombol on untuk menyalakan perahu mainan dan tekan off untuk mematikan perahu mainan.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 2.50. pemasangan baling-baling ke Motor Listrik DC

TUGAS KELOMPOK

1. Cari informasi dari sumber bacaan tentang pembuatan produk rekayasa penghasil gerak menggunakan arus listrik DC !
2. Ketiklah hasil dari berbagai sumber secara menarik !
3. Presentasikan hasil kerja kelompok ini di depan kelas !

Tugas

Rencanakan pembuatan produk rekayasa penghasil gerak dengan imajinasimu sendiri! Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja dan pada akhirnya produk tersebut dapat bekerja dengan baik!

LEMBAR KERJA-2 (LK-2)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Perencanaan

(Identifikasi kebutuhan, Perencanaan fisik)

Persiapan

(Ide / gagasan, Keselamatan Kerja)

Peralatan dan Bahan

.....

.....

Pengecekan Hasil

(Bandingkan hasil buatan orang lain di sekitar kamu)

Refleksi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

1. Apa pendapat kamu tentang pembuatan produk rekayasa penghasil gerak dengan arus listrik DC?
2. Dapatkah kamu menciptakan karya yang lebih inovatif dari itu?
3. Apa manfaat yang dapat kamu rasakan pada pembelajaran ini?

Tugas Individu

Tugas Pembuatan Karya!

1. Buatlah sebuah karya produk rekayasa penghasil gerak menggunakan arus listrik DC berdasarkan kreasimu sendiri!
2. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja seperti yang sudah di uraikan pada pembuatan perahu mainan!
3. Perhatikan keselamatan kerja!
4. Ujilah karyamu sesuai dengan fungsinya!
5. Perbaiki karyamu berdasarkan penilaian kawan dan gurumu!

Rangkuman



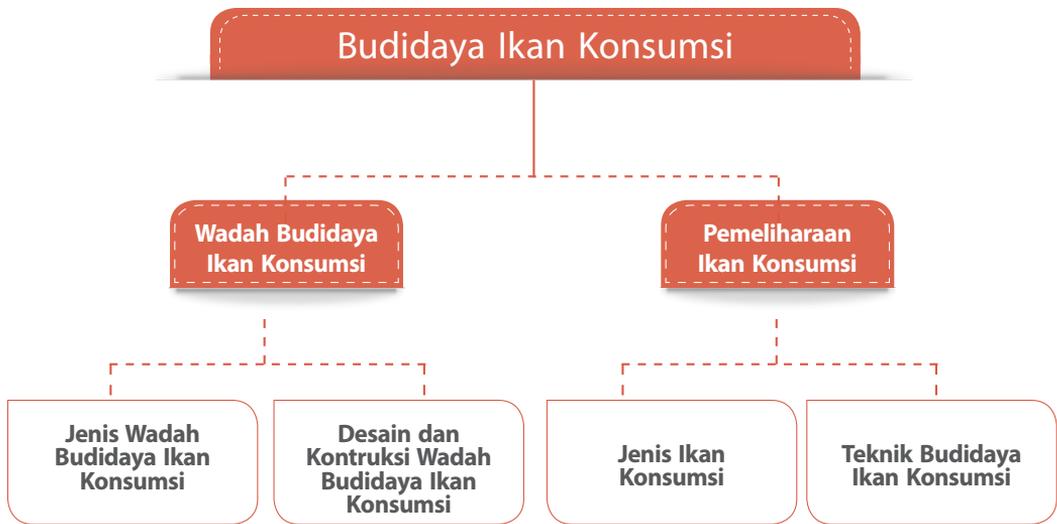
- Pembangkit listrik adalah suatu alat yang dapat membangkitkan dan memproduksi tegangan listrik dengan cara mengubah suatu energi tertentu menjadi energi listrik. Beberapa contoh jenis pembangkit tenaga listrik yaitu PLTA, PLTU, PLTG, PLTN, PLTS, dan lain-lain.
- produk rekayasa bersumber energi listrik dapat menghasilkan gerak, panas, dingin, angin, dan magnet.
- komponen elektronika pasif diantaranya : resistor, kapasitor, induktor dan transformator. Sedangkan komponen elektronika aktif diantaranya : dioda, transistor, integrated circuit (IC)
- Beberapa contoh produk teknologi penghasil bunyi yaitu: radio, televisi, jam weker, bel dan lain-lain. Beberapa contoh produk teknologi penghasil gerak yaitu: kipas angin, blender, AC, motor, mobil, pesawat dan lain-lain.

Budidaya





Peta Materi



Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab III, peserta didik mampu :

1. Menyampaikan pendapat tentang keragaman wadah budidaya dan pemeliharaan (pembesaran) ikan konsumsi sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi jenis, sarana produksi, dan teknik pembuatan wadah dan budidaya ikan konsumsi yang ada di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan
3. Merancang pembuatan wadah budidaya dan pemeliharaan (pembesaran) ikan konsumsi berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri.
4. Membuat, mempraktekan, menguji, dan mempresentasikan pembuatan wadah dan pemeliharaan (pembesaran) ikan konsumsi di wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

BAB III

Budidaya Ikan Konsumsi



Sumber: dok. Kemendikbud
Gambar 3.1 Ikan konsumsi dan wadah budidaya



Tugas Pengamatan 1

1. Amatilah gambar ikan dan wadah budidaya di atas.
2. Pernahkah melihat budidaya ikan tersebut di lingkunganmu?
3. Apa yang kamu ketahui tentang ikan pada gambar di atas?
4. Ungkapkan pendapatmu, sampaikan dalam pembelajaran!
5. kamu lakukan bersama kelompokmu.

Indonesia mempunyai luas perairan sebesar 2/3 dari wilayahnya. Hal tersebut merupakan potensi perikanan yang harus kita syukuri sebagai anugerah Tuhan YME. Potensi perikanan meliputi perikanan tangkap dan budidaya. Perikanan budidaya dikembangkan pada perairan laut, payau dan tawar. Pengembangan perikanan budidaya disesuaikan dengan kondisi geografis wilayah setempat. Pada daerah dataran tinggi dan rendah dibudidayakan ikan air tawar. Budidaya ikan air payau dikembangkan pada daerah pantai, muara sungai atau rawa payau. Budidaya ikan laut dikembangkan pada daerah laut yang terlindungi ombak dan gelombang seperti teluk, selat, dan perairan dangkal.

Setiap daerah mempunyai komoditas ikan budidaya unggulan yang berbeda. Komoditas ikan budidaya unggulan apa yang ada di daerahmu? Perbedaan ini terjadi karena kondisi geografis masing-masing daerah beragam. Bagaimana di daerah mu? Termasuk kedalam daerah apa jika dilihat dari letak geografisnya?

Budidaya ikan dimaksudkan untuk menyediakan ikan dalam memenuhi kebutuhan pangan sumber protein selain dari kegiatan penangkapan. Kebutuhan pangan sumber protein yang bersumber dari ikan semakin hari mengalami peningkatan seiring dengan kesadaran masyarakat tentang pentingnya kandungan gizi ikan. Hal ini merupakan peluang bagi pengembangan budidaya ikan konsumsi. Ikan konsumsi adalah ikan yang dibudidayakan untuk tujuan sumber pangan atau konsumsi. Contoh ikan konsumsi yang dibudidayakan antara lain: lele, gurami, bawar, nila, belut, kerapu, dan bandeng.

Pada bab ini akan dibahas kegiatan praproduksi dan produksi budidaya ikan konsumsi. Bagaimana mendesain wadah budidaya ikan konsumsi sesuai lokasi serta pemeliharaan pada tahap pembesaran. Kegiatan pembesaran ikan merupakan kegiatan memelihara benih ikan sampai berukuran konsumsi.

A. Wadah Budidaya Ikan Konsumsi

Lokasi budidaya ikan konsumsi menentukan pemilihan wadah budidaya yang tepat, Wadah budidaya merupakan tempat untuk memelihara ikan. Tahukah kamu wadah budidaya ikan konsumsi yang biasa digunakan? Perhatikanlah gambar ikan di atas! Dimanakah biasanya ikan tersebut dipelihara? Adakah wadah budidaya tersebut di daerah sekitarmu? Coba amati lebih jauh jenis-jenis wadah budidaya ikan konsumsi apa saja yang kamu ketahui? Bagaimana desainnya dan jenis ikan apa yang dibudidayakan pada wadah tersebut?

TUGAS KERJA KELOMPOK

Diskusikan!

1. Jenis-jenis wadah budidaya ikan konsumsi, jenis ikan yang dibudidayakan pada wadah tersebut dan cara desainnya!
2. Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan dengan adanya potensi pengembangan budidaya ikan konsumsi (**Lihat LK-1**)

LEMBAR KERJA-1 (LK-1)

Nama :

Kelas :

Identifikasi Wadah Budidaya Ikan Konsumsi

Nama Wadah budidaya ikan	Jenis ikan konsumsi yang dibudidayakan	Gambar bentuk wadah budidaya

Ungkapan perasaan dan pendapatmu:

.....
.....

1. Jenis Wadah/Tempat Budidaya Ikan Konsumsi

Bagaimana hasil pengamatan wadah/tempat budidaya ikan di daerah mu? Jenis wadah budidaya apa yang paling banyak digunakan untuk memelihara ikan konsumsi? Dalam budidaya ikan terdapat beberapa jenis wadah yang digunakan, antara lain kolam, bak, akuarium, jaring terapung/keramba jaring apung. Berikut penjelasan berbagai jenis wadah budidaya ikan konsumsi.

a. Kolam

Kolam merupakan lahan yang dibuat untuk menampung air dalam jumlah tertentu sehingga dapat digunakan untuk pemeliharaan/ membesarkan ikan dan atau hewan air lainnya. Berdasarkan pengertian teknis, kolam merupakan suatu perairan buatan yang luasnya terbatas dan sengaja dibuat agar mudah dikelola dalam hal pengaturan air, jenis hewan budidaya dan target produksinya. Pernahkah kamu melihat kolam dilingkungan sekitarmu? Seperti apa bentuk kolam yang kamu temukan di daerahmu? Jenis kolam yang akan digunakan tergantung sistem budidaya yang dilaksanakan. Terdapat 3 sistem budidaya ikan yang biasa dilakukan:



Kolam Tanah



Kolam Semi intensif



Kolam Intensif

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar: 3.2. Jenis-jenis kolam

1. Tradisioanal/ekstensif, kolam yang digunakan adalah kolam tanah yaitu kolam yang keseluruhan bagiannya terbuat dari tanah.
2. Semi intensif, kolam yang digunakan adalah kolam yang bagian dinding dan pematangnya terbuat dari tembok, sedangkan dasar kolamnya terbuat dari tanah.
3. Intensif, kolam yang keseluruhan bagiannya terbuat dari tembok.
4. Selain berdasarkan sistem budidanya, jenis kolam ditentukan berdasarkan proses budidaya dan

fungsinya. Jenis kolam yang dibuat yaitu kolam pemijahan, penetasan, pemeliharaan/pembesaran, dan pemberokan induk. Pada bab ini akan dibahas bagaimana kolam untuk pemeliharaan/ pembesaran ikan konsumsi.

Kolam pemeliharaan ikan dapat dibedakan menjadi kolam pendederan dan kolam pembesaran. Kolam untuk pembesaran sebaiknya tanah dasar yang subur jika dipupuk dapat menumbuhkan pakan alami yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan ikan konsumsi.

b. Bak

Bak merupakan wadah budidaya ikan yang dapat digunakan untuk usaha budidaya. Bak digunakan sesuai dengan proses budidaya dengan bahan pembuatan terbuat dari plastik/terpal, fiber dan beton. Pernahkah kamu melihat bak dari terpal yang digunakan untuk memelihara ikan? Berikut gambar bak berdasarkan bahan pembuatnya.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar: 3.3. Jenis-jenis bak (a) Bak Beton (b) Bak Fiber (c) Bak Plastik/Terpal

c. Akuarium

Akuarium merupakan wadah budidaya ikan yang terbuat dari bahan kaca. Kata akuarium berasal dari bahas latin yaitu *aqua* yang artinya air dan area yang artinya ruang. Jadi aquarium merupakan ruangan terbatas berisi air dan ikan yang dapat diawasi dan dinikmati.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.4 Contoh Akuarium budidaya

Fungsi akuarium selain sebagai wadah budidaya juga dapat dimanfaatkan untuk penghias ruangan yang dapat dinikmati keindahan ikannya. Apakah kamu mempunyai akuarium di rumah? Ikan jenis apa yang dipelihara?. Berikut contoh gambar akuarium

d. Keramba jaring apung dan keramba jaring tancap

Keramba jaring apung merupakan wadah budidaya di perairan umum. Budidaya ikan dengan keramba merupakan alternatif budidaya yang sangat potensial bisa dikembangkan, mengingat daerah perairan di Indonesia yang sangat luas. Perairan yang bisa dimanfaatkan termasuk perairan darat dan laut. Jenis wadah yang bisa digunakan untuk membudidayakan ikan dengan keramba adalah jaring apung, jaring tancap dan keramba yang terbuat dari bambu. Pernahkah melihat keramba jaring apung, jaring tancap atau keramba yang terbuat dari bambu di daerah sekitarmu?



Sumber: Wahyu Subachri dan www.pekka.or.id

Gambar 3.5 Keramba Jaring apung, keramba jaring tancap, dan keramba.

e. Desain dan Kontruksi Wadah Budidaya Ikan konsumsi

Kamu telah mengamati dan mempelajari jenis-jenis wadah budidaya ikan konsumsi, selanjutnya mengamati dan mempelajari desain serta kontruksi wadah sesuai dengan kaidah budidaya yang tepat. Berikut desain dan kontruksi wadah budidaya ikan konsumsi untuk pemeliharaan /pembesaran.

a. Desain dan kontruksi kolam

Desain kolam bisa berbentuk persegi, persegi panjang, lingkaran, trapesium, segitiga bahkan bentuk tidak beraturan. Hal tersebut disesuaikan dengan kondisi lahan dan lokasi. Bentuk kolam yang umum digunakan adalah persegi dan persegi panjang. Berdasarkan pengamatanmu pada LK-1. Bagaimana bentuk kolam yang ada di daerahmu?

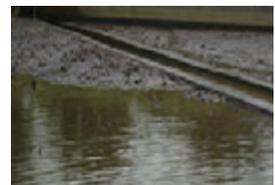
Perlu diperhatikan tentang persyaratan teknis kontruksi kolam. Kolam yang akan digunakan sebaiknya mempunyai pematang kolam, dasar kolam dan pintu air. Pematang kolam dibuat untuk menahan massa air di dalam kolam agar tidak keluar.



Sumber: Dok. Kemdikbud
3.6 Desain Kolam



Saluran air



Dasar kolam



Pematang Kolam

Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 3.7 Persyaratan Teknis Konstruksi Kolam

Jenis tanah untuk pematang harus kompak dan kedap air agar pematang tidak mudah bocor. Dasar kolam dibuat miring menuju saluran pembuangan air. Saluran air dibuat keliling (ceren) dan tegah (kamalir). Saluran air ini dibuat miring ke arah saluran pembuangan air. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pengeringan kolam dan pemanenan ikan. Pintu air pada kolam terdiri dari pintu masuk dan keluar yang terpisah.



Konstruksi asbes



Konstruksi bambu

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.8 Konstruksi bak terpal atau plastik

b. Desain dan konstruksi bak

Desain dan konstruksi bak pada dasarnya hampir sama dengan kolam. Desain dan konstruksi bak terpal/plastik banyak digunakan dalam kegiatan budidaya ikan konsumsi. Hal ini dilakukan untuk menyiasati lahan yang terbatas dan kemudahan dalam proses pemeliharaan ikan konsumsi. Desain dan konstruksi bak terpal/plastik disesuaikan dengan beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. jenis ikan konsumsi yang akan dibudidayakan
2. tahapan budidaya pembenihan atau pembesaran.
3. keseimbangan antara volume air dan penyangga bak harus kuat.
4. Dasar peletakan untuk bak terpal/plastik harus rata agar tidak mudah bocor. Hal ini bisa dilakukan dengan meratakan tanah terlebih dahulu kemudian diberikan sekam.
5. Ukuran bak disesuaikan dengan ketersediaan lahan
6. Distribusi air dan pengeluaran limbah produksi
7. Adanya jalur panen dan akses pengelolaan ikan

c. Desain dan konstruksi akuarium

Bentuk akuarium yang biasa digunakan adalah bentuk segi empat, trapezium, segi enam, segi delapan, elips dan botol (Gambar 5.8). Akuarium bentuk apa yang sering kamu temui? Setelah mengetahui bentuknya

hal yang perlu diperhatikan adalah ukuran ketebalan kaca berkisar antara 3 mm – 16 mm. Ukuran ketebalan kaca untuk dasar akuarium sebaiknya ditambah 1-2 mm. Semakin besar ukuran akuarium maka semakin tebal ukuran kaca.

d. Desain dan konstruksi jaring apung/ keramba jaring apung

Konstruksi wadah jaring apung terdiri dari dua bagian yaitu kerangka dan kantong jaring. Kerangka berfungsi sebagai tempat pemasangan kantong jaring dan tempat lalu lalang orang memberi pakan dan panen. Kantong jaring apung merupakan tempat pemeliharaan ikan.

Jaring apung secara sederhana bisa dibuat dari bambu. Keramba jenis ini biasa digunakan di aliran air sungai atau selokan dengan arus air yang cukup besar. Perlu memperhitungkan konstruksi wadah secara baik dan benar agar diperoleh wadah budidaya yang mempunyai masa pakai yang lama. Persyaratan teknis yang harus diperhatikan adalah:

1. Arus air, diusahakan tidak terlalu kuat namun tetap ada supaya terjadi pergantian air dan oksigen dengan baik, serta dapat menghayutkan sisa makanan dan kotoran. Tingkat kesuburan, jenis perairan yang baik untuk digunakan dalam budidaya ikan di jaring apung adalah perairan dengan tingkat kesuburan rendah hingga sedang. Tingkat kesuburan tinggi berpengaruh buruk terhadap ikan karena kandungan oksigen pada malam hari relatif rendah.
2. Bebas dari pencemaran, adanya penambahan benda/materi ke dalam perairan dapat menimbulkan perubahan kualitas air sehingga mengurangi fungsinya.



Sumber: www.trobos.com

Gambar 3.9 Konstruksi keramba jaring apung (KJA)

3. Kualitas air, perairan yang dipilih harus memiliki kualitas air yang memenuhi persyaratan untuk pertumbuhan ikan
4. Kontruksi keramba jaring apung terdiri dari kerangka, pelampung, pengikat, jangkar, kantong jaring, pemberat, tali nilon dan tambang.

TUGAS KELOMPOK (LK-2)

CARI INFO

1. Carilah informasi dari berbagai media (majalah, koran, buku dan internet) desain dan kontruksi wadah budidaya ikan konsumsi.
2. Setiap kelompok mencari satu informasi wadah budidaya ikan konsumsi yang berbeda yang berhubungan desain dan kontruksinya.
3. Presentasikan hasil penelusuran kelompokmu!

2. Persiapan Wadah Budidaya

Setelah mengetahui dan mengamati jenis, desain dan kontruksi wadah budidaya, tahap selanjutnya adalah menyiapkan wadah untuk budidaya ikan konsumsi. Persiapan wadah budidaya kolam meliputi pengeringan dasar kolam, perbaikan pematang, pengolahan dasar kolam, perbaikan saluran air masuk dan keluar, pemupukan, pengapuran dan pengisian air kolam.

- a. Perbaikan pematang, bertujuan mencegah kebocoran air kolam sehingga tetap stabil. Perbaikan pematang dilakukan pada kolam tanah dan pada kolam tembok dilakukan perawatan dan pengecekan keretakan.
- b. Pengolahan dasar kolam, dilakukan pada dasar tanah dengan cara dicangkul. Tanahnya dibolak-balik dan dikeringkan sampai betul-betul kering dengan tujuan mempercepat proses penguraian.

- c. Pengeringan dasar kolam bertujuan untuk mematikan hama dan penyakit yang dapat menimbulkan kematian dan keracunan.
- d. Pengapuran, dilakukan dengan tujuan untuk menstabilkan keasaman tanah dan air kolam serta membunuh bibit penyakit. Jenis kapur yang digunakan adalah kapur pertanian atau kapur aktif.
- e. Pemupukan, dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kesuburan kolam, menumbuhkan fitoplakton dan zooplankton sebagai pakan alami, dengan jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang dan buatan saat pemupukan kondisi kolam sudah diairi kurang lebih 20 cm.
- f. Pengisian air kolam dilakukan sampai batas yang diinginkan dan dibiarkan kurang lebih 4-7 hari sebelum ikan ditebar. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menumbuhkan pakan alami dengan sempurna. Ketinggian kolam tergantung jenis kolam. Bahkan untuk usaha pemeliharaan ikan, maka tinggi kolam berkisar 1-1.25 m.

Setelah mendapatkan berbagai informasi tentang jenis, desain dan konstruksi serta persiapan wadah budidaya, sekarang lakukan observasi dan wawancara ke tempat budidaya ikan konsumsi. Amati apa yang ada di tempat dan tanyakan hal yang ingin diketahui



Pengolahan Dasar Kolam



Pengapuran



Pemupukkan

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.10 Persiapan wadah budidaya

TUGAS KERJA KELOMPOK

Observasi dan wawancara tempat budidaya ikan konsumsi

Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

1. Kunjungi tempat budidaya ikan konsumsi.
2. Wawancara petani/pembudidaya ikan konsumsi tanyakan hal-hal berikut:
 - a. Apa jenis wadah budidaya?
 - b. Apa saja sarana produksi (alat dan bahan) yang digunakan?
 - c. Apa kesulitan atau tantangan dalam pembuatan wadah budidaya?
 - d. Apa keunggulan wadah budidaya?
5. Saat melakukan observasi dan wawancara hendaklah bersikap ramah, bicara sopan, bekerja sama, dengan teman sekelompoknya.
5. Tuliskan hasil observasimu dan sertakan gambar visualisasinya.

LEMBAR KERJA-3 (LK-3)

Observasi dan wawancara tempat budidaya ikan konsumsi

Nama :

Kelas :

Jenis wadah budidaya yang digunakan :.....

Ikan konsumsi yang dibudidayakan :.....

Nama Petani :.....

Lokasi :.....

Bahan	Alat
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

Desain

Konstruksi

Persiapan

Tahapan pembuatan

- Ungkapkan pendapatmu! Hal apa yang kalian tahu dan pengalaman apa yang didapatkan saat melakukan observasi dan wawancara. Apa kesulitan dan kesenangan yang ditemui? Tuliskan ungkapan perasaan/pengalaman kalian dengan terbuka dan jujur.

secara santun. Diperlukan kerjasama yang baik dan penuh tanggung jawab dengan anggota kelompok saat melakukan kegiatan observasi dan wawancara.

3. Tahapan Pembuatan Wadah Budidaya Ikan Konsumsi

Kamu telah melakukan observasi ke tempat budidaya ikan konsumsi. Bagaimana hasilnya? Apakah hasil observasimu sesuai dengan apa yang telah dipelajari? Pengetahuan yang telah dimiliki dan hasil observasi dapat digunakan untuk tahap selanjutnya yaitu pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi.

Berikut ini diuraikan tahapan pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi. Pilihan bak terpal/plastik hanya salah satu contoh yang dapat diaplikasikan pada lahan luas maupun sempit.

a. Perencanaan

1. menentukan lokasi pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi
2. menentukan jenis wadah budidaya ikan konsumsi
3. membuat desain dan konstruksi wadah budidaya ikan konsumsi



Sumber: Dok. Kemdikbud

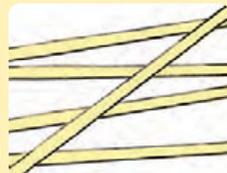
Gambar 3.11 Desain dan konstruksi wadah budidaya

Persiapan bahan & alat

Bahan:



Terpal



Bambu



Bambu utuh



Pipa/paralon



Kawat dan paku

Alat:



Palu



Gergaji



Golok



Skop



Cangkul



Tang



Palu besar

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.12 Bahan dan alat pembuatan wadah budidaya bak/ kolam terpal

1



Ratakan tanah dasar wadah dengan cangkul dan sekop, buang kerikil atau benda tajam lainnya yang dapat merusak terpal.

2



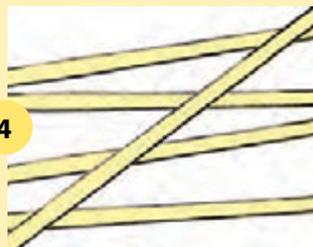
Buat tanda berbentuk segi empat sesuai ukuran terpal dikurangi satu meter.

3



Tancapkan patok bambu tegak lurus dengan kuat menggunakan palu sampai benar-benar kuat untuk menahan tekanan air.

4



Siapkan bambu yang sudah dipotong dengan panjang 4 meter.

5



Pasang dinding pada tiang pancang dengan paku

6

Lapisi bagian dasar kolam dengan sekam. Kemudian ratakan sekam pada dasar kolam.



7



Pasang terpal menurut bentuk dan ukuran kolam, kemudian pasang bambu diatas patok, terpal diikatkan sisinya ke bambu dengan kawat.

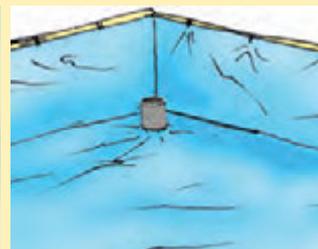
8

Lubangi sudut terpal dan pasang pipa paralon untuk pembuangan air. Agar tidak bocor, terpal diikat kencang dengan karet ban motor.



9

Pasang saringan pada pipa pembuangan, kemudian tutup dengan pipa.



10

Bak/kolam terpal siap diisi air.



TUGAS KELOMPOK

Tugas Praktikum Pembuatan Wadah Budidaya (Pembesaran) Ikan Konsumsi

1. Rumuskan perencanaan kegiatan pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi pada daerah setempat.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kalian dapatkan.
3. Buatlah desain dan konstruksi wadah budidaya (pembesaran) ikan konsumsi.
4. Buatlah jadwal kegiatan dan pembagian tugas
5. Siapkan alat dan bahan yang tepat sesuai rencana
6. Praktikkan setiap tahapan teknik pembuatan wadah
7. Ambil gambar pada setiap tahapan kegiatan.
8. Buatlah laporan kegiatan pembuatan wadah budidaya (pembesaran) ikan konsumsi

Catatan:

Tugas 1-4 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik pembuatan wadah budidaya. Lakukan revisi dari masukan yang diberikan!

