



EDISI REVISI 2014

# PRAKARYA



SMP/MTs  
Kelas  
**VII**  
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.-- Edisi Revisi. Jakarta:  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.  
vi, 166 hlm. : illus. ; 25 cm.

Untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1  
ISBN 978-602-282-340-7 (jilid lengkap)  
ISBN 978-602-282-341-4 (jilid 1a)

I. Prakarya -- Studi dan Pengajaran

I. Judul

II. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

507

Kontributor : Suci Paresti, Dewi Sri Handayani Nuswantari, Erny Yuliani, Hadi Saputro, dan Yudia Putri Anne.  
Penelaah : Caecilia Tridjata S., Taswadi, Kahfiati Kahdar, Suci Rahayu, Latif Sahubawa, dan Djoko Adi Widodo.  
Penyelia Penerbitan : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.

Cetakan ke-1, 2013

Cetakan ke-2, 2014 (Edisi Revisi)

Disusun dengan huruf Helvetica Neue, 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 VII 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 VII 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. Buku ini merupakan edisi kedua sebagai penyempurnaan dari 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.....	v

## Kerajinan

Peta Materi-I .....	2
Bab I Kerajinan dari Bahan Alam.....	3
A. Produk Kerajinan dari Bahan Alam.....	6
1. Mengenal Kerajinan dari Bahan Alam .....	6
2. Kemasan untuk Produk Kerajinan .....	23
3. Petunjuk Tahapan Berkarya.....	23
4. Berkarya Kerajinan dari Bahan Alam .....	25
B. Modifikasi Kerajinan dengan Memadukan Bahan Alam.....	30
1. Mengenal Kerajinan Modifikasi dengan Menggayakan dan Menyederhanakan Bentuk .....	32
2. Kemasan untuk Produk Kerajinan Modifikasi dari Bahan Alam .....	35
3. Berkarya Kerajinan Modifikasi dari Bahan Alam.....	36

## Rekayasa

Peta Materi-II .....	44
Bab II Alat Penjernih Air.....	45
A. Mengenal Jenis-Jenis Penjernih Air dari Bahan Alam .....	47
1. Bahan dan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alam.....	49
2. Teknik Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alam.....	51
3. Prosedur Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alam .....	52
B. Membuat Alat Penjernih Air dari Bahan Alam.....	53
C. Mengenal Jenis-Jenis Penjernih Air dari Bahan Buatan.....	61
1. Bahan dan Alat Penjernih Air dari Bahan Buatan .....	61
2. Teknik Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan.....	63
3. Prosedur Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan .....	63
D. Membuat Penjernih Air dengan Bahan Buatan.....	65

## Budidaya

Peta Materi-III .....	76
Bab III Budidaya Tanaman Sayuran.....	77
A. Jenis-Jenis Tanaman Sayuran.....	79
B. Sarana Produksi dan Teknik Budidaya Tanaman Sayuran.....	83
1. Sarana Produksi Budidaya Tanaman Sayuran .....	83
2. Teknik Budidaya Tanaman Sayuran.....	85
C. Tahapan Budidaya Tanaman Sayuran.....	89
D. Modifikasi Media Tanam Tanaman Sayuran.....	97
1. Modifikasi Media Tanam.....	99
2. Modifikasi Wadah Tanam.....	101
E. Tahapan Modifikasi Media Tanam Tanaman Sayuran .....	104

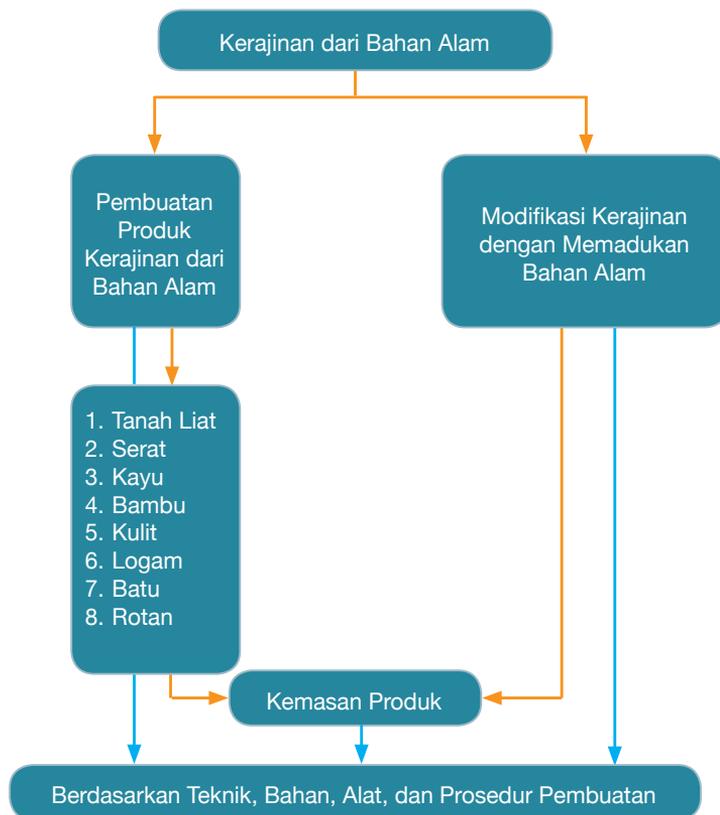
## Pengolahan

Peta Materi IV .....	116
Bab IV Pengolahan Pangan Buah dan Sayuran .....	117
A. Pengolahan Minuman Segar .....	119
1. Pengertian Minuman Segar .....	120
2. Manfaat dan Kandungan Buah Kelapa.....	121
3. Teknik Pengolahan Minuman dari Buah dan Sayuran.....	123
4. Tahapan Pembuatan Minuman Segar Es Kelapa Muda.....	124
5. Penyajian dan Kemasan .....	129
B. Pengolahan Minuman Kesehatan .....	136
1. Pengertian Minuman Kesehatan .....	138
2. Manfaat dan Kandungan Buah dan Sayuran .....	138
3. Teknik dan Kemasan Pengolahan Minuman Kesehatan dari Buah dan Sayuran.....	143
4. Tahapan Pembuatan Jus Wortel dan Tomat.....	148
Daftar Pustaka .....	157
Glosarium .....	160

# Kerajinan



## Peta Materi I



### Tujuan Pembelajaran

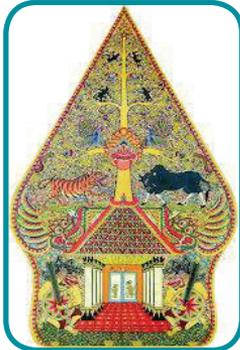
Setelah mempelajari Bab I, siswa mampu:

1. Menyatakan pendapat tentang keragaman karya kerajinan dari bahan alam 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 alam Nusantara dan di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang pembuatan karya kerajinan dari bahan alam dan karya modifikasinya berdasarkan orisinalitas ide dan cita rasa estetis diri sendiri.
4. Membuat, menguji, dan mempresentasikan karya kerajinan dari bahan alam di wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

# Bab

# I

## Kerajinan dari Bahan Alam



### Tugas

Amati Gambar 1.1.  
Teliti lebih jauh,  
jenis bahan alam  
yang digunakan  
dan fungsi produk  
kerajinan tersebut.  
Apa kesan yang  
kamu dapatkan?  
Ungkapkan  
pendapatmu,  
sampaikan dalam  
pembelajaran.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.1** Aneka produk kerajinan dari bahan alam

Indonesia dinyatakan sebagai negara dengan tingkat *biodiversitas* tertinggi kedua di dunia setelah Brazil, yaitu negara yang memiliki keanekaragaman spesies makhluk hidup, hayati, dan ekosistem yang ada di daratan dan lautan. Fakta tersebut menunjukkan tingginya keanekaragaman sumber daya alam yang dimiliki Indonesia. Letak geografis tanah air kita telah memberikan keuntungan kepada bangsa Indonesia. Tuhan Yang Maha Esa telah menganugerahkan kekayaan alam dengan beragam bentuk dan keunikannya. Oleh karena itu, kita harus memuji ciptaan Tuhan Yang Mahabesar ini. Sebagai makhluk ciptaan-Nya, kita patut mensyukuri apa yang diberikan Yang Mahakuasa kepada kita. Manusia yang bersyukur adalah manusia yang selalu menerima pemberian Tuhan dengan rasa sukacita dan penghargaan yang mendalam melalui berbagai tindakan.

Indonesia memiliki kekayaan alam yang berlimpah. Kekayaan alam ini menghasilkan banyak bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai produk kerajinan. Kerajinan Indonesia telah dikenal luas di mancanegara dengan bentuk yang sangat beragam, kreatif, inovatif, dan selalu berkembang mengikuti kebutuhan dan perkembangan teknologi. Oleh sebab itu, Indonesia dikenal sebagai negara eksportir kerajinan yang dibuat dengan proses yang lebih mengandalkan keterampilan tangan bukan hanya mesin.

Selain kekayaan alam, manusia juga dianugerahkan kelebihan oleh Tuhan Yang Maha Esa di antaranya ia mampu mengapresiasi, mencipta, dan berkreasi dengan berbagai media ekspresi. Kemampuan ini pun harus disyukuri dan selalu diapresiasi. Salah satunya menginspirasi keunikan dan keindahan karya kerajinan Indonesia. Sebagai makhluk sosial, tentunya kita wajib menghargai seluruh karya ciptaan manusia.

## Tugas Kelompok

### Diskusi

Amati produk kerajinan yang ada di daerah tempat tinggalmu! Identifikasi produk kerajinan dari bahan alam dengan ketentuan berikut.

1. Jenis-jenis bahan alam, fungsi, bentuk produk, warna, dan bentuk hiasan.
2. Ungkapkan perasaanmu.
3. Pindahkanlah LK-1 pada lembar tersendiri.
4. Jika menemukan hal lain untuk diamati, tambahkan pada kolom baru.

(Lihat LK-1)

Kekayaan budaya Indonesia merupakan modal munculnya keberagaman produk kerajinan Indonesia. Bahan alam sebagai salah satu bahan dasar kerajinan banyak tersebar di bumi Indonesia. Bahan alam tersebut dimanfaatkan sebagai produk kerajinan yang memiliki kekhasan dari setiap daerah. Sejak dulu masyarakat Indonesia telah menggunakan produk kerajinan sebagai alat untuk kebutuhan hidup sehari-hari sebagai kebutuhan rumah tangga. Kini kerajinan berkembang fungsinya dapat sebagai hiasan, baik interior, maupun eksterior.

Perhatikan aneka produk kerajinan dari bahan alam pada Gambar 1.1! Produk-produk kerajinan yang terdapat pada gambar di atas memiliki ciri khas jenis bahan alam yang beraneka ragam. Tentunya pengalamanmu dalam mengamati kerajinan berdasarkan sumber informasi dari berbagai media telah mengawali wawasanmu menjadi lebih baik dalam mempelajari kerajinan. Dari penggalian informasi yang telah kamu lakukan, dapat diketahui bahwa banyak jenis bahan dasar dan produk yang dihasilkan dari bahan alam.

Adakah produk kerajinan di sekolah, di rumah atau di daerahmu? Amati lebih jauh lagi, agar pengetahuanmu makin berkembang.

### Lembar Kerja 1 (LK-1)

Nama Kelompok : .....

Nama Anggota : .....

#### Mengidentifikasi produk kerajinan bahan alam.

Jenis Bahan Alam	Fungsi	Bentuk Produk	Warna	Bentuk Hiasan

Ungkapkan perasaanmu tentang pengalaman yang kamu dapatkan bersama kawan-kawan:.....  
.....

## A. Produk Kerajinan dari Bahan Alam

Pembuatan produk kerajinan di setiap wilayah tentunya berbeda dengan wilayah lainnya. Setiap daerah memiliki jenis kerajinan lokal yang menjadi unggulan daerah. Hal ini karena sumber daya alam setiap daerah berbeda. Misalnya, Plered (Jawa Barat), sumber daya alam yang banyak tersedia tanah liat, kerajinan yang berkembang adalah kerajinan keramik. Palu (Sulawesi Tengah), sumber daya alamnya banyak menghasilkan tanaman kayu hitam, kerajinan yang berkembang berupa bentuk kerajinan kayu hitam. Kapuas (Kalimantan Tengah), sumber daya alamnya banyak menghasilkan rotan dan getah nyatu sehingga kerajinan yang berkembang adalah anyaman rotan dan getah nyatu.

Beberapa kerajinan bahan alam akan diuraikan secara singkat pada penjelasan berikut. Namun, kerajinan bahan alam ini merupakan contoh saja, kamu dapat mempelajarinya sebagai pengetahuan. Mari kita pelajari bersama!

### 1. Mengenal Kerajinan dari Bahan Alam

#### a. Tanah Liat

Kerajinan yang terbuat dari bahan tanah liat biasa dikenal orang dengan kerajinan keramik. Asal kata keramik adalah *keramos* (bahasa Yunani) yang artinya benda pecah belah yang terbentuk dari tanah liat dan telah mengalami proses pembakaran. Dalam pembuatan keramik, tanah liat memiliki sifat plastis sehingga mudah dibentuk. Setelah itu, dapat dibakar dalam tingkat pembakaran suhu 600 °C sampai 1.300 °C sesuai jenis tanah liatnya sehingga tanah liat menjadi keras, padat, dan kedap air.

#### Tugas

1. Amati berbagai jenis tanah yang ada di sekitar tempat tinggalmu!
2. Apakah semua tanah dapat dibuat keramik? Mengapa?
3. Jenis tanah apa yang ada di daerahmu yang dapat dipergunakan sebagai bahan kerajinan keramik?
4. Sampaikan pendapatmu dalam pembelajaran!

Indonesia memiliki kerajinan keramik dari berbagai daerah yang berciri khas. Setiap daerah mempunyai keunikan dari bentuk, teknik hingga ragam hias yang ditampilkan. Kekayaan hayati di Indonesia telah menginspirasi keindahan dan keunikan bentuk kerajinan keramik menjadi keramik Indonesia yang kental akan corak budaya yang membedakannya dengan keramik China, Jepang, atau Eropa.

### 1) Bahan Pembuatan Keramik

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 1.2**  
 Produk kerajinan keramik



#### Tanah Liat

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 1.3** Aneka tanah liat berbagai warna



### 2) Alat Pembuatan Keramik



Alat putar tangan

Alat putar kaki

Tungku pembakaran

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 1.4.a** Peralatan pembuatan keramik



Rol kayu

Spons

Butsir

Pemotong tanah

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.4.b** Peralatan pembuatan keramik

### 3) Teknik dalam Pembuatan Kerajinan Keramik

#### a) Teknik Pijit Tekan

Teknik pijit tekan (*pinch*) adalah teknik pembentukan badan keramik secara manual. Caranya tanah liat dipijit tekan dari bentuk bola menjadi bentuk yang diinginkan dengan menggunakan jari-jari tangan.



Pijit tanah dengan ibu jari

Tekan tanah kemudian diputar

Bentuk leher dengan ibu jari

Membuat tutup dengan cara yang sama

Mengukur tutup dengan badan

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.5** Proses teknik *pinch*

#### b) Teknik Pilin

Teknik pilin (*coil*) adalah teknik pembentukan badan keramik secara manual caranya tanah liat digulung hingga terbentuk pilinan tanah.



Buat pilinan di atas meja

Buat lempengan lingkaran sebagai alas

Lilitkan pilinan di atas lempengan

Rapikan menggunakan butsir

Selesaikan bentuk dengan pilinan

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.6** Proses teknik *coil*



Membuat lempengan dengan rol

### c) Teknik Lempengan

Teknik lempengan (*slab*) adalah teknik pembentukan badan keramik secara manual dengan membentuk lempengan menggunakan rol. Lempengan digunakan untuk membuat karya keramik yang berbentuk persegi atau silinder.

#### Bentuk Silinder



1 Gulung lempengan dengan cetakan silinder.

2 Potong kelebihan tanah menggunakan butsir.

3 Ratakan tanah dan beri alas lingkaran.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.7** Proses teknik *slab* bentuk silinder

#### Info

##### Formula glasir

Glasir terbuat dari campuran kwarsa, feldspar, kapur dan oksida pewarna (besi, tembaga, dsb). Glasur instan dapat dibeli di beberapa toko agen bahan-bahan keramik. Pewarnaan dengan glasir dapat dilakukan dengan berbagai teknik seperti dicelup, dikuas, disemprot, dan disablon.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.9** Glasir



1 Satukan 3 sisi lempengan dengan lem tanah.

2 Tambahkan sisi lainnya dan satukan dengan cara yang sama.

3 Menggunakan butsir rapikan bentuk persegi dengan hati-hati.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.8** Proses teknik *slab* bentuk persegi

#### Bentuk Persegi

### d) Teknik Cetak

Teknik pembentukan dengan acuan alat cetak dapat digunakan untuk memproduksi produk kerajinan keramik dalam jumlah yang banyak, dan waktu relatif singkat dengan bentuk dan ukuran yang sama pula. Teknik cetak meliputi: cetak padat dengan teknik *press* (tekan) dan cetak basah atau cair dengan teknik *cor*.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.10**

Proses cetak kering dengan teknik *press/tekan*



Tekan tanah ke dalam cetakan *gips*.



Angkat tanah hasil cetakan menggunakan tanah.



Rapikan bentuk menggunakan tusuk gigi.



1  
Tuang tanah cair ke dalam cetakan.



2  
Diamkan beberapa menit, lalu tuang sisa tanah cair dari cetakan.



3  
Balik cetakan untuk membersihkan sisa tanah cair.



4  
Buang sisa tanah yang tidak perlu.



5  
Copot cetakan dari tanah.



6  
Rapikan benda hasil cetakan dengan butsir.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.11** Proses cetak basah dengan teknik cor

### e) Teknik Putar

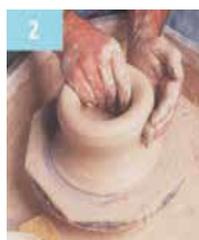
Teknik pembentukan badan keramik dengan menggunakan alat putar kaki (*kickwheel*) dapat menghasilkan banyak bentuk yang simetris.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

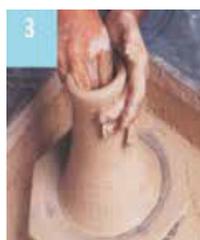
**Gambar 1.12** Proses teknik putar



1  
Tanah diletakkan pada posisi *centering*, lalu buat ruang di tengah gumpalan tanah.



2  
Putar *kickwheel* dengan posisi tangan menahan bentuk tanah agar tetap *centering*.



3  
Naikkan tanah membentuk kerucut dengan menekan tanah bagian samping untuk memadatkan.



4  
Perbesar lubang dan naikan tanah liat ke atas dengan tangan perlahan-lahan.



5  
Ratakan bentuk tanah membentuk silinder/*vas*.

Hasil karya tanah liat dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di tempat terbuka tidak terkena sinar matahari secara langsung. Jika sudah kering, karya dapat dibakar menggunakan tungku keramik, dengan bahan bakar yang bervariasi seperti gas, kayu, minyak tanah atau listrik. Keramik yang dibentuk sudah dapat diberi dekorasi pada saat setengah kering atau saat sudah mengalami pembakaran pertama (*bisque*). Dekorasi bertujuan agar keramik tampak lebih indah dan kuat. Keramik dari tanah liat bakaran tinggi, dapat dihias dengan pewarna glasir. Glasir adalah lapisan keras yang berkilap pada lapisan produk keramik. Jika menggunakan pewarna glasur, keramik harus dibakar secara khusus, yaitu dibakar dua kali, pertama pembakaran bisquit hingga 900 °C, lalu diglasir dan dibakar kembali hingga suhu 1.200-1.300 °C.

#### b. Serat Alam

Indonesia memiliki sumber daya alam berupa hutan yang tersebar di seluruh Nusantara. Selama ini hasil hutan nonkayu yang berasal dari tanaman yang dapat diperbaharui, belum sepenuhnya mendapatkan perhatian dari pemerintah. Padahal tanaman nonkayu memberikan kontribusi ekonomi dan penyerapan tenaga kerja yang signifikan.

Pernahkah kamu melihat tanaman eceng gondok yang biasa tumbuh di air? Eceng gondok tentu menjadi tanaman pengganggu bagi orang awam. Tetapi, bagi warga daerah tertentu seperti di Kulon Progo, Ambarawa eceng gondok menjadi sumber penghasilan yang menjanjikan. Daerah ini menjadi sentra kerajinan tangan dari eceng gondok. Selain eceng gondok, masih banyak lagi produk kerajinan dari bahan serat alam, melihat makin variatifnya keinginan dan kebutuhan masyarakat saat ini.

#### Tugas

Amati berbagai jenis serat alam yang ada di sekitar tempat tinggalmu! Adakah bahan serat alam lain yang pernah kamu temui selain pada gambar? Sampaikan dalam pembelajaran!



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 1.13** Eceng gondok

Bahan-bahan serat alam dapat diolah sehingga menghasilkan kerajinan tangan yang beraneka ragam, misalnya tas, dompet, topi, alas meja, dan tempat lampu. Teknik pembuatan kerajinan dari serat alam ini sebagian besar dibuat dengan cara menganyam, makrame, dan merajut. Namun, ada juga yang menggunakan teknik tempel atau jahit. Adapun proses persiapan pembuatan bahan baku yang digunakan biasanya dengan cara dikeringkan secara alami menggunakan sinar matahari langsung. Namun, untuk menghindari jamur, bahan serat alam harus direndam dahulu dalam waktu tertentu dengan larutan *natrium benzoat* atau zat lain yang dapat mengawetkan serat alam.

### 1) Bahan Serat Alam



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 1.14** Pelepah pisang dan pandan

### 2) Aneka Kerajinan dari Serat Alam



Produk kerajinan eceng gondok



Produk kerajinan pelepah pisang



Produk kerajinan daun jagung, pelepah jagung, dan daun lontar

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 1.15** Aneka kerajinan dari serat alam

### c. Kayu

Indonesia memiliki hutan tropis yang banyak menyimpan kekayaan alam kayu terbesar di dunia. Kayu-kayu yang dihasilkan pun banyak macamnya. Di antaranya: kayu jati, kayu mahoni, kayu pinus, kayu sawo, kayu nangka, kayu kelapa, dan sebagainya. Produk kerajinan yang dihasilkan dari kayu juga bervariasi, mengikuti teknik pembuatan dan tekstur kayunya.

Kerajinan ukir dari beberapa daerah di Indonesia sudah dikenal di mancanegara sejak zaman dahulu. Setiap daerah memiliki motif atau corak ukir yang berbeda. Setiap motif mempunyai nilai keindahan dan keunikan serta makna simbolis yang penuh perlambangan dan juga nasihat. Beberapa daerah yang dikenal ukiran atau pahatannya adalah Jepara, Yogyakarta, Cirebon, Bali, Toraja, Palembang, Kalimantan, dan masih ada daerah lainnya. Kita perlu mengenal dan melestarikan motif ukir Nusantara. Kekayaan kreasi bangsa Indonesia perlu kita syukuri sebagai kekayaan budaya yang tak dapat hilang oleh waktu.

Kayu-kayu yang tergolong keras dapat dibuat karya kerajinan dengan teknik ukir atau pahat. Selain itu juga dapat dibuat dengan teknik bubut, *scrol*, tempel atau sambung, baik dengan konstruksi, perekat maupun dengan paku. Proses mengukir dan memahat diawali dengan membuat sketsa di atas kayu, lalu kayu dipahat atau diukir dengan menggunakan alat pahat dan pemukul.

#### 1) Bahan Kayu dan Alat Pahat

((Sumber: Dokumen  
Kemdikbud))

**Gambar 1.16**  
Kayu jati, kayu  
kelapa, dan alat  
pahat



## 2) Aneka Produk Kerajinan dari Kayu



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.17**

Aneka kerajinan ukir dan pahat dari kayu

Indonesia memiliki kekayaan budaya, begitu juga ragam hias Nusantara. Setiap daerah mempunyai ragam hias yang berbeda ciri khas yang satu dengan lainnya. Ragam hias Indonesia merupakan kekayaan bangsa yang belum dapat disaingi oleh bangsa lain di dunia. Oleh karenanya, kamu perlu mempelajarinya agar kamu memperoleh pengetahuan. Setiap ragam hias mempunyai makna simbolik tertentu. Ragam hias dapat diperoleh dari benda-benda seperti kain, ukiran kayu, rumah adat, pakaian adat, candi, pura, beserta aksesorinya, senjata daerah, musik daerah, dan lainnya.

Amati ragam hias Nusantara berikut ini! Untuk selanjutnya kamu dapat mencari sendiri mengenai ragam hias yang ada di daerah masing-masing agar kamu dapat mengenal lebih jauh ragam hias daerah asalmu.



Sumber: <http://tryonotaqwa-myblog.blogspot.com>

**Gambar 1.18** Ragam hias Pekalongan motif flora (naturalis) memiliki makna lambang kesuburan.



(sumber: <http://www.kebudayaan-dayak.org>)

**Gambar 1.19** Ragam hias Kalimantan, motif pakis, akar dan burung enggang melambangkan keperkasaan, pakis dan akar melambangkan kesuburan.

### Tugas

Amati berbagai jenis kayu yang ada di sekitar tempat tinggalmu! Adakah bahan kayu lain yang pernah kamu dapatkan selain pada gambar? Sampaikan dalam pembelajaran!



Sumber: <http://faisalpangker.wordpress.com>

**Gambar 1.20** Ragam hias Sumatra, motif pucuk rebung melambangkan falsafah bambu di mana bambu selalu berguna sejak muda (rebung) untuk dimakan, dan saat tua (bambu) sebagai lantai rumah atau bahan bangunan.



Sumber: <http://id.indonesia-craft.com>

**Gambar 1.21** Ragam hias Bali, motif flora melambangkan keindahan alam yang menginspirasi masyarakat Bali.



(Sumber: <http://aprilaisme.wordpress.com>)

**Gambar 1.22** Ragam hias Papua, motif totem melambangkan para leluhur masyarakat Papua yang harus dihormati.



(Sumber: <http://timikaunique.blogspot.com>)

**Gambar 1.23** Ragam hias Jawa Tengah, motif parang rusak atau lereng melambangkan semangat yang tidak pernah padam.

Sumber: (<http://mr-nyariadi.blogspot.com>)

**Gambar 1.24** Ragam hias Toraja, setiap motif memiliki nama dan makna simbolik. Jika diartikan, semua melambangkan nilai-nilai budaya dalam kehidupan warga Toraja yang harus mematuhi larangan adat dan mencintai alam tempat tinggal.



## Lembar Kerja 2 (LK-2)

Nama Anggota Kelompok:

Kelas :

Mengamati Berbagai Motif/Ragam Hias Daerah Setempat

Gambar Motif	Nama Motif	Makna Simbolik

### d. Bambu

Bambu dapat dijadikan berbagai produk kerajinan yang bernilai estetis dan ekonomi tinggi. Sejak ratusan tahun lalu, orang Indonesia telah menggunakan bambu untuk berbagai kebutuhan, mulai dari yang paling sederhana seperti tempat jemuran hingga tikar dan anyaman

## Tugas Kelompok

### Observasi dan Wawancara

1. Carilah motif ragam hias daerahmu yang terdapat pada ukiran kayu.
2. Gambarlah motifnya dan berilah warna yang sesuai dengan motif aslinya.
3. Tanyakan:
  - a. Nama motif setiap ragam hias.
  - b. Makna dari setiap motif ragam hias.
4. Kamu dapat membuatnya dalam kertas yang lebih besar dan buatlah dengan menarik. Kolom dapat ditambah jika tidak mencukupi.

Lihat LK-2.

### Info

Penggunaan bambu sebagai bahan baku kerajinan yang dimanfaatkan adalah kulit bagian luar dan bagian dalam.

yang rumit. Sampai saat ini, bambu masih digunakan untuk keperluan tersebut. Bahkan saat ini, produk kerajinan bambu tampil dengan desain lebih menarik dan artistik hingga kini banyak digunakan di hotel-hotel berbintang, *cottages*, spa, butik, bank, toko serta interior bangunan modern.