LEMBAR KERJA-4 (LK-4)

Laporan praktik pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi

Kelompok :

Nama Anggota :

Kelas :

1. Perencanaan menentukan dan merancang desain dan konstruksi wadah budidaya, membuat jadwal kegiatan, menyusun kebutuhan alat dan bahan serta tugas individu.
2. Persiapan alat dan bahan
3. Proses pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi.
4. Pengujian wadah budidaya ikan konsumsi
5. Evaluasi kegiatan

Refleksi Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi bersama kelompok. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan dengan baik? Evaluasi hasil pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi. Isilah lembar kerja di bawah ini dengan melengkapi tabel. Berikan tanda ceklis (v) sesuai jawabanmu! Sertakan alasannya!

4. menyusun kebutuhan alat dan bahan disesuaikan dengan ukuran kolam yang akan dibuat.
5. menyusun jadwal pembuatan wadah budidaya
6. menentukan tugas tiap individu.

b. Pelaksanaan/Pembuatan wadah budidaya

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Pelaporan				
Kerjasama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan kesimpulan berdasarkan refleksi di atas _____

Refleksi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

Ungkapkan apa yang kamu rasakan dan pahami setelah mempelajari pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi, mengenai hal hal berikut.

1. Keragaman wadah budidaya ikan konsumsi di daerahmu.
2. Kunjungan pada tempat budidaya ikan konsumsi atau melalui sumber/referensi bacaan tentang wadah budidaya ikan hias yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
4. Pengalaman dalam melaksanakan praktik pembuatan wadah budidaya ikan konsumsi secara kelompok
5. Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial dari kegiatan pembuatan dan persiapan wadah budidaya ikan konsumsi

B. Budidaya (Pembesaran) Ikan Konsumsi

Budidaya pembesaran ikan konsumsi dilakukan untuk mendapatkan ikan siap konsumsi atau ukuran yang diinginkan konsumen. Budidaya pembesaran ikan konsumsi dilakukan untuk memenuhi permintaan konsumsi ikan yang semakin meningkat. Kebutuhan ikan untuk konsumsi berasal dari ikan air tawar, payau dan laut. Apakah kamu suka makan ikan? Jenis ikan apa yang biasa kamu konsumsi?

Sebelum kegiatan budidaya dilakukan kamu perlu tahu karakteristik ikan yang akan dibudidayakan. Berikut penjelasan deskriptif ikan konsumsi air tawar, payau dan laut yang dapat dibudidayakan

1. Jenis-Jenis Ikan Konsumsi

a. Ikan air tawar

Budidaya pembesaran ikan air tawar didominasi oleh ikan mas, lele, patin, nila dan gurami. Jenis ikan tersebut banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia juga banyak dikembangkan jenis ikan lain seperti belut dan nilam. Ikan konsumsi air tawar apa yang ada di daerahmu?

1. Ikan Mas

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L) merupakan jenis ikan konsumsi yang sangat dikenal hampir diseluruh Indonesia (gambar 5.12). Penyebaran ikan mas yang begitu luas ke berbagai tempat didukung oleh cara pembudidayaan yang relatif mudah dan sifatnya yang tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan. Nama ikan mas mempunyai sebutan berbeda di tiap daerah. Ikan mas, tombro, masmanan (jawa tengah dan jawa timur), ikan rayo atau ikan ameh (Sumatra Barat).



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.13 Ikan Mas

Ikan mas berbadan agak memanjang pipih kesamping dan lunak. Ikan ini menyukai habitat air yang tidak terlalu dalam dan deras, seperti di pinggiran sungai atau danau. Ikan ini hidup pada ketinggian sampai 600 meter dpl (di atas permukaan laut). Makanan ikan mas antara lain, tumbuhan air, binatang renik. Makanan utamanya tumbuhan yang tumbuh di dasar perairan.

Pemijahan ikan mas dapat dilakukan sepanjang tahun tidak tergantung musim. Pembenihan ikan mas biasa dilakukan, selama 2-3 minggu untuk benih siap ditederkan. Pembesaran ikan mas dilakukan saat benih sudah berukuran 5-8 cm yang berasal dari hasil pendederan. Pembesaran ikan mas dilakukan 3-4 bulan, sesuai ukuran ikan yang menjadi tujuan panen. Selama pembesaran ikan, diberi pakan tambahan berupa pellet. Pemberian pakan dilakukan pagi, siang dan sore sedikit demi sedikit agar pakan tidak tenggelam ke dasar perairan/kolam.

2. Nila

Ikan nila (*Oreochromis nilotica*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Ikan ini memiliki berbagai keunggulan, dengan varietas unggul yang dihasilkan antara lain, nila merah, nila gift, nila gesitt, nila nirwana. Nila dapat dibudidayakan di berbagai wadah seperti kolam air tenang, kolam air deras, dan sawah.

Bentuk badan ikan nila pipih ke samping memanjang, warna tubuh umumnya putih kehitaman dan merah sehingga dikenal sebagai nila hitam dan nila merah. Nila dapat dibudidayakan di dataran rendah sampai pada ketinggian 1.000 meter dpl. Makanan nila berupa plankton, dan tumbuh-tumbuhan lunak seperti hydrilla, dan ganggang sutera. Untuk pemeliharaan, nila dapat diberi makanan tambahan berupa pellet.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.14 Ikan Nila

Benih nila yang digunakan untuk pembesaran sebaiknya yang telah mencapai ukuran 8 -12 cm. Padat penebaran benih di kolam terpal antara 15 – 20 ekor/m². Kedalaman air untuk kolam pembesaran 80 – 100 cm. Nila diberi pellet sebanyak 2-4% dari bobot biomassa ikan dan diberikan 3-5 kali sehari. Ikan nila dipelihara selama 4-5 bulan sehingga mencapai ukuran konsumsi 400-600 gram/ekor.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.15 Ikan Lele

3. Lele

Lele mempunyai bentuk yang memanjang berkulit licin dengan kepala pipih, mulutnya berada di ujung/terminal dengan empat pasang sungut, sirip ekor dan perut membulat. Lele mempunyai senjata yang sangat ampuh dan berbisa berupa sepasang patil yang berada di sebelah depan sirip dada. Selain sebagai senjata patil juga bisa dipergunakan untuk melompat dari kolam atau berjalan di atas tanah (*walking catfish*).

Lele dapat hidup di semua perairan air tawar, di sungai yang airnya tidak terlalu deras seperti danau, waduk, rawa, serta genangan kecil. Lele mempunyai alat pernapasan tambahan yang disebut labirin, terletak di bagian depan rongga insang yang memungkinkan mengambil oksigen langsung dari udara. Sehingga tahan hidup di perairan yang airnya mengandung sedikit oksigen.

Pakan ikan lele berupa pakan alami dan pakan tambahan. Pakan alami seperti cacing, kutu-kutu air, jentik-jentik (larva), dan siput kecil. Lele termasuk jenis karnivora (pemakan daging), pakan tambahan yang baik adalah yang banyak mengandung protein hewani. Ikan lele hidup dengan baik di dataran rendah sampai daerah perbukitan yang tidak terlalu tinggi. Pertumbuhan lele agak lambat apabila suhu tempat hidupnya terlalu dingin. Lele dipanen pada umur 3-4 bulan dengan berat rata-rata 200 gram/ekor.

4. Patin

Patin (*Pangasius. sp*) termasuk kelompok ikan



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.16 Ikan Patin

catfish yang dapat hidup di perairan dengan kandungan oksigen relatif rendah. Patin sangat responsif terhadap pakan buatan serta memiliki pertumbuhan yang cepat sehingga termasuk ikan yang berukuran besar.

Warna tubuh ikan patin bagian punggung keabu-abuan atau kebiru-biruan dan bagian perut putih keperak-perakan, ukuran kepala relatif kecil dengan mulut terletak diujung agak ke bawah (gambar 3.14). Pada mulut patin terdapat dua pasang sungut (kumis) pendek yang berfungsi sebagai peraba. Pada sirip punggung terdapat 1 jari-jari keras yang berubah menjadi patil yang besardan bergerigi, sirip dada juga terdapat 1 jari-jari keras yang juga berubah menjadi patil.

Patin adalah ikan omnivor (pemakan segala) dan cenderung menjadi karnivor (pemakan daging). Di alam, patin makan ikan-ikan kecil, cacing, serangga, biji-bijian, tumbuh-tumbuhan, rumput-rumputan dan udang kecil. Dalam pemeliharaan, patin dapat diberi pakan buatan berupa pelet.

5. Gurami

Gurami (*Osphyrrenemus gouramy*) dikalangan pecinta menu masakan dikenal sebagai 'ikan mewah' dengan harga jual tinggi dan citarasanya yang tinggi. Daging ikan gurami renyah dengan sedikit duri dan minim



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.17 Ikan Gurami

lemak. Bentuk tubuh gurami agak panjang, tinggi dan pipih ke samping dengan panjang maksimum 65 cm (Gambar 3.15).

Gurami banyak dibudidayakan di pulau Jawa, Kalimantan, dan Sumatra. Sebutan ikan gurami beragam di setiap daerah yakni gurami atau gurami di Jawa, kalau atau kalo (Sumatra), dan kala atau kalui (Kalimantan).

Gurami mudah berkembang di dataran rendah dengan ketinggian lokasi yang cocok untuk budidaya mulai dari 0-800 dpl dan suhu 24-28 °C. Ikan gurami peka terhadap suhu rendah, sehingga tidak produktif di suhu rendah. Gurami memijah pada umur 2-3 tahun, produktivitas telur meningkat di musim kemarau. Telur gurami akan menetas dalam selang waktu 10 hari. Gurami menyukai perairan yang jernih, tenang, dan tidak banyak mengandung lumpur.

Gurami termasuk hewan omnivora pemakan tumbuhan dan daging. Tumbuhan yang biasa dimakan yaitu azolla, kangkung, dan daun talas dengan pakan tambahan berupa pellet. Pemberian pakan dilakukan sebanyak-banyaknya. Pembesaran ikan gurami menggunakan benih dengan berat minimum 100 gram per ekor. Pembesaran dilakukan sampai berat ikan gurami minimal 500 gram atau lebih sesuai keinginan konsumen. Waktu yang diperlukan untuk mencapai ukuran konsumsi adalah 500 g/ekor pada selang waktu 6 bulan sedangkan berat 1 kg/ekor membutuhkan waktu lebih kurang 9 bulan.

b. Ikan air payau

Jenis ikan air payau yang biasa dikembangkan dengan deskripsi karakteristik adalah sebagai berikut.

1. Bandeng

Bandeng (*Chanos chanos*) merupakan ikan air payau yang cukup terkenal dan mudah didapatkan. Dagingnya putih, seratnya halus, dan rasanya gurih.

bandeng memiliki badan memanjang seperti torpedo dengan sirip ekor bercabang sebagai tanda tergolong ikan perenang cepat. Kepala bandeng tidak bersisik, mulut kecil terletak di ujung rahang tanpa gigi, dan lubang hidung terletak di depan mata. Mata



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.18 Ikan Bandeng

diliputi oleh selaput bening (*subcutaneus*). Warna badannya putih keperak-perakan dengan punggung biru kehitaman.

Bandeng digolongkan jenis ikan herbivora karena memakan tumbuh-tumbuhan yang berupa plankton. Pada budidaya bandeng konsumsi bandeng dapat ditebar dengan kepadatan tinggi. Benih ukuran berat rata-rata 50g/ekor atau panjang 7-10 cm dapat ditebar 500 ekor/m³. Ukuran konsumsi akan mencapai berat rata-rata 450 g/ekor setelah dipelihara selama 4 bulan.

2. Udang Windu

Udang windu merupakan jenis udang konsumsi air payau, badan beruas berjumlah 13 dan seluruh tubuh ditutupi oleh kerangka luar yang disebut eksoskeleton (Gambar 3.17). Udang windu aktif bergerak dan mencari makan pada suasana yang gelap atau redup. Udang windu juga mempunyai sifat kanibal, yaitu memangsa sesama jenis yang lemah kondisinya. Udang berganti kulit secara periodik, udang muda lebih sering ganti kulit dibandingkan udang dewasa. Proses ini memberikan kesempatan kepada udang untuk tumbuh besar lebih besar.

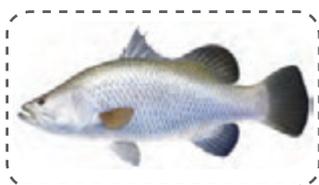


Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.19 Udang

Udang windu sangat menyukai kumpulan berbagai jenis ganggang dan binatang renik di dasar tambak sebagai makanannya, seperti cacing kecil, larva serangga, larva kerang dan ganggang. Pakan buatan atau pelet sangat penting diberikan, namun harus dipilih pelet yang tidak mudah hancur dalam waktu 24 jam karena cara makan udang yang tergolong lambat.

c. Ikan air laut

Budidaya pembesaran ikan air payau yang biasa dikembangkan adalah ikan berikut deskripsi karakteristik ikan konsumsi air payau



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.20 Ikan Kakap Putih

1. Kakap putih

Ikan Kakap putih adalah ikan laut yang mempunyai toleransi hidup yang cukup besar terhadap kadar garam dan merupakan ikan katadromous (dibesarkan di air dan kawin di air laut). Sifat-sifat inilah yang menyebabkan ikan kakap putih dapat dibudidayakan di laut, tambak maupun air tawar.

Ikan kakap putih mempunyai badan memanjang, gepeng dan batang sirip ekor lebar, mata berwarna merah cemerlang, mulut lebar sedikit serong dengan geligi halus. Badan atas penutup insang terdapat lubang kuping begerigi, sirip punggung berjari-jari keras 3 dan lemah 7-8 serta memiliki bentuk sirip ekor bulat.

Lokasi yang baik untuk budidaya ikan kakap putih adalah daerah perairan teluk, lagoon dan perairan pantai yang terlindung dari angin dan gelombang dengan kedalaman berkisar antara 5-7 m serta bebas dari pencemaran. Pakan yang digunakan adalah ikan rucah (*trash fish*).

Benih ikan yang sudah mencapai ukuran 50-70 gram/ekor dari hasil pendederan, selanjutnya dipelihara dalam keramba dengan kepadatan penebaran 50 ekor/m³. Pembesaran dilakukan selama 5-6 bulan dan selama

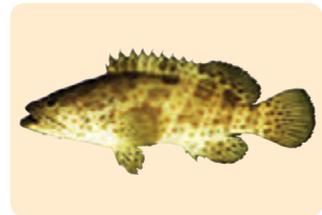
periode tersebut dilakukan pengelolaan terhadap kebersihan keramba secara rutin dan pengontrolan terhadap ikan secara berkala untuk menghindari sifat kanibalisme. Pemanenan dilakukan setelah ikan mencapai ukuran kurang lebih 500 gram/ekor dengan membutuhkan waktu 5-6 bulan.

2. Ikan Kerapu

Ikan Kerapu (*Epinephelus* sp) umumnya dikenal dengan istilah "groupers" dan merupakan salah satu komoditas perikanan dengan peluang di pasar domestik maupun internasional dan memiliki nilai jual sangat tinggi. Kerapu mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan untuk dibudidayakan karena pertumbuhannya cepat dan dapat diproduksi massal untuk melayani permintaan pasar serta dapat dipasarkan dalam keadaan hidup.

Bentuk tubuh kerapu agak rendah, moncong panjang memipih dan menajam, gigi pada bagian sisi dentary 3 atau 4 baris, terdapat bintik putih coklat pada kepala, badan dan sirip, bintik hitam pada bagian dorsal dan posterior. Habitat benih ikan kerapu macan adalah pantai yang ditumbuhi algae jenis *reticulata* dan *Gracilaria* sp. Pada tahap dewasa, kerapu hidup di perairan yang lebih dalam dengan dasar perairan pasir berlumpur. Kerapu termasuk jenis ikan karnivora dan cara makannya "mencaplok" satu persatu makan yang diberikan. Pakan yang paling disukai yaitu krustaceae (rebon, dogol dan krosok), juga jenis ikan-ikan kecil (tembang, teri dan belanak).

Laju pertumbuhan kerapu bebek bisa mencapai 1-1,3 gram/hari sedangkan kerapu macan 2,5-3 gram/hari (Balai Budidaya Laut Lampung). Kerapu bebek yang dipelihara dengan berat awal 1,3 gram dan panjang total 4 cm akan mencapai berat antara 400-500 gram selama 12-14 bulan, sedangkan kerapu macan dapat dipanen pada bulan ke 7 dengan berat kurang lebih 500 gram.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.21 Ikan kerapu

Gemar Makan Ikan

Kementerian Kelautan dan Perikanan mengupayakan transformasi pembangunan kelautan dan perikanan dengan berupaya memperluas akses pasar domestik. Salah satu kegiatan yang dilakukan adalah melalui penyelenggaraan Safari GEMARIKAN. Kegiatan ini berupa promosi peningkatan konsumsi ikan yang menitikberatkan pada penyampaian informasi dan pemberian edukasi kepada masyarakat tentang makan ikan dan manfaatnya bagi kesehatan dan kecerdasan. Ayo mari gemar makan ikan!

TUGAS KELOMPOK (LK-5)

Cari Info:

1. Carilah informasi dari berbagai media (majalah, koran, buku dan internet) karakteristik ikan konsumsi yang ada di didaerahmu.
2. Presentasikan hasil penelusuran kelompok!

2. Sarana Produksi dan Teknik Budidaya (pembesaran) Ikan Konsumsi

a. Sarana Produksi Budidaya (pembesaran) Ikan Konsumsi

Keberhasilan budidaya sangat didukung dengan tersedianya sarana produksi yang memadai. Sebelum memulai budidaya perlu mengetahui sarana produksi apa yang dibutuhkan. Saran produksi yang baik akan menentukan keberhasilan budidaya yang dijalankan. Sarana produksi meliputi banhan dan alat.:

Bahan:

1. Benih

Benih ikan yang unggul diperoleh dari induk yang unggul. Benih untuk pembesaran ikan konsumsi beragam ukurannya tergantung jenis ikan yang akan dibudidakan. Benih gurami yang diperlukan ukuran minimal 100 g, ikan mas 5-8 cm, nila 8-12 cm, dan lele 5-8 cm. Benih yang sehat memiliki cirri-ciri bergerak aktif, tidak cacat dan gugus kulitnya. Di bawah ini diperlihatkan contoh gambar benih lele dan gurami (Gambar 3.21)

2. Pakan

Pakan memegang peranan penting dalam budidaya pembesaran ikan konsumsi. Dengan manajemen pakan yang baik, pertumbuhan ikan dapat mencapai ukuran sesuai target yang ditentukan. Pakan yang digunakan



Benih Ikan lele



Benih Ikan gurami

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.22 Benih Ikan lele dan Gurami

adalah pakan alami dan buatan (gambar 5.21). Pakan alami berasal dari lingkungan disekitar perairan berupa jasad. Contoh pakan alami yaitu fitoplankton, zooplankton dan bentos. Pakan buatan dibuat dari berbagai campuran macam bahan baku hewani dan nabati dengan memperhatikan kandungan gizi, sifat dan ukuran ikan mengkonsumsi pakan tersebut. Pakan buatan umumnya bentuk pellet.

3. Pupuk

Pupuk diperlukan untuk untuk pemupukan tanah dasar kolam yang bertujuan untuk meningkatkan kesuburan kolam, memperbaiki struktur tanah dan menumbuhkan fitoplankton serta zooplankton sebagai pakan alami. Jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang dan buatan. Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan sapi, kerbau, itik dan ayam yang sudah dikeringkan, sedangkan pupuk buatan berupa bahan –bahan kimia yang dibuat manusia dipabrik yang berguna untuk menyuburkan tanah perairan. Jenis pupuk buatan yang dapat digunakan adalah urea, ZA, TSP, KCL dan NPK.



4. Air

Air mempunyai peranan penting dalam budidaya ikan. Air sebagai media budidaya harus mempunyai persyaratan tertentu agar ikan dapat tumbuh dengan baik. Air yang dapat memenuhi kriteria yang baik untuk pertumbuhan/budidaya hewan dan tumbuhan



Pakan Alami



Pakan Buatan

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.23 Pakan Alami dan Buatan



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.24 Pupuk Alami dan Buatan

tingkat rendah yaitu adanya plankton sebagai indikator paling mudah bahwa air tersebut bisa digunakan untuk budidaya ikan. Kualitas air dapat diukur dari: pH, suhu, salinitas, dan kecerahan. Kisaran pH6-8, suhu 25-32, salinitas 0-5 ppt air tawar, 6-29 ppt air payau dan 30-35ppt air laut, kecerahan terlihat dari jumlah cahaya matahari yang dapat menembus badan air.

5. Kapur

Kapur digunakan untuk mempertahankan kestabilan keasaman pH tanah dan air sekaligus memberantas hama penyakit. Jenis kapur yang digunakan bermacam-macam diantaranya kapur pertanian (kalsit dan dolomite) serta kapur aktif.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.25 Kapur

6. Obat-obatan

Kegiatan budidaya kadang mengalami kendala, salah satunya kendala penting adalah serangan hama dan penyakit yang bisa mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan budidaya. Obat-obatan dapat diberikan untuk pencegahan dan penanggulangan hama dan penyakit. Obat yang diberikan bisa jenis alami dan buatan, dimana obat alami berasal dari ekstrak tumbuhan (tembakau, akar tuba, kipait, dan daun papaya). Sedangkan obat buatan berasal dari zat kimia yang harus larut dalam air, tidak mempunyai pengaruh besar terhadap kualitas air kolam. Artinya bahan kimia tersebut hanya mematikan sumber penyakit, bukan ikan serta mudah terurai.



Sumber: Kemendikbud
Gambar 3.26 Obat-obatan Alami dan Buatan

Alat:



(a) penggaris

(b) serokan dan lambit

(c) alat sortir

(d) Timbangan

(e) Tudung saji

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.27 Alat budidaya

b. Teknik budidaya pembesaran ikan konsumsi

Pembesaran ikan konsumsi merupakan proses budidaya yang bertujuan untuk memperoleh ikan ukuran konsumsi. Budidaya pembesaran ikan merupakan salah satu segmen usaha yang banyak dilakukan para pembudidaya ikan. Pembesaran ikan relatif lebih mudah karena keterampilan yang dibutuhkan sangat sederhana dibandingkan melakukan pembenihan. Teknik yang perlu diperhatikan adalah memilih wadah budidaya, memilih benih, padat penebaran, pola pemberian pakan, pencegahan hama dan penyakit ikan, pengontrolan pertumbuhan (sampling, grading dan sortasi), pengelolaan kualitas air yang tepat serta, panen dan pasca panen.

1. Wadah budidaya

Siapkan wadah budidaya sesuai dengan jenis ikan yang akan dibudidayakan dan lokasi budidaya. Wadah budidaya bisa berupa kolam, bak atau jaring apung/ keramba jaring apung/ tancap. Lakukan persiapan wadah budidaya dengan cara pengeringan, pemupukan, pengecekan saluran air, pemeriksaan kualitas air dan sanitasi.

2. Pemilihan benih

Pilihlah benih sesuai ukuran untuk tujuan pembesaran. Cari benih yang bergerak aktif tandanya benih tersebut berkualitas baik kondisi fisik yang normal serta kulit ikan/sisik tidak gugus.



3. Penebaran benih

Hal yang perlu diperhatikan saat penebaran benih adalah kepadatan pada tiap meter persegi wadah. Kepadatan ini ditentukan oleh jenis ikan dan sistem budidaya pembesaran yang dilakukan (ekstensif, semi intensif dan intensif). Penebaran benih harus dilakukan dengan hati-hati. Lakukan penebaran benih pada pagi atau sore hari. Hal ini dilakukan agar benih yang ditebar tidak mengalami stress atau tingkat kematian



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.28 Pemilihan benih untuk pembesaran

tinggi. Biarkan benih keluar dengan sendirinya atau dikeluarkan pelan-pelan dari kemasan benih (plastik). Sebelumnya masukan air kolam ke dalam plastik sedikit demi sedikit agar mudah beradaptasi dengan kondisi kolam (aklimatisasi)

4. Pola pemberian pakan



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.29 Penebaran Benih (1,2,3,4)



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.30 Cara pemberian pakan



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.31 Pemberian pakan alami

Pakan menentukan keberhasilan budidaya pembesaran ikan konsumsi. Berdasarkan jenis pakan yang digunakan, proses pembesaran dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- a. Pembesaran ikan secara ekstensif yaitu teknik pembesaran ikan yang hanya mengandalkan pakan alami yang terdapat dalam kolam budidaya. Pada pola pembesaran ini kesuburan perairan akan sangat menentukan tumbuhnya pakan alami. Pembesaran dapat dilakukan pada kolam tergenang dan disawah.

- b. Pembesaran ikan secara semiintensif yaitu pembesaran ikan yang lebih mengutamakan pakan alami yang terdapat pada kolam dan dengan tambahan pakan tambahan yang tidak lengkap dari kandungan gizinya seperti dedak. Pembesaran dilakukan di kolam air tenang
- c. Pembesaran ikan secara intensif yaitu teknik pembesaran ikan yang dalam proses pemeliharaannya mengandalkan pakan buatan

Pemberian pakan harus memperhatikan jumlah kebutuhan, waktu pemberian dan cara pemberian pakan. Berikan pakan sedikit demi sedikit agar pakan dapat dimakan habis sebelum tenggelam ke dasar kolam. Gunakan pakan yang aman, hindari pemberian pakan berupa bangkai karena kurang aman terhadap ikan dan dikhawatirkan memberikan efek pada ikan yang akan dikonsumsi. Pakan diberikan sesuai perkembangan ikan dimana ukuran pakan berupa pellet berbeda sesuai besarnya ikan. Banyaknya pakan ditentukan dari bobot ikan secara keseluruhan atau pakan diberikan sesuai target panen yang diinginkan. Untuk pembesaran kisaran 0.5-07 % dari target panen.