Beberapa teknik dalam pembuatan kerajinan bahan alam dari bambu adalah teknik anyaman dan teknik konstruksi tempel atau sambung. Anyaman Indonesia sangat dikenal di mancanegara dengan berbagai motif dan bentuk yang menarik.

#### 1) Bahan dan Alat Kerajinan Bambu



(Sumber: Dokumen  
Kemdikbud)  
**Gambar 1.25**  
Bahan dan alat  
kerajinan bambu

Bambu



Pisau raut

#### 2) Aneka Produk Kerajinan dari Bambu



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.26** Aneka produk kerajinan dari bambu

## e. Kulit

Zaman dahulu telah dikenal kerajinan berbahan dasar kulit sebagai wayang. Tahukah kamu kerajinan wayang? Dalam pengertiannya wayang berarti bayangan. Wayang kulit merupakan warisan budaya dari nenek moyang kita. Oleh sebab itu, UNESCO telah menetapkan anugerah warisan bangsa terhadap wayang kulit Indonesia. Kamu perlu mengenal dan melestarikannya agar tidak punah, baik dalam pembuatan produk wayang kulit ataupun belajar memainkan wayang kulit. Selain untuk wayang, dalam perkembangannya, bahan dasar kulit banyak juga dihasilkan untuk produk lain. Ini merupakan hal yang menarik untuk kamu cari tahu.

Kulit yang dihasilkan dari hewan seperti: sapi, kambing, kerbau, buaya, dan hewan lainnya dapat dijadikan sebagai bahan dasar kerajinan. Proses pembuatan bahan baku kulit cukup sederhana. Kulit hewan potong dicuci bersih terlebih dahulu, direntangkan, lalu dijemur langsung dengan sinar matahari hingga kering. Sesudah kering, kulit digosok untuk menghilangkan bulu dan kotoran dengan menggunakan pisau penyayat. Kemudian kulit dicuci bersih dan dijemur kembali. Setelah itu, kulit baru dapat dipergunakan. Proses pengeringan seperti ini dinamakan proses menyamak kulit mentah yang biasanya dipergunakan untuk pembuatan wayang kulit, kipas, hiasan, aksesoris busana tari, dan sebagainya. Namun, ada lagi proses kulit yang disamak yang dapat dijadikan benda kerajinan seperti tas, sepatu, dompet. Teknik yang digunakan dalam membuat motif pada kerajinan wayang kulit adalah teknik pahat dan sungging. Namun, dikenal pula teknik lain untuk pembuatan kerajinan kulit seperti teknik rekat, jahit, tekan (*press*), dan teknik pahat.

### Tugas

Amati berbagai jenis kulit yang ada di sekitar tempat tinggalmu! Adakah bahan kulit dari binatang lain yang pernah kamu dapatkan selain pada gambar? Sampaikan dalam pembelajaran!

### 1) Bahan dan Alat Kerajinan Kulit

(Sumber: Dokumen  
Kemdikbud)  
**Gambar 1.27** Bahan  
kulit dan alat pahat  
untuk pembuatan  
kerajinan.



### 2) Aneka Produk Kerajinan dari Kulit



(sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 1.28** Aneka produk kerajinan dari kulit

## f. Logam

Sebagai pengetahuan, kamu perlu mengetahui bahwa bahan buatan yang termasuk dalam kategori logam juga banyak macamnya, seperti: emas, perak, perunggu, aluminium, besi, dan kuningan. Daerah penghasil kerajinan emas terdapat di Kalimantan Selatan maupun Jawa. Kerajinan perak terdapat di daerah Yogyakarta, Sumatra Barat, dan Bali. Untuk mengetahui daerah asal penghasil jenis logam lainnya, gunakan rasa keingintahuanmu untuk dapat memperoleh informasi dari berbagai sumber.

Bahan alam logam banyak dibuat sebagai perhiasan atau aksesoris kemudian berkembang pula sebagai benda hias dan fungsional lainnya, seperti: gelas, teko, nampan, wadah serbaguna bahkan sampai piala sebagai simbol kejuaraan. Logam memiliki sifat keras sehingga dalam pengolahannya memerlukan teknik yang tidak mudah, seperti diolah dengan teknik bakar/pemanasan dan tempa.

## 1) Bahan Kerajinan Logam



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.29** Bahan kerajinan logam: perak dan aluminium.

## 2) Aneka Produk Kerajinan Logam



(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.30** Aneka produk kerajinan dari logam emas, perak, dan perunggu.

## g. Batu

Bumi Indonesia terhampar luas ragam bebatuan yang berkilau dan beraneka warna. Turis mancanegara kagum dengan warna warni bebatuan Indonesia. Daerah Martapura, Kalimantan merupakan penghasil batu warna yang dinilai sangat unik, Tulungagung menghasilkan batu marmer, Pacitan menghasilkan batu mulia beraneka ragam bentuk dan warna. Banyak daerah di Indonesia menjadikan bebatuan warna sebagai produk kerajinan seperti: aksesoris pelengkap busana, juga sebagai penghias benda, penghias interior dan eksterior. Teknik pengolahan batu warna sebagai produk kerajinan harus digerinda dahulu, kemudian dirangkai. Untuk interior dan eksterior, digunakan teknik pahat dan ukir.

## 1) Bahan dan Alat Kerajinan Batu



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.31** Bahan dan alat kerajinan batu: batu-batuan, gerinda, dan produk kerajinan batu paras.

## 2) Aneka Produk Kerajinan dari Batu



(Sumber: Dokumen Kemdikbud) **Gambar 1.32** Aneka produk kerajinan batu: batu yang dipahat, batu yang digerinda, dan batu yang dironce.

## Info

Mengapa manik-manik dipakai oleh suku Dayak, beberapa alasan ini sangat penting untuk diketahui.

1. Manik-manik adalah salah satu perhiasan/aksesori khas yang digunakan suku Dayak sejak masa lalu, turun-temurun dari nenek moyang mereka.
2. Penggunaan manik-manik didasarkan sebagai ungkapan rasa syukur, kegembiraan, dan selamat datang kepada para rekan/tamu yang berkunjung ke kediaman mereka.
3. Suku Dayak pada dasarnya adalah manusia yang ramah dan suka berkawan. Mereka sangat menghormati kerabat dan tamu yang datang mengunjungi mereka.
4. Warna-warna khas Kalimantan yang terdapat pada manik-manik memiliki pengertian tersendiri. Kuning = **bahenda**, makna keagungan, merah = **bahandang**, makna keberanian, hitam = **babilem**, makna kepekaan, hijau = **bahijau**, makna, kesuburan, dan putih = **baputi**, makna kesucian.



(sumber: <http://indonesiabesuperherocountry.blogspot.com>)

Gambar 1.33

Perhiasan manik-manik pada hiasan kepala dan busana adat perempuan dari suku Dayak.

## Lembar Kerja 3 (LK-3)

Nama Anggota Kelompok : .....

Kelas : .....

Mendeskripsikan Kerajinan Bahan Alam

Nama Usaha:	Alamat Lokasi:
Nama Perajin:	
Jenis Bahan Alam:	Proses pembuatan bahan mentah menjadi bahan baku:
Alat:	Teknik pengerjaan:
Proses Kerja:	Sketsa produk/foto:

Tuliskan cerita tentang perkembangan produk kerajinan yang ditemui:

.....

## Tugas Kelompok

Observasi/

Studi Pustaka

1. Kunjungilah sebuah sentra kerajinan yang terdapat di daerah tempat tinggalmu.
2. Carilah produk kerajinan yang terbuat dari bahan alam.
3. Jika tidak, carilah dari buku sumber atau media.
4. Lalu, tulislah sebuah laporan.
5. Presentasikan di depan kelas!  
(Lihat LK-3)

## 2. Kemasan untuk Produk Kerajinan

Produk karya kerajinan yang siap dipasarkan sebaiknya dikemas dengan baik agar terlihat lebih menarik dan tahan lama. Kamu perlu mengetahui aneka kemasan yang dapat dihasilkan untuk memperindah karya kerajinan. Kemasan dibuat dengan memperhatikan jenis bahan produk kerajinan dan bentuk produknya. Kemasan yang paling banyak dipakai adalah plastik. Plastik dapat menghindarkan produk kerajinan dari debu dan jamur. Untuk benda yang terbuat dari daun dan kayu yang berukuran kecil, dapat diselipkan silica antijamur yang dibungkus kertas. *Silica* dapat dibeli di toko kimia. Kemasan tidak hanya disiapkan untuk karya yang dijual, namun juga dapat sebagai pelengkap karya kerajinan yang akan dipamerkan. Misalnya karya keramik diberi alas kayu, aksesoris batu diberi wadah kotak dari kardus, perhiasan perak diberi wadah dari anyaman bambu.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.34** Aneka kemasan untuk produk kerajinan.

## 3. Petunjuk Tahapan Berkarya

Karya kerajinan yang baik kualitasnya dihasilkan melalui proses penciptaan yang benar. Oleh sebab itu, proses penciptaan karya kerajinan harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut.



### Info

Dalam pembuatan produk kerajinan, kamu perlu memahami seperti apa membuat karya yang berkualitas. Proses penciptaannya harus mengacu pada persyaratan yang disebut prinsip ergonomis, yaitu seperti berikut.

1. Kegunaan (*utility*)  
Benda kerajinan harus mengutamakan nilai praktis, yaitu dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan, contoh: mangkuk untuk wadah sayur.
2. Kenyamanan (*comfortable*)  
Benda kerajinan harus menyenangkan dan memberi kenyamanan bagi pemakainya, contoh: cangkir didesain ada pegangannya.
3. Keluwesan (*flexibility*)  
Benda kerajinan harus memiliki keserasian antara bentuk dan wujud benda dengan nilai gunanya, contoh: sepatu sesuai dengan anatomi dan ukuran kaki.
4. Keamanan (*safety*)  
Benda kerajinan tidak boleh membahayakan pemakainya, misalnya piring keramik harus mempertimbangkan komposisi zat pewarna yang dipakai tidak berbahaya jika digunakan sebagai wadah makanan.

5. Keindahan (*aesthetic*)  
Benda yang indah selalu sedap dipandang dan menarik perhatian. Keindahan sebuah benda dapat dilihat dari beberapa hal, di antaranya dari bentuk, hiasan atau ornamen, dan bahan bakunya.

## 4. Berkarya Kerajinan dari Bahan Alam

### a. Perencanaan

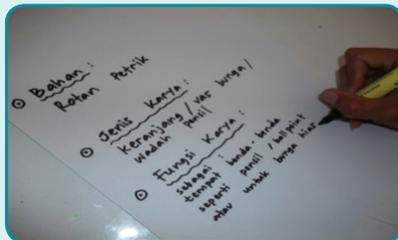
- 1) Menentukan bahan dan fungsi karya kerajinan dari bahan alam.
- 2) Menggali ide dari berbagai sumber.
- 3) Membuat sketsa karya dan menentukan sebuah karya terbaik dari sketsa.

### Identifikasi Kebutuhan

Diumpamakan pada saat ini yang sangat dibutuhkan oleh siswa adalah wadah untuk alat tulis atau vas bunga yang diletakkan di meja kelas.

### Ide/Gagasan

Siswa akan membuat karya kerajinan wadah pensil dari bahan alam yang ringan, namun kuat serta tahan lama. Hasil penggalian ide/gagasan dari berbagai media, siswa tertarik pada kerajinan yang terbuat dari bahan dasar rotan.



## Info

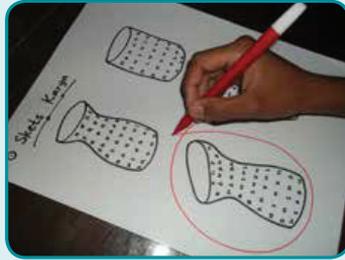
### Rotan

Tanaman rotan banyak terdapat di hutan Indonesia seperti di Kalimantan, Sulawesi dan Sumatra. Tanaman rotan adalah sejenis tanaman palem yang merambat dan dapat tumbuh mencapai panjang 100 meter lebih. Kulit rotan dapat menghasilkan anyaman yang sangat kuat. Bagian dalam rotan jika dibelah akan menghasilkan tali rotan yang tipis, disebut petrik.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud) **Gambar**

**1.35** Aneka produk dari rotan



Pembuatan sketsa karya dan memilih yang terbaik.

### b. Pelaksanaan

- 1) Menyiapkan bahan dan alat
- 2) Membuat karya kerajinan

#### a) Bahan



Cat



Rotan

#### b) Alat



Gunting



Kuas



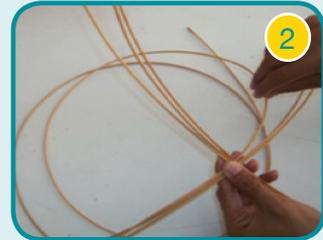
Cetakan

c) Langkah-langkah pembuatan karya

1. Rendam rotan petrik/pitrit ke dalam baskom berisi air, sebentar saja hanya ingin memudahkan membentuk petrik agar tidak mudah patah. Dapat pula direndam pada air sepuhan warna/wantex agar rotan berwarna.



2. Ambil bilahan rotan sebanyak 3 lembar ukuran panjang 40 cm. Susun menyilang. Pada bagian 2 lembar tambahkan 1 lembar yang panjang untuk dijadikan pakan (rotan yang berjalan).



3. Buatlah sumbu yang dimulai pada bagian tengah, melilit seperti obat nyamuk. Jika sudah 3 putaran, bukalah jaring-jaring untuk memulai anyaman.



4. Ketika sudah mencapai lingkaran yang dikehendaki, mulailah dengan menegakkan jari-jari (lungsin), agar terbentuk anyaman 3 dimensi. Jika habis, rotan dapat ditambah dengan cara menyelipkan saja.



5. Jika sudah berdiri, mulailah melilitkan kembali pakan hingga mencapai tinggi dan bentuk yang dikehendaki. Lalu, selipkan cetakan agar bentuk dapat terlihat rapi.



6. Lanjutkan anyaman hingga ketinggian tertentu yang dikehendaki, lalu buatlah bentuk sesuai sketsa yang telah kamu tentukan.



7. Gunting sisa jaring-jaring dengan ukuran tertentu. Bagian atas perlu dikunci dengan cara sisa jaring-jaring ditekuk ke dalam atau diselipkan pada anyaman bagian atas hingga ke dalam.



8. Berilah warna yang sesuai selera.



9. Wadah pensil telah selesai. Siswa dapat menggunakannya untuk menempatkan alat tulis agar lebih rapi.



(Sumber: Dokumen  
Kemdikbud) **Gambar 1.36**  
Hasil kerajinan rotan

10. Evaluasi
- Menguji dan mengevaluasi karya.
  - Jika karya ingin dijual, dapat diberi kemasan pembungkus dari plastik.

## Tugas Individu

### Membuat Karya

1. Buatlah sebuah karya kerajinan dari bahan yang terdapat di daerah tempat tinggalmu dengan bentuk dan fungsi yang meniru dari produk kerajinan yang ada.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang kamu dapatkan tadi.
3. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja.
4. Ujilah karyamu sesuai prinsip ergonomis.
5. Perbaikilah karyamu berdasarkan penilaian kawan dan gurumu.
6. Buatlah kemasan sebagai karya untuk dipamerkan atau dijual.

### Keselamatan Kerja

#### Perhatikanlah!

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 alam.

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.**

Ungkapkan pemahaman apa yang kamu peroleh setelah mempelajari kerajinan bahan alam berdasarkan beberapa hal berikut ini.

1. Data tentang keragaman produk kerajinan Nusantara di daerahmu.

2. Catatan hasil kunjungan ke sentra kerajinan atau informasi-informasi dari sumber/referensi bacaan tentang kerajinan dari bahan alam yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Catatan kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan terhadap produk kerajinan bahan alam.
4. Pengalaman dalam membuat produk kerajinan (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pameran/pemasaran) secara mandiri.

## B. Modifikasi Kerajinan dengan Memadukan Bahan Alam

Setelah kamu mendapatkan wawasan dan pengetahuan pembuatan karya kerajinan dari berbagai bahan alam, apa yang kamu rasakan? Apakah kamu bangga akan kekayaan kerajinan Indonesia yang tersebar luas di 34 provinsi? Adakah keinginan untuk mengembangkan kerajinan yang ada di daerahmu sendiri agar daerahmu menjadi maju dalam pembuatan kerajinan sesuai bahan dasar yang ada di daerahmu? Tentunya sebagai generasi muda, kamu memiliki tanggung jawab melanjutkan perjuangan generasi sebelumnya, terutama dalam bidang seni budaya.

Pada bagian ini, kamu akan mempelajari pengembangan dari produk kerajinan bahan alam yang telah ada. Strategi perubahan bentuk tersebut dinamakan modifikasi. Modifikasi adalah cara mengubah bentuk sebuah benda dari yang kurang menarik menjadi lebih menarik tanpa menghilangkan fungsi aslinya.

Kamu diharapkan dapat mengembangkan kreativitas agar produk kerajinan bahan alam yang ada dapat diolah sedemikian rupa sehingga menjadi karya yang lebih inovatif dan belum pernah ada di pasaran. Sebagai permulaan, kamu dapat menggali informasi dari berbagai sumber/referensi

### Tugas

Amati produk kerajinan pada Gambar 1.38. Apa sajakah bahan alam yang terkandung sebagai bahan dasar pada produk kerajinan tersebut? Manakah yang menurutmu bahan pokok dan mana yang bahan penunjang? Diskusikanlah bersama kawanmu! Sampaikan di depan kelas!

mengenai produk kerajinan bahan alam yang telah dimodifikasi. Kamu dapat mempelajari bagaimana proses pembuatannya.

Kerajinan modifikasi bahan alam banyak dilakukan oleh pengrajin. Tahukah kamu apa maksud dari pembuatan kerajinan yang dimodifikasi? Beberapa alasan pembuatan kerajinan modifikasi adalah: adanya kekurangan bahan baku, menghindari bentuk yang monoton, dan lebih terlihat modern karena dapat masuk pada semua kalangan. Berikut ini merupakan contoh karya modifikasi kerajinan dari bahan alam.



(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.37** Aneka kerajinan modifikasi

Pembuatan karya selain diperlukan keterampilan dan kreativitas juga diperlukan sikap positif, seperti kemauan keras, berani mencoba, tidak pantang menyerah, ulet, berani ambil risiko, dan bertanggung jawab. Bagaimana dengan kamu? Pernahkah kamu menjumpai produk kerajinan yang dipadukan dari beberapa bahan? Bagaimana dengan bahan alam, apakah juga pernah kamu melihatnya? Bahan alam memiliki ciri-ciri yang bervariasi, ada yang keras dan lunak. Dalam memodifikasi produk kerajinan dengan cara memadukan bahan alam dengan bahan alam lainnya, perlu pengetahuan karakteristik bahan serta teknik yang digunakan. Pelajari kembali pengetahuan tentang bahan alam pada bagian terdahulu.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.38** Produk kerajinan paduan bahan alam.



## 1. Mengenal Kerajinan Modifikasi dengan Menggayakan dan Menyederhanakan Bentuk

Dalam berkarya, tentunya tidak terlepas dari desain. Desain merupakan suatu gambar rencana atau sketsa yang harus diikuti dalam proses membuat karya nantinya. Gambar rencana ini sangat penting sebagai alat bantu pengontrol diri sendiri agar bekerja sesuai rencana. Apabila pada saat proses pengerjaan ditemukan kendala, desain dapat diubah sesuai hasil evaluasi, untuk selanjutnya pekerjaan berkarya dapat diperbaiki kembali. Biasakan membuat desain sebelum berkarya.

Modifikasi penciptaan bentuk baru memerlukan pembuatan desain yang tidak sedikit. Seorang perajin dapat membuat beberapa sketsa untuk menghasilkan satu produk kerajinan yang terbaik. Kamu sudah mendapat pengalaman dalam meniru karya kerajinan yang sudah ada. Maka, kini kamu diharapkan dapat membuat karya baru dengan cara memodifikasi bahan alam. Memodifikasi karya dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu dengan menggayakan bentuk dan menyederhanakan bentuk. Menggayakan dan menyederhanakan bentuk ini dapat dilakukan pada bahan dasar, teknik atau motif dari karya kerajinan. Maka, hal yang perlu diperhatikan adalah karya asli yang akan digayakan atau disederhanakan harus ada terlebih dahulu sebagai patokan agar dapat dihasilkan desain baru.

Dalam berkarya kerajinan, banyak hal bisa dilakukan. Jika kesulitan ide atau gagasan, yang banyak orang lakukan adalah menggayakan atau mengelaborasi atau menambah bentuk dari produk asal yang menarik perhatian. Perilaku demikian

masih disebut kreatif karena hasilnya adalah penciptaan bentuk baru yang berbeda dari contoh aslinya. Sebagai pemula, kamu bisa melakukan hal serupa. Lakukanlah pekerjaan menambah bentuk pada sketsa bentuk asal dengan harapan dapat menghasilkan bentuk baru. Tentunya banyak sketsa yang akan kamu peroleh sehingga nantinya akan kamu dapatkan desain yang paling bagus dan menarik. Desain yang terpilih akan dijadikan karya mandiri dengan sentuhan kreativitas baru.

Amati produk kerajinan berikut ini! Bagaimana menurutmu produk kerajinan hasil modifikasi tersebut?

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar.1.40** Produk kerajinan modifikasi dari keramik. Karya ini memiliki fungsi hias. Bentuk vas yang sesungguhnya biasa digayakan sedemikian rupa hingga menjadi bentuk baru yang lebih menarik.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar.1.39** Produk kerajinan modifikasi paduan logam kuningan dan kayu. Karya ini memiliki fungsi hias. Perhatikan bentuk wajah wanita yang digambarkan digayakan menjadi aneka bentuk flora dan motif pilin.



Apakah produk tersebut masih dapat disebut karya yang kreatif dan inovatif? Karya kerajinan yang terdapat di Indonesia merupakan karya yang sangat kreatif. Tentunya kamu bangga akan hal itu. Daerah mana saja yang dapat menciptakan produk kerajinan unggulan yang bernilai modifikasi? Lakukanlah pencarian informasi dari sumber bacaan yang tersedia untuk memenuhi rasa ingin tahumu dan memperluas pengetahuanmu.

## Tugas Kelompok

### Diskusi

1. Beraneka bentuk karya kerajinan bahan alam yang digayakan bentuknya dan karakteristik apa saja yang dapat kamu jelaskan.
2. Pindahkanlah LK-4 pada lembar tersendiri.
3. Jika menemui hal lain, tambahkanlah pada kolom baru.
4. Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan berdasarkan produk kerajinan modifikasi tersebut. (**Lihat LK-4**)

### Lembar Kerja 4 (LK-4)

Nama Anggota Kelompok : .....  
Kelas : .....

**Mengidentifikasi produk kerajinan dari bahan alam hasil modifikasi.**

Bentuk	Fungsi	Apa yang digayakan atau disederhanakan	Teknik

Tambahkan contoh lainnya.

Ungkapan perasaan tentang penemuan karya kerajinan dari bahan alam hasil modifikasi:

.....  
.....

Penciptaan karya tidak hanya dihasilkan dengan cara menambah bentuk pada sketsa bentuk asal hingga menjadi bentuk baru, namun dapat pula dengan cara menyederhanakan bentuk hingga menghasilkan bentuk baru. Perubahan bentuk ini harus diimbangi dengan pengetahuan tentang objek atau produk asalnya agar perubahan yang diharapkan dapat terlihat dengan maksimal.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.41** Produk kerajinan modifikasi disederhanakan.

Karya ini terbuat dari kayu, fungsinya sebagai asbak, namun bentuknya sudah disederhanakan sehingga tidak menyerupai angsa dan juga asbak yang sebenarnya.

## Tugas Kelompok

### Studi Pustaka

1. Carilah informasi dari sumber bacaan dan media tentang karya kerajinan bahan alam hasil modifikasi yang disederhanakan.
2. Kumpulkan catatan pertanyaan yang harus kalian ajukan saat wawancara terkait dengan produk modifikasi bentuk yang disederhanakan dari bahan alam.
3. Buatlah gambar dengan potongan gambar atau foto produk kerajinan bahan alam yang dimodifikasi dengan cara disederhanakan.
4. Catatlah semua penemuan yang kamu dapatkan.
5. Buatlah laporan hasil penemuan kelompokmu dan sajikan secara menarik dan artistik.
6. Presentasikan di depan kelas.

(Lihat LK-5)



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.42** Produk kerajinan modifikasi disederhanakan.

Karya ini terbuat dari kayu, fungsinya sebagai mainan anak, namun bentuknya sudah disederhanakan sehingga tidak menyerupai kereta yang sebenarnya, melainkan dapat digunakan sebagai alat pembelajaran.

Produk kerajinan yang ditunjukkan pada Gambar 1.41 dan 1.42 belum menggambarkan bahan alam yang beraneka ragam, melainkan hanya dari kayu. Namun, contoh tersebut dapat menjadi inspirasi bahwa produk kerajinan yang dimodifikasi dari bahan alam dengan cara disederhanakan.

### Lembar Kerja-5 (LK-5)

Nama Anggota Kelompok : .....

Kelas : .....

#### Mencari informasi produk kerajinan bahan buatan yang dimodifikasi

Foto/gambar karya	Fungsi karya	Paduan bahan	Karya digayakan atau disederhanakan	Teknik

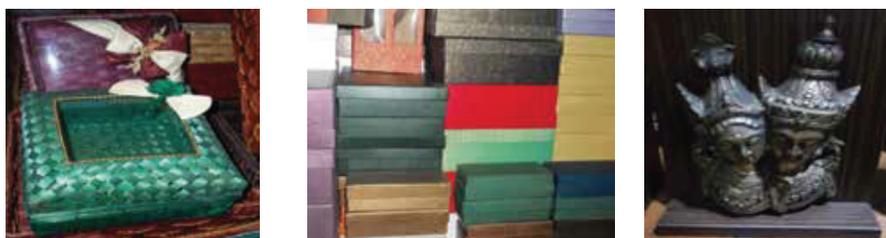
Ungkapkan hal-hal menarik dan kesulitan yang kamu temui:

.....  
.....

## 2. Kemasan untuk Produk Kerajinan Modifikasi dari Bahan Alam

Pada akhirnya, setiap karya kerajinan yang selesai dibuat perlu diberi kemasan. Kemasan berfungsi sebagai daya tarik dan pelindung, seperti halnya lukisan yang diberi bingkai dan kaca. Dengan membuat kemasan, produk kerajinan memiliki nilai tambah. Jika karya kerajinan akan dijadikan sebagai cinderamata, perlu diperhatikan kesesuaian dan keamanan kemasan yang digunakan.

Banyak contoh kemasan yang bisa dibuat. Namun, untuk karya kerajinan modifikasi yang merupakan karya kreatif, terkadang tidak memerlukan kemasan khusus untuk menaikkan daya jualnya. Hanya perlu memperhatikan dasar/ alas (*base*) yang terbuat dari kayu pada saat dipamerkan saja.



(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 1.43** Produk kemasan untuk karya souvenir dan untuk pameran

## 3. Berkarya Kerajinan Modifikasi dari Bahan Alam

### a. Perencanaan

#### a. 1) Identifikasi Kebutuhan

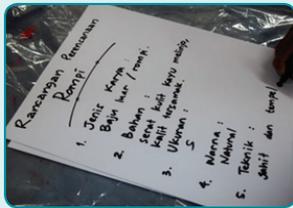
#### Ilustrasi

Dalam memperingati ulang tahun sekolah, SMP Bangsa Sejahtera menyelenggarakan lomba cipta kostum rompi bagi para peserta didiknya. Reza ingin sekali ikut lomba tersebut guna memperoleh pengalaman mendesain busana. Lalu, Reza mencoba merancanginya dengan menggunakan bahan alam dan ia beranggapan tidak akan dicoba oleh orang lain.

## Ide/Gagasan

Reza akan membuat rompi dari serat kulit kayu melinjo yang dimodifikasi dengan cara dipadukan dengan bahan lain seperti kulit dan manik-manik. Rompi yang dibuat Reza dijahit dengan tangan dan menggunakan aksan lukisan dengan motif Papua. Reza terinspirasi pada pertunjukan tari daerah Papua saat berkunjung ke Taman Mini Indonesia Indah di Jakarta.