5. Pencegahan hama dan penyakit

Serangan penyakit dan gangguan hama dapat menyebabkan pertumbuhan ikan mengalami hambatan. Gangguan yang terjadi yaitu pertumbuhan lambat yang cenderung kerdil, kematian meningkat, dan menurunnya hasil panen. Ikan yang dipelihara dapat terserang penyakit karena kualitas air yang buruk dan malnutrisi. Agar ikan yang dipelihara tidak terserang hama dan penyakit maka harus dilakukan pencegahan sehingga tindakan paling efektif dibandingkan dengan pengobatan. Pencegahan dapat dilakukan mulai dari persiapan wadah dan media budidaya. Kenali hama dan penyakit ikan agar penanganan ikan lebih tepat dan efektif. Ganti air secara berkala jika budidaya



a Pengisian air



b Pemberian daun sirih



c Perendaman



d Masukkan ke jaring baru

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.32 Pengobatan penyakit pada ikan kerapu

dilakukan di bak. Jika menggunakan obat-obat kimia perhatikan efek sampingnya baik pada ikan, lingkungan dan manusia yang akan mengkonsumsinya.

6. Pengelolaan kualitas air

Pengelolaan kualitas air merupakan cara pengendalian kondisi lingkungan air di dalam kolam budidaya sehingga dapat memenuhi persyaratan hidup ikan. Agar ikan dapat tumbuh dengan optimal maka kondisi lingkungan kolam pembesaran harus disesuaikan dengan kebutuhan ikan. Variabel kualitas air yang sangat berpengaruh antara lain: suhu, kadar oksigen terlarut, kadar CO_2 , volume air, dan kekeruhan air.

7. Pengontrolan pertumbuhan (sampling, grading dan sortasi)

Pengontrolan dilakukan untuk mengecek budidaya pembesaran agar dapat tumbuh dengan baik. Pertumbuhan ikan sesuai dengan umurnya. Pengontrolan dilakukan dengan *sampling* ikan dari kolam pada umur tertentu kemudian diamati dan dianalisa kesesui pertumbuhannya.



(a) sampling pengukuran pertumbuhan



(b) Sortasi dan grading

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.33 Pengontrolan pertumbuhan

Grading dilakukan untuk mengklasifikasikan ikan berdasarkan ukuran agar ikan yang cenderung kecil tidak dimangsa yang besar dan ikan yang besar tidak memangsa ikan yang lebih kecil. Sortasi adalah cara pemilihan ikan dilihat dari ukuran pertumbuhan dan kesehatan. Ikan yang sakit perlu dipisahkan agar tidak menularkan penyakit pada ikan lainnya. Lakukan pengamatan dan pengontrolan dengan baik dan seksama sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat untuk keberhasilan budidaya.

8. Panen dan pasca panen

Panen dilakukan setelah ikan konsumsi mencapai bobot atau ukuran tertentu sesuai permintaan konsumen. Cara pemanen yang tepat menentukan mutu ikan konsumsi yang dihasilkan. Penanganan ini akan mempengaruhi tingkat kematian saat panen.

Kegiatan panen meliputi persiapan penampungan ikan, pengeringan kolam, penangkapan ikan, dan pengangkutan serta pengemasan. Pemanenan sebaiknya dilakukan pagi atau sore hari.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.34 Pemanenan

Pengemasan ikan hasil pembesaran harus memperhatikan jarak dan waktu tempuh, jumlah benih yang diangkut dalam wadah, dan kondisi kualitas air selama pengangkutan yang terpenting yaitu suhu air, salinitas air, pH dan oksigen dalam wadah. Pengemasan bisa tertutup menggunakan plastik dan terbuka dengan menggunakan drum, ember dan wadah lainnya.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.35 Pengemasan

TUGAS KERJA KELOMPOK

Observasi dan wawancara tempat budidaya ikan konsumsi

Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

1. Kunjungi tempat budidaya ikan konsumsi.
2. Wawancara petani/pembudidaya ikan konsumsi tanyakan hal-hal berikut:
 - a. Apa jenis ikan konsumsi yang dibudidayakan?
 - b. Apa saja sarana produksi (alat dan bahan) yang digunakan?
 - c. Bagaimana memilih benih ikan yang baik?
 - d. Bagaimana teknik budidaya yang dilakukan mulai dari pemilihan benih sampai pemanenan?
 - e. Apa kesulitan atau tantangan yang dihadapi selama melakukan budidaya ikan konsumsi?
 - f. Apa keunggulan ikan yang dibudidayakan?
4. Jika tidak ada tempat budidaya ikan konsumsi di lingkunganmu carilah informasi dari buku sumber atau media lain.
5. Saat melakukan observasi dan wawancara hendaklah bersikap ramah, bicara sopan, bekerja sama, dengan teman sekelompoknya.
5. Tuliskan hasil observasimu dan sertakan gambar visualisasinya.(LK.6)
6. Presentasikan di depan kelas !

LEMBAR KERJA-7 (LK-7)

Observasi dan Wawancara budidaya ikan konsumsi

Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

Jenis ikan yang dibudidayakan :
Nama pertain/pembudidaya ikan konsumsi:
Lokasi :

Alat	Bahan

Teknik budidaya ikan konsumsi.....

1. Pemilihan benih
2. Wadah yang digunakan
3. Proses Pemeliharaan
4. Proses pemberian pakan
5. Penggualangan hama dan penyakit
6. Pengontrolan pertumbuhan
7. Pengecekan kualitas air
8. Pemanenan

Ungkapkan pendapatmu!

Hal apa yang kalian rasakan dan pengalaman apa yang kalian dapatkan saat melakukan Eksperimen dan observasi kesulitan dan kesenangan yang ditemui? Tuliskan ungkapan perasaan/pengalaman kalian dengan terbuka dan jujur.

3. Tahapan Budidaya (pembesaran) Ikan Konsumsi

Kamu sekarang sudah mengetahui berbagai jenis ikan konsumsi yang dibudidayakan di air tawar, payau dan laut. Bagaimana hal ini didaerahmu? Jenis ikan konsumsi jenis apa yang cocok dibudidayakan? Setelah kamu melakukan observasi dan wawancara tentang budidaya ikan konsumsi di lingkunganmu, maka saatnya kamu melakukan budidaya ikan konsumsi. Kamu dapat memanfaatkan wadah budidaya yang sudah dibuat pada pembelajaran sebelumnya untuk kegiatan budidaya pembesaran ikan. Pilihan ikan lele merupakan contoh. Ikan lele merupakan ikan konsumsi yang mudah dibudidayakan di kolam, bak terpal/ plastik dengan tempat terbatas.

a. Perencanaan

1. Menentukan jenis ikan konsumsi yang akan dibudidayakan
2. Menentukan dan persiapan wadah yang akan digunakan untuk budidaya ikan konsumsi
3. Menentukan jadwal kegiatan budidaya
4. Menyiapkan kebutuhan sarana alat dan bahan
5. Menentukan tugas individu

b. Menyiapkan sarana produksi

Bahan

- a. Benih ikan lele ukuran 5-8 cm
- b. Pakan ikan alami dan buatan serta pakan tambahan
- c. Obat obatan
- d. Vitamin atau probiotik



Benih Ikan Lele



Pakan Buatan



Pakan Alami



Obat Alami



Obat Buatan



Vitamin

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.36 Bahan Budidaya Pembesaran ikan lele

Alat

- Timbangan dan penggaris
- Alat sortir/baskom *grading*
- Seser/saringan



Penggaris



Timbangan



Baskom *Grading*



Seser



Anco

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.37 Alat Budidaya Pembesaran ikan lele

c. Proses Budidaya Pembesaran Ikan Konsumsi

Pembesaran ikan lele dilakukan sampai ukuran konsumsi. Ukuran lele siap konsumsi adalah 150-200gram/ekor. Lama waktu budidaya 2.5-3 bulan. Berikut langkah langkah budidaya ikan lele:

Proses

- Siapkan wadah budidaya ukuran 3X4 m dan isi air sampai $\frac{1}{2}$ bagian. Jika wadah masih baru maka biarkan air sampai beberapa hari kemudian buang untuk menghilangkan bau terpal.
- Kolam diisi lagi dengan air sampai $\frac{3}{4}$ bagian dan biarkan 3-4 hari.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.38 Persiapan wadah dan pengisian air kolam



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.39 Penebaran benih

- c. Tebarlah benih ukuran 5-7 cm dengan kepadatan tebar untuk kolam ukuran 6X8 m sebanyak 1000 ekor. Penebaran dilakukan pada sore atau pagi hari agar ikan tidak stres.
- d. Biarkan benih ikan lele keluar sendirinya dari plastik. Masukkan air kolam sedikit demi sedikit ke dalam plastik agar dapat beradaptasi dengan lingkungan kolam.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.40 Pemberian pakan

- e. Pemberian pakan buatan berupa pellet selama satu bulan dengan dosis 5-10% dari berat total ikan.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.41 Pemberian pakan

- f. Setelah ukuran ikan agak besar maka pakan dikurangi 3 % per hari. Berikan pakan tambahan berupa daun, daging bekicot/keong mas, limbah ikan asin, dan sayuran. Hindari pemberian bangkai ayam. Pemberian bangkai ayam sakit dikhawatirkan efek samping yang kurang baik.
- g. Pergantian air dilakukan seminggu sekali. Air yang diganti biasanya 50 % dari volume air kolam.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.42 Pengontrolan pertumbuhan ikan lele

h. Lakukan pengontrolan pertumbuhan dengan sampling dua minggu sekali. Ambil 10% dari populasi ikan dan timbang hasilnya dirata-rata kemudian kalikan jumlah ikan. Berdasarkan informasi ini maka akan diketahui jumlah pemberian pakan yang akan diberikan

- i. Apabila terkena penyakit cacar, bercak, dan borok maka pisahkan ikan yang sakit dan rendam dengan larutan PK 0,1 ppm atau secara alami diobati daun papaya dan sedikit garam dapur. Lakukan pergantian air sesering mungkin.
- j. Untuk mencegah terjangkitnya penyakit jamur, berikan pakan alami daun papaya



Sumber: www.alamtani.com
Gambar 3.43 Ikan lele terkena penyakit jamur

- k. Lakukan seleksi untuk menghindari persaingan makanan dengan melakukan panen selektif. Sebaiknya dipisahkan sesuai ukuran yang sama
- l. Setelah umur 2.5 – 3 bulan maka ikan dapat dipanen dengan ukuran 150-200 gram per ekor.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 3.4 Lele siap dipanen

m. Panen dilakukan pagi atau sore hari, hati-hati saat panen jangan sampai ikan stres dan mengalami kerusakan yang berakibat tingkat kematian tinggi. Ikan disimpan di tempat penampungan kemudian dikemas ke dalam plastik, bak, drum atau jerigen. Tempat pengemasan ikan disesuaikan dengan jarak pengangkutan.



Sumber: Fak. Perikanan UGM
Gambar 3.45 Panen ikan lele



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 3.46 Pengemasan terbuka dan tertutup

TUGAS KERJA KELOMPOK (LK-8)

TUGAS PRAKTIK BUDIDAYA IKAN KONSUMSI

Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

1. Rancanglah perencanaan kegiatan budidaya ikan konsumsi sesuai daerah setempat.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kalian dapatkan.
3. Buatlah jadwal kegiatan budidaya dan pembagian tugas
4. Siapkan alat dan bahan dengan tepat sesuai rencana
5. Praktikkan setiap tahapan budidaya
6. Lakukan pengamatan dengan baik dan seksama
7. Ambil gambar pada setiap tahapan kegiatan.
8. Buatlah laporan kegiatan pembesaran ikan konsumsi

Catatan:

Tugas 1-3 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik pembesaran ikan konsumsi. Lakukan revisi dari masukan yang diberikan!

LEMBAR KERJA-8 (LK-8)

Laporan praktik pembuatan wadah budidaya ikan hias

Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

1. Perencanaan
2. Menentukan jenis ikan hias budidaya, membuat jadwal kegiatan, menyusun kebutuhan dan tugas individu.
3. Persiapan alat dan bahan
4. Proses budidaya pembesaran
5. Pengamatan dan pemeliharaan
6. Evaluasi kegiatan

TUGAS KERJA KELOMPOK (LK-9)

TUGAS PRAKTIK BUDIDAYA IKAN KONSUMSI

Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

Laporan praktik pembuatan wadah budidaya ikan hias

Jenis wadah budidaya yang digunakan :
Ikan konsumsi yang dibudidayakan :

No	Kegiatan	Minggu ke							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Persiapan wadah budidaya								
2	Penyiapan dan pemilihan benih								
3	Penebaran benih								
4	Pemberian pakan								
5	Pengontrolan pertumbuhan • <i>Sampling</i> • <i>Grading</i> • Sortasi								
6	Pengamatan penyakit								
7	Pengelolaan kualitas air								
8	Panen dan pasca panen								

Refleksi Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik budidaya ikan konsumsi bersama kelompok. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompok sudah mengerjakan kegiatan dengan baik? Evaluasilah kelompokmu dalam mempraktikkan kegiatan budidaya ikan konsumsi. Isilah lembar kerja di bawah ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklis (v) sesuai jawabanmu dan sertakan alasannya!

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Pelaporan				
Kerjasama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan kesimpulanmu berdasarkan refleksi di atas

Refleksi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

Ungkapkan yang kamu pahami dan rasakan setelah mempelajari budidaya ikan konsumsi, mengenai hal hal berikut.

1. Keragaman budidaya ikan konsumsi di daerahmu
2. Kunjungan pada tempat budidaya ikan konsumsi atau melalui sumber/referensi bacaan tentang wadah budidaya ikan konsumsi yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
4. Pengalaman dalam melaksanakan praktik budidaya ikan konsumsi secara kelompok
5. Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial dari kegiatan pembuatan dan persiapan budidaya ikan hias.



RANGKUMAN

- Wadah budidaya merupakan tempat untuk memelihara ikan.
- Jenis-jenis wadah budidaya terdiri dari kolam, bak, keramba jaring apung atau tancap, dan akuarium.
- Setiap wadah budidaya mempunyai desain dan konstruksi berbeda disesuaikan dengan lingkungan setempat dan kebutuhan ikan yang dibudidayakan.
- Persiapan wadah budidaya kolam meliputi perbaikan pematang, pengolahan dasar kolam, perbaikan saluran air masuk dan keluar, pengeringan dasar kolam, pemupukan, pengapuran dan pengisian air kolam.
- Ikan konsumsi adalah ikan yang dibudidayakan untuk tujuan sumber pangan protein atau konsumsi. Ciri ikan konsumsi memiliki daging yang tebal.
- Budidaya pembesaran ikan konsumsi dilakukan untuk mendapatkan ikan siap konsumsi atau ukuran yang diinginkan konsumen.
- Ikan konsumsi dapat di budidayakan di perairan tawar, payau dan laut.
- Teknik budidaya pembesaran ikan konsumsi di perairan tawar, payau dan laut hampir sama meliputi pemilihan benih, penebaran benih, pemeliharaan (pemberian pakan, pengelolaan kualitas air dan pengontrolan pertumbuhan), pengendalian penyakit, panen dan pasca panen.

Pengolahan



IV

Peta Materi



Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab IV, peserta didik mampu :

1. Menyampaikan pendapat tentang pengertian, jenis dan manfaat dari bahan olahan pangan serealida dan umbi sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi bahan, alat, metode dan proses pengolahan yang digunakan pada pembuatan produk olahan pangan dari bahan serealida dan umbi menjadi makanan dan makanan setengah jadi yang ada di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang pembuatan produk olahan pangan dari bahan serealida dan umbi menjadi makanan dan makanan setengah jadi berdasarkan orisinalitas ide dan cita rasa estetis.
4. Membuat, menguji, dan mempresentasikan produk olahan pangan dari bahan serealida dan umbi menjadi makanan dan makanan setengah jadi wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

BAB IV

Pengolahan Bahan Pangan Serealialia dan Umbi



Sumber: <http://www.fleximedia.co.id>, <http://matt130289.wordpress.com>,
<http://kota-ambon.blogspot.com>, <http://yogyakarta.panduanwisata.com>, <http://bloodycircas.blogspot.com>

Gambar 4.1. Makanan pokok di Indonesia



Tugas Pengamatan

Amatilah gambar di atas!

Indonesia memiliki berbagai jenis makanan pokok. Tahukah kamu darimana asal makanan pokok dan nama makanan tradisional tersebut di atas? Apakah kamu pernah memakannya atau mengetahuinya. Ungkapkan apa yang kamu ketahui. Sebagai warga Indonesia, tindakan apa yang akan kamu lakukan sebagai apresiasi cinta pada tanah air. Sampaikan dalam pembelajaran!

Makanan pokok orang Indonesia pada umumnya nasi. Penduduk Indonesia tercatat sebagai pemakan nasi yang paling tinggi di dunia. Umumnya orang Indonesia mengungkapkan belum kenyang kalau belum makan nasi. Sampai-sampai pemerintah kesulitan mencukupi kebutuhan beras sehingga harus mengimpor. Sebenarnya, belum kenyang kalau belum

Info



Isy ialah makanan pokok bagi penduduk Mesir. Isy berbentuk seperti roti, bulat, dan terbuat dari gandum. Rasanya seperti roti tawar, hanya lebih padat dan seratnya lebih terasa. Isy biasanya dimakan bersama ayam panggang, daging kambing, atau ikan.



Singkong atau cassava mulanya memang merupakan makanan pokok penduduk Brasil. Tapi kini mulai populer di beberapa negara Amerika dan Afrika. Di Brasil singkong dimasak dengan berbagai cara dan banyak digunakan pada berbagai macam masakan. Biasanya direbus untuk menggantikan kentang dan pelengkap masakan.

Sumber: [google.com](https://www.google.com)

Gambar 4.2a. Isy dan cassava bread

makan nasi hanyalah sebuah sugesti. Seperti kita ketahui penduduk di wilayah bagian timur Indonesia, seperti Irian Jaya dan Maluku dominan dengan makanan pokok sagu, sedangkan di Sulawesi dominan makanan pokok jagung. Di pulau Jawa pun menjadikan tiwul dan gatot sebagai makanan pokok, namun seiring dengan perbaikan tingkat perekonomian masyarakat, nasi tiwul sekarang cenderung menjadi makanan kudapan dan hanya dapat dijumpai di warung tertentu saja. Adapun, di Madura makanan pokoknya jagung dan di Sulawesi Tengah makanan tradisional kaledo didampingi dengan makanan pokok singkong rebus. Beras merupakan makanan pokok penduduk wilayah Indonesia bagian barat (Jawa, Sumatera, Kalimantan, Bali).

Ciri khas makanan pokok maupun makanan tradisional daerah-daerah di Indonesia sangatlah bervariasi, kaya rasa, dan menarik. Makanan pokok dan makanan tradisional Indonesia ini dapat dijadikan salah satu obyek wisata bagi turis-turis mancanegara, yaitu wisata kuliner. Kamu sebagai warga bangsa hendaknya mencari tahu, mempelajari, dan meresapi kekayaan kuliner Indonesia, sehingga dapat mengapresiasi kekayaan budaya kuliner bangsa dan memperkenalkannya pada teman-temanmu. Kekayaan pangan pengolahan tradisional merupakan anugerah Tuhan yang patut kita syukuri keberadaannya.

Setiap makhluk hidup memerlukan makanan, karena makanan termasuk kebutuhan setiap hari. Semakin berat pekerjaan yang dilakukan, maka semakin banyak pula tenaga atau kalori yang harus dikeluarkan, sehingga diperlukan makanan pokok semakin banyak.

Makanan pokok adalah makanan utama yang dikonsumsi secara terus-menerus sebagai suatu kebiasaan turun-temurun serta mampu mempengaruhi

Info



Di Nigeria ketela dimasak dalam berbagai variasi. Beberapa variasi masakan berbahan dasar ketela yang biasa dimakan warga Nigeria yakni isu (ketela rebus pedas) dan iyan (ketela tumbuk).

Nah, tahukah kamu makanan pokok negara lain, selain negara tersebut di atas?

Sumber: [google.com](https://www.google.com)
Gambar 4.2b. Isu

psikis konsumennya, misalnya seperti merasa ada yang kurang jika belum makan makanan pokok yang biasa dimakannya. Makanan pokok adalah makanan yang menjadi gizi dasar. Makanan pokok biasanya tidak menyediakan keseluruhan nutrisi yang dibutuhkan tubuh, oleh karenanya makanan pokok dilengkapi dengan lauk pauk untuk mencukupkan kebutuhan nutrisi seseorang, dan mencegah kekurangan gizi.

Indonesia kaya akan etnik, budaya, ras, dan agama. Maka tidak mengherankan, bila antara satu provinsi dan provinsi lainnya atau pulau maupun daerah lainnya memiliki makanan pokok berbeda-beda. Makanan pokok yang dikonsumsi sehari-hari berbeda karena perbedaan budaya dan hasil bumi yang beragam, tetapi berasal dari tanaman yang sama yaitu dari serealia maupun umbi-umbian. Syarat makanan dijadikan sebagai makanan pokok, antara lain: mengandung karbohidrat (HA), bersifat mengenyangkan, rasanya netral, murah harganya, mudah ditanam, mudah didapat, mudah diolah dan dapat disimpan lebih lama. Serealia dan umbi-umbian kaya akan karbohidrat, sehingga dapat menjadi makanan pokok manusia.

A. Serealia dan Umbi Menjadi Makanan

1. Pengertian

Indonesia adalah negara agraris. Berbagai macam tanaman dapat tumbuh subur di tanah Indonesia. Keadaan ini sangat menguntungkan dalam pemberdayaan sumberdaya alam, khususnya sektor pertanian. Dalam usaha mempertahankan kelangsungan hidupnya, manusia berusaha memenuhi kebutuhan primernya, salah satunya adalah makanan pokok. Serealia merupakan makanan pokok bangsa

Indonesia. Serealia menjadi sumber energi bagi manusia sehingga dibudidayakan secara besar-besaran di seluruh dunia, melebihi semua jenis tanaman lain. Di sebagian negara berkembang, serealia seringkali merupakan satu-satunya sumber karbohidrat.

Hal ini berbeda dengan negara Indonesia yang juga memiliki bahan makanan pokok utama lain, atau bahan alternatif pengganti (*substitusi*) makanan pokok, yaitu umbi-umbian. Memiliki berbagai jenis umbi-umbian di tanah air Indonesia tercinta patut kita syukuri keberadaannya kepada Tuhan. Umbi-umbian memiliki banyak karbohidrat dan serat yang sangat baik bagi kesehatan manusia. Berikut ini diuraikan pengertian dari serealia dan umbi.

Serealia adalah jenis tumbuhan golongan tanaman padi-padian/rumput-rumputan (*Gramineae*) yang dibudidayakan untuk menghasilkan bulir-bulir berisi biji-bijian sebagai sumber karbohidrat/pati. Serealia banyak jenis spesiesnya sehingga kandungan zat gizi serealia sangat bervariasi, tergantung jenisnya. Tetapi umumnya serealia kaya karbohidrat, cukup protein, sangat rendah kandungan lemak, dan kaya serat kasar. Serealia juga kaya vitamin (vitamin E dan B kompleks), serta mineral (besi, magnesium dan seng). Meskipun setiap spesies memiliki keistimewaan, pembudidayaan semua serealia adalah sama. Semua adalah tanaman semusim; yang berarti satu kali tanam, satu kali panen dan tumbuh baik di daerah beriklim sedang. Istilah "serealia" diambil dari nama dewi pertanian bangsa Romawi: *Ceres*.

Umbi adalah organ tumbuhan yang mengalami perubahan ukuran dan bentuk (pembengkakan) sebagai akibat perubahan fungsinya. Perubahan ini berakibat pula pada perubahan anatominya. Organ yang membentuk umbi terutama batang, akar, atau modifikasinya. Hanya sedikit kelompok

tumbuhan yang membentuk umbi dengan melibatkan daunnya. Umbi biasanya terbentuk tepat di bawah permukaan tanah, meskipun dapat pula terbentuk jauh di dalam maupun di atas permukaan.

Umbi-umbian digunakan sebagai sumber bahan makanan pokok karena mempunyai kandungan karbohidrat dalam bentuk patinya yang tinggi dan kandungan serat yang tinggi. Namun pemanfaatan umbi-umbian masih belum maksimal karena dianggap sebagai makanan tradisional yang kurang berkelas. Tentu hal ini tidak patut dilakukan, Tuhan menciptakan manusia, tumbuhan dan hewan tentu memiliki manfaat masing-masing. Kita sebagai manusia yang berfikir dan cerdas patut mengapresiasi dan mensyukuri atas karunia Tuhan ini.

Tugas Diskusi

Agar kecukupan makanan pokok nasional bisa terpenuhi, sejak beberapa tahun pemerintah telah menggaungkan untuk tidak tergantung pada bahan pangan beras, yang merupakan makanan pokok utama masyarakat Indonesia. Menggantungkan pada satu jenis makanan pokok saja tidaklah cukup mengingat perubahan iklim di Indonesia sering mengakibatkan gagal panen padi. Pemerintah mengharapkan masyarakat dapat sedikit demi sedikit mengurangi konsumsi beras, agar tidak kaget ketika sedang mengalami krisis pangan nasional maupun global/internasional. Komoditas pangan non beras yaitu umbi-umbian penting untuk dikembangkan agar ketahanan pangan masyarakat Indonesia dapat terwujud. Namun, rencana yang digaungkan pemerintah ini belum berhasil, bahkan daerah yang makanan pokoknya sagu ataupun jagung, telah beralih mengonsumsi pangan beras.

Diskusikan bersama temanmu! Sebagai warganegara Indonesia, tindakan apa yang akan kamu lakukan agar rencana pemerintah berhasil dalam menganjurkan masyarakat untuk mengonsumsi pangan non beras. Sampaikan pemikiranmu dalam pembelajaran!

2. Jenis dan Manfaat

Serealia dan umbi-umbian banyak tumbuh di Indonesia. Produksi serealia terutama padi sebagai bahan pangan pokok dan umbi-umbian cukup tinggi. Jenis serealia dan umbi-umbian banyak sekali ragamnya dan sarat gizi. Di sini hanya akan diuraikan jenis serealia dan umbi yang umum dijumpai di Indonesia. Serealia yang banyak tumbuh di Indonesia adalah padi (beras), jagung, gandum dan sorgum. Produksi serealia dari padi, gandum dan jagung didunia mencapai 87% dari seluruh produksi biji-bijian di dunia. Kandungan utama pada serealia adalah karbohidrat (terutama pati, kira-kira 80% dari bahan kering), protein (kira-kira 5% dari bahan kering), lemak (kira-kira 5% dari bahan kering), air, mineral (kira-kira 2%), dan vitamin. Umbi-umbian yang umumnya banyak dibudidayakan adalah ubi jalar, singkong, talas dan kentang. Jenis umbi lainnya seperti ganyong, uwi, gadung, gembili juga dibudidayakan, namun hanya pada daerah tertentu yang memilikinya saja.

Tugas Kerja Kelompok

Observasi dan wawancara

Pergilah ke pasar/ sawah/ladang atau studi pustaka maupun internet untuk:

1. mengidentifikasi ciri fisik seperti bentuk, warna, dan rasa dari berbagai jenis serealia dan umbi.
2. mewawancaralah orang tua/tokoh masyarakat atau budayawan. Cari tahu hubungan bahan pangan serealia dan umbi dengan budaya di daerah setempat.
3. mengungkapkan kesan yang kamu dapatkan dalam hubungannya dengan karunia Tuhan dan sebagai makhluk sosial.

(Lihat LK-1)

LEMBAR KERJA-1 (LK-1)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Mengidentifikasi ciri fisik sereal dan umbi, serta hubungannya dengan budaya setempat.

Jenis sereal dan umbi	Ciri-ciri fisik			Hubungannya dengan budaya setempat
	bentuk	warna	rasa	

Ungkapkan kesan:

.....
.....

a. Jenis-Jenis Sereal dan Manfaatnya

1) Beras



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.3 Beras

Beras adalah bulir padi yang sudah dipisahkan dari sekam. Beras mengandung karbohidrat yang kaya akan zat gula atau glukosa. Rasa manis dari kandungan glukosa merupakan sumber energi yang bermanfaat bagi tubuh untuk melakukan berbagai aktifitas. Selain rasa manis dari beras tanak, nasi cocok dipadukan dengan berbagai lauk pauk yang membuat orang menggunakan beras sebagai makanan pokok. Warna beras yang berbeda-beda diatur secara genetik, akibat perbedaan gen yang mengatur warna aleuron, warna endospermia, dan komposisi pati pada endospermia. Adapun berbagai jenis warna beras yaitu beras putih, beras merah, beras ketan hitam, dan beras ketan putih.

2) Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Di Indonesia dikenal 2 (dua) varietas jagung yang telah ditanam secara umum, yaitu jagung berwarna kuning dan putih.

Jagung merupakan salah satu komoditas utama pertanian sebagai bahan pangan penting selain padi yang kaya akan karbohidrat pada bagian bijinya. Sebagian besar karbohidrat berada pada *endospermia*. Kandungan karbohidrat dapat mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji. Karbohidrat dalam bentuk pati umumnya berupa campuran *amilosa* dan *amilopektin*.

Jagung merupakan menu makanan yang bersifat substitusi atau suplemen bagi manusia yang dapat dijadikan makanan pengganti nasi. Di beberapa daerah jagung digunakan sebagai bahan pokok makanan sehari-hari. Jagung dapat diolah dalam berbagai variasi masakan, baik sebagai lauk atau sebagai hidangan selingan manis dan gurih.

Kebanyakan masyarakat kota mengonsumsi jagung sebagai bahan makanan selingan. Jagung memiliki banyak manfaat sehingga sangat baik jika kita mengonsumsinya setiap hari. Seperti kita ketahui, jagung kaya manfaat tidak hanya bermanfaat bagi kehidupan manusia saja tetapi juga bermanfaat bagi hewan. Selain sebagai sayuran dan bahan pangan setengah



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.4 Jagung

jadi seperti tepung maizena, jagung pipil dan bihun, hampir seluruh bagian tanaman jagung dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan antara lain untuk pakan ternak, pupuk hijau/kompos, kayu bakar, dan bahan kertas (*pulp*).



Sumber: <http://laksmindrafritria.wordpress.com> Gambar 4.5 Gandum

3) Gandum

Orang India menjadikan gandum utuh yang sudah menjadi tepung yang dikenal dengan sebutan “atta” sebagai makanan pokok mereka. Di Indonesia, masyarakat hanya menjadikan gandum sebagai bahan roti dan mie. Padahal gandum juga mempunyai kandungan karbohidrat cukup tinggi, sama seperti nasi. Manfaat gandum bagi kesehatan tubuh antara lain:

- Mengonsumsi gandum akan membuat kenyang lebih lama. Ini karena serat larut yang ada di dalam gandum cenderung memperlambat pencernaan karbohidrat, sehingga mengurangi lonjakan kadar gula darah, yang pada akhirnya tak akan mendesak untuk selalu makan.
- Mengonsumsi gandum secara teratur akan menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh.
- Mengonsumsi gandum baik untuk menurunkan berat badan.
- Mengonsumsi gandum bisa bermanfaat untuk mencegah sembelit. Hal ini karena gandum merupakan sumber serat yang dibutuhkan tubuh.
- Senyawa *phytochemical* pada gandum bisa mengurangi risiko seseorang terkena kanker.

4) Sorgum

Sorgum adalah tanaman serbaguna yang dapat digunakan sebagai sumber pangan, pakan ternak, dan bahan baku industri. Tanaman sorgum mirip tanaman jagung, namun tumbuh lebih tinggi dan cocok ditanam di tempat yang kering maupun berair, dan tahan terhadap hama daripada tanaman sejenisnya. Dari segi gizi, sorgum mengandung karbohidrat, protein, kalsium dan zat lain yang bermanfaat. Sorgum bermanfaat mulai dari daun sampai akarnya.

- Daun sorgum menjadi sumber pakan ternak, tangkai daunnya bisa dijadikan kerajinan tangan dan sapu. Bunga sorgum juga bisa dimanfaatkan sebagai bunga kering untuk hiasan.
- Batang sorgum adalah lumbung bioetanol dan bahan pembuat kertas. Batang yang masih muda bisa dibuat sirup, karena rasanya manis. Caranya, kupas kulit batang yang masih muda dan diambil bagian dalamnya.
- Akar sorgum dapat digunakan sebagai jamu untuk memperlancar peredaran darah. Akar cukup diseduh, lalu airnya diminum.
- Biji sorgum mengandung gizi tinggi, nilai protein, kalsium dan karbohidratnya lebih besar, dibandingkan beras dan jagung. Sorgum juga kaya serat dan mengandung gluten rendah. Biji sorgum dapat dibuat tepung sebagai bahan dasar pembuatan penganan. Bahkan setelah dikupas kulitnya, biji sorgum dapat langsung ditanak layaknya beras dan dikonsumsi.



Sumber: <http://purcellmountainfarms.com>
Gambar 4.6 Sorgum

Tahukah kamu apa saja jenis-jenis sereal yang ada di negara lain dan apa manfaatnya? Coba cari tahu untuk memperluas wawasan pengetahuanmu!

b. Jenis-Jenis Umbi-Umbian dan Manfaatnya

1) Ubi Jalar



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.7 Umbi Ubi Jalar

Terdapat tiga jenis ubi jalar yang populer dibudidayakan di Indonesia yaitu ubi jalar berwarna putih kecoklatan, merah dan ungu. Ketiga jenis ubi jalar tersebut memiliki varietas unggul dengan produktivitas tinggi. Beberapa varietas ubi jalar yang populer antara lain cilembu, ibaraki, lampeneng, georgia, borobudur, prambanan, mendut, dan kalasan. Budidaya ubi jalar cocok dilakukan di daerah tropis yang panas dan lembab. Bagian yang dimanfaatkan dari ubi jalar adalah akarnya yang membentuk umbi.

Ubi jalar merupakan salah satu bahan makanan yang sangat sehat dan sangat baik untuk semua orang, mulai dari anak balita sampai orang tua. Hal ini karena ubi jalar memiliki kandungan gizi karbohidrat kompleks yang tinggi, sehingga membuat energi tidak sekaligus terlepas, melainkan secara bertahap. Ubi jalar juga mengandung vitamin C tinggi berguna untuk merawat elastisitas kulit, serta vitamin A dan *beta carotene* dari warna ungu, oranye dan merah ubi untuk melindungi paru dan mencegah kanker paru dan kanker mulut.

Ubi jalar merupakan makanan yang memiliki rasa manis yang bebas lemak (indeks glikemiknya rendah), sehingga cocok bagi penderita diabetes karena dapat mengontrol kadar gula darah. Selain itu, juga mengandung vitamin B6 yang dapat mencegah sertangan jantung dan kalium yang berfungsi menstabilkan tekanan darah

dan dapat mengurangi stres. Serat tinggi dan kandungan zat besi, folat, tembaga, dan mangan pun ada pada ubi jalar

2) Singkong/Ubi Kayu (ketela pohon)

Singkong/ubi kayu merupakan tanaman perdu dengan akar tunggang dan sejumlah akar cabang yang membesar menjadi umbi akar yang dapat dimakan. Singkong yang dimakan bagian dalam umbinya yang berwarna putih atau kekuning-kuningan. Umbi singkong sering dimanfaatkan sebagai pengganti makanan pokok karena mengandung banyak karbohidrat, namun miskin protein. Sementara daunnya sumber zat besi yang sangat berguna dalam pembentukan sel-sel darah merah, maka daun singkong yang masih muda dimakan sebagai lalap atau dibuat sayur daun singkong.

Tanaman singkong mulai dari daun, umbi dan kulit batang memiliki kandungan kalori, protein, lemak, hidrat arang, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B dan C, amilum, enzim, gliosida dan kalium oksalat. Oleh karenanya, menurut pakar tanaman obat, singkong memiliki efek farmakologis sebagai antioksidan, antikanker, antitumor, dan menambah nafsu makan. Sejak jaman dahulu tanaman singkong dijadikan sebagai tanaman obat alternatif untuk mengatasi berbagai keluhan penyakit. Manfaat umbi singkong antara lain untuk:



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.8 Singkong

- Melancarkan pencernaan karena singkong banyak mengandung serat yang tidak larut dalam air. Serat jenis ini berfungsi memperlancar proses buang air besar serta mampu menyerap dan membuang toksin dalam usus, sehingga pencernaan menjadi sehat.
- Obat luka bernanah dan terbakar. Caranya batang singkong segar ditumbuk lalu ditempelkan pada bagian tubuh yang luka yang sakit/nanah. Untuk luka garukan, singkong diparut lalu ditempelkan pada bagian yang sakit dan diperban. Sedangkan, sebagai obat luka karena terkena benda panas, singkong diparut lalu diperas. Airnya didiamkan beberapa saat hingga patinya mengendap, lalu patinya dioleskan pada bagian yang luka.
- Obat panas dalam, dengan cara diparut terlebih dahulu dan diambil air perasannya. Air perasan umbi singkong terbukti mengandung getah dan tepung maka bisa dipakai untuk obat maag dan panas dalam. Air perasan umbi dapat mengobati luka pada lambung, karena fungsinya sebagai antibiotik. Sedangkan pada penderita panas dalam air perasan umbi singkong tersebut dapat mendinginkan daerah pencernaan.
- Diet rendah kalori karena singkong merupakan bahan makanan dengan kandungan karbohidrat yang lebih rendah dari nasi dan roti, dengan kandungan serat yang tinggi sehingga membuat perut tetap terasa kenyang dalam waktu yang lama.

3) Talas

Biasanya masyarakat kita mengonsumsi talas hanya untuk camilan. Namun di beberapa daerah di Indonesia dan di sejumlah daerah tropis, umbi talas ini dijadikan sebagai makanan pokok. Karena umbi talas sebagai sumber karbohidrat pengganti beras yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan.

Salah satu daerah yang makanan pokoknya umbi talas adalah kabupaten Sorong, Papua. Talas merupakan tumbuhan yang 90% bagiannya dapat dimanfaatkan. Bagian tanaman talas yang dapat dimakan yaitu umbi, tunas muda dan tangkai daun. Sedangkan pelepah dan daun talas dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, obat, maupun pembungkus makanan. Bagian yang tidak dapat dimakan hanyalah akar-akar serabutnya.

Dalam talas terdapat kandungan gizi karbohidrat yang tinggi pada umbinya, mengandung rendah lemak, dan protein. Kandungan protein pada daun talas lebih tinggi dari umbinya. Selain itu, dalam umbi talas juga mengandung vitamin, diantaranya vitamin C, vitamin E, vitamin B6, dan betakaroten (nutrisi setara vitamin A), serta terdapat kandungan serat yang cukup baik. Talas juga mengandung beberapa unsur mineral.

Adanya berbagai macam kandungan gizi pada talas, membuatnya memiliki manfaat tertentu bagi kesehatan manusia, antara lain:



Sumber: Dok. Kemendikbud

Gambar 4.9 Umbi Talas

- Kandungan serat cukup baik untuk memperlancar kerja pencernaan. Apabila dibuat bubur talas dapat dikonsumsi sebagai makanan bayi dengan tingkat alergi yang rendah dan melancarkan pencernaan.
- Mengonsumsi talas rebus tanpa tambahan apapun menjaga kolesterol darah tetap rendah, mencegah resiko gangguan jantung dan tekanan darah tinggi, karena setiap cangkir talas mengandung potasium, mangan dan kalium yang manusia butuhkan.
- Secangkir talas mengandung vitamin C yang cukup baik untuk memperkuat pertahanan tubuh, vitamin B6 membantu menjaga imunitas tubuh, dan vitamin E menurunkan resiko terkena serangan jantung.
- Kandungan betakaroten pada talas bermanfaat untuk menjaga kesehatan mata, kulit, dan meningkatkan fertilitas.
- Kebutuhan beragam mineral dapat terpenuhi dengan satu cangkir talas, karena mengandung magnesium, fosfat dan tembaga yang dibutuhkan manusia setiap hari.



Sumber: Dok. Kemendikbud
Gambar 4.10 Umbi Kentang

4) Kentang

Kentang adalah salah satu tanaman tahunan yang paling banyak ditanam diseluruh dunia. Ia merupakan tanaman semusim cocok ditanam di dataran tinggi serta di daerah yang beriklim tropis. Kentang

yang dimanfaatkan untuk dimakan umbi batangnya. Penduduk Eropa dan Amerika Serikat memanfaatkan kentang sebagai makanan pokok, namun sekarang banyak orang yang memanfaatkan kentang sebagai makanan alternatif untuk program diet.

Hal ini dikarenakan kentang kaya akan nutrisi, merupakan sumber karbohidrat dengan kandungan tepung dan gula yang tinggi, vitamin dan serat. Kentang memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan nasi, karena memiliki kandungan protein dan mineral yang lebih lengkap. Kentang, apabila dikonsumsi dengan kulitnya (dibersihkan dengan benar), masuk dalam kategori karbohidrat kompleks.

Selain itu kentang merupakan sumber terbaik dalam pembentukan zat besi dalam darah. Menjamin sistem ketahanan badan, karena kandungan vitamin serta kalsium yang tinggi.

Dengan banyaknya kandungan gizi maka kentang juga memiliki banyak manfaat, antara lain:

- Kesehatan sistem pencernaan karena mengandung serat yang cukup tinggi.
- Melawan penyakit, seperti penyakit jantung, gangguan saraf, tumor dan dapat membantu mengurangi risiko kanker prostat dan kanker rahim. Kentang segar dengan kulitnya kaya antioksidan dari vitamin C.
- Baik untuk kesehatan kulit wajah dengan membalurkan parutan kentang di wajah dapat membuat kulit wajah bersinar dan mengurangi pembengkakan dan lingkaran hitam di bawah mata.

Apa yang kamu rasakan setelah mengetahui kandungan dan manfaat dari tanaman sereal dan umbi-umbian?

Bagaimana sebaiknya sikapmu pada Tuhan dan tanah airmu?

Tahukah kamu apa kandungan gizi dan manfaat umbi lainnya?

Coba cari tahu untuk memperluas wawasan pengetahuanmu!

- Mengurangi kadar kolestrol, karena kalorinya rendah.
- Baik untuk perkembangan otak karena adanya zat besi dan tembaga. Dapat menghilangkan stress pikiran karena kandungan vitamin B6.

3. Teknik Pengolahan

Bahan-bahan pangan mentah atau belum diolah sebenarnya kaya akan nutrisi. Namun bisa berubah kandungan nutrisinya apabila dimasak atau diolah dengan cara yang salah. Meski begitu penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar makanan justru akan lebih bernutrisi setelah dimasak, misalnya saja umbi kentang, sayuran wortel, bayam, dan tomat. Proses pemasakan akan membantu pelepasan antioksidan dengan cara menghancurkan dinding sel sehingga zat-zat penting dalam sayuran itu lebih mudah diserap tubuh.

Teknik memasak bahan pangan sereal dan umbi sebagai makanan pokok biasanya dilakukan dengan teknik sebagai berikut: merebus (*boiling*), mengukus (*steaming*) dan menggoreng (*frying*) seperti yang telah kalian pelajari di kelas VII. Namun bisa juga dengan dipanggang/dioven seperti memanggang ubi cilembu, meskipun tidak banyak bahan pangan sereal dan umbi diolah menjadi makanan pokok dengan proses memanggang. Untuk mengingat kembali, maka diuraikan kembali teknik memasak, sebagai berikut:



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.11 Merebus

a. Merebus (*Boiling*)

Merebus adalah melunakkan atau mematangkan bahan makanan dalam cairan (air, kaldu, santan atau susu sampai mendidih). Kematangan bahan makanan tidak boleh terlalu lunak agar vitaminnya masih ada. Alat yang digunakan biasanya panci.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.12 Mengukus

b. Mengukus (*Steaming*)

Mengukus adalah memasak bahan makanan dengan uap air mendidih. Bahan makanan diletakkan dalam suatu tempat, lalu uap air disalurkan di sekeliling bahan makanan yang dikukus. Dengan mengukus rasa asli dan nutrisi makanan tetap terjaga. Alat yang biasa digunakan seperti langseng, dandang, dan kukusan atau klakat.



Sumber: <http://upikusuma.blogspot.com>
Gambar 4.13. Menggoreng

c. Menggoreng (*Frying*)

Menggoreng adalah metode memasak bahan makanan di dalam minyak goreng panas. Menggoreng bisa dilakukan dengan medium minyak goreng banyak (*deep frying*), sehingga bahan makanan yang digoreng tercelup minyak dan minyak goreng sedikit (*pan frying/shallow frying*). Namun, ada juga menggoreng non minyak (*sangrai*) biasanya untuk menggoreng kerupuk melarat/kerupuk disel (kerupuk yang dibuat dari kanji) dengan menggunakan medium pasir. Atau menggoreng menggunakan medium udara panas biasanya menggoreng kopi biji atau kacang tanah polong.

Tata cara menggoreng seperti berikut:

- Wajan/penggorengan dalam keadaan bersih dan kering
- Panaskan wajan berisi minyak secukupnya, setelah panas masukkan bahan pangan.
- Goreng hingga kematangan bahan pangan yang diinginkan.
- Selesai menggoreng, dinginkan minyak lalu disaring, simpan dalam wadah tertutup.

Tugas Kerja Kelompok

Observasi dan Wawancara

Amatilah lingkunganmu! Wawancara dan amatilah pengolahan sereal dan atau umbi yang ada di lingkungan sekitarmu. Tanyakan beberapa hal berikut:

1. Apa bahan yang diperlukan? Bagaimana cara memilih bahan?
2. Apa alat yang digunakan?
3. Bagaimana proses pembuatannya?
4. Apa sejarah budaya yang terkandung pada olahan pangan tersebut?
5. Apa bahan kemasan dan bagaimana penyajiannya?
6. Catat keselamatan kerja dan hal khusus yang harus menjadi perhatian saat proses pembuatannya.

Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaknya kamu bersikap ramah, berbicara sopan, bekerjasama, dan toleransi dengan teman kelompokmu.

(Lihat LK-2)

LEMBAR KERJA-2 (LK-2)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Laporan Kelompok: Observasi dan Wawancara.

Pengolahan sereal dan umbi di lingkungan sekitar.

Nama Produksi:

Bahan: <ul style="list-style-type: none">••	Alat: <ul style="list-style-type: none">••
Proses Pembuatan (Gambar dan tuliskan prosesnya) <ul style="list-style-type: none">••	Kemasan dan Penyajian (Gambar dan tuliskan bahan dan caranya) <ul style="list-style-type: none">••

Cerita budaya sosial dari pengolahan pangan sereal dan atau umbi di lingkungan sekitar.

.....
.....

Catatan khusus saat proses pembuatan (keselamatan kerja, tips, dan lain-lain :

.....
.....

4. Tahapan Pengolahan

Dalam mengolah bahan pangan bergantung pada tujuan, metode, kebutuhan dan kegunaan yang kita inginkan. Dalam mengolah bahan pangan kita perlu membiasakan dengan merencanakan/merancang proses pembuatannya, agar memiliki nilai kebermanfaatannya sehingga dapat dipertanggung jawabkan baik secara ekonomi dan kebutuhan. Selain itu, hal lain yang harus diperhatikan adalah tahapan/proses pengolahan dalam membuat suatu olahan pangan agar dapat dihasilkan produk pengolahan yang sesuai dengan kegunaan, nyaman dalam rasa, tepat dalam pengolahan, memiliki nilai estetis dalam menyajikan maupun kemasan, dan aman bagi kehidupan manusia.

Untuk mengingatkan kembali tahapan pembuatan pengolahan yang telah kamu pelajari di kelas VII, berikut disajikan bagan alur/tahapan pengolahan:



Gambar 4.14 Alur/Tahapan Pengolahan

Kandungan pada sereal dan umbi-umbian pada umumnya atau sebagian besar adalah karbohidrat, sehingga penduduk di Indonesia mengolahnya menjadi makanan pokok. Makanan pokok penduduk Indonesia sangatlah beragam, semua tergantung kepada tradisi dan kearifan lokal pangan setempat. Oleh karenanya, terdapat beragam olahan makanan pokok dari pangan sereal dan umbi yang menjadi makanan khas daerah setempat, di seluruh nusantara Indonesia. Berikut ini diuraikan beberapa contoh olahan pangan sereal dan umbi menjadi makanan pokok dan khas di daerah.

a. Pengolahan Sereal

1) Beras

Di era modern ini sebagian besar keluarga kita memasak nasi dengan rice cooker. Namun dahulu atau di daerah yang belum memiliki aliran listrik atau listrik tidak selalu hidup, banyak keluarga atau masyarakat yang memasak nasi dengan cara tradisional. Sebenarnya, memasak nasi secara tradisional tidak sulit tetapi perlu waktu lebih lama dan perhatian ekstra. Berikut ini bahan dan alat yang digunakan untuk memasak nasi semi-tradisional dan modern.

a. Bahan dan alat



Sumber: Dok Kemdikbud

Gambar 4.15. Bahan yaitu beras dan air



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.16. Alat yaitu baskom, centong kayu, panci untuk mengaron, dandang atau rice cooker untuk menanak nasi

- b) Produk olahan pangan beras menjadi berbagai macam makanan.

Produk olahan beras biasanya diolah menjadi makanan nasi putih, baik itu dengan cara diaron lalu dikukus ataupun dimasak dengan rice cooker. Hasilnya seperti gambar di bawah ini.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.17. Nasi yang ditanak menggunakan dandang dan rice cooker

Namun di beberapa daerah di Indonesia beras dibuat menjadi berbagai macam produk makanan nasi yang berbeda. Nasi tidak hanya sebagai hidangan biasa yang diletakkan di meja makan dengan ditemani lauk pauk dan sayuran. Olahan nasi seperti nasi uduk makanan khas Betawi, nasi goreng maupun nasi kuning khas Manado dibungkus daun woka (sejenis daun lontar) dan lainnya, biasanya dibuat untuk makan pagi. Kreativitas masyarakat Indonesia untuk kuliner olahan dari nasi sebagai makanan pokok patut mendapat acungan jempol sebagai apresiasi. Kuliner Indonesia kaya akan makanan khas olahan dari nasi dan umumnya dimakan di waktu pagi hari. Apresiasi apa yang timbul dalam dirimu melihat kekayaan kuliner Indonesia? Dapatkah kamu mencari tahu olahan dari nasi yang menjadi makanan khas daerah lain di Nusantara?

Info

Agar beras yang dimasak hasilnya nasi yang enak, perbandingan beras dan air harus pas. Umumnya perbandingan antara 1:1 atau air kurang lebih 1 ruas di atas tinggi beras dalam panci. Namun, semua sangatlah bergantung dengan jenis beras. Kualitas beras yang kurang baik biasanya membutuhkan air banyak, bisa sampai 1:2.

Untuk mengetahui banyak air yang digunakan dalam memasak beras di rumah, bisa dicoba dengan beberapa cara misalnya, menggunakan perbandingan 1:1 pada awal memasak, jika dilihat saat air habis dan nasi masih keras/belum matang, bisa ditambahkan air mendidih pada nasi dan dimasak kembali, masak hingga tanak.

2) Jagung

Mengapa dinamakan Nasi Jagung? Karena bahan utamanya biji jagung yang dikeringkan, tetapi tidak hanya biji jagung saja melainkan dicampur dengan beras. Nasi jagung adalah makanan pokok khas penduduk Madura. Nasi jagung sama halnya dengan nasi putih biasa dimakan dengan lauk-pauk lainnya. Sajian nasi jagung biasanya ditemani lauk ikan asin dan rempeyek teri dengan urap, sayuran terong, sayur lodeh, dan lain-lain.

Proses pengolahan pangan nasi jagung tidak jauh berbeda dengan memasak nasi putih biasa. Alat yang digunakan sama dengan alat untuk memasak nasi, tetapi bahannya berbeda yaitu beras jagung, beras dan air. Proses pengolahan beras jagung pun sama dengan cara menanak nasi.



Sumber: <http://www.femina.co.id> & <http://pelajaransekolahan.blogspot.com>,
Gambar 4.19. Nasi jagung khas Madura, Jawa Timur & Jagung Bose khas NTT

Produk olahan jagung khas budaya kuliner Indonesia lainnya yaitu Jagung Bose berasal dari NTT dan Binthe Biluhuta (Milu/Jagung Siram) dari Gorontalo. Bagi masyarakat NTT dan Gorontalo, jagung amat disukai, karena kandungan karbohidratnya yang tinggi konon lebih lama dapat menahan lapar.