- 2) Menentukan bahan dan fungsi karya kerajinan modifikasi dari bahan alam, serat kulit kayu melinjo.
- 3) Menggali ide dari berbagai sumber (majalah, surat kabar, internet, survei pasar).
- 4) Membuat sketsa karya dan menentukan karya terbaik dari sketsa



Merancang gagasan



Merancang gagasan

(sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 2.44.** Membuat rancangan rompi dari serat kulit kayu melinjo



Menggambar desain rompi untuk laki-laki

### Ukuran Rompi:

1. Lingkar Leher = 36 cm
2. Lingkar Badan = 88 cm
3. Lingkar pinggang = 60 cm
4. Lebar Dada = 31 cm
5. Tinggi Dada = 14 cm
6. Panjang Bahu = 12 cm
7. Lebar Punggung = 33 cm
8. Panjang Punggung/rompi = 45 cm

## b. Pelaksanaan

### 1) Menyiapkan bahan dan alat

#### Bahan :



serat kulit kayu melinjo



kulit hewan tersamak



Cat akrilik



Rumbai

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.45 a.** Bahan pembuatan kerajinan sandal dari kain perca

#### Alat :



Pensil, Gunting, Pisau Kertas, Lem (Putih/Kuning), Jarum, dan Benang



Meteran



Mesin jahit



Kuas

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.45 b.** Alat pembuatan kerajinan rompi dari bahan alam

### 2) Membuat karya kerajinan

- a. Buat pola rompi yang diinginkan sesuai rancangan menggunakan kertas koran. Ukuran pola dapat diukur sesuai badan kita atau menggunakan baju/ rompi yang sudah ada dan dibuat polanya dari kertas koran.



Membuat pola rompi dengan ukuran yang telah dibuat



Membuat pola rompi menggunakan acuan rompi yang ada



(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.46.** Membuat pola rompi

- b. Ambil serat kulit kayu dari pohon melinjo yang siap pakai. Ukur sesuai pola yang sudah dibuat. Guntinglah serat kulit kayu sesuai pola kertas.



Membuat pola pada serat kulit kayu menggunakan pola yang sudah dibuat



Hasil pola pada serat kulit kayu dipotong

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.47.** Menggunting serat kulit kayu sesuai pola.

- c. Jahit bagian depan dengan bagian belakang satu per satu, dimulai dari bagian pundak, lalu berlanjut pada bagian tepi badan kanan dan kiri. Jahit dapat dilakukan dengan tangan menggunakan tusuk tikam jejak  atau jelujur , dapat pula dengan menjahit menggunakan mesin jahit.



Menjahit mulai dari pundak menggunakan jahit tangan

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.48.** Menjahit rompi.

- d. Tempelkan rumbai pada serat kulit kayu, rumbai dapat pula menggunakan kulit tersamak yang lebih lunak agar terlihat lentur. Buat tempelan kulit tersamak sesuai rancangan menggunakan lem agar kuat. Jika diinginkan, rumbai dapat dijahit kembali agar lebih kuat.



Menempel rumbai



Menempel kulit

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.49.**

Menempel kulit tersamak pada serat kulit kayu.

- e. Lukis bagian depan rompi dengan cat akrilik agar lebih menarik menggunakan motif ragam hias Papua.

Melukis pada serat kulit kayu menggunakan kuas dan cat akrilik

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.50.** Melukis rompi.



Rompi sudah selesai.

(sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.52.** Rompi hasil modifikasi bahan serat kulit kayu, kulit hewan, benang katun, dan lukisan.



## Evaluasi

Lakukan evaluasi dengan menguji karya.

Ingatlah selalu keselamatan kerja, terutama dalam menggunakan jarum atau mesin jahit.

## Tugas Individu

### Membuat Karya

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

## Tugas Pameran

### Kerja Kelompok

1. Buatlah sebuah kelompok tim kerja.
2. Susunlah sebuah rencana pameran karya kerajinan bahan alam dan tentukan tema pameranmu.
3. Displai portofolio dan karya pada ruang pameran yang menarik.
4. Susun karyamu dan kawan-kawan serta susun portofolio proses kamu berkarya dan cantumkan identitas pada karya.
5. Jika ada karya yang ingin dijual, buatlah kemasan yang baik dan harga yang pantas.

## Refleksi Diri

### Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas!

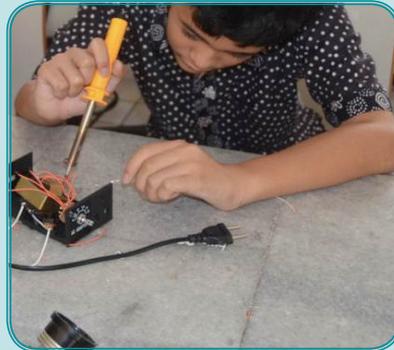
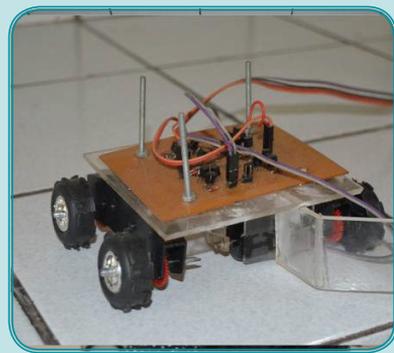
Ungkapkan manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari kerajinan bahan alam yang telah dimodifikasi terkait aspek-aspek berikut.

1. Keragaman produk kerajinan daerahmu sendiri dan Nusantara.
2. Belajar melalui sumber/referensi bacaan tentang kerajinan hasil modifikasi dari bahan alam yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan melakukan pengamatan terhadap produk karya kerajinan bahan alam hasil modifikasi.
4. Pengalaman dalam membuat produk kerajinan (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pameran/pemasaran) secara mandiri.

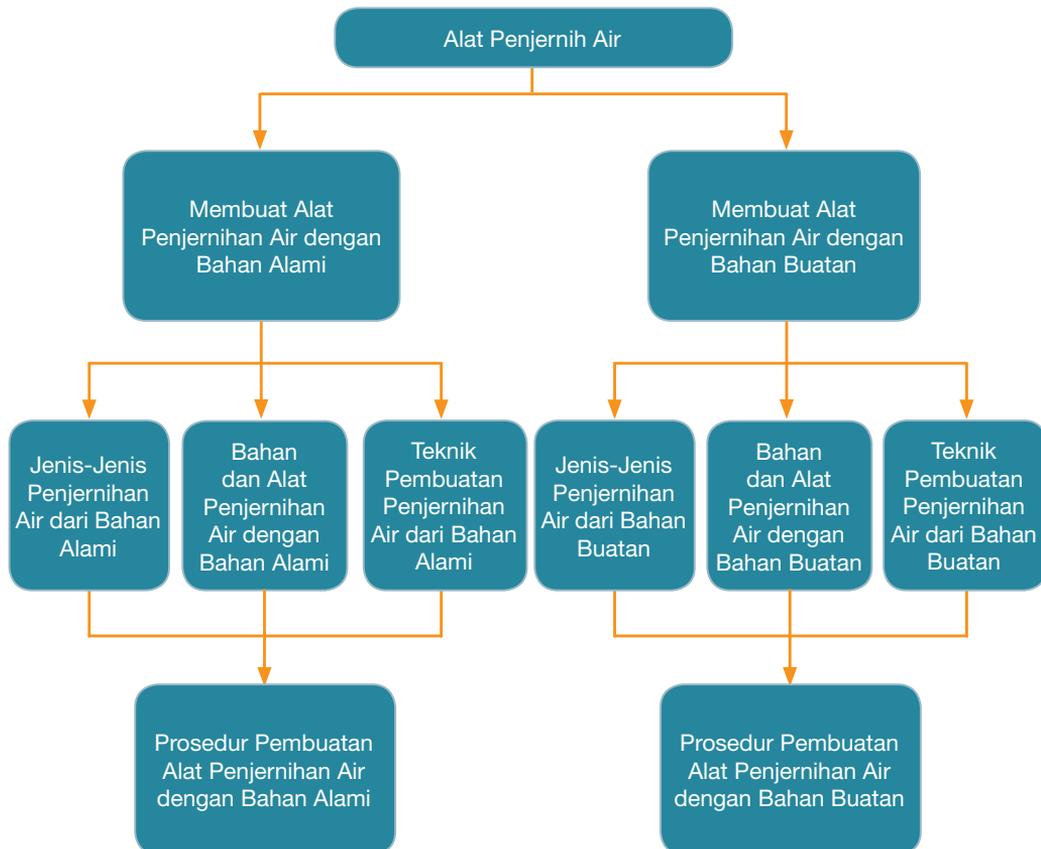
## Rangkuman

1. Kerajinan bahan alam atas dari tanah liat, serat alam, kayu, bambu, rotan, batu, logam, paduan bahan alam, dan masih banyak bahan alam lainnya.
2. Produk kerajinan bahan alam beraneka ragam yang tersebar di 34 provinsi di Indonesia.
3. Modifikasi adalah cara mengubah bentuk sebuah benda dari yang kurang menarik menjadi lebih menarik tanpa menghilangkan fungsi aslinya, dapat dilakukan dengan cara digayakan dan disederhanakan.
4. Pembuatan kerajinan bahan alam mengikuti tahap-tahap proses dan teknik yang unik pada setiap jenisnya.

# Rekayasa



## Peta Materi II



### Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab II, siswa mampu:

1. Menyatakan pendapat tentang keragaman pembuatan alat penjernihan air sebagai ungkapan rasa bangga sebagai wujud rasa syukur kepada Tuhan dan bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi jenis, bahan, alat, dan proses pembuatan alat penjernihan air yang digunakan di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang pembuatan alat penjernihan air berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri.
4. Membuat, menguji, dan mempresentasikan alat penjernihan air di wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

# Bab

# II

## Alat Penjernih Air



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.1** Sumber air di sekitar kita.

### Tugas

Amati Gambar 2.1. Berilah pendapat terhadap gambar tersebut!

Bumi memiliki kuantitas air yang melimpah. Tiada kehidupan di atas bumi ini dapat berlangsung tanpa kehadiran air. Meskipun 3/4 permukaan bumi tertutupi oleh air, namun ketersediaan air bersih yang siap dikonsumsi saat ini sudah tidak mampu mencukupi kebutuhan manusia. Pertumbuhan penduduk yang besar serta kepedulian masyarakat terhadap lingkungan yang masih rendah menyebabkan persediaan air tawar yang bersih dan sehat makin berkurang. Air sebagai salah satu unsur penting di dalam proses metabolisme tubuh manusia dan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup merupakan anugerah dari Tuhan yang harus kita jaga. Pernahkah kamu berpikir seandainya di bumi ini sudah tidak ada air? Dapatkah kita tetap hidup? Oleh karena itu, sebagai perwujudan rasa syukur, kita wajib menjaga, memelihara, dan melestarikan ketersediaan air bersih. Air yang masih bisa kita

gunakan sekarang merupakan hasil pelestarian leluhur kita. Hal ini seharusnya kita ikuti untuk kehidupan generasi penerus berikutnya. Upaya yang dapat kita lakukan dalam menjaga ketersediaan air bersih dan sehat adalah menjaga lingkungan, disiplin dalam membuang sampah pada tempatnya, pelestarian hutan sebagai sumber air, hemat menggunakan air, dan perilaku yang ramah lingkungan.

Aspek rekayasa dibahas juga pada salah satu bab dari buku Prakarya, di samping aspek kerajinan, budidaya, dan pengolahan karena rekayasa memiliki keterkaitan dengan teknologi yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan manusia sehari-hari. Diharapkan pembelajaran rekayasa dapat mengembangkan pola berpikir siswa menjadi lebih kreatif dan inovatif untuk menghadapi permasalahan yang dihadapi.

Permasalahan kesulitan mendapatkan air bersih pada musim kering tiba karena pada musim hujan air tidak terserap ke dalam tanah dengan baik. Akibatnya, ketika musim hujan tiba, banyak air yang tercemar limbah dan keruh yang menyebabkan berkurangnya kualitas air tawar seperti dapat dilihat dari perubahan warna, rasa dan berbau akan mempengaruhi kualitas hidup di masyarakat. Menghadapi permasalahan air tersebut, kita dituntut untuk mengatasinya dengan mengubahnya menjadi air yang bersih dan sehat dengan rekayasa alat penjernih air.

Air bersih dan sehat yang dapat dikonsumsi ialah tawar, tidak bau, jernih dan mengandung mineral yang aman bagi manusia. Pencemaran air dapat terjadi karena sampah padat seperti plastik, kayu, limbah kimia dari buangan rumah tangga dan industri, pertanian, lumpur akibat erosi serta bakteri berbahaya akibat pembusukan dan sebab yang lainnya.

### Info

Siklus air di bumi atau siklus hidrologi adalah peristiwa alam di mana air berputar pada siklus tertentu yaitu air dari bumi naik ke permukaan bumi akibat penguapan yang disebabkan karena cahaya matahari, dan pada akhirnya air yang ada di atas permukaan bumi akan turun kembali ke bumi dalam bentuk hujan dan embun, dalam proses perputaran tersebut air mengalami beberapa perubahan wujud seperti menguap, mengembun dan mencair.

## Tugas

Perhatikanlah sumber air yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari di sekitarmu apakah sumur gali, bor, mata air, sungai, ledeng, danau dan atau lainnya. Ambil beberapa contoh air dan amatilah warna, bau, dan kelayakannya, kemudian tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel berikut ini.

No.	Sumber Air	Kondisi Air	Penggunaan
1			
2			
3			
4			
5			

Buat kesimpulan dan berilah pendapat dari hasil pengamatan yang telah kamu lakukan!

## A. Mengetahui Jenis-Jenis Penjernihan Air dari Bahan Alam

Pengolahan air bersih dapat dilakukan dengan cara fisika (mekanik) dan kimia. Pengolahan air secara fisika dilakukan melalui teknik menghambat, mengendapkan, menyaring, dari sampah dan bahan fisik. Pengolahan air secara kimia dilakukan dengan membunuh kuman dan mengendapkan lumpur pencemar dengan bahan kimia seperti Polyaluminium Klorida (PAC), tawas, dan kaporit. Berikut ini tahapan umum dari penjernihan air yang sering dibuat oleh masyarakat, yaitu penyaringan, pengendapan, absorpsi, dan adsorpsi.