Mengolah jagung menjadi Jagung Bose tidaklah sulit. Jagung utuh dipipil, kemudian ditumbuk dengan menggunakan lesung dan alu. Jagung ditumbuk hingga kulit ari terpisah dari biji jagung. Waktu yang diperlukan dalam menumbuk jagung agak lama sekitar tiga jam. Biji jagung yang sudah tanpa kulit ari dimasak dengan dicampur dengan kacang-kacangan, sayur-sayuran dan air kaldu hingga membentuk kaldu air yang mengental seperti bubur. Jagung Bose disajikan dengan lauk dan sayuran, layaknya makan nasi biasa.

Milu/Jagung Siram membuatnya juga amat sederhana. Milu siram berbahan dasar jagung yang dipipil direbus dengan air dan garam secukupnya, dengan diberi suwiran ikan Cakalang, parutan kelapa kukus, daun kemangi, daun bawang, bawang goreng dan jeruk nipis.. Ditemani sambal sebagai penyedap. Milu siram sangat cocok dimakan pagi hari maupun saat cuaca kurang bersahabat, seperti hujan terus menerus, sehingga bisa menghangatkan badan.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.20. Binte Biluhuta/Milu Jagung Siram (Gorontalo)

Cari tahu tentang proses pengolahan pangan serealialia gandum dan sorgum yang ada di daerahmu! Pelajari dan kembangkanlah juga pengolahan pangan serealialia lainnya yang ada di daerahmu sendiri!

b. Pengolahan Umbi-Umbian

Pangan umbi-umbian sebagai makanan pokok biasanya sebagai pangan sarapan pagi atau kudapan teman minum teh kopi di sore hari. Umumnya jika

untuk pengganti makanan pokok nasi biasanya umbi-umbian ubi kayu/singkong, ubi jalar, talas maupun kentang diolah dengan cara direbus atau dikukus. Namun, jika pengolahan pangan sebagai kudapan sore hari dari umbi-umbian variasinya lebih banyak.

Berikut ini diuraikan contoh pengolahan pangan umbi dari ubi kayu/singkong yang diolah menjadi makanan pokok alternatif.

1) Tiwul

a) Perencanaan

Identifikasi kebutuhan

Daerah Pacitan, Wonogiri dan Gunung Kidul maupun daerah tertentu di Lampung menghasilkan Ubi Kayu/Singkong yang melimpah. Di masa panen singkong yang melimpah, membuat masyarakat di daerah tersebut mencari alternatif makanan pokok dari ubi kayu/singkong.

“

Ide/Gagasan

Membuat “Tiwul” sebagai makanan pokok pengganti beras yang dibuat dari tepung galek (singkong yang dikupas lalu dijemur hingga kering, kemudian ditumbuk menjadi tepung).

b) Pelaksanaan/Pembuatan

PERSIAPAN

Mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan secara lengkap. Apakah itu dengan cara membeli atau meminjam teman/tetangga.

Bahan:



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.21. Tepung galek; gula jawa dipotong dan dicairkan dengan air



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.22. Tampah, kukusan dari anyaman kulit bambu & dandang, tungku kayu berfungsi sebagai kompor.

1. Tepung galek sebagai bahan baku pembuatan tiwul
2. Gula jawa sebagai pemberi rasa dipotong dan dicairkan dengan air
3. Air untuk membuat adonan
4. Tampah sebagai wadah untuk membuat adonan
5. Kukusan dari anyaman kulit dan dandang bambu untuk wadah tiwul
6. Tungku kayu berfungsi sebagai kompor.

Proses Pembuatan

Bagaimana proses memasak Tiwul? Berikut ini tahapan pengolahannya:



1

Tepung ubi jalar/
singkong diberi
campuran air dan gula
jawa



2

Aduk tepung
bercampur dengan
air gula jawa dengan
tangan hingga merata



3

Aduk terus hingga
tepung dan air gula
jawa bercampur
menjadi adonan
bahan butiran kasar
& halus



4

Adonan bahan kemudian
diayak, untuk memisahkan
butiran halus dan kasar



5

Adonan bahan tiwul dimasukkan dalam kukusan. Beri lubang ditengah adonan agar uap air bisa keluar.



6

Kukus di atas tungku dengan kayu bakar atau kompor selama 30 menit



7

Siapkan piring dan daun pisang di atasnya, tutup permukaan kukusan kemudian balikkan. Tiwul hangat tertuang rapi di atas piring dan siap disantap

Sumber: <http://www.kratonpedia.com>

Gambar 4.23. Proses pembuatan tiwul

c) Penyajian / Pengemasan

Tiwul disajikan dengan piring anyaman bambu ataupun piring makan biasa.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.24. Penyajian tiwul kudapan

Kudapan Tiwul dengan parutan kelapa kukus & penyajiannya dengan piring anyaman bambu



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.25. Penyajian tiwul sebagai pengganti makanan pokok nasi

Tiwul dengan lauk telur dadar, sambel goreng teri dan sayur bunga & daun pepaya pedas khas Wonogiri. Disajikan dengan piring dan sendok makan, jika dibungkus dengan besek anyaman bambu

Tiwul disajikan dengan piring anyaman bambu ataupun piring makan biasa.



Sumber: <http://tiwul.page4.me>, <http://kotajogja.com>, <http://pertamax7.com>
Gambar 4.26. Tiwul biasa dikemas dengan kemasan tradisional daun pisang dan besek, sedangkan kemasan modernnya dengan kertas coklat atau dus

d) Evaluasi

Evaluasi Diri

Di akhir pembuatan pengolahan pangan Tiwul ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan masakanmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya.



Tips

Berikut ini beberapa tips dalam membuat Tiwul :

- Agar aroma tiwul merangsang minat makan dapat saat mengukus tiwul maupun parutan kelapa dapat dimasukkan daun pandan kedalamnya.
- Agar adonan tiwul menghasilkan butiran yang baik, hendaknya hati-hati dalam memberikan campuran air, jangan sampai terlalu banyak.
- Tepung yang masih berupa butiran agak kasar dihancurkan dengan tangan lalu ditinting ke tampah lain, lakukan terus seperti hal tersebut hingga seluruh tepung menjadi butiran halus yang siap dikukus.
- Dalam memasukkan adonan tepung tiwul ke dalam kukusan dilakukan dengan sangat hati-hati agar tepung tiwul tidak kembali menggumpal.
- Untuk mengetahui apakah tiwul sudah masak atau belum, dilakukan dengan menusukkan lidi sampai ke bagian tengah tiwul. Jika tepung menempel pada lidi, maka tiwul belum benar-benar masak, tetapi jika ujung lidi yang ditusukkan sudah tidak bertepung maka sudah masak.
- Mengonsumsi tiwul ada dua cara, yaitu sebagai kudapan/snack tiwul dimakan dengan kelapa parut kukus dan gula merah/pasir. Bisa sebagai makanan pokok pengganti nasi, tiwul dikonsumsi dengan lauk-pauk dan sayuran.

Keselamatan Kerja

Perhatikan Keselamatan Kerja

- Kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada pembuatan hendaknya diperhatikan, baik saat akan mulai memasak maupun setelah selesai memasak.
- Kebersihan tangan harus diperhatikan pada saat pembuatan adonan tepung tiwul.
- Jagalah besarnya api saat memasak dengan kayu bakar.
- Padamkan api dengan baik saat selesai memasak.

Ada masakan tradisional yang mengkombinasikan/ mencampur pangan serealialia dan umbi yaitu Tinutuan (Bubur Manado) makanan khas orang Minahasa, Sulawesi Utara. Olahan pangan Tinutuan ini mengkombinasikan makanan pokok beras dengan umbi ubi kayu/singkong serta berbagai sayuran seperti labu kuning, kangkung, bayam, daun gedi (khas manado), dan kemangi. Itulah bahan yang biasa digunakan dalam membuat bubur Tinutuan. Umumnya bubur Tinutuan dimakan sebagai sarapan pagi. Rasa Tinutuan yang unik dan bernutrisi, hasil perpaduan rasa pedas dari sambel roa, gurih dan segar dari campuran bahan pangan serealialia beras, umbi singkong atau ubi jalar, serta aneka sayuran yang diolah menjadi bubur Tinutuan dapat membangkitkan semangat beraktivitas.

2) Bubur Tinutuan (Bubur Manado)

a) Perencanaan

Identifikasi kebutuhan

Minahasa memiliki tanah yang subur sehingga sayuran, umbi-umbian dan pisang tumbuh subur. Panen selalu baik dan melimpah. Selain itu hasil laut pun sangat melimpah dan segar. Hal ini menyebabkan masyarakat Minahasa berinovasi untuk membuat makanan dengan hasil kekayaan alamnya yang subur.



Ide/Gagasan

Ingin membuat makanan segar dan kaya gizi untuk memulai aktivitas harian dengan penuh semangat. Mengeksplorasi berbagai hasil alam dengan membuat sarapan pagi bubur "Tinutuan". Belanja sendiri agar yakin membeli bahan yang masih segar.

b) Pelaksanaan/Pembuatan

PERSIAPAN

Mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan secara lengkap, agar proses memasak bisa cepat.

Bahan Bubur Tinutuan:



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.27a. Beras dicuci bersih tiriskan, ubi kayu/singkong dikupas dan dicuci bersih, labu kuning dikupas, dicuci, & dipotong kotak. (Perbandingan antara Beras:Singkong:Labu Kuning = 2:1:1)



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.27b. Kangkung, bayam dan daun gedhi dipetik daunnya lalu dicuci secukupnya



Sumber: <http://dapurduaistri.blogspot.com>, <http://jofanasha.wordpress.com>, <http://tokogulajawa.blogspot.com>, Dok. Kemdikbud
Gambar 4.27c. Jagung dipipil, kemangi dipetik daunnya lalu semua dicuci bersih, air dan garam sebagai pemberi rasa gurih secukupnya.

PERSIAPAN

Bahan Sambal Roa:



Sumber: <http://dapurdyah.blogspot.com>, Dok.Kemdikbud

Gambar 4.28 a. Ikan roa asap, bawang putih & bawang merah secukupnya, jahe satu ruas jari.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.28 b. Cabe rawit, tomat, cabe kriting, dan garam secukupnya.

Alat:



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.29. Alat yang diperlukan untuk membuat Bubur Tinutuan dan sambal roa

1. Baskom plastik untuk mencuci semua bahan,
2. Panci untuk memasak bubur Tinutuan,
3. Centong untuk mengaduk bubur Tinutuan agar tercampur rata,
4. Piring sebagai wadah penyajian,
5. Talenan dan pisau untuk memotong bahan yang harus di kupas dan dipotong,
6. Sendok garpu untuk alat makan,
7. Ulekan batu untuk menghaluskan sambal ikan roa,
8. Mangkuk kecil untuk tempat sambal.

Proses Pembuatan

Bagaimana proses memasak Bubur Tinutuan? Berikut ini tahapan pengolahannya:

Bubur Tinutuan:



1
masukkan beras pada air mendidih



2
Rebus singkong hingga matang



3
Setelah beras agak mengembang masukkan singkong rebus dan labu kuning



5
Masukkan jagung pipil dan masak sampai matang sambil diaduk



6
Bubur Tinutuan akhirnya akan mengental, jika terlalu kental dapat ditambahkan air lagi



7
Masukkan semua sayuran yaitu kangkung, bayam, dan gedhi. Setelah sayuran setengah layu, masukkan kemangi dan beri garam secukupnya. Rasa bubur Tinutuan manis segar dan gurih.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.30 Proses membuat rengginang

Sambal Roa:



1. Kupas ikan roa asap, pisahkan kulit dengan dagingnya. Ulek dagingnya hingga halus.



2. Kupas bawang merah-putih, jahe & potong cabe jadi kecil. Ulek bawang merah-putih-jahe-cabe sampai halus, lalu campur dengan ikan roa halus. Setelah tercampur sambel dan ikan roa halus, tumislah dengan minyak secukupnya.

Sumber: <http://souvenir-cantik-unik.blogspot.com> dan Dok. Kemdikbud
Gambar 4.31 . Proses Sambal Roa.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.32. Penyajian Bubur Tinutuan

c) Penyajian / Pengemasan

Bubur Tinutuan yang sudah masak disajikan dipiring dengan piring dan sendok. Bubur Tinutuan biasanya dilengkapi dengan perkedel ikan nike dan perkedel jagung. Ikan nike adalah ikan kecil sejenis ikan teri yang terdapat di Danau Tondano).

Bubur Tinutuan sangat sehat karena tidak menggunakan penyedap. Rasa manis ditimbulkan dari labu kuning dan jagung, rasa segar dari sayuran, sedangkan rasa gurih selain dari garam juga dari daun gedi yang mempunyai fungsi sebagai penambah rasa gurih dan mengentalkan.

Evaluasi Diri

Di akhir pembuatan pengolahan pangan Tinutuan ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan masakanmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya.



Tips

Berikut ini beberapa tips dalam membuat Tinutuan :

- Agar cepat dalam membuat bubur tinutuan dapat dipersiapkan bahan dasarnya yaitu beras, singkong, labu kuning dan jagung yang dimasak menjadi bubur yang agak padat terlebih dahulu. Sehingga saat mau makan agar cepat saji, tinggal memasak dengan mengambil bubur padat dan ditambahkan air sedikit, masukkan sayuran dan garam. Selesailah bubur tinutuan dalam waktu singkat.
- Jika tidak memiliki daun gedi di daerahmu, tidak memakainya tidak apa-apa.
- Jika tidak ada ikan roa asap dapat diganti dengan udang rebon yang disangrai.

Keselamatan Kerja

Perhatikan Keselamatan Kerja

- Gunakan celemek, ikat rambutmu jika perempuan agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan
- Hati-hatilah dalam bekerja baik dalam menggunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
- Kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada pembuatan hendaknya diperhatikan, baik saat akan mulai memasak maupun setelah selesai memasak.
- Bekerjasamalah yang baik antar teman.
- Matikan kompor dengan baik saat selesai memasak.

TUGAS KERJA KELOMPOK

Bagaimana hasil observasi/wawancara maupun hasil bedah buku sumber/referensi mengenai pengolahan pangan sereal dan umbi di daerahmu? Sekarang buatlah pengolahan pangan dengan bahan dasar dari sereal atau umbi menjadi makanan pokok khas daerah tempat tinggalmu tersebut. Olahan pangan hendaknya yang biasanya dikonsumsi sebagai sarapan/makan pagi atau sore hari, bisa juga siang maupun malam hari.

Pada akhirnya, produk tersebut diujicobakan kepada teman maupun guru di sekolah. Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu sebagai bahan refleksi/feedback dirimu.

(Lihat LK-3)

LEMBAR KERJA-3 (LK-3)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

1. Perencanaan (Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)

.....
.....

2. Persiapan/Pelaksanaan (Bahan, alat, dan proses pembuatan)

.....
.....

3. Penyajian/Pengemasan

.....
.....

4. Evaluasi

(analisa/evaluasi produk dari guru dan teman)

.....
.....

Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya:

.....
.....

5. Penyajian dan Pengemasan

Makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang dibutuhkan setiap saat. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumen memilih atau membeli suatu hidangan makanan adalah cara penyajian makanannya. Penyajian makanan merupakan suatu cara untuk menyuguhkan makanan kepada orang untuk disantap yang telah disusun secara menarik berdasarkan komposisi warna, tekstur/bentuk, rasa, aroma, dan alat/kemasan sajian makanan.

Penyajian makanan yang memenuhi prinsip sanitasi dan hygiene makanan dapat menarik minat konsumen untuk membeli dan merangsang nafsu makannya karena citarasanya.

Sanitasi dan hygiene penyajian suatu hidangan makanan perlu diperhatikan. Penyajian makanan yang tidak higienis dapat mengurangi selera makan seseorang dan dapat juga menjadi penyebab kontaminasi berbagai macam bakteri dan kuman. Oleh karena itu, sangat penting memperhatikan prinsip-prinsip hygiene dan sanitasi makanan sebagai berikut:

- a) **Prinsip wadah** artinya setiap jenis makanan ditempatkan dalam wadah terpisah dan diusahakan dalam keadaan tertutup pada saat penyajian. Tujuannya agar antar jenis makanan tidak terkontaminasi oleh bakteri atau kuman secara silang dari hidangan yang lain. Sehingga dapat mengantisipasi terjadinya pencemaran bakteri/kuman dari hidangan lain dan untuk memperpanjang masa penyajian makanan.
- b) **Prinsip kadar air** artinya penempatan makanan yang mengandung kadar air tinggi (kuah) baru dicampur pada saat menjelang dihidangkan untuk mencegah makanan cepat rusak. Pada umumnya makanan berkuah akan lebih mudah basi.

- c) **Prinsip bahan makanan** dapat dimakan artinya bahan makanan tidak membahayakan kesehatan seperti terlalu banyak pengawet, menggunakan bukan pewarna makanan dan bahaya bahan-bahan lainnya.
- d) **Prinsip panas** artinya setiap hidangan makanan disajikan masih dalam keadaan panas, sehingga ini membuktikan hidangan masih segar. Khususnya hidangan berkuah akan lebih segar jika disantap dalam keadaan panas/hangat. Makanan dengan prinsip panas ini sangat bermanfaat guna mencegah kontaminasi terhadap bakteri/kuman dan agar hidangan tetap memiliki tampilan yang estetik.
- e) **Prinsip alat bersih** artinya setiap peralatan yang digunakan seperti dus, piring, gelas, mangkuk harus bersih dan dalam kondisi baik. Bersih artinya sudah dicuci dengan cara yang higienis. Baik artinya utuh, tidak rusak atau cacat dan bekas pakai. Tujuannya untuk mencegah penularan penyakit dan memberikan penampilan yang estetik.
- f) **Prinsip penanganan makanan** artinya dalam menyajikan makanan hendaknya hindari kontak langsung dengan tangan. Hal ini bertujuan untuk mencegah kontaminasi bakteri dan penampilan yang baik.



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.33. Cita rasa makan pisang

Cobalah kamu ambil suatu makanan, misalnya buah pisang. Gigitlah pisang dan rasakan sensasi buah pisang dari gigitan pertamamu itu. Apa yang kamu rasakan?

Faktor kedua dari pemilihan makanan adalah karena citarasanya. Sensasi rasa, bau dan penampilan makanan dari buah pisang menimbulkan sensasi tersendiri dalam mulut kita. Citarasa sangat mempengaruhi seseorang dalam memilih dan membeli suatu produk makanan karena pengaruh sensorik. Pengaruh sensorik dari citarasa yaitu rasa, tekstur dan bau.

Rasa yang sebenarnya timbul pada lidah. Manusia memiliki 8000 kuncup-kuncup cecapan (*taste buds*) yang berada pada bagian belakang dan samping lidah, pada langit-langit dan tenggorokan. Bila sel

reseptor rasa di dalam kuncup-kuncup cecapan mendapat rangsangan rasa maka akan dapat mendeteksi aneka sensasi rasa. Seperti kita ketahui ada empat rasa dasar, yaitu manis, asam, asin dan pahit. Setiap rasa memberikan fungsi fisiologis tertentu.

- a) Rasa manis ditimbulkan oleh sukrosa, glukosa, fruktosa, dan lain-lain yang menandakan bahwa produk makanan tersebut memberikan energi.
- b) Rasa asam dibentuk oleh asam sitrat, asam laktat, asam asetat, yang menunjukkan bahwa makanan mengalami fermentasi atau bahkan basi.
- c) Rasa asin dibentuk oleh sodium klorida yang menunjukkan bahwa perlu ada keseimbangan mineral.
- d) Rasa pahit dibentuk oleh komponen alkaloid, naringin, kafein, dan lain-lain, yang menandakan kemungkinan adanya toksin atau racun.

Faktor ketiga dari pemilihan makanan adalah karena warna dan tekstur/bentuk makanan tersebut. Dengan kualitas makanan yang baik dapat memuaskan konsumen dalam membelinya. Makanan yang disajikan dengan menarik dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain warna, tekstur atau bentuknya. Dari warna makanan akan dapat dilihat bahwa makanan tersebut masih berkualitas baik atau sudah jelek. Warna juga dapat digunakan sebagai indikator kematangan makanan. Tekstur makanan yang apabila diraba oleh tangan terasa empuk, mudah digigit dan mudah dikunyah akan memberikan rangsangan yang cepat pada panca indera karena dapat dinikmati dengan nyaman, dan sebaliknya jika tekstur makanan berkonsistensi keras akan memberikan rangsangan yang lambat pada panca indera. Tekstur suatu makanan ditentukan oleh indera perasa yaitu mulut karena adanya rangsangan fisik yang ditimbulkan. Selain itu bentuk makanan yang

disajikan juga memberikan pengaruh, jika bentuk makanan menarik dan serasi akan mempunyai daya tarik tersendiri bagi orang yang memakannya.

Faktor keempat dari pemilihan makanan adalah karena alat/kemasan sajian makanan. Seseorang yang membeli makan di restoran kadang dimakan di tempat atau dibungkus untuk dibawa pulang. Apabila kita makan di restoran atau rumah makan tradisional, alat yang biasa digunakan dalam menyajikan hidangan makanan adalah piring makan, sendok-garpu, mangkuk untuk sayur, gelas minum, piring-piring penyajian lauk pauk dan juga mangkuk kecil untuk cuci tangan. Alat penyajian dan kemasan hidangan makanan bisa menggunakan kerajinan tradisional dan juga modern.

a) Alat penyajian tradisional



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.34 a. Penyajian hidangan makanan dari anyaman rotan: bakul nasi, tampah dan piring terbuat dari anyaman rotan.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.34 b. Penyajian hidangan makanan dari daun: pincuk nasi rames daun pisang, nasi rames daun jati, tempe goreng dengan wadah mangkok daun pisang .

b) Alat penyajian modern



Sumber: <http://iis-resep.blogspot.com>, <http://mellyspreference.blogspot.com>, <http://sawegung.wordpress.com>

Gambar 4.35. Penyajian hidangan makanan dengan alat modern: bubur ayam disajikan secara terpisah untuk setiap jenis racikan lauknya, sop buntut dengan wadah mangkok pemanas, piring dengan pemisahan untuk setiap tempat lauknya.

c) Kemasan tradisional

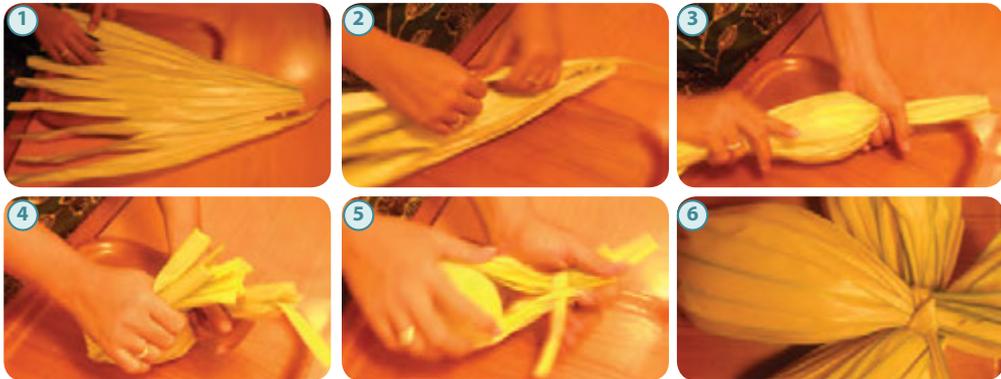


Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.34 b. Kemasan tradisional.

Kemasan nasi rames daun pisang yang dibatasi antara nasi dan lauk dengan daun pisang juga, kemasan besek disusun nasi dibungkus daun tersendiri dan dua mangkuk daun untuk lauk, dan nasi jamblang Cirebon dibungkus daun jati, kemasan nasi kuning Manado dibungkus daun woka, dan kemasan ketupat dengan daun kelapa.

Contoh mengemas pangan dengan daun woka (kemasan tradisional)



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.36 b. Proses mengemas pangan dengan daun woka

Proses pembuatan kemasan:

1. Daun woka dibersihkan dengan cara dicuci lalu dikeringkan dengan tisu. Sisi kiri daun woka di robek + 7 cm setiap buku-buku daun, sedangkan sisi kanan tidak dirobek setiap buku daunnya tetapi diujung daun tersebut dibuat lebih panjang dan digunting agak dalam.
2. Taruh nasi kuning dengan lauk telur dan suir ikan cakalang di tengah daun woka, lalu tutup dengan cara dilipat sisi atas dan bawah.
3. Rapatkan ujung kanan dan kiri daun woka dengan rapi.
4. Lipat sisi kiri daun woka ke arah kanan, pegang dengan tangan jadi satu.
5. Ujung daun yang dibuat lebih panjang sendiri menjadi tali pengikat dengan cara melilitkannya dan dibuat simpul mati.
6. Jadilah nasi kuning khas manado dengan bungkus daun woka yang cantik.

d) Kemasan modern



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.37. Kemasan tradisional dari kertas nasi coklat, karton, stereofom, aluminium, kantong plastik, dan plastik keras.

e) Penyajian dan Kemasan yang dimodifikasi



Sumber: Dok. Kemdikbud, <http://shop.waroeng.nl>, dan <http://ipliqedo.blogspot.com/>

Gambar 4.38. Kemasan bahan karton dimodifikasi dengan plastik keras, penyajian tradisional-modern bahan rotan-kertas nasi coklat (nasi rames), dan penyajian nasi pincuk dengan kertas nasi coklat dan daun pisang

Tugas Individu

Kembangkan kreativitasmu!

1. Buatlah inovasi olahan pangan serupa makanan pokok dari bahan kombinasi sereal dan umbi. Bisa inovasi dari makanan khas tradisional setempat atau makanan modern saat ini.
2. Tuliskan semua tahapan pembuatan karyamu secara lengkap dan menarik. Misalnya, menguraikan perencanaan dari hasil identifikasi kebutuhan, ide gagasan, persiapan bahan dan alat, proses pembuatan, dan penyajian.
3. Ceritakan hal yang menginspirasiimu dari rencana pembuatan olahan pangan tersebut.
4. Pada akhirnya, produk tersebut diujicobakan kepada teman maupun guru di sekolah. Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu sebagai bahan refleksi/feedback dirimu.

(Lihat LK-4)

LEMBAR KERJA-4 (LK-4)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

1. Perencanaan

(Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)

.....
.....

2. Persiapan/Pelaksanaan

(Bahan, alat, dan proses pembuatan)

.....
.....

3. Penyajian/Pengemasan

.....
.....

4. Evaluasi

(analisa/evaluasi produk dari guru dan teman)

.....
.....

Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya:

.....
.....

Keselamatan Kerja

Perhatikanlah!

- Gunakan celemek, ikat rambutmu jika perempuan agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan sarung tangan plastik jika ada
- Hati-hatilah dalam bekerja baik dalam menggunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
- Kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada pembuatan hendaknya diperhatikan, baik saat akan mulai memasak maupun setelah selesai memasak.
- Bekerjasamalah yang baik antar teman.
- Matikan kompor dengan baik saat selesai memasak.

Evaluasi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

Selama kamu mempelajari “Pengolahan pangan sereal dan umbi menjadi makanan, manfaat apa yang kamu rasakan, tentang:

- Keragaman produk pengolahan pangan bahan sereal dan umbi yang ada di Nusantara dan daerahmu sendiri
- Belajar melalui sumber/referensi bacaan tentang pangan sereal dan umbi dengan segala karakteristiknya dan produk olahannya.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam membuat olahan pangan sereal dan umbi (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan penyajian) secara mandiri
- Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu.

B. Sereal dan Umbi Menjadi Olahan Pangan Setengah Jadi



Sumber: Dok Kemdikbud

Gambar 4.39. Bahan pangan setengah jadi dari sereal dan umbi



Tugas Pengamatan

Amatilah gambar di atas!

Ungkapkan pendapatmu tentang bahan pangan setengah jadi yang tertera pada gambar. Apakah kamu pernah melihatnya? Temukanlah jenis bahan dasar pangan sereal dan umbi apa yang dapat dibuat menjadi bahan pangan setengah jadi? Apa teknik pengolahan yang digunakan untuk mengolah menjadi bahan pangan setengah jadi tersebut? Sampaikan dalam pembelajaran!

Kekayaan bahan pangan bumi Indonesia berlimpah ruah. Sebagai bangsa Indonesia, kita patut bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah menganugerahkan tanah air yang subur kepada kita. Berdasarkan syair lagu Koesplus yang menyatakan '*Orang bilang tanah kita tanah surga, tongkat kayu dan batu jadi tanaman*', hal ini membuktikan bahwa tanah air Indonesia sangat subur, sehingga tanaman apapun dapat hidup, berbuah, dan berbunga. Dari mulai buah, sayur mayur, kayu, akar, biji-bijian, dan umbi-umbian semua dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan.

Berbagai macam sereal dan umbi-umbian mudah di dapat diberbagai daerah di Indonesia. Keanekaragaman sumber pangan yang sangat potensial tersebut, meliputi pangan sumber karbohidrat, vitamin dan mineral yang merupakan sumber pangan lokal. Produksi sereal terutama beras sebagai bahan pangan pokok dan umbi-umbian cukup tinggi. Begitu pula dengan bertambahnya penduduk, kebutuhan akan sereal dan umbi-umbian sebagai sumber energi pun terus meningkat.

Oleh karena itu, untuk mempertahankan mutu dan persediaan bahan pangan tersebut sampai masa panen berikutnya diperlukan teknik pengolahan pangan sereal dan umbi yang benar. Penganekaragaman (*diversifikasi*) pangan untuk menjadi lebih dari satu jenis barang yang dikonsumsi sangat diperlukan dalam rangka mencukupi kebutuhan pangan masyarakat. Dengan adanya diversifikasi konsumsi pangan akan mengatur atau mengelola pola konsumsi masyarakat. Selain itu, tujuan pengolahan pangan juga untuk memperpanjang waktu simpan, meningkatkan daya cerna, meningkatkan citarasa, mempermudah dikonsumsi, dan meningkatkan nilai tambah bahan pangan.

Usaha penganekaragaman (*diversifikasi*) pangan sangat penting artinya sebagai usaha untuk mengatasi masalah ketergantungan pada satu bahan pangan

pokok saja. Misalnya dengan mengolah sereal dan umbi-umbian menjadi berbagai bentuk awetan yang mempunyai rasa khas dan tahan lama disimpan, maka tidak perlu menunggu ketersediaan bahan pangan tersebut sampai masa panen berikutnya. Pada prinsipnya pengolahan pangan (makanan dan minuman) ditujukan untuk tetap mempertahankan pangan sebagai sumber nutrisi yang sehat dan aman.

1. Pengertian

Umumnya, tanaman sereal dan umbi-umbian selain mengandung kadar karbohidrat tinggi, juga mengandung vitamin dan mineral serta tahan terhadap suhu tinggi. Kandungan mineral/air yang terdapat pada bahan pangan sereal dan umbi membuat tidak dapat bertahan lama setelah dipanen, tetapi hanya memiliki waktu simpan yang relatif singkat. Salah satu cara meningkatkan nilai tambah bahan pangan sereal dan umbi agar memiliki waktu simpan yang lebih lama adalah dengan mengolahnya menjadi berbagai macam produk olahan yang bisa tahan lebih lama. Sebagai makanan pokok, sereal dan umbi potensial untuk dikembangkan menjadi aneka produk olahan pangan baru lainnya, tanpa menghilangkan nilai gizi yang terkandung di dalam bahan pangan tersebut.

Bahan mentah pasca panen yang dibiarkan dalam waktu yang lama akan mengalami kerusakan akibat pengaruh-pengaruh fisiologik, mekanik, fisik, kimiawi, parasitik atau mikrobiologik. Perubahan-perubahan tersebut ada yang menguntungkan, ada pula yang merugikan. Karena itu, diperlukan suatu kegiatan pengolahan bahan pangan yang bisa memastikan agar bahan pangan tersebut dapat digunakan seefisien mungkin. Pengolahan bahan pangan adalah suatu kegiatan mengubah bahan mentah menjadi bahan makanan siap dikonsumsi atau menjadi bahan setengah jadi dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan memperpanjang masa simpan bahan pangan. Dengan

“

Info!

- Pangan olahan adalah makanan dan atau minuman hasil proses dengan cara metode tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan pangan.
- Pangan olahan ini mencakup pangan olahan yang siap dikonsumsi untuk manusia maupun pangan olahan setengah jadi (produk pangan primer), yang digunakan selanjutnya sebagai bahan baku pangan.

demikian yang dimaksud **olahan pangan setengah jadi (produk pangan primer)** adalah mengolah bahan baku pangan dengan proses pengawetan, baik pengawetan secara kimia, fisik ataupun mikrobiologi, menjadi aneka ragam olahan pangan setengah jadi, yang selanjutnya digunakan sebagai bahan baku pangan.

Bahan pangan setengah jadi memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dibandingkan dengan bahan segar/mentah maupun bahan pangan jadi, karena dapat memiliki umur simpan yang lebih panjang. Untuk mengolah bahan pangan segar menjadi bahan pangan setengah jadi diperlukan teknologi pengolahan dan alat pengolahan yang tepat.

Keuntungan bahan pangan yang diolah menjadi bahan pangan setengah jadi yaitu :

1. Menjadi bahan baku yang fleksibel untuk industri pengolahan lanjutan.
2. Dapat diperjual-belikan antar daerah dan sebagai komoditas ekspor.
3. Dapat dikemas lebih ringkas dan mudah dalam distribusi dari satu tempat ke tempat lainnya.
4. Menghemat ruangan dan mengurangi biaya dalam penyimpanan.
5. Tahan lama dan lebih kuat dari cuaca dingin atau panas.

Tugas Kerja Kelompok (Observasi)

Pergilah ke pasar/toko atau studi pustaka maupun internet. Lakukan kegiatan;

- Identifikasikan ciri fisik seperti bentuk, warna dari berbagai jenis bahan pangan setengah jadi dari sereal dan umbi.
- Wawancaralah orang tua/tokoh masyarakat/ penjual dalam hubungannya dengan budaya pangan setengah jadi dari sereal dan umbi di daerah setempat.
- Ungkapkan kesan yang kamu dapatkan dalam hubungannya sebagai makhluk sosial yang berTuhan. **(Lihat LK-5)**

LEMBAR KERJA-5 (LK-5)

Nama Anggota :

Kelas :

Mengidentifikasi bahan setengah jadi sereal dan umbi dan hubungannya dengan budaya setempat

Jenis sereal dan umbi	Termasuk sereal/umbi apa	Ciri fisik (bentuk, warna)	Hubungannya dengan budaya setempat

Ungkapkan kesanmu:

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

2. Jenis

Pada umumnya pemanfaatan olahan pangan secara segar lebih baik, karena kandungan gizinya masih utuh. Pemanfaatan sereal dan umbi sebagai olahan pangan tidaklah sama. Bahan sereal banyak dimanfaatkan dalam bentuk yang sudah diolah menjadi bahan pangan setengah jadi (produk pangan primer sebagai bahan baku pangan). Demikian pula, umbi-umbian masyarakat lebih memanfaatkan dengan mengonsumsinya secara langsung yaitu diproses dengan cara sederhana, seperti perebusan, pengukusan atau digoreng. Hal ini lebih mudah, praktis dan kandungan gizinya lebih tinggi. Namun, dengan pengolahan bahan pangan sereal dan umbi menjadi bahan pangan setengah jadi akan mengembangkan potensi dan kualitas bahan pangan tersebut, serta akan mempunyai masa simpan yang lebih panjang sehingga dapat disimpan sampai berbulan-bulan hingga tahunan.

Adapun, bahan pangan setengah jadi yang ada di lingkungan kita sangat beragam dan semakin berkembang ragamnya. Perkembangan ini seiring dengan perkembangan gaya hidup masyarakat. Pada zaman dahulu, jarang dijumpai ibu-ibu yang bekerja, sehingga mereka memiliki kesempatan yang cukup untuk menyiapkan masakan bagi keluarganya. Namun saat ini, dengan banyaknya ibu bekerja di luar rumah dan makin berkembangnya teknologi maupun tuntutan konsumen maka masyarakat lebih menyukai hal-hal yang praktis. Hasil olahan pangan dengan berbagai bentuk, warna, dan lainnya banyak ditemui di pasar untuk memenuhi kebutuhan manusia. Berikut ini diuraikan berbagai jenis olahan pangan setengah jadi dari bahan pangan serealida dan umbi.

a. Jenis Olahan Pangan Setengah Jadi dari Bahan Serealida

1) Beras

Sumber: Dok Kemdikbud, <http://liwetseribusatu.blogspot.com>

Gambar 4.40. Bahan pangan setengah jadi dari beras yaitu rengginang, kerupuk gendar, tepung beras, bihun, dan beras instan



Padi menjadi beras merupakan hasil pertanian sebagai makanan pokok sehari-hari pada kebanyakan penduduk di dunia. Selain karbohidrat, beras juga mengandung protein, vitamin dan mineral. Berbagai pengolahan dari beras menjadi hasil olahan pangan setengah jadi antara lain kerupuk gendar, rengginang, tepung beras, bihun, beras instan dan masih banyak lagi yang lainnya.

Kerupuk gendar dan rengginang adalah kerupuk yang terbuat dari andonan nasi yang dikeringkan dengan cara dijemur di bawah panas matahari selama 2 – 3 hari hingga kering. Cara menghidangkannya dengan cara digoreng dalam minyak yang banyak.

Tepung adalah partikel padat yang berbentuk butiran, baik butiran kasar dan halus (bubuk). Tepung beras dihasilkan dari padi pilihan dan dibuat tanpa menggunakan bahan pengawet, sehingga merupakan bahan makanan alami 100%. Tepung beras mudah diolah menjadi berbagai macam variasi makanan. Selain itu sangat bermanfaat dalam menyerap air dan dapat lebih lama tinggal di lambung, sehingga memperlambat timbulnya rasa lapar. Produksi tepung beras juga digunakan dalam pembuatan bihun sebagai bahan baku utamanya dan dengan/tanpa bahan tambahan. Bihun berbentuk benang-benang. Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan bihun adalah sodium bisulfat, air, tawas, dan air kansui (untuk pembuatan bihun instan).

Beras instan adalah beras yang diolah melalui tiga kali penggilingan dan penyaringan yang bertujuan untuk memperoleh struktur berpori-pori sehingga mempermudah rehidrasi, yaitu kemampuan dalam penetrasi dari air mendidih yang diberikan kepada beras menjadi lebih cepat sehingga penyiapan kembali menjadi nasi lebih cepat.

2) Jagung



Sumber: Dok Kemdikbud dan <http://nasijagungsUPER.blogspot.com>
Gambar 4.41. Pengolahan jagung menjadi bahan setengah jadi yaitu jagung pipil kering, beras jagung, tepung jagung/maizena, dan jagung instan

Selain untuk pengadaan pangan dan pakan, jagung juga banyak digunakan sebagai bahan dalam industri makanan, minuman, kimia dan farmasi. Ditinjau dari komposisi kimia dan kandungan nutrisi, jagung mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai pangan dan bahan baku industri.

Komponen nutrisi terbesar dalam biji jagung adalah pati 54,1 – 71,7% sedangkan kandungan gulanya antara 2,6 – 12,0% tergantung jenis dan varietasnya. Komponen lainnya adalah pentosan, serat kasar, dektrin, sukrosa dan gula pereduksi. Dengan komposisi nutrisi tersebut, jagung dapat dijadikan sebagai sumber kalori pengganti atau suplemen beras,

Sebagai sumber pangan, jagung dikonsumsi dalam bentuk segar, kering dan tepung/pati jagung. Alternatif produk pangan yang dapat dikembangkan dari jagung menjadi olahan pangan setengah jadi, yaitu jagung pipil kering, beras jagung, tepung jagung, dan jagung instan.

Jagung pipil merupakan bulir jagung yang telah dipisahkan dari kelobot (kulit yang melapisi buah jagung) dan dari tongkolnya. Biasanya jagung pipil bisa diolah menjadi tepung jagung atau maizena, berondong jagung, makanan ringan untuk anak-anak (*chiki* rasa jagung), dll. Pemipilan jagung dapat dilakukan secara manual atau dengan mesin khusus pemipil jagung

Pembuatan beras jagung merupakan langkah awal untuk pengolahan jagung. Untuk pembuatan beras jagung prosesnya dengan menggunakan bahan baku jagung pipilan yang sudah dikeringkan selama 1-2 jam pada suhu 500C, lalu lakukan penggilingan agar kulit ari jagung terpisah dari lembaga dan endosperm. Hasil penggilingan dikeringkan hingga kadar air 15% - 18%. Pemisahan lembaga dapat meningkatkan ketahanan produk terhadap ketengikan, karena endosperm mengandung kadar lemak yang cukup tinggi.

Tepung jagung merupakan produk yang fleksibel, karena dapat digunakan sebagai bahan baku produk pangan dan mudah diterima masyarakat. Tepung jagung umumnya dihasilkan dari beras jagung. Pembuatan tepung dilakukan dengan proses penepungan. Penepungan dengan cara kering menggiling beras jagung, lalu diayak dengan ayakan bertingkat. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh berbagai tingkatan kehalusan tepung, butir halus, agak halus dan kasar.

Produk jagung instan berbentuk granulat. Meskipun berpenampilan seperti beras namun proses pemasakannya tidak sama. Proses pembuatannya jagung instan lebih rumit dibandingkan dengan beras instan. Dengan adanya jagung instan akan mempersingkat waktu pemasakan nasi jagung.

3) Gandum



Sumber: Dok Kemdikbud dan <http://nasijagungsUPER.blogspot.com>

Gambar 4.42. Pengolahan gandum menjadi bahan setengah jadi yaitu aneka pasta, whole out, mie, dan kerupuk bawang.

Jenis gandum ada dua yaitu merah dan putih. Namun

keduanya punya tekstur lembut dan sangat mudah dicerna. Gandum dapat membantu melancarkan pencernaan dan menurunkan kolesterol. Gandum memiliki tekstur yang keras. Alternatif produk pangan yang dapat dikembangkan dari gandum menjadi olahan pangan setengah jadi, yaitu pasta, tepung gandum dan tepung terigu, mie dan kerupuk.

Pasta dibuat dari gandum (milet) memiliki rasa yang agak manis. Selain berserat tinggi, milet mengandung vitamin, mineral dan protein. Pasta merupakan makanan olahan orang Italia, yang dibuat dari campuran tepung terigu, air, telur dan garam. Adonan pasta bisa banyak variasi bentuk dan ukurannya, ada yang berbentuk lidi, spiral, kerang, pipih, dan lainnya. Pasta biasanya dimasak dengan cara direbus, kemudian dicampur dengan bumbu-bumbu/saos. Di Indonesia, jenis pasta yang populer adalah makaroni, spaghetti, dan lasagna.

Tepung gandum (*whole wheat flour*) adalah tepung yang terbuat dari seluruh bagian biji gandum yang dihaluskan, mulai dari kulit ari (terluar) hingga bagian dalam biji (terdalam), sehingga tepung gandum memiliki warna kecoklatan. Tepung terigu adalah tepung yang terbuat dari bagian terdalam biji gandum yang dihaluskan, sehingga tepungnya berwarna putih susu.

Mie adalah sejenis pasta yang terbuat dari berbagai adonan tepung. Di Eropa bahan baku mie biasanya dari gandum, sementara di Asia bahan baku mie lebih bervariasi ada yang dari tepung terigu, tepung beras maupun tepung ubi jalar. Bentuk mie juga amat beragam, ada yang tipis, tebal, maupun pipih. Kandungan mie banyak karbohidrat, sehingga harus diimbangi dengan bahan sehat lain seperti sayuran, ayam atau bahan hewani lainnya.

Bahan dasar dari kerupuk sama dengan pasta maupun mie yaitu tepung. Jenis tepung apapun dapat dibuat kerupuk. Dalam membuat kerupuk tidak hanya menggunakan satu jenis tepung, tetapi bisa dibuat dari dua bahan tepung, misalnya tepung terigu dengan tepung tapioka.

4) Sorgum



Sumber: <http://health.liputan6.com> <http://www.flickrriver.com>, <http://tepung-sorgum.wordpress.com>

Gambar 4.43. Pengolahan sorgum menjadi bahan setengah jadi yaitu biji/ beras sorgum dan tepung sorgum

Sorgum merupakan produk non beras di Indonesia yang baru sebagian kecil masyarakat kita mengonsumsinya dan hingga saat ini belum termanfaatkan secara maksimal. Komposisi zat gizi sorgum, mirip dengan komposisi beras/padi, mendekati gandum. Alternatif produk pangan yang dapat dikembangkan dari sorgum menjadi olahan pangan setengah jadi, yaitu biji/beras sorgum, tepung sorgum, maupun krupuk dan rengginang sorgum. Dalam mengolah tanaman sorgum menjadi biji/beras sorgum dan tepung sorgum melalui tahapan seperti halnya dalam mengolah beras/gandum.

Kelebihan tepung sorgum adalah tekstur tepung lebih halus dibanding tepung jagung, namun mendekati terigu dan tepung beras. Beberapa produk berbasis tepung sorgum memiliki nilai lebih, misalnya pada pembuatan kue brownis lebih enak dibanding dari terigu. Warna tepung sorgum tidak seputih tepung jagung, sehingga pemanfaatannya akan sangat baik jika digunakan dengan penambahan produk coklat. Maksudnya, saat membuat kue brownis, kue kering atau kue basah dengan tepung sorgum hendaknya diberi coklat sebagai bahan tambahannya agar rasa lebih enak.

Jenis olahan pangan setengah jadi dari bahan serealialia yang diuraikan di atas hanyalah sebagian contoh saja. Cobalah cari tahu lebih banyak lagi jenis-jenis produk olahan pangan setengah jadi dari bahan serealialia yang ada di daerahmu untuk menambah wawasanmu !

b. Jenis Olahan Pangan Setengah Jadi dari Bahan Umbi

1) Ubi Jalar



Sumber: Dok. Kemdikbud-

Gambar 4.44. Pengolahan ubi jalar menjadi bahan setengah jadi yaitu pati ubi jalar dan tepung ubi jalar ungu

Ubi jalar merupakan salah satu jenis makanan yang mampu menunjang program perbaikan gizi masyarakat. Nilai kalorinya cukup tinggi, yaitu 123 kalori/100 gram. Alternatif produk pangan yang dapat dikembangkan dari ubi jalar menjadi olahan pangan setengah jadi, yaitu pati ubi jalar, gaplek (irisian ubi jalar kering), maupun tepung ubi jalar.

Tepung ubi jalar memiliki daya simpan lama dan dapat digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan. Tepung ubi jalar dibuat dari sawut atau chip kering dengan cara digiling dan di-ayak. Tepung ubi jalar dapat digunakan untuk pengganti tepung beras sampai dengan 20% dalam pembuatan bihun. Tepung ubi jalar juga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kue, misalnya kue kering, kue lapis, dan cake.

2) Singkong/Ubi Kayu

Produk pangan yang dapat dikembangkan dari ubi kayu sangatlah banyak yaitu gaplek, tiwul instan, beras singkong (Rasi), tepung tapioka (tepung pati singkong), tepung singkong, dan tepung mocaf (tepung singkong yang difermentasi), serta krupuk opak

Pembuatan gapek merupakan proses pengeringan umbi ubi kayu yang dilakukan dengan cara penjemuran di bawah terik matahari. Cara ini relatif praktis dan murah. Proses pembuatan gapek secara sederhana meliputi penyiapan bahan, pengirisan, pengeringan, pewadahan, dan penyimpanan

Tiwul adalah nasi yang berbahan dasar dari gapek. Dari bahan gapek inilah proses awal *cara membuat tiwul* hingga menjadi Nasi Tiwul. Dari awal bentuk gapek yang berwarna putih lalu setelah menjadi nasi berubah agak coklat. Adapun tiwul instan yang didesain sangat mirip dengan tiwul tradisional, baik dalam hal bau, rasa dan tekstur.

Bedanya adalah produk tiwul instan ini telah diperkaya dengan zat-zat gizi yang dibutuhkan tubuh manusia seperti Vitamin A, Zat Besi, Protein dan Iodium, serta dibuat melalui proses pabrikasi yang higienis sehingga bisa disimpan sampai hampir satu tahun.

Beras Singkong (Rasi) dibuat dari ampas ubi kayu pahit sisa pembuatan tepung tapioka (kanji/ aci). Ampas tersebut dikeringkan dan digiling menjadi beras. Rasi dapat bertahan selama 3 bulan bila disimpan dalam karung plastik atau dalam penyimpanan beras.



Sumber: Dok. Kemdikbud, <http://www.wftelltheworld.com>,
<http://www.persadafm.net>, <http://sosiologi.upi.edu>,

<http://www.indonetwork.co.id>, <http://www.okefood.com>, <http://sistem-pertanian-terpadu.blogspot.com>

Gambar 4.45. Pengolahan singkong menjadi bahan setengah jadi yaitu kerupuk tette, keripik singkong, gapek, tiwul instan, beras singkong, tepung tapioka/pati, tepung singkong, dan tepung moka

Tepung tapioka di masyarakat sering disebut dengan tepung kanji. Tepung tapioka berasal dari pati singkong. Pati ini diperoleh melalui pengupasan singkong, memarutnya, memberinya air, memeras lalu mengendapkan air perasan hingga diperoleh pati yang kemudian dijemur sampai kering, jadilah tepung tapioka.

Tepung singkong dibuat melalui proses pengeringan bahan baku umbi singkong (gapek) terlebih dahulu hingga kadar airnya menyusut tinggal 10%. Umbi singkong yang telah kering tersebut kemudian digiling hingga halus menjadi tepung singkong yang masih tetap mengandung serat umbi.

Tepung mokaf adalah tepung singkong/ubi kayu yang dibuat dengan cara fermentasi. Pengolahan ubi kayu menjadi tepung gapek masih menyisakan bau yang kurang diminati oleh industri pangan, sehingga dimodifikasi baik secara fisik (pengaruh suhu dan tekanan), kimiawi (secara hidrolisis asam atau basa), maupun biologi (dengan proses fermentasi) untuk merubah karakteristik tepung/pati ubi kayu.

Pengolahan dalam bentuk tepung memberikan banyak manfaat diantaranya dapat diperkaya dengan vitamin dan mineral, awet, fleksibel dalam pengolahan, dan penyajian dapat disesuaikan dengan selera masyarakat dan variasinya banyak.

Kerupuk Opak (Jawa Tengah) dan Kerupuk Tette (Madura) adalah kerupuk dari singkong yang melalui proses pengukusan dan perebusan sebagai panganan camilan tradisional.

3) Talas



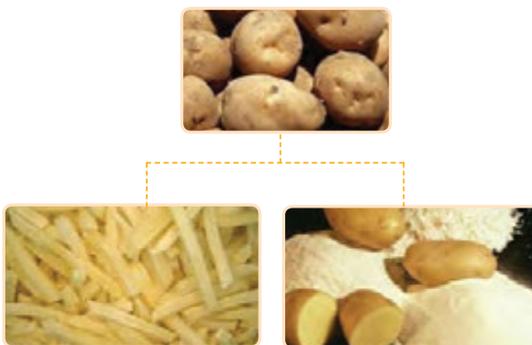
Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.46. Pengolahan talas menjadi bahan setengah jadi yaitu tepung talas

Di Indonesia, talas lebih banyak digunakan sebagai pangan kudapan (keripik, kolak, goreng dan rebus) atau tambahan sayur. Namun, sekarang sudah dibuat tepung, karena talas memiliki sifat-sifat fungsional pendukung keberhasilan aplikasinya pada suatu produk pangan dan kandungan lemak yang rendah serta kandungan serat yang cukup banyak. Proses pembuatan tepung talas cukup sederhana dan mudah sehingga dapat dipraktekkan dalam skala rumah tangga.

Menurut hasil kajian, tepung talas berpotensi untuk digunakan sebagai bahan untuk pembuatan produk baru ataupun untuk mengganti tepung-tepung konvensional. Tepung talas memiliki kapasitas absorpsi air yang tinggi dan granula patinya yang tahan panas sehingga dapat digunakan sebagai pengental untuk sup ataupun produk olahan lainnya. Tepung talas juga memiliki kapasitas absorpsi lemak yang tinggi dan kapasitas absorpsi air yang juga tinggi, maka tepung talas sangat potensial digunakan untuk mempertahankan rasa, dan memperpanjang umur simpan produk olahan daging, maupun produk-produk lainnya.

4) Kentang



Sumber: Dok Kemdikbud, <http://www.in.all.biz>, <http://kentang-frenchfries.blogspot.com>

Gambar 4.47. Pengolahan kentang menjadi bahan setengah jadi yaitu tepung kentang dan kentang beku

Info!

Tepung dan pati merupakan dua produk yang berbeda cara pembuatan maupun sifat fisikokimia serta pemanfaatannya. Pada pembuatan tepung seluruh komponen yang terkandung di dalam bahan pangan dipertahankan keberadaannya, kecuali air. Sedangkan pada pembuatan pati, pada prinsipnya hanya mengekstrak kandungan pati saja. Oleh karena itu, dalam pembuatan pati terdapat limbah padat (ampas), sedangkan pada pembuatan tepung tidak ada limbah padat, kecuali kulit.

Kentang sebagian besar diolah dan dikonsumsi hanya sebatas menjadi sayuran ataupun berupa olahan makanan tradisional yang dikembangkan berdasarkan kebiasaan dan resep tradisional. Namun saat ini telah dikembangkan suatu teknologi untuk meningkatkan nilai ekonomi kentang, dimana kentang diolah menjadi tepung kentang dan kentang beku.

Kentang dimanfaatkan sebagai tepung karena termasuk umbi-umbian yang banyak mengandung karbohidrat dalam bentuk pati sehingga dapat dikeringkan menghasilkan tepung dengan menggunakan beberapa proses. Tetapi kelemahan dari kentang yaitu mengandung banyak air sehingga produk tepung yang dihasilkan akan jauh lebih sedikit dibandingkan dengan produk tepung dari umbi-umbian lainnya.

Kentang diyakini oleh masyarakat dunia sebagai sumber nutrisi yang penting dalam tiap pola diet seimbang. Selain itu, kentang goreng sangat diminati semua orang, baik orang tua, remaja maupun anak-anak. Kentang beku secara langsung mampu mengikat nutrisi dan menjaga kesegaran rasa kentang, sekaligus memperpanjang masa konsumsi kentang. Suhu yang ideal, tanah yang subur, fasilitas pengolahan yang berstandar tinggi, dan ahli di bidangnya menjadikan kentang beku Amerika sebagai salah satu kentang berkualitas terbaik di dunia. Kentang yang dipersiapkan untuk mengalami proses pembekuan harus mengandung tingkat kepadatan tinggi dan kandungan gula rendah. Hal tersebut diperlukan agar dapat memperoleh hasil akhir yang meyakinkan, baik rasa maupun tekstur. Adapun, sebelum pembekuan terhadap kentang maupun buah dan sayur lainnya perlu dilakukan blanching untuk menginaktifkan enzim alami yang terdapat dalam bahan tersebut dan untuk mengurangi kontaminasi mikroorganisme pada permukaan bahan.

Dari uraian tersebut diatas dapatlah disimpulkan bahwa pemahaman akan kandungan pada bahan olahan pangan yang akan dibuat olahan pangan setengah jadi harus dipahami karakteristiknya terlebih dahulu. Kemudian selanjutnya dapat ditentukan proses penggunaan teknologinya. Secara umum, dalam mengolah pangan serealialia dan umbi menjadi produk olahan setengah jadi dihasilkan produk berbentuk potongan pipih tebal atau tipis yang dikeringkan (misalnya berbagai jenis kerupuk), butiran besar (misalnya jagung pipil, biji sorgum, tepung tiwul instan, dan chip/granula/sawut lainnya) maupun butiran halus (misalnya berbagai jenis tepung, baik dari bahan serealialia maupun umbi-umbian) yang selanjutnya menjadi bahan baku olahan industri rumah tangga maupun industri pabrik.

Adapun, di jaman modern ini, tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang sangat dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi, dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang ingin serba praktis. Prosedur pembuatan tepung sangat beragam, dibedakan berdasarkan sifat dan komponen kimia bahan pangan. Namun secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

- bahan pangan yang tidak mudah menjadi coklat apabila dikupas (kelompok serealialia), dan
- bahan pangan yang mudah menjadi coklat (kelompok aneka umbi dan buah yang kaya akan karbohidrat).

Apa yang kamu rasakan setelah mengetahui aneka jenis olahan pangan setengah jadi dari bahan umbi yang diuraikan di atas? Untuk memperluas wawasan pengetahuanmu, cobalah cari tahu jenis produk olahan pangan setengah jadi dari bahan umbi lainnya yang ada di daerahmu !

3. Teknik Pengolahan

Dalam mengolah bahan pangan serealialia dan umbi menjadi bahan setengah jadi diperlukan pengetahuan teknologi yang memadai. Serealialia dan umbi memiliki berbagai macam karakteristik, sehingga

teknik pengolahannyapun bermacam-macam. Teknik pengolahan dalam membuat olahan pangan setengah jadi sereal dan umbi juga dapat menggunakan teknis pada umumnya, seperti dengan merebus (*boiling*), mengukus (*steaming*) dan penggorengan (*frying*) seperti yang telah kamu pelajari. Namun, ada beberapa teknik tertentu lainnya, seperti berikut ini.

a. Penyosohan

Penyosohan merupakan proses untuk menghilangkan kulit biji dengan disosoh. Penyosohan secara tradisional dilakukan dengan alu dan lumpang ditambah percikan air ke biji sereal yang ditumbuk. Proses penyosohan diharapkan dapat menghilangkan kulit ari dan lembaga pada biji sereal, sehingga menjadi butiran besar ataupun butiran kecil untuk mempermudah dalam proses penanganan lanjutan. Saat ini, penyosohan dilakukan dengan menggunakan mesin.

b. Penggilingan

Penggilingan dimaksudkan untuk menghaluskan bahan baku menjadi adonan. Proses penggilingan dapat dilakukan secara tradisional dan modern. Cara tradisional penghalusan bahan baku dilakukan dengan pamarutan atau penumbukan hingga halus. Jika secara modern penghalusan bahan baku dilakukan dengan menggunakan mesin penggilingan.



Sumber: <http://anaszu.wordpress.com>, <http://emonweb.blogspot.com>, <http://onnyfahamsyah.blogspot.com>, <http://emonweb.blogspot.com>, <http://lordbroken.wordpress.com>

Gambar 4.48. Mesin untuk pengolahan sereal dan umbi yaitu mesin sosoh, alat pemipil jagung, mesin penggiling, mesin pengering, dan alat penggiling mie.

c. Pengeringan

Tujuan utama pengeringan adalah untuk mengurangi kandungan air bahan sampai batas yang aman untuk disimpan. Pengeringan dengan panas matahari merupakan teknik pengolahan yang paling sederhana. Setelah bahan baku pangan dikupas/dibersihkan dan mengalami pencucian dan pemotongan, kemudian bahan baku tersebut dikeringkan dengan cara dijemur diterik matahari hingga kering. Faktor utama yang mempengaruhi pengeringan yaitu kecepatan pengeringan dari suatu bahan pangan tersebut. Pengeringan secara modern dilakukan dengan mesin yang dapat diatur sesuai suhunya dengan kebutuhan.

d. Blanching

Blanching adalah proses perlakuan pemanasan awal yang biasanya dilakukan pada bahan nabati segar sebelum mengalami proses pembekuan, pengeringan atau pengalengan. *Blanching* bermanfaat untuk mempermudah proses pengupasan kulit pada buah atau kacang-kacangan dan untuk menunjang tampilan warna dari beberapa sayuran (terutama hijau) sehingga klorofilnya tidak hilang dan tetap segar.

Proses *blanching* dilakukan dengan memanaskan bahan pangan pada suhu kurang dari 100°C dengan menggunakan air panas atau uap air panas. Contoh proses *blanching* yaitu mencelupkan sayuran atau buah di dalam air mendidih selama 3 sampai 5 menit atau mengukusnya selama 3 sampai 5 menit. Kemudian langsung/segera dilanjutkan proses pendinginan dengan cara dibenamkan ke dalam air es selama beberapa waktu, biasanya lamanya waktu untuk proses pendinginan sama dengan lama waktu yang digunakan untuk blanching.

Waktu pendinginan ini tidak boleh terlalu lama, karena dapat menyebabkan meningkatnya kehilangan komponen larut air (lisis) kedalam air pendingin. Untuk meminimalkan kehilangan komponen larut air (lisis)

kedalam air pendingin, maka proses pendinginan dapat dilakukan dengan menggunakan udara dingin sebagai media pendinginnya.

Pendinginan bertujuan untuk mencegah pelunakan jaringan yang berlebihan sekaligus dan sebagai proses pencucian setelah blanching. Setiap bahan pangan memiliki waktu proses *blanching* yang berbeda-beda untuk inaktivasi enzim, tergantung pada jenis bahan tersebut, metode blanching yang digunakan, ukuran bahan dan suhu media pemanas yang digunakan.

TUGAS KERJA KELOMPOK

Observasi dan Wawancara

Amatilah lingkunganmu!

Berkunjuglah ke tempat produksi bahan pangan setengah jadi dari bahan sereal atau umbi yang ada di daerahmu. Tanyakan beberapa hal berikut:

Apa bahan yang diperlukan? Bagaimana cara memilih bahan?

- Apa alat yang digunakan?
- Bagaimana proses pembuatannya?
- Apa cerita budaya sejarah yang terkandung pada olahan pangan tersebut?
- Apa bahan kemasan dan cara pengemasannya ?
- Catat keselamatan kerja dan hal khusus yang harus menjadi perhatian saat proses pembuatannya.

Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaknya kamu bersikap ramah, berbicara sopan, bekerjasama, dan toleransi dengan teman kelompokmu. (Lihat LK-6)

LEMBAR KERJA-6 (LK-6)

Nama:

Kelas:

Laporan Kelompok: Observasi dan Wawancara.

Pengolahan sereal dan umbi menjadi produk setengah jadi di lingkungan sekitar.

Bahan	Alat
Proses Pembuatan (Gambar dan tuliskan prosesnya)	Kemasan dan Penyajian (Gambar dan tuliskan bahan dan caranya)

Cerita budaya sejarah dari pengolahan pangan sereal dan atau umbi di lingkungan sekitar

.....

Catatan khusus saat proses pembuatan (keselamatan kerja, tips, dan lain-lain :

.....

4. Tahapan Pengolahan

Proses pengolahan untuk setiap produk olahan pangan setengah jadi tidaklah sama. Namun untuk tahapan pengolahan suatu produk yang akan kita buat memiliki tahapan perencanaan atau alur yang sama yaitu dimulai dengan perencanaan, pelaksanaan/pembuatan, penyajian/pengemasan dan evaluasi. Tahapan ini harus selalu diperhatikan dan diikuti agar dapat dihasilkan produk pengolahan yang sesuai dengan kegunaan, lezat dalam rasa, tepat dalam pengolahan, memiliki nilai estetis dalam penyajian maupun kemasan, dan aman bagi kehidupan manusia.

Seperti yang diketahui bahwa produk olahan pangan setengah jadi dari bahan sereal dan umbi jadi yaitu produk berbentuk potongan pipih tebal dan tipis yang dikeringkan (misalnya berbagai jenis kerupuk), butiran besar (misalnya jagung pipil, biji sorgum, tepung tiwul instan, dan chip/granula/sawut lainnya) maupun

butiran halus (misalnya berbagai jenis tepung, baik dari bahan sereal maupun umbi-umbian). Berikut ini akan diuraikan proses pengolahannya. Namun, tidak akan diuraikan seluruh jenis dari sereal dan umbi, tetapi hanya sebagian saja.

Adapun, proses pengolahan yang akan diuraikan ini hanyalah sebuah contoh. Artinya, bukan harus dipraktikkan, tetapi boleh dipraktikkan jika itu sesuai dengan kondisi lingkungan setempat.

a. Proses Pengolahan Pangan Setengah Jadi Kerupuk (produk berbentuk potongan pipih tebal dan tipis)

Kerupuk bertekstur garing dan biasanya dijadikan sebagai pelengkap makan untuk berbagai makanan Indonesia seperti nasi goreng dan gado-gado. Bunyi sensasional kriuk pada kerupuk membuat makan tambah nikmat. Kerupuk adalah makanan ringan yang dapat dibuat dari bahan sereal maupun umbi. Dalam pembuatannya kerupuk ada yang perlu menggunakan bahan pengawet dan pewarna tetapi ada juga yang tidak. Misalnya kerupuk rengginang khas Jawa, kerupuk tette singkong khas Madura, ataupun opak singkong khas Wonosobo dibuat tanpa pewarna. Berikut akan diuraikan bagaimana pembuatan kerupuk rengginang dari bahan pangan sereal beras ketan, dan kerupuk tette dari bahan pangan umbi singkong (ubi kayu)

1. Kerupuk Rengginang

a. Perencanaan

Rengginang adalah kerupuk yang memiliki bentuk butiran beras yang khas dan tebal. Biasanya terbuat dari nasi atau beras ketan. Berikut ini tahapan pengolahannya:

Identifikasi Kebutuhan

Di daerah Jawa pada umumnya sebuah keluarga memiliki banyak anak. Seringkali dalam memasak nasi berlebih atau bersisa. Ibu-ibu jaman dahulu yang sangat mencintai keluarganya selalu ingin menyenangkan keluarganya, salah satunya dengan membuat makanan camilan. Nasi yang seringkali berlebih atau bersisa merangsang kreativitas ibu-ibu untuk membuat panganan keluarga diwaktu santai.

“

Ide/Gagasan

Membuat rengginang sebagai alternatif pemanfaatan nasi yang berlebih

b. Pelaksanaan/Pembuatan

PERSIAPAN

Mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan secara lengkap. Apakah itu dengan cara membeli atau meminjam teman/tetangga.

Bahan:



Sumber: Dok Kemdikbud

Gambar 4.49. Bahan pembuatan rengginang yaitu nasi, garam, bawang putih, dan terasi dikira-kira secukupnya dan minyak goreng

Alat





Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.50 Alat pembuatan rengginang yaitu baskom, panci, centong kayu, sutil spatula, wajan penggorengan, dan ulekan

Proses Pembuatan



1

Siapkan nasi



2

Ulek bawang putih, terasi, dan garam sampai halus



3

Campur bumbu yang sudah diulek pada beras bersih



4

Ambil satu sendok nasi dan bentuk pipih dan taruh di tampah, lakukan hingga semua nasi habis



5

Setelah nasi dibentuk pipih, susun di tampah dan di jemur sinar matahari hingga kering



6

Rengginang yang sudah kering.



7

Gorenglah rengginang kering dengan minyak yang banyak hingga merekah dan matang

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.51 Proses membuat rengginang

c. Penyajian / Pengemasan



Sumber: <http://www.sajiansedap.com>, Dok. Kemdikbud
Gambar 4.52. Penyajian dan Pengemasan Rengginang

d. Evaluasi

Evaluasi Diri

Di akhir pembuatan pengolahan pangan Rengginang ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan masakanmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya.

2) Kerupuk Tette

Kerupuk Tette bahan dasarnya singkong adalah makanan khas Madura. Dalam membuat Kerupuk Tette menggunakan singkong pilihan, biasanya singkong mentega yang jika direbus tidak merekah sehingga menjadi hancur. Kerupuk Tette bisa dimakan sebagai camilan atau menjadi pelengkap rujak cingur. Cara membuat kerupuk tette sebagai berikut:

Bahan:

- Singkong, garam, dan air untuk merebus.

Alat:

- Panci untuk merebus, talenan, pisau, tampah, ulekan batu



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.53. Penyajian Camilan Kerupuk Tette dengan sambal petis



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.54. Pengemasan Kerupuk Tette dengan plastik

Proses Pembuatan:

- Singkong dikupas, dicuci bersih lalu masukkan pada panci.
- Merebus Singkong yang sudah dicuci bersih dan memberinya garam.
- Setelah singkong matang dinginkan, lalu dipotong tipis sesuai selera dengan menggunakan pisau dan alat talenan.
- Setelah singkong dipotong pipihkan sampai setipis emping dengan menggunakan ulekan batu.
- Letakkan singkong pipih pada tampah, jemurlah pada terik matahari sampai kering.
- Setelah kering dapat langsung digoreng dan sajikan pada toples dengan dilengkapi sambal petis.
- Jika tidak mau digoreng langsung, dapat disimpan dengan kemasan plastik lalu lem sehingga kedap udara agar tidak cepat rusak.

b. Proses Pengolahan Pangan Setengah Jadi Jagung Pipil dan Beras Tiwul Instan (produk berbentuk butiran besar)

1. Jagung Pipil

Setelah jagung dipetik biasanya dilakukan proses lanjutan yang merupakan serangkaian pekerjaan yang berkaitan dan akhirnya produk siap disimpan atau dipasarkan. Produk olahan pangan setengah jadi jagung pipil dapat dibuat makanan camilan yang sangat disukai oleh kawula muda yaitu jagung brondong (*pop corn*). Proses pembuatan olahan pangan setengah jadi jagung pipil sebagai berikut:

Bahan:

- Jagung, anyaman bambu atau terpal, karung, tali rafia.

Alat:

- Anyaman bambu atau terpal plastik (secara tradisional), mesin pengering (secara modern)

Proses Pembuatan:

- Kulit jagung/klobot hendaknya segera dikupas setelah pemetikan dari pohonnya. Pengupasan yang segera itu dimaksudkan untuk menjaga agar kadar air di dalam tongkol dapat diturunkan dan kelembaban di sekitar biji tidak menimbulkan kerusakan pada biji atau mengakibatkan tumbuhnya cendawan.
- Setelah pengupasan dilakukan pengeringan. Pengeringan secara tradisional, gelar alas anyaman bambu/terpal plastik di tanah lapang lalu letakkan jagung di atasnya, kemudian jemurlah jagung di bawah sinar matahari. Penjemuran juga dapat dilakukan dengan langsung dikupas dari klobot tetapi tidak dipetik dari pohonnya sehingga seperti tergantung. Biasanya pengeringan dengan penjemuran perlu waktu sekitar 7 – 8 hari, maka kadar air pada jagung turun hingga 9 % - 11%.
- Pengeringan secara modern dapat dilakukan dengan mesin pengering. Jika menggunakan mesin pengering hendaknya dengan tinggi panas mesin pengering sekitar 38 – 43 derajat Celcius, sehingga kadar air turun mencapai 12% -13%.
- Setelah kering dilakukan pemipilan jagung. Pemipilan dapat dilakukan dengan tangan maupun mesin pemipil bila jumlah produksi besar. Pada prinsipnya, pemipilan dimasukkan untuk memisahkan biji-biji jagung dari tongkolnya.
- Setelah pemipilan jagung, maka dilakukan penyortiran yaitu biji-biji jagung dipisahkan



Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.55 Penjemuran langsung sinar matahari



Sumber: <http://eproduk.litbang.deptan.go.id>
Gambar 4.56 Pemipilan dengan mesin



Sumber: <http://indonetwork.co.id>, Dok
Kemdikbud

Gambar 4.57 Kemasan dengan
karung dan plastik

- dari sisa-sisa tongkol, biji kecil, biji pecah, biji hampa dan kotoran selama pemetikan atau pada waktu pemipilan. Manfaat penyortiran untuk menghindari atau menekan serangan jamur dan hama selama dalam penyimpanan.
- Langkah terakhir adalah pengemasan. Jika jumlah biji jagung pipil sangat banyak dapat dikemas dengan karung yang bersih dan dijahit mulut karung dengan tali rafia. Apabila, ingin dikemas per 1 kg maka dapat dikemas dengan plastik dan mulut plastik dipress dengan mesin atau api lilin. Pengemasan jagung pipil untuk dipasarkan bisa diberikan label dengan tulisan antara lain: nama barang, nama perusahaan, berat dan tempat produksi.

2. Tiwul Instan

Tiwul instan sebagai makanan pokok tradisional masyarakat Yogyakarta didesain sangat mirip dengan Tiwul yang diolah dari bahan baku segar, baik dari segi rasa, bau dan tekstur. Berdasarkan hasil ujicoba, tiwul jika dikeringkan baunya tidak enak, hal ini menginspirasi untuk membuat produk tiwul instan yang dari segi rasa, bau, tekstur dengan kandungan gizi yang lebih baik. Oleh karenanya, dibuatlah tiwul instan dengan menggunakan tepung serealialia atau tepung kacang-kacangan sebagai campurannya.

Campuran dua jenis tepung dengan perbandingan tertentu agar didapatkan produk yang mempunyai mutu gizi maupun mutu sensoris yang cukup baik dinamakan tepung komposit. Dalam membuat tepung komposit digunakan bahan baku dan bahan penunjang. Biasanya yang menjadi bahan baku adalah produk bahan yang ingin dihasilkan. Maka, dalam pembuatan tiwul instan, bahan bakunya adalah tiwul dan bahan penunjangnya adalah tepung campurannya (misalnya tepung kacang hijau). Berikut akan diuraikan proses pembuatan tiwul instan :

a. Perencanaan

Identifikasi Kebutuhan

Masyarakat di Yogyakarta memanfaatkan tiwul sebagai makanan pokok pengganti nasi. Dalam perkembangannya, nasi telah menjadi makanan pokok, sehingga tidak banyak lagi masyarakat Yogyakarta yang memanfaatkan Tiwul sebagai makanan pokok. Untuk membuat keberadaan Tiwul tidak dilupakan dan melestarikannya sebagai kuliner kearifan lokal khas di Jogjakara, maka Tiwul dikreasikan sebagai makanan modern.



Ide/Gagasan

Membuat “Tiwul Instan” sebagai makanan modern untuk melestarikan kuliner kearifan lokal khas Yogyakarta.

b. Pelaksanaan/Pembuatan

PERSIAPAN

Mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan secara lengkap. Apakah itu dengan cara membeli atau meminjam teman/tetangga

Bahan:



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.58. Beras, bumbu garam, bawang putih, terasi dikira-kira secukupnya dan minyak goreng

Alat:



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.59. Baskom, tampah dan lumpang-alu

Proses Pembuatan

Bagaimana proses membuat Tiwul Instan? Berikut ini tahapan pengolahannya:

Bahan:



1

Masukkan gapek dalam baskom, tuangkan air untuk merendamnya. Rendam gapek selama 3 hari tiga malam. Selama 3 hari gapek direndam, air rendamannya harus diganti setiap pagi dan sore.



2

Setelah tiga hari direndam, tiriskan gapek dan letakkan di tampah dan dijemur dengan sinar matahari sampai gapek kering.



3

Setelah gapek kering tumbuk di dalam lumpang dengan alu hingga menjadi tepung gapek halus. Jika diproduksi dalam jumlah banyak biasanya gapek kering digiling dengan mesin.



4

Tepung gapek halus dicampur dengan tepung kacang hijau dan gula merah dengan perbandingan tepung gapek : tepung kacang hijau : gula merah = 4 : 1 : 1 sampai rata.



5

Setelah adonan tepung tercampur rata, tepung tiwul komposit ditampi/ditinting agar butiran halus dan besar terpisah. Jika masih banyak butiran besar, maka harus dihaluskan.



6

Kemudian kukuslah adonan tepung tiwul komposit hingga matang menjadi berwarna kuning kecoklatan. Jika mau, tiwul matang dapat disajikan dibakul siap untuk dimakan.



7

Untuk proses tiwul instan, tiwul matang diurai di tampah atau daun pisang didinginkan dahulu/ diangin-anginkan, setelah dingin jemur disinar matahari hingga kering / mesin pengering.

Sumber: <http://www.kratonpedia.com>, <http://www.wvtelltheworld.com>, <http://dobelden.wordpress.com>, Dok. Kemdikbud
Gambar 4.60. Proses pembuatan tiwul instan

c. Penyajian/Pengemasan

Penyajian



Tiwul instan dikemas dengan plastik yang dipress. Tiwul instan yang diproses dengan baik mempunyai daya simpan relatif lama (lebih kurang enam bulan masih belum menunjukkan perubahan sifat).

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.61. Kemasan tiwul instan

d. Evaluasi

Evaluasi Diri

Di akhir pembuatan pengolahan pangan setengah jadi tiwul instan ujliah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan masakanmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya.

Keselamatan Kerja

Perhatikan Keselamatan Kerja!

- Gunakan celemek, ikat rambutmu jika perempuan agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan
- Hati-hatilah dalam bekerja baik dalam menggunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
- Kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada pembuatan hendaknya diperhatikan, baik saat akan mulai memasak maupun setelah selesai memasak.
- Bekerjasamalah yang baik antar teman.
- Matikan kompor dengan baik saat selesai memasak

Tips

Berikut ini beberapa tips dalam membuat olahan pangan setengah jadi :

- Kebersihan saat bekerja harus diperhatikan higienis dan proses pengeringan harus benar-benar kering agar olahan pangan setengah jadi mendapatkan hasil yang sempurna sehingga dapat tahan lama untuk disimpan
- Rengginang dapat dibuat dengan berbagai rasa seperti udang/terasi atau kerang lorjuk, maupun tanpa diberi rasa maupun tanpa rasa.
- Olahan pangan setengah jadi berupa tepung dapat diperkaya dengan nutrisi tambahan yaitu dengan dicampur tepung sereal, tepung umbi-umbian ataupun tepung kacang-kacangan sebagai tepung komposit

c. Proses Pengolahan Pangan Setengah Jadi Tepung Pati Ubi Jalar (produk berbentuk butiran halus)

Pada bagian ini kita akan pelajari bagaimana membuat tepung ubi jalar. Ubi jalar mudah di dapat di setiap daerah. Sehingga dengan praktek membuat tepung ubi jalar ini kita dapat memahami langkah kerjanya dengan seksama.

1. Perencanaan

Identifikasi Kebutuhan

Diasumsikan, kita akan membuat kue talam ubi jalar dengan menggunakan bahan baku tepung ubi jalar. Tepung ubi jalar sulit didapatkan di sekitar kita, sehingga dengan memiliki olahan pangan setengah jadi tepung ubi jalar akan memudahkan keperluan akan tepung ubi jalar sebagai pembuatan kue dari bahan baku tersebut.



Ide/Gagasan

Membuat tepung dari umbi yaitu ubi jalar, agar dapat disimpan lama dan memudahkan jika dibutuhkan sewaktu-waktu untuk pembuatan kue dari bahan tepung ubi jalar.

2. Pelaksanaan/Pembuatan

PERSIAPAN

Mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan secara lengkap. Apakah itu dengan cara membeli atau meminjam teman/tetangga.