## 1. Penyaringan

Penyaringan atau filtrasi merupakan proses pemisahan padatan yang terlarut di dalam air. Pada proses ini, filter berperan memisahkan air dari partikel-partikel padatan. Bahan padatan yang disaring untuk dipisahkan dari air antara lain kayu, daun, pasir, dan lumpur.

## 2. Pengendapan

Pengendapan bertujuan untuk memisahkan air dan partikel-partikel padat yang terdapat di dalam air dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Benda atau padatan yang berat jenisnya lebih besar daripada air akan mengendap di dasar bak pengendapan.

## 3. Absorpsi

Absorpsi merupakan peristiwa penyerapan bahan-bahan tertentu yang terlarut di dalam air. Bahan yang digunakan untuk menyerap disebut adsorben. Adsorben inilah yang akan digunakan sebagai filter. Umumnya adsorben yang digunakan adalah karbon aktif. Contoh: arang batok kelapa dan batu bara.

## 4. Adsorpsi

Adsorpsi merupakan proses penangkapan ion-ion yang terdapat di dalam air. Zat penangkap ion disebut sebagai adsorben. Adsorben yang biasa digunakan dalam proses adsorpsi adalah zeolite dan resin.

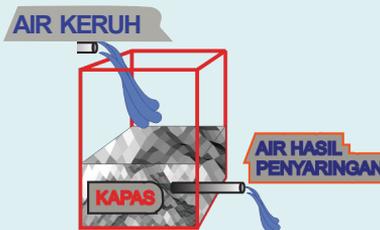
### Tugas Kelompok

#### Diskusi

1. Setelah kamu mengetahui berbagai jenis tahapan cara menyaring air, cari dan amati di daerah sekitarmu jenis dan cara penyaringan air yang dilakukan.
2. Hasil pengamatan kemudian dituliskan dan dipresentasikan serta didiskusikan dengan teman di kelas.

### Tugas Kelompok

Lakukan percobaan berikut. Siapkan dua buah tabung yang memiliki keran. Pada tabung pertama, masukkan kapas. Kemudian, alirkan air keruh keluar dari tabung pertama dan masuk ke tabung kedua. Amati bagaimana perubahan air tersebut. Tuliskan hasilnya. Lakukan lagi dengan menggunakan bahan yang sudah kalian pelajari. Selamat mencoba!



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 2.2** Contoh penyaringan air

## Tugas Kelompok

### Diskusi

1. Penyebab berkurangnya kejernihan air yang berada di sumber air sekitarmu.
2. Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan dengan adanya sumber air yang berada di sekitar kita.

(lihat LK-1)

## Lembar Kerja 1 (LK-1)

Nama Kelompok : .....

Nama Anggota : .....

Kelas : .....

### Penyebab berkurangnya kejernihan air di daerah sekitar.

No.	Sumber Air	Warna	Penyebab
1			
2			
3			
4			

Buatlah kesimpulan bahan penyaring apakah yang baik dan ungkapkan perasaan atas sumber air yang kita miliki...

.....  
.....

## 1. Bahan dan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alam

Pemilihan bahan penjernih air yang menggunakan cara penyaringan akan menentukan baik tidaknya hasil penjernihan air yang akan kita gunakan. Bahan penyaring adalah suatu material yang dapat menyerap berbagai kotoran, zat kimia, dan polutan lain yang ada di dalam air. Bahan penyaring dibedakan menjadi dua jenis, yaitu bahan alam dan bahan buatan.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 2.3** Bahan penyaring air

### Lembar Kerja 2 (LK-2)

Nama : .....  
 Kelas : .....

No.	Bahan alam yang ada di daerah kalian
1	
2	
3	
4	
5	

Hasil pengamatan didiskusikan dengan teman di kelas.

.....  
 .....

### Tugas

Perhatikan Gambar 2.3! Tuliskan beberapa contoh bahan alami untuk menyaring air keruh menjadi air bersih yang ada di daerahmu.

Alat penyaring air sederhana mudah kita buat dengan bahan yang ada di sekitar dan menggunakan peralatan tangan yang kita miliki.

## Tugas

### Observasi

1. Cari, amati, dan tuliskan alat untuk membuat penyaring air di daerah sekitarmu.
  2. Sebutkan dan jelaskan peralatan yang mungkin digunakan dalam membuat penyaring air yang ada di daerahmu.
2. Isi hasil pengamatan pada lembar kerja pada tabel.  
Lihat LK-3.

## Lembar Kerja 3 (LK-3)

Nama : .....

Kelas : .....

No.	Alat untuk Membuat Penyaring Air	Alat untuk Membuat Penyaring Air yang Ada di Daerahmu
1	Drum	
2	Pipa PVC atau paralon	
3	Keran air	
4	Gergaji	
5	Parang	
6	Besi	
7	Bor	
8	Kuas	
9	Ember	
10	Cangkul	
11	Kawat ram	

## Info

Lem adalah bahan lengket (biasanya cairan) yang dapat merekatkan 2 benda atau lebih. Lem bisa dibuat dari bagian tumbuhan atau hewan, maupun bahan kimia dari minyak. Lem sederhana dapat dibuat di rumah dengan mencampur tepung terigu dan air. Lem ini akan merekatkan potongan-potongan kertas bersama.

## 2. Teknik Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alam

Untuk membuat alat penjernih air, dibutuhkan kemampuan teknik sebagai berikut.

### a. Memotong

Membagi bahan yang akan digunakan sesuai ukuran bahan. Bahan yang berbeda akan menentukan jenis alat pemotong yang berbeda pula. Misalnya: memotong kawat menggunakan tang potong, sedangkan memotong kayu menggunakan gergaji.

### b. Melubangi

Membuat lubang pada bahan sesuai ukuran dengan bantuan alat seperti bor, pisau raut, paku atau apa saja dengan ketentuan lobang rapi dan tidak pecah.

c. **Menyambung**

Menyambung merupakan hal penting dalam membuat produk termasuk membuat alat penjernih air. Teknik menyambung dapat dilakukan dengan mengelem, mengelas, menyekrup, mengikat dan yang lainnya, bergantung pada karakter bahan yang akan disambung dengan harapan menghasilkan sambungan yang kuat dan baik. Menyambung dengan teknik mengelem tidaklah mudah. Hal yang harus diperhatikan pada saat mengelem adalah media apa yang akan dilem karena lem mempunyai karakter yang berbeda, contohnya lem kertas, lem plastik, besi, kayu, lem karet.

### 3. Prosedur Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alam

Pembuatan alat penjernih air dilakukan melalui prosedur atau tahapan sebagai berikut.

1. Menentukan atau memutuskan model bentuk dan ukuran alat penjernih air yang akan dibuat, setelah sebelumnya melakukan pengamatan alur cara kerja penjernihan air baik melalui trainer, internet atau informasi alat penjernih air yang ada di daerah.
2. Membuat sketsa gambar benda yang akan dibuat dan gambar teknik yang dilengkapi dengan ukuran.
3. Menentukan dan menyiapkan alat tangan (*hand tools*) yang akan digunakan dan bahan alam apakah yang diperlukan sebagai penyaring serta sebagai wadah air, saluran penghubung pipa, selang atau bambu maupun keran yang dibutuhkan.

4. Menentukan langkah membuat alat penjernih air, yaitu menentukan bagian mana yang akan dibuat terlebih dahulu.
5. Membuat dan merakit alat penjernih air, sesuai rencana.
6. Menguji merupakan bagian penting dalam pembuatan alat penjernih air dan dilanjutkan dengan menyempurnakan.

## B. Membuat Alat Penjernih Air dari Bahan Alam

Hal pertama yang harus dipikirkan pada saat akan membuat alat penjernihan air adalah sebagai berikut:

1. Alat penjernih air yang akan dibuat harus dapat menjawab permasalahan yang dihadapi, apakah menyaring lumpur atau menyaring kuman, menyaring zat besi, atau ketiganya.
2. Untuk ditempatkan di manakah alat penjernih air yang akan dibuat: apakah digunakan di sekolah, rumah, atau untuk satu kelompok masyarakat.
3. Bahan penyaring apakah yang dapat melakukan penyaringan fisika/mekanis yang harus disiapkan?
4. Pada alat penjernih air apakah bahan penyaringan mudah dibersihkan.

Tahap kedua membuat gambar:

1. Membuat disain/sketsa alat penjernih air yang akan dibuat, disesuaikan dengan kebutuhan.
2. Membuat gambar teknik lengkap dengan ukurannya.
3. Menentukan langkah kerja.
4. Menuliskan alat yang akan digunakan.

Tahap ketiga adalah mulai membuat alat penjernih air:

1. Membuat pipa penyaringan.
2. Membuat penampungan air kotor.
3. Membuat penyaring air yang berisi lapisan-lapisan bahan penyaring dengan urutan yang tepat. Bahan penyaring dapat disesuaikan dengan yang ada di daerah. Bahan-bahan yang biasanya digunakan adalah batu, pasir, kerikil, arang tempurung kelapa, arang sekam padi, tanah liat, ijuk, biji kelor, dan lain-lain. Peralatan yang digunakan juga dapat dipilih sesuai alat yang tersedia di sekolah atau rumah masing-masing.
4. Menyiapkan penampungan air bersih, untuk hal itu tidak terlalu sulit untuk disiapkan yang penting tidak bocor dan ukurannya memadai.

#### Lembar Kerja 4 (LK-4)

Nama Anggota Kelompok : .....

Kelas : .....

**Mengidentifikasi bahan penyaring alam pada alat penjernih air.**

No.	Bahan Penyaring	Tekstur	Air Hasil Penyaringan		
			Warna	Bau	Rasa
1	Pecahan bata	kasar sedang			
2	sekam				
3	Pasir				
4					

### Tugas

#### Observasi dan Wawancara

1. Berkelilinglah kamu di daerah masing-masing, kemudian temukan alat penyaring yang menggunakan bahan alami. Tanyakan bahan alami apa saja yang digunakan.
2. Lihat juga kualitas air yang masuk dan yang keluar dari alat tersebut. Apa pendapatmu? Tampilkan hasil pengamatan tersebut di kelas.

Lihat LK-4

Dari proses berpikir dan pengamatan atau *browsing* di internet, dapatkan kamu membuat penjernih air? Di bawah ini akan diberikan dan dijelaskan tahapan pembuatan penjernih air secara sederhana yang merupakan penjernihan air dengan cara penyaringan atau filtrasi. Air yang akan disaring adalah air yang tidak tercemar limbah berat atau berbahaya.

Hasil penyaringan ini dapat digunakan sebagai air yang digunakan di luar tubuh antara lain sebagai air pencuci tangan, air untuk mencuci pakaian. Pembuatan penjernih air harus dilakukan dengan berurutan dan dilakukan dengan perhatian penuh sebagai bentuk disiplin dan tanggung jawab.

## Tahapan Pembuatan Penjernih Air dari Bahan Alami

### 1. Perencanaan

#### Identifikasi kebutuhan

Satu buah penjernih air dari bahan alami.

#### Perencanaan fisik

Pembuatan penjernih air berdasarkan bahan dan alat yang tersedia di sekitarmu, dan dibuat secara efisien sehingga tidak memakan tempat penggunaan.

### 2. Persiapan

#### Ide/gagasan

Penjernih air menggunakan potongan bata, ijuk, arang tempurung kelapa, pasir, dan kerikil.

#### Bahan

Bahan penjernih yang digunakan, yaitu potongan bata, ijuk, arang tempurung kelapa, pasir, dan kerikil.



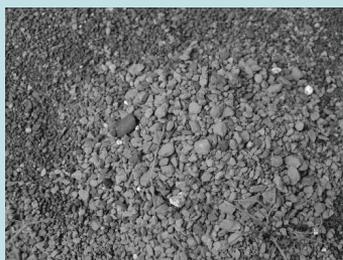
(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 2.4** Potongan bata



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 2.5** Ijuk



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 2.6** Arang tempurung kelapa



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 2.7** Pasir dan kerikil

## Info

Di Indonesia, 423 per 1.000 penduduk semua usia kena diare, dan setahun dua kali diare menyerang anak di bawah usia 5 tahun. Gejala diare biasanya buang air terus-menerus, muntah, dan kejang perut. Jika tidak bisa diatasi dengan gaya hidup sehat dan lingkungan yang bersih, diare dapat menyebabkan terkena tifus dan kanker usus, yang tak jarang menyebabkan kematian.

### Bahan

Drum plastik/bak kapasitas 100 liter sebanyak 2 buah  
Pipa PVC, diameter 0,5 inci  
Keran air  
Lem pipa  
Selotip  
Ember dan kawat

## Alat

Gergaji kayu atau besi dapat digunakan



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 2.8 Bahan dan alat penyaring air  
a. Ember; b. Keran air; c. Lem pipa; d. Selotip; e. Pipa paralon/ PVC; f. Gergaji

## Keselamatan kerja

Perhatikanlah!

1. Keselamatan kerja meliputi: keselamatan diri saat bekerja, keselamatan bagi alat jangan sampai rusak, keselamatan benda kerja, dan keselamatan lingkungan tempat berkerja jangan sampai kotor serta keselamatan bagi orang lain jangan sampai menimbulkan kecelakaan bagi orang lain. Hati-hati dalam menggunakan peralatan.
2. Gunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan untuk mencegah terkena benda tajam dan lem.

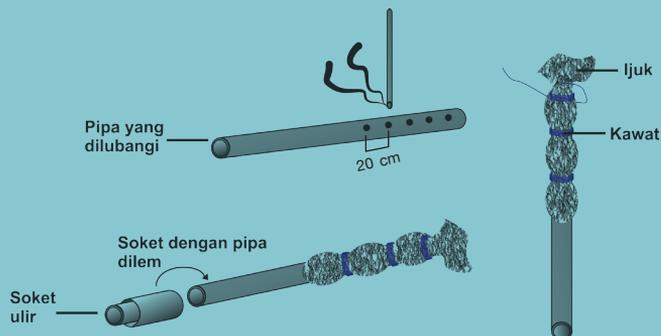
### 3. Proses Pembuatan

#### Langkah-langkah/prosedur kerja

##### 1) Membuat pipa penyaringan

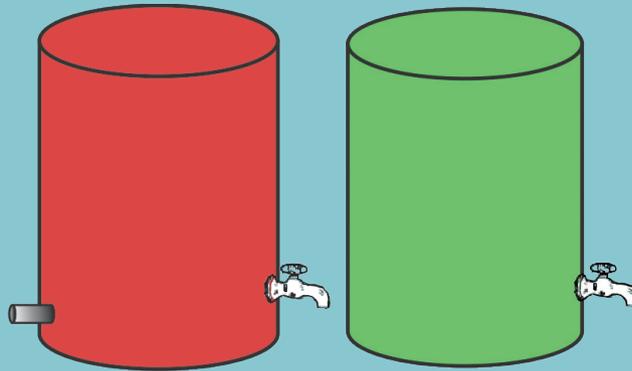
Pemasangan keran pada drum dapat dibantu oleh orang dewasa sehingga hasilnya lebih baik. Pemasangan bahan penjernih bisa dilakukan sendiri.

- a. Siapkan pipa PVC berdiameter 0,5 inci dengan panjang 35 cm, lubangi sekeliling pipa secara teratur dengan jarak 20 cm.
- b. Setelah itu, bagian dari pipa yang dilubangi dibalut dengan ijuk, kemudian ijuk diikat dengan kawat. Ujung pipa dimasukkan ke soket ulir.



(Sumber: <http://www.ipitek.net.id>)  
Gambar 2.9 Pipa penyaring

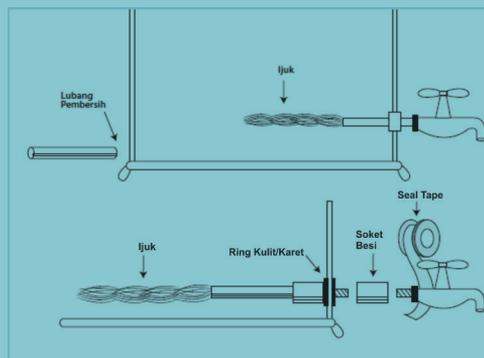
- c. Lubangi drum/bak pengendapan dan penyaringan dengan jarak 10 cm dari dasar drum.
- d. Pada tabung pengendap, buat lubang kedua pada dasar drum dengan tutup sebagai tempat membuang endapan ke luar.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 2.10 Tabung pengendap dan tabung penyaring

- e. Pasang pipa penyaring yang menggunakan ijuk pada kedua tabung seperti terlihat pada Gambar 2.12.

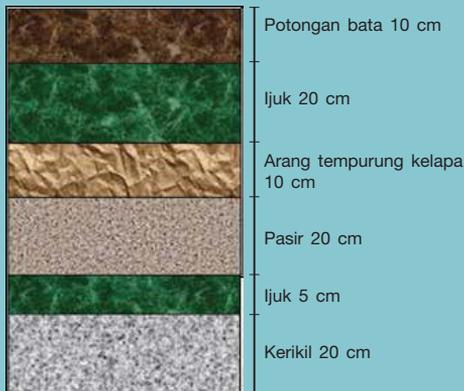


(Sumber: <http://www.iptek.net.id>)

Gambar 2.11 Cara memasang pipa penyaring

## 2) Membuat drum/bak pengendap dan penyaring

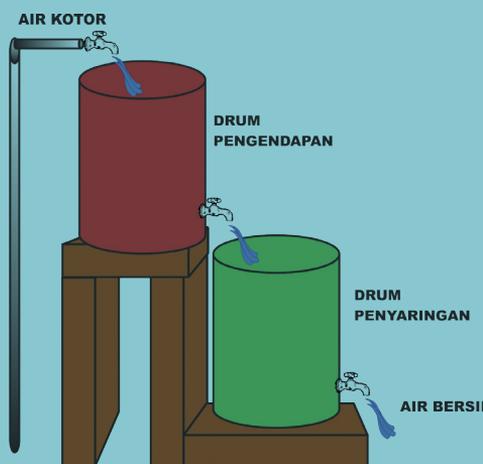
- a. Sediakan tabung atau drum yang kosong.
- b. Isi drum penyaring berturut-turut dengan kerikil 20 cm, ijuk 5 cm, pasir 20 cm, arang tempurung kelapa 10 cm, ijuk lagi 10 cm, dan potongan bata 10 cm.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
Gambar 2.12 Blok urutan isi drum penyaring

- c. Letakkan drum endapan dan penyaringan secara bertingkat atau berurutan. Tutup keran dan masukkan air dengan aliran alami atau dipompa.
- d. Tunggu kira-kira 30 menit, kemudian alirkan air dari drum pengendapan ke dalam drum penyaringan.
- e. Aliran air yang keluar dari drum penyaringan disesuaikan dengan masukan dari drum pengendapan.

### Cara Kerja



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
Gambar 2.13 Cara kerja penyaring air sederhana

### Tips

Salah satu masalah dalam pengeleman pipa adalah sambungan yang lepas, bocor, atau patah. Sebelum disambung sebaiknya pipa dan sambungan dibersihkan dahulu menggunakan kain bersih sehingga tidak ada kotoran yang dapat mengurangi daya rekat lem. Kemudian pipa diampelas agar permukaan pipa menjadi kasar dan hasil sambungan dapat lebih erat. Pengampelasan tidak boleh dilakukan dengan keras dan terlalu lama karena dapat menyebabkan ketebalan pipa berkurang sehingga sambungan menjadi longgar.

### Penyaring Air Sederhana

Air keruh dimasukkan ke dalam drum pengendap dengan cara dipompa atau dialirkan secara alami. Diamkan terlebih dahulu selama 30-40 menit. Kemudian, air dialirkan ke dalam drum/bak penyaring. Setelah itu, air keluar dari drum/bak penyaringan sudah bersih dari kotoran sehingga dapat digunakan.

## C. Mengenal Jenis-Jenis Penjernih Air dari Bahan Buatan

Tujuan penjernih air dari bahan buatan sama seperti penjernih dari bahan alam yaitu mendapatkan air bersih. Pengolahan air bahan buatan tetap dilakukan secara fisika melalui beberapa tahapan, yaitu penyaringan, pengendapan, absorpsi, adsorpsi, dan ditambah dengan unsur bahan buatan manusia berupa bahan kimia.

Perbedaan pada bahan yang digunakan, yaitu bahan buatan contohnya tawas dan bubuk kapur.

### 1. Bahan dan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

Selain bahan alam, bahan penyaring ada yang buatan atau hasil rekayasa. Beberapa bahan buatan yang dapat digunakan untuk menyaring air adalah sebagai berikut.

## Tugas Kelompok

### Diskusi

1. Kamu telah mengetahui cara pembuatan penjernih air menggunakan bahan alam. Cari dan amati di daerah sekitarmu dengan cara bekerja sama dan berdiskusi mengenai jenis dan cara pengujian air yang layak digunakan untuk keperluan sehari-hari.
2. Hasil pengamatan kemudian dituliskan dan dipresentasikan serta didiskusikan dengan teman di kelas.

## Info

Bahan baku untuk memproduksi arang aktif di Indonesia tersedia sangat melimpah dan dapat diperbaharui (renewable), berupa limbah serbuk gergaji, limbah potongan-potongan kayu, limbah industri kelapa sawit, tempurung kelapa, tanaman kayu hutan, aspal muda dan lain-lain. Produksi arang aktif di Indonesia masih banyak dijumpai industri arang aktif secara tradisional, proses sangat sederhana atau disebut proses bergantian (batch process) dalam skala produksi yang sangat kecil dan rendahnya kualitas, disebabkan oleh investasi dan teknologi proses yang terbatas.

- a. *Klorin* tablet digunakan untuk membunuh kuman, virus, dan bakteri yang hidup di dalam air.
- b. Pasir aktif biasanya berwarna hitam dan digunakan untuk menyaring air sumur bor dan sejenisnya.
- c. *Resin Softener* berguna untuk menurunkan kandungan kapur dalam air.
- d. *Resin Kation* biasa digunakan untuk industri air minum, baik usaha air minum isi ulang maupun Pabrik Air Minum Dalam Kemasan (PAMDK).
- e. Pasir *zeolit* berfungsi untuk penyaringan air dan mampu menambah oksigen dalam air.
- f. Pasir *mangan* berwarna merah dan digunakan untuk menurunkan kadar zat besi atau logam berat dalam air.
- g. Pasir *silika* digunakan untuk menyaring lumpur, tanah, dan partikel besar atau kecil dalam air dan biasa digunakan untuk penyaringan tahap awal.
- h. *Karbon* aktif atau arang aktif adalah jenis *karbon* yang memiliki luas permukaan yang besar sehingga dapat menyerap kotoran dalam air.
- i. Tawas dan kaporit yang sering digunakan di kolam renang.
- j. *Polyaluminium Clorida* (PAC), dapat mengendapkan lumpur dalam air.

Penggunaan alat dan bahan buatan perlu dipelajari agar tidak menimbulkan masalah karena sifat bahan kimia untuk penyaringan tersebut. Ketersediaan bahan kimia yang digunakan bergantung pada daerah di mana kamu berada. Penyaringan dengan bahan buatan (*Aluminium Chlorohydrate*)  $AlCl_3 \cdot 6H_2O$  cara kerjanya sebagai penggumpal (koagulan) pada air yang keruh sehingga partikel lumpur terikat dan diendapkan di dasar bak atau tempat penampung, air di bagian atas menjadi jernih, namun prosesnya memerlukan waktu yang cukup.

### Tugas Kelompok

Tuliskan beberapa contoh bahan buatan untuk menyaring air keruh menjadi air bersih yang ada di daerahmu!

No.	Bahan buatan yang ada di daerah kamu
1	
2	
3	
4	
5	

## 2. Teknik Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

Teknik pembuatan alat penjernih air bahan buatan sebenarnya lebih mudah, yaitu dengan menyiapkan bak atau tempat penampung air kotor yang memadai dan diberi pengaduk bahan kimia, selanjutnya disiapkan bak pengendap dan penampung air bersih. Pembuatan hal tersebut pasti akan menerapkan teknik melubangi, menyambung, memotong yang baik agar alat penjernih air tidak bocor.

## 3. Prosedur Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

Penjernihan air dengan bahan buatan biasanya digunakan pada daerah yang memiliki tingkat kekotoran air yang cukup tinggi. Kekotoran yang

### Info

Endapan adalah zat yang memisahkan diri dalam bentuk padat yang keluar dari larutan.

Endapan mungkin berupa kristal atau koloid dan dapat dikeluarkan dari larutan dengan penyaringan atau pemusingan (*centrifuge*).

Pengendapan merupakan metode pemisahan senyawa kimia dengan cara mengendapkan suatu zat dalam campurannya. Pengendapan dilakukan sedemikian rupa sehingga memudahkan proses pemisahannya

dimaksud seperti tercampur salah satu atau lebih bahan pencemar (polutan) seperti lumpur, zat pewarna, dan kuman dan yang lainnya

Prosedur pembuatan alat penjernih air bahan buatan harus melalui tahapan survei bahan baku air yang akan dijernihkan sehingga dapat digunakan bahan kimia yang tepat. Penggunaan bahan buatan atau kimia cukup dengan kuantitas yang sedikit dicampurkan pada tempat penampungan yang besar sehingga lebih hemat dan aman. Penggunaan bahan kimia penjernih yang berlebihan tidak dianjurkan. Endapan lumpur pencemar harus sering dibersihkan.



(Sumber : Dok.Kemdikbud)  
**Gambar 2.14** Penyaring air dengan bahan buatan

Berdasarkan prosedur pembuatan penjernih air dengan bahan alam dan buatan, tuliskan hasil pengamatanmu ke dalam urutan/langkah prosedur pembuatan penyaring air.

## Tugas Kelompok

No.	Prosedur pembuatan penyaring dengan bahan alam	Prosedur pembuatan penyaring dengan bahan buatan
1		
2		
3		
4		
5		

## Info

PDAM atau Perusahaan Daerah Air Minum merupakan salah satu unit usaha milik daerah, yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum. PDAM terdapat di setiap provinsi, kabupaten, dan kotamadya di seluruh Indonesia. PDAM merupakan perusahaan daerah sebagai sarana penyedia air bersih yang diawasi dan dimonitor oleh aparat eksekutif maupun legislatif daerah.

## D. Membuat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

Perhatikan gambar berikut ini. Apabila kamu berenang di kolam renang, terkadang masih tercium bau ataupun rasa yang berbeda pada air kolam. Bau dan rasa tersebut berasal dari kaporit. Mengapa air kolam menggunakan kaporit? Karena kaporit merupakan salah satu bahan buatan atau bahan kimia yang dapat digunakan untuk menjernihkan air.



(Sumber: Dok.Kemdikbud)

Gambar 2.15 Sumber air dengan pencampuran bahan penjernih buatan.

## Tugas

Amati kolam renang atau air PAM di daerah masing-masing. Kemudian, cium baunya atau rasakan. Apa yang kamu temukan? Lihat juga kualitas air di kolam renang atau air PAM. Bandingkan dengan air sumur atau air sungai di daerahmu. Apa pendapatmu? Tampilkan hasil pengamatan tersebut di kelas.

Bahan kimia yang digunakan untuk menjernihkan air tidak menimbulkan gangguan kesehatan apabila terminum oleh kita asalkan sesuai dengan petunjuk penggunaan bahan. Beberapa bahan buatan yang sering dan banyak digunakan di masyarakat, antara lain tawas, kaporit, dan batu gamping atau batu kapur, *Polyaluminium chlorida* (PAC), Tawas dan batu gamping berfungsi untuk mengendapkan kotoran yang ada di air, tetapi tidak membunuh kuman atau zat kimia lain. Kaporit berfungsi untuk membunuh kuman, virus, dan bakteri di dalam air, tetapi tidak dapat mengendapkan kotoran. Arang tempurung atau batok kelapa berfungsi untuk menghilangkan bau, rasa tidak enak, dan menjernihkan air. Bahan buatan lain yang juga dapat digunakan, contohnya filter ultraviolet dan keramik.

Kamu telah mencoba dan mempraktikkan produk penyaringan air sederhana. Kita akan mencoba mempraktikkan penjernihan air dengan bahan buatan, yaitu dengan tawas, kaporit, dan batu kapur.

## Tahapan Pembuatan Penjernih Air dengan Bahan Buatan

### 1. Perencanaan

#### Identifikasi kebutuhan

Satu buah penjernih air dari bahan buatan.

#### Perencanaan fisik

Pembuatan berdasarkan bahan dan alat yang tersedia di sekitarmu dan dibuat secara efisien sehingga tidak memakan tempat penggunaan.

### 2. Persiapan

#### Ide/gagasan

Penjernihan air dengan bahan buatan, yaitu dengan menggunakan tawas, kaporit, dan batu kapur.

#### Perhatikan keselamatan kerja

1. Atur takaran atau dosis bahan kimia untuk penjernih air, tidak berlebihan misalnya untuk ukuran bak mandi cukup dengan satu sendok teh PAC.
2. Gunakan alat bantu (masker) saat pencampuran atau pengolahan bahan buatan agar serbuk bahan buatan tidak terhirup.

Teknik pembuatan alat penjernih air bahan buatan sebenarnya lebih mudah, yaitu dengan menyiapkan bak atau tempat penampung air kotor yang memadai dan diberi pengaduk bahan kimia, selanjutnya disiapkan bak pengendap dan penampung air bersih. Pembuatan hal tersebut pasti akan menerapkan teknik melubangi, menyambung, memotong.

### **Bahan**

Bahan penjernih yang digunakan, sama seperti penjernihan dengan bahan alam, yaitu potongan bata, ijuk, arang tempurung kelapa, pasir, dan kerikil. Tetapi, ditambahkan bahan buatan seperti tawas, kaporit, dan batu kapur.



Tawas



Kaporit



Batu Kapur

(Sumber: <http://www.medicalhealthguide.com>)

Gambar 2.16 Bahan penjernih air

### **Bahan**

2 buah drum plastik kapasitas 100 liter atau bak  
Paralon/pipa PVC, diameter 1/2 inci  
Pengaduk dari kayu  
Ember dan keran  
Lem pipa  
Selotip  
Tali plastik

### **Alat**

Gergaji

### 3. Proses Pembuatan

#### Langkah-langkah/prosedur kerja

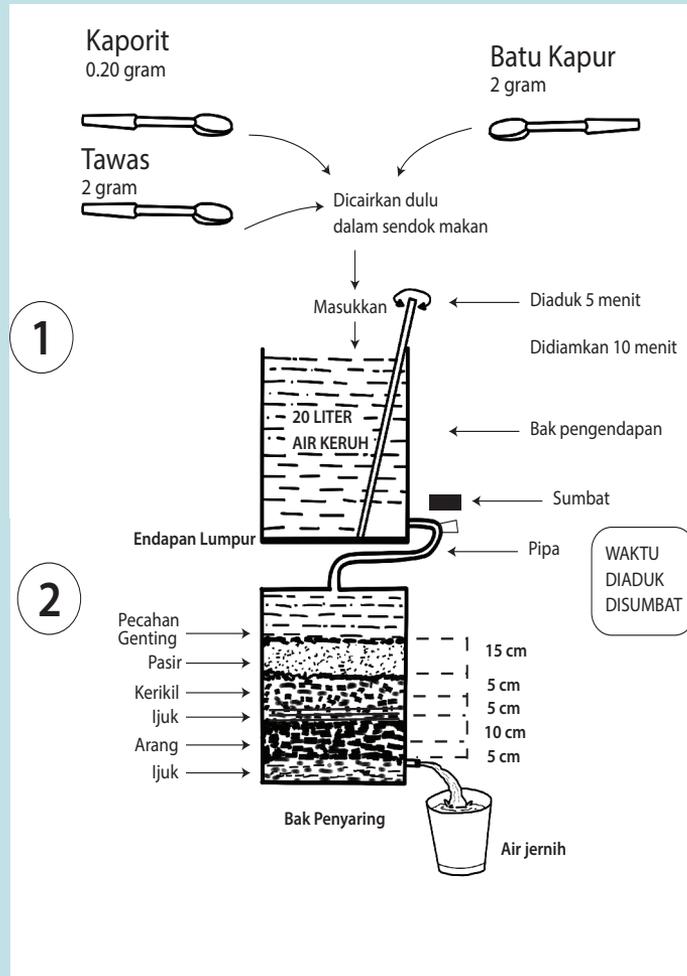
- a. Pemasangan keran dengan drum atau pembuatan bak penampungan dapat dibantu oleh orang dewasa sehingga hasilnya lebih baik. Pemasangan bahan penjernih bisa dilakukan sendiri.
- b. Siapkan bahan penjernih buatan antara lain kaporit 0,20 gram, batu kapur 2 gram, dan tawas 2 gram. Cairkan bahan tersebut masing-masing dalam satu buah sendok makan.
- c. Persiapkan bak atau drum air untuk tempat pengendapan yang dapat menampung air keruh sekitar 20 liter atau sesuai kebutuhan. Kemudian kaporit, batu kapur, dan tawas yang sudah dicairkan dimasukkan ke dalam bak tersebut dan diaduk lima menit, diamkan 10 menit. Pada saat pengendapan dan pengadukan, lubang bak atau drum harus disumbat.
- d. Setelah didiamkan 10 menit, sumbat dibuka dan alirkan air keruh tersebut ke bak penyaring yang berisi pecahan genting/bata, pasir, kerikil, ijuk, dan arang tempurung kelapa. Tebal pecahan genteng 2-5 cm, pasir 15 cm, kerikil 5 cm, ijuk 5 cm, arang 10 cm, dan ijuk lagi 5 cm.
- e. Air hasil penyaringan ditampung dalam ember atau bak yang bersih dan dapat dipergunakan. Hal yang perlu diingat, apabila untuk diminum, air harus dimasak lebih dahulu.

#### Info

*Klorin* atau kaporit pertama kali diidentifikasi oleh seorang ahli farmasi Swedia, Carl Wilhem Scheele pada tahun 1774. Pada tahun 1810, diberi nama *chlorin* oleh Sir Humphrey Davy, seorang ahli kimia Inggris. Istilah *chlorin* berasal dari bahasa Yunani *khloros* yang berarti hijau. Hal ini diambil dari warna gas klorin yang kuning kehijauan.

## Skema prosedur kerja

Perhatikan gambar berikut!



(Sumber: <http://www.iptek.net.id>)

Gambar 2.17 Pembuatan penjernih air dari bahan buatan

## Tugas Kelompok

Rancang dan buat penjernihan air dengan bahan buatan

1. Cari informasi dari berbagai sumber tentang penjernih air bahan buatan.
2. Tuliskan hasil pencarian informasi secara lengkap. Misalnya ,bahan buatan dan alat yang digunakan, proses pembuatannya, serta tips dan hal khusus yang perlu diperhatikan.
3. Tuliskan proses penjernihan air dengan bahan buatan (tawas, kaporit, PAC dan zat lainnya) yang kamu ketahui.
4. Rancang rencana atau prosedur membuat penjernih air bahan buatan.
5. Presentasikan/ceritakan hasil tugas kerja kelompok ini pada temanmu di kelas.

## Info

Penyaringan dengan bahan buatan dapat mengurangi kuantitas kuman dan bakteri dalam air, bila dibandingkan dengan penyaringan dengan bahan alam.

## Tugas

### Evaluasi

1. Jelaskan apa alasan alat penjernih air perlu dibuat.
2. Jelaskan unsur pencemaran air.
3. Apakah kamu sudah memahami prinsip kerja alat penjernih air bahan alam dan buatan?
4. Apa saja yang disaring alat penjernih air?
5. Apakah kamu sudah memahami tahapan pembuatan produk dalam bekerja dan pada akhirnya produk tersebut dapat menghasilkan air yang layak konsumsi?

## Tugas Kelompok

### Membuat Karya.

Buatlah penjernihan air bahan alam dan buatan berdasarkan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan sumber/referensi yang kamu dapatkan tadi.

Perhatikan tahapan pembuatan produk melalui pertama proses berpikir, apa dan bagaimana bentuk alat penjernih air, kedua menggambar sketsa dan ketiga membuat sesuai disain serta ke empat melakukan pengujian. Hasil pengujian perlu dianalisis kekurangannya untuk pengalaman siswa, dengan harapan kesalahan tersebut tidak terjadi lagi.

### Lembar Kerja 5 (LK-5)

Kelompok : .....

Nama Anggota : 1. ....  
2. ....  
3. ....  
4. ....

Kelas : .....

#### Perencanaan

(Identifikasi kebutuhan, perencanaan fisik)

#### Persiapan

(ide/gagasan, merancang, seleksi/mendata bahan dan alat, penggunaan teknik)

#### Pembuatan

(pemotongan bahan, penyusunan bahan, dan *finishing*)

#### Pengecekan Hasil

(pembandingan hasil penjernihan air)

### Refleksi Kerja Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik pembuatan alat penjernih air secara kelompok, studi pustaka, dan wawancara. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan praktik dengan baik? Evaluasi kelompokmu dalam melakukan kegiatan observasi, wawancara, dan praktik pembuatan alat penjernih air. Isi lembar kerja berikut ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklis sesuai jawabanmu! Sertakan alasannya!

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pembuatan				
Evaluasi Produk				
Pengamatan				
Pelaporan				
Kerja Sama				
Disiplin				
Tanggung Jawab				

### Refleksi Diri

#### Renungkan dan tuliskan!

Dalam mempelajari tentang pembuatan penjernih air dengan menggunakan bahan alam dan menggunakan bahan buatan, ungkapkan manfaat dan apa yang kamu rasakan mengenai hal berikut.

1. Menyadari betapa pentingnya air bagi kehidupan.
2. Air bersih sangat berharga.
3. Air perlu dijaga kelestariannya.
4. Untuk membuat penjernih air memerlukan teknologi dan biaya yang tidak murah.
5. Pengalaman dalam membuat produk penjernihan air bersama teman di kelompok (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pengujian) sangat berkesan.

6. Pengalaman dalam membuat produk penjernihan air dengan kreativitas sendiri dan menggunakan peralatan mekanik yang belum pernah saya lakukan sebelumnya.
7. Pembelajaran dengan praktik dapat memberi pengalaman yang tidak terlupakan.

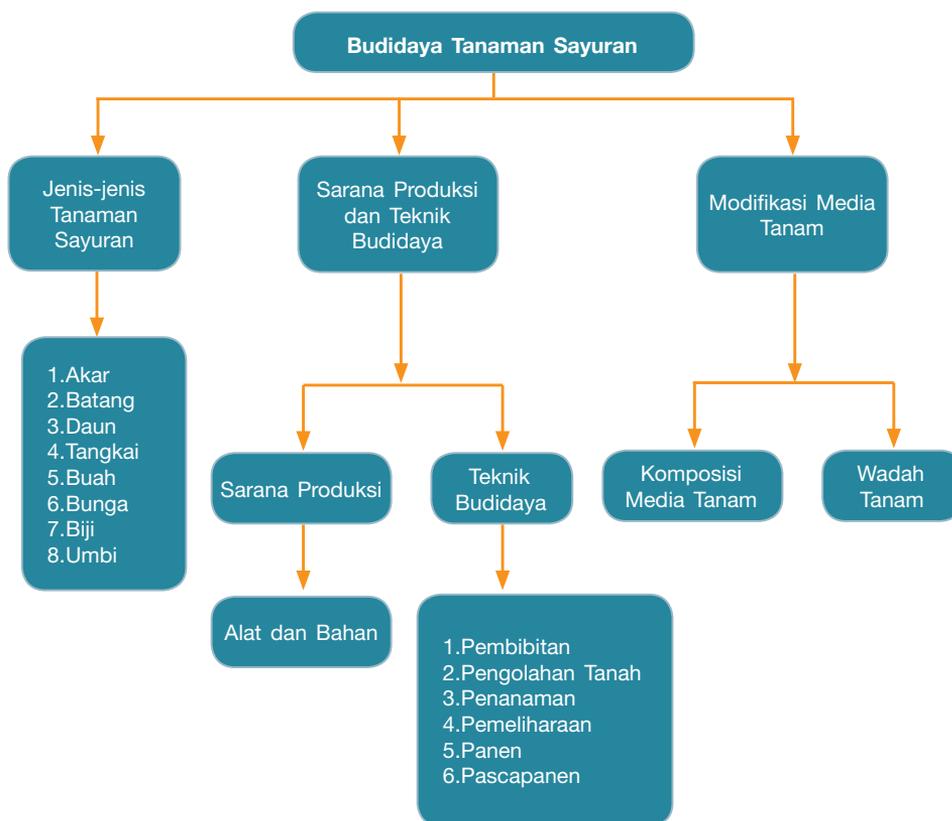
## Rangkuman

1. Penjernihan air dapat dibuat dari berbagai jenis bahan, mulai dari bahan alam hingga bahan buatan.
2. Kualitas air yang berbeda dan sumber daya alam di tiap daerah di Nusantara menyebabkan perbedaan pembuatan dan proses penjernihan air.
3. Kita patut mensyukuri karunia Tuhan atas keberagaman bahan alami dan buatan untuk penyaring air yang berada di Indonesia.
4. Pembuatan penjernih air harus mengikuti tahapan proses dan teknik yang berbeda berdasarkan kepada bahan pembuatnya baik bahan alam maupun bahan buatan.

# Budidaya



## Peta Materi

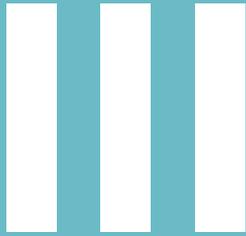


### Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan aktifitas pembelajaran Bab III, siswa mampu:

1. Menyatakan pendapat tentang keragaman hasil budidaya dan modifikasi media tanam tanaman sayuran, sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi jenis-jenis, sarana produksi, dan teknik budidaya tanaman sayuran yang ada di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang kegiatan budidaya tanaman sayuran dan modifikasi media tanam tanaman sayuran, berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri,
4. Melaksanakan, mempresentasikan kegiatan budidaya, dan modifikasi media tanam tanaman sayuran yang ada di wilayah setempat.

# Bab



## Budidaya Tanaman Sayuran



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.1** Tanaman sayuran dan produk yang