Bahan:



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.62. Ubi jalar dan air untuk mencuci dan merendam

Alat:



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.63. Baskom, pisau/peller, parutan, kain, tampah dan ayakan

- Baskom untuk wadah ubi jalar saat mencucinya dan hasil parutannya.
- Pisau/peller untuk mengupas ubi jalar.
- Parutan untuk memarut atau mengecilkan ukuran ubi jalar.
- Kain untuk memeras/memisahkan pati ubi jalar dengan ampasnya.
- Ayakan untuk mengayak hasil pengeringan pati ubi jalar

Proses Pembuatan

Bagaimana proses membuat Tepung Pati Ubi Jalar? Berikut ini tahapan pengolahannya:



1

Ubi jalar dicuci bersih. Pencucian dapat dilakukan di bawah air yang mengalir



2 Ubi jalar dikupas dengan pisau atau peler (pisau pengupas), kemudian dicuci bersih.



3 Ubi jalar diparut halus, hingga membentuk seperti bubur kasar



4 Bubur ubi jalar diberi air lalu diperas. Caranya taruh bubur ubi jalar pada kain saringan, lalu peras.



5 Bubur ubi jalar yang diperas akan keluar sari patinya. Peraslah bubur ubi jalar terus menerus sampai air ampas ubi jalar bening, tanda saripati ubi sudah habis (perbandingan ubi jalar : air = 1 : 2).



6 Biarkan sari pati ubi jalar mengendap selama 3 jam. Maka akan terlihat saripati di bagian bawah, dan air bening di atasnya. Buanglah air bening dengan sendok perlahan-lahan. Kemudian jemur di sinar matahari hingga sampai kering



7 Sari pati basah akan kering dan menjadi tepung pati. Lalu tepung pati ubi jalar diayak untuk memisahkan butiran-butiran yang bukan bagian dari tepung pati.

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.64. Proses pembuatan tepung pati ubi jalar.

3. Penyajian/Pengemasan

Penyajian



Tepung pati ubi jalar dikemas dengan plastik yang dipress. Tepung pati ubi jalar yang proses pengeringannya baik dapat disimpan relatif lama

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 4.65. Kemasan plastik tepung pati ubi jalar.

4. Evaluasi

Evaluasi Diri

Di akhir pembuatan pengolahan pangan setengah jadi tepung pati ubi jalar ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan produk yang kamu buat. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya.

Keselamatan Kerja

Perhatikan Keselamatan Kerja!

- Gunakan celemek, ikat rambutmu jika perempuan agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan
- Ubi jalar sebelum dikupas, sebaiknya dicuci bersih jangan sampai masih ada tanah yang tertinggal.
- Hati-hatilah dalam menggunakan pisau saat mengupas dan parutan saat memarut ubi jalar, jangan sampai terluka.
- Kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada pembuatan hendaknya diperhatikan, baik saat akan mulai memasak maupun setelah selesai memasak.
- Bekerjasamalah yang baik antar teman.
- Matikan kompor dengan baik saat selesai memasak

“

Tips

- Ubi jalar mempunyai indeks glikemik yang relatif rendah dibandingkan dengan beras sehingga dapat mengendalikan kadar gula darah dan memiliki kadar serat pangan yang tinggi. Indeks glikemik adalah ukuran seberapa besar efek suatu makanan yang mengandung karbohidrat dalam meningkatkan kadar gula darah setelah dimakan.
- Tepung ubi jalar berpotensi sebagai pengganti tepung terigu, karena bahan bakunya banyak terdapat di Indonesia, dan dengan rasanya yang manis dapat mengurangi penggunaan gula pada pengolahannya.

TUGAS KERJA KELOMPOK

Tugas Pembuatan Karya

Buatlah olahan bahan pangan setengah jadi dari sereal atau umbi berdasarkan informasi hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang kamu miliki.

Tuliskan semua tahapan pembuatan karyamu secara lengkap dan menarik. Misalnya hasil identifikasi kebutuhan dan ide gagasan sebagai rencana pembuatan karya, bahan, alat dan proses pembuatan sebagai pelaksanaan pembuatan, penyajiannya/ pengemasannya, dan evaluasinya.

Catat pula, keselamatan kerja dan hal khusus yang kamu temui saat pembuatan karya.

Pada akhirnya, produk tersebut diujicobakan kepada teman maupun guru di sekolah. Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu sebagai bahan refleksi/feedback dirimu. **(Lihat LK-7)**

LEMBAR KERJA-7 (LK-7)

Nama Kelompok :
Anggota Kelompok :
Kelas :

Laporan Pembuatan Karya

1. Perencanaan (Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)
.....
.....
2. Persiapan/Pelaksanaan (Bahan, alat, dan proses pembuatan)
.....
.....
3. Penyajian/Pengemasan
.....
.....
4. Evaluasi (analisa/evaluasi produk dari guru dan teman)
.....
.....

Catatan khusus saat proses pembuatan (keselamatan kerja, tips, dll)
.....
.....
Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya:
.....
.....

Keselamatan Kerja

Perhatikan Keselamatan Kerja!

- Gunakan celemek, ikat rambutmu jika perempuan agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan
- Hati-hatilah dalam bekerja baik dalam menggunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
- Jalinlah kerjasama yang baik dengan memperhatikan etika dalam bersosialisasi antar sesama teman.
- Jagalah kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada saat pembuatan karya, baik saat akan mulai maupun setelah selesai bekerja.
- Matikan kompor dengan baik saat selesai memakainya.

5. Penyajian dan Pengemasan

Penyajian dan kemasan selain memberikan manfaat sebagai wadah penyajian produk, juga berhubungan dengan bagaimana menampilkan produk/hasil olahan pangan dalam bentuk menarik. Dengan kemasan yang menarik maka akan menjadi daya tarik konsumen untuk membeli produk hasil pengolahan pangan.

Pengetahuan tentang penyajian dan pengemasan telah diuraikan pada sub bab sebelumnya. Pada prinsipnya, bahan penyajian dan pengemasan untuk produk pengolahan pangan setengah jadi tidak jauh berbeda dengan penyajian dan pengemasan olahan pangan makanan. Perbedaannya, hanya pada pengemasan produk pengolahan pangan setengah jadi hendaknya kedap udara, agar makanan yang disimpan dapat bertahan lama dan produk tidak mudah terkontaminasi bakteri.

Umumnya kemasan produk pengolahan pangan setengah jadi yang digunakan adalah plastik yang dipress atau ujung plastik dibakar dengan api lilin. Kemasan plastik pada produk pengolahan pangan setengah jadi ini jadi terkesan biasa saja. Bagaimana agar

kemasan pada produk pengolahan pangan setengah jadi menjadi lebih menarik, sehingga konsumen tertarik untuk melihat produk pangan setengah jadi dan kemungkinan akhirnya akan tertarik untuk membelinya. Dalam hal ini, kreativitas kitalah yang diperlukan. Salah satu contoh kreatif pengemasan produk olahan pangan setengah jadi seperti berikut ini



Sumber: <http://bisnisukm.com>, <http://indonetnetwork.co.id> & <http://toko-indonesia.org>
Gambar 4.66 Modifikasi Kemasan olahan pangan setengah jadi dengan plastik dan dus

Kemasan produk olahan pangan setengah jadi di atas adalah setelah dikemas plastik kedap udara lalu dimasukkan pada dus yang didesain secara menarik. Tetapi pada produk nasi jagung dikemas dengan plastik kedap udara yang plastiknya dilukis dengan cat (cetak desain produk dengan cat yang bisa menempel pada plastik).

Cobalah kamu bersama teman-temanmu mendesain sendiri kemasan hasil kreativitasmu untuk produk olahan pangan setengah jadi dari sereal dan umbi.

TUGAS KERJA INDIVIDU

Evaluasi

Kembangkan Kreativitasmu!

Pilihlah untuk membuat olahan pangan dari serealisa atau umbi berikut ini:

- menjadi makanan pokok khas daerah setempat.
- Menjadi olahan pangan setengah jadi khas daerah setempat.

Tuliskan semua tahapan pembuatan karyamu secara lengkap dan menarik. Misalnya hasil identifikasi kebutuhan dan ide gagasan sebagai rencana pembuatan karya, bahan, alat dan proses pembuatan sebagai pelaksanaan pembuatan.

Buatlah penyajian/ pengemasan yang menarik dengan hasil kreativitasmu.

Catat pula, keselamatan kerja dan hal khusus yang kamu temui saat pembuatan karya.

Pada akhirnya, produk tersebut diujicobakan kepada teman maupun guru di sekolah. Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu sebagai bahan refleksi/ feedback dirimu.

Lalu presentasikanlah! **(Lihat LK-8)**

LEMBAR KERJA-8 (LK-8)

Nama :

Kelas :

Laporan Pembuatan Karya

1. Perencanaan (Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)

.....
.....

2. Persiapan/Pelaksanaan (Bahan, alat, dan proses pembuatan)

.....
.....

3. Penyajian/Pengemasan

.....
.....

4. Evaluasi (analisa/evaluasi produk dari guru dan teman)

.....
.....

Catatan khusus saat proses pembuatan (keselamatan kerja, tips, dll)

.....
.....

Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya:

(kesan/kendala saat membuat karya, penilaian guru, teman)

.....
.....

Tugas Untuk Kegiatan Sekolah

Kerja Kelompok

Tentunya di sekolahmu ada pameran atau kegiatan khusus di sekolah lainnya. Cobalah untuk berpartisipasi pada kegiatan di sekolahmu dengan membuat karya pengolahan pangan yang telah kamu pelajari.

1. Buatlah sebuah kelompok
2. Ciptakan kreativitas karya pengolahanmu, baik itu olahan pangan dari bahan sereal dan umbi menjadi makanan pokok khas daerah setempat, maupun olahan pangan setengah jadi dari bahan sereal dan umbi khas daerah setempat. Amati lingkungan dan wawancarai apa yang menjadi minat teman-teman dan warga sekolah secara umum!
3. Ciptakan.berkreasilah pada pembuatan kemasan dari karya pengolahan panganmu dengan unik agar menarik untuk dijual.
4. Hasil penjualanmu bisa kamu gunakan untuk kegiatan sosial sekolahmu atau melengkapi keperluan kelas bersama.

Evaluasi Diri

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas !

Selama kamu mempelajari "Pengolahan pangan sereal dan umbi menjadi olahan pangan setengah jadi, manfaat apa yang kamu rasakan, tentang:

- Keragaman produk pengolahan pangan setengah jadi dari bahan sereal dan umbi yang ada di Nusantara dan daerahmu sendiri
- Belajar melalui sumber/referensi bacaan tentang karakteristik olahan pangan setengah jadi dari sereal dan umbi.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam membuat olahan pangan sereal dan umbi (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan penyajian) secara mandiri
- Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu.



RANGKUMAN

1. Serealia adalah jenis tumbuhan golongan tanaman padi-padian/ rumput-rumputan (Gramineae) yang dibudidayakan untuk menghasilkan bulir-bulir berisi biji-bijian sebagai sumber karbohidrat/pati.
2. Umbi adalah organ tumbuhan yang mengalami perubahan ukuran dan bentuk (“pembengkakan”) sebagai akibat perubahan fungsinya. Perubahan ini berakibat pula pada perubahan anatominya.
3. Jenis-jenis serealia antara lain beras, jagung, gandum, sorgum, dan lain-lain.
4. Jenis-jenis umbi antara lain ubi jalar, ubi kayu, talas, kentang, dan lain-lain.
5. Teknik pengolahan pangan yaitu merebus, mengukukus, menggoreng, Penyosohan, penggilingan, pengeringan, blanching
6. Tahap pengolahan pangan yaitu perencanaan (identifikasi kebutuhan, ide gagasan), pelaksanaan/pembuatan (persiapan bahan, alat dan proses pembuatan), penyajian/pengemasan, dan evaluasi.
7. Sanitasi dan hygiene penyajian suatu hidangan makanan perlu diperhatikan. Penyajian makanan yang tidak higienis dapat mengurangi selera makan seseorang dan dapat juga menjadi penyebab kontaminasi berbagai macam bakteri dan kuman.
8. Makanan pokok adalah makanan yang menjadi gizi dasar. Makanan pokok biasanya tidak menyediakan keseluruhan nutrisi yang dibutuhkan tubuh, oleh karenanya biasanya makanan pokok dilengkapi dengan lauk pauk untuk mencukupkan kebutuhan nutrisi seseorang dan mencegah kekurangan gizi.
9. Olahan pangan setengah jadi (produk pangan primer) adalah mengolah bahan baku pangan dengan proses pengawetan, baik pengawetan secara kimia, fisik ataupun mikrobiologi, menjadi aneka ragam olahan pangan setengah jadi, yang digunakan selanjutnya sebagai bahan baku pangan.

10. Keuntungan bahan pangan yang diolah menjadi bahan pangan setengah jadi yaitu :

- Menjadi bahan baku yang fleksibel untuk industri pengolahan lanjutan.
- Dapat diperjual-belikan antar daerah dan sebagai komoditas ekspor.
- Aman dalam distribusi dari satu tempat ke tempat lainnya.
- Dapat dikemas lebih ringkas.
- Menghemat ruangan dalam penyimpanan.
- Mengurangi biaya dalam penyimpanan.
- Tahan lama dan lebih kuat dari cuaca dingin atau panas

11. Pangan olahan adalah makanan dan atau minuman hasil proses dengan cara metode tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan pangan.

12. Pangan olahan ini mencakup pangan olahan yang siap dikonsumsi untuk manusia maupun pangan olahan setengah jadi (produk pangan primer), yang digunakan selanjutnya sebagai bahan baku pangan.

13. Tepung dan pati merupakan dua produk yang berbeda cara pembuatan maupun sifat fisikokimia serta pemanfaatannya. Pada pembuatan tepung seluruh komponen yang terkandung di dalam bahan pangan dipertahankan keberadaannya, kecuali air. Sedangkan pada pembuatan pati, pada prinsipnya hanya mengekstrak kandungan pati saja. Oleh karena itu, dalam pembuatan pati terdapat limbah padat (ampas), sedangkan pada pembuatan tepung tidak ada limbah padat, kecuali kulit.

GLOSARIUM

KERAJINAN

Anorganik dalam arti limbah adalah jenis zat yang sangat sulit atau bahkan tidak bisa untuk di uraikan atau tidak bisa membusuk, limbah anorganik tidak mengandung unsur karbon, contoh limbah anorganik adalah plastik, beling, dan baja.

Artistik mempunyai nilai seni atau bersifat seni.

Desain berkelanjutan sebuah rancangan yang tidak selesai hanya di situ saja namun ada rentetannya atau bersambung, yang dimaksud bersambung di sini, bahwa sebuah desain masih dapat bernilai guna meski fungsi awal sudah selesai.

Episteme adalah pengetahuan secara menyeluruh yang melibatkan daya cerap, imajinasi, dan abstraksi seseorang dalam menuangkan gagasan.

Finishing penyelesaian akhir pada sebuah karya yang biasanya ditambah aksen agar menimbulkan sebuah karya yang dapat berkomunikasi pada pemerhati karya.

Karbon unsur bukan logam.

Limbah sisa proses produksi bahan yg tidak mempunyai nilai atau tidak berharga lagi sebagai bahan utama dalam pembuatan atau pemakaian sebuah produk.

Modifikasi kegiatan pengubahan bentuk.

Motif pola atau corak dari sebuah benda.

Organik dalam arti limbah merupakan bahan yang bisa dengan mudah diuraikan atau mudah membusuk, limbah organik mengandung unsur karbon. Limbah organik dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari, contohnya kulit buah dan sayur, kotoran manusia dan hewan.

Recycle pemrosesan kembali bahan yg pernah dipakai, misal serat, kertas, dan air untuk mendapatkan produk baru.

Reduse meminimalisir barang atau material yang kita pergunakan.

Reuse memilih barang-barang yang bisa dipakai kembali. Aktivitas menghindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai, lalu buang.

Techne adalah keterampilan teknik atau keterampilan bertukang yang harus dimiliki seorang desainer/perancang karya.

Texwood serpihan kayu yang dibentuk kembali menjadi papan lapis.

REKAYASA

Akumulator (accu) sebuah alat yang dapat menyimpan energi (umumnya energi listrik) dalam bentuk energi kimia.

Besaran segala sesuatu yang dapat diukur, dihitung, memiliki nilai dan satuan.

Cendekiawan orang yang menggunakan kecerdasannya untuk bekerja, belajar, membayangkan, mengagas, atau menyoal dan menjawab persoalan tentang berbagai gagasan.

Dioda penyearah arus pada peralatan elektronika.

Elektrolit suatu zat yang larut atau terurai ke dalam bentuk ion-ion dan selanjutnya larutan menjadi konduktor elektrik, ion-ion merupakan atom-atom bermuatan elektrik.

Fenomena gejala alam.

Induktor (kumparan/coil) komponen elektronika yang mampu menyimpan energy arus listrik dalam bentuk medan magnet.

Inovatif bersifat memperkenalkan sesuatu yang baru, menciptakan kreasi baru.

Integrated Circuit (IC) komponen elektronika yang berisi rangkaian yang dikemas dalam sebuah chip.

Kapasitor (kondensator) adalah komponen elektronik yang memiliki fungsi untuk menyimpan muatan listrik.

Ketam alat untuk memperhalus permukaan kayu.

Listrik sumber energi yang disalurkan melalui kabel.

Mixer alat pengaduk listrik.

Resistor adalah komponen elektronik yang memiliki fungsi untuk menghambat arus listrik.

Saklar alat penyambung atau pemutus aliran listrik.

Solder alat untuk menyambungkan antar kaki komponen atau antar terminal kabel yang berfungsi memanaskan timah.

Transformator (transformer/trafo) merupakan salah satu komponen pasif yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan besarnya tegangan listrik AC.

BUDIDAYA

Adaptasi masa penyesuaian suatu organisme dalam lingkungan baru

Aerasi pemberian udara ke dalam air untuk penambahan oksigen

Aklimatisasi penyesuaian fisiologis terhadap perubahan salah satu faktor lingkungan

Akuarium wadah untuk pemeliharaan ikan yang terbuat dari bahan kaca dengan ukuran yang terbatas

Budidaya usaha yang bermanfaat dan member hasil, suatu system yang digunakan untuk memproduksi sesuatu di bawah kondisi buatan

Densitas jumlah individu persatuan luas atau volume atau masa persatuan volume yang biasanya dihitung dalam gram/cm³ atau jumlah sel/ml.

Desain kerangka bentuk, rancangan

Ekstrak sediaan yang diperoleh dari jaringan hewan atau tumbuhan dengan menarik sari aktifnya dengan pelarut yang sesuai.

Fitoplankton plankton yang mirip tumbuhan

Habitat tempat tinggal makhluk hidup

Hapa wadah yang terbuat dari bahan kain terilin berbentuk persegi panjang, berfungsi sebagai tempat pendederan benih ikan hasil pemijahan

Intensif mengerjakan sesuatu hingga memperoleh hasil optimal

Keramba jaring apung wadah untuk budidaya ikan yang diapungkan di permukaan air, dimana wadah tersebut semua sisinya diselubungi oleh material (jaring) untuk menahan ikan di dalamnya dan diapungkan dengan bantuan pelampung dari drum.

Kolam perairan buatan yang luasnya terbatas lebih kecil dari danau, sengaja dibuat manusia untuk mudah dikuasai.

Kontruksi susunan (model, tata letak) suatu bangunan

Larva organisme yang belum dewasa yang baru keluar dari telur atau stadia setelah telur menetas.

Payau air yang agak asin karena tercampur air laut (biasanya di muara)

Pematang jalan kecil yang ditinggikan pada bagian pinggir kolam

Plankton biota yang hidup di zona (mintakat) pelagik dan mengapung, menghanyutkan atau berenang sangat lemah, artinya tidak dapat melawan arus

Salinitas tingkat kandungan garam air laut, danau dan sungai.

Seleksi pemisahan populasi dasar yang digunakan ke dalam kedua kelompok, yaitu kelompok terpilih dan kelompok yang harus terbuang

Zooplankton plankton yang mirip hewan

PENGOLAHAN

Binthe Biluhuta/Milu jagung siram merupakan makanan khas Gorontalo.

Blanching proses perlakuan pemanasan awal yang dilakukan pada bahan nabati segar sebelum mengalami proses pembekuan, pengeringan atau pengalengan

Bran bagian kulit dari biji gandum

Germ bagian lembaga dari biji gandum

Daun gedi daun yang dapat mengentalkan makanan khas Manado.

Daun woka sejenis daun lontar yang digunakan untuk pembungkus makanan khas Manado.

Deep frying menggoreng dengan medium minyak goreng banyak/tercelup.

Gaplek singkong yang dikupas lalu dijemur dengan sinar matahari hingga kering

khas Jawa Tengah.

Milet gandum yang memiliki rasa yang agak manis.

lyan ubi jalar/Ketela tumbuk khas Nigeria

Isu ubi jalar/Ketela rebus pedas khas Nigeria

Isy roti gandum berbentuk bulat sebagai makanan pokok khas Mesir.

Jagung Bose makanan khas Nusa Tenggara Timur berupa jagung utuh dipipil, kemudian ditumbuk hingga kulit ari terpisah dari biji jagung.

Lisis komponen larut air

Makanan Substitusi makanan pokok pengganti

Menggoreng (Frying) metode memasak bahan makanan di dalam minyak goreng panas.

Mengukus (Steaming) memasak bahan makanan dengan uap air mendidih

Merebus (Boiling) melunakkan atau mematangkan bahan makanan dalam cairan (air, kaldu, santan atau susu 100°C) mendidih

Pan frying/Shallow frying menggoreng dengan sedikit minyak goreng.

Pop corn jagung brondong

Produk Pangan Primer olahan pangan setengah jadi

Rasi beras singkong

Sangrai menggoreng tanpa/non minyak.

Serealia jenis tumbuhan golongan tanaman padi-padian/rumput-rumputan (Gramineae) yang dibudidayakan untuk menghasilkan bulir-bulir berisi biji-bijian sebagai sumber karbohidrat/pati

Singkong. cassava

Tinutuan. Bubur yang dicampur dengan umbi dan sayuran yang merupakan makanan khas orang Minahasa, Sulawesi Utara

Tiwul. Tepung galek yang merupakan makanan pokok pengganti beras khas Jawa Tengah

Umbi. organ tumbuhan yang mengalami perubahan ukuran dan bentuk ("pembengkakan") sebagai akibat perubahannya.

Whole wheat flour. Tepun yang terbuat dari seluruh bagian biji gandum yang dihaluskan.

DAFTAR PUSTAKA

KERAJINAN

- Allen Davenport Bragdon. 1996. *Aneka Hoby Rumah Tangga*. New York: Plenary Publications International.
- Anonim. 1973. *Childcraft The How and Why Library*. US America: Field Enterprises Educational Co.
- Anonim. 1990. *Indonesian Ornamen Design*. New York. A Pepin Press Design Book.
- Herianti. 2009. *From Trash To Trashion*. Jakarta: Gramedia.
- Kriya Indonesian Craft Edisi No. 6. 2007. Jakarta: Dekranasda.
- Kriya Indonesian Craft, Edisi No. 8. 2007. Jakarta: Dekranasda.
- Kriya Indonesian Craft, Edisi No. 11. 2008. Jakarta: Dekranasda.
- Kriya Indonesian Craft Edisi No. 14. 2008. Jakarta: Dekranasda.
- Lili T. Erwin. 2010. Aksesori dari sisik ikan. Jakarta :Gramedia Pustaka Utama.
- Papanek, Victor. 1984. *Design for the Real World: Human Ecology and Social change*. Chicago. Academy Chicago Publisher.
- Rubiyar. 2006. *Aneka Rupa Jerami*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Stensel, Peter. 2000. *Design & Technology*. Singapore: Longman.

REKAYASA

- Dwi sunar prasetyono, 2003, Yogyakarta: absolut
- <http://www.earthhour.wwf.or.id> diakses 15 Nopember 2013
- <http://www.tutorial-elektronika.blogspot.com> diakses 15 Nopember 2013
- <http://lkks-saturnus.blogspot.com> diakses 16 Nopember 2013
- <http://www.musbikhin.com> diakses 16 Nopember 2013
- <http://bahasa.kemdiknas.go.id/kbbi> diakses 17 Desember 2013
- www.elmone.co.cc diakses 17 Desember 2013

BUDIDAYA

- Cahyono, Bambang. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Jakarta : Kanisius.
- Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Pendidikan Nasional.
- Karyawan Perangin Angin, S.St, M.Si dalam http://pjj.vedca.net/man_agri_bdp_1/modul/PRODUKSI_2.pdf diunduh tanggal 26 November 2013, pukul 10.35

- Khairuman dan Amri, Khairul. 2003. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Jakarta Selatan: PT.Agromedia Pustaka.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2012. Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan 2012-2014. Jakarta:
- Ghufron, K dan K, H. Kordi. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal.
- Nur Bambang Priyo Utomo dalam <http://mirror.unpad.ac.id> diunduh tanggal 25 November 2013, pukul 13.45
- Wahyu Subachri dkk. 2011. Budidaya Ikan Kerapu –Sistem Keramba Jaring Apung dan Tancap. WWF Indonesia.
- <http://djpsdkp.kkp.go.id> diunduh tanggal 18 Oktober 2013, pukul 12.45
- <http://jakarta.litbang.deptan.go.id> diunduh tanggal 26 November 2013 pukul 12.30
- <http://www.waritek.ristek.go.id>. Diunduh pada 25 September 2013

PENGOLAHAN

- Almatsier, Sunita, 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama
- Buckle.A.K,et al. 2009. Ilmu Pangan. Jakarta : UI Press
- Koran Sindo, Selasa 1 Januari 2013 Yuk, Mengenal aneka teknik memasak!
- PT Media Boga Utama, 2003. Panduan Citarasa dan Seni Kuliner: Sedap Sekejap. Edisi 3/IV/2003. Jakarta: PT Media Boga Utama
- Sediaoetama, Dr. Achmad Djaeni, 1987. Ilmu Gizi dan Ilmu Diet di Daerah Tropik. Jakarta: Balai Pustaka
- Soenardi, Tuti dan Tim Yayasan Gizi Kuliner, 2013. Teori Dasar Kuliner: Teori Dasar Memasak untuk Siswa, Peminat, dan Calon Profesional. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sutomo, Budi, SPd, 2013. Rahasia Sukses Membuat Masakan Praktis dan Lezat untuk Pemula. Jakarta:Nsbooks.
- Sumber : Subdit Tek. Pengolahan, Dit. Pengolahan dan Pemasaran Hasil Tan. Pangan, Ditjen BP2HP (diolah BBKP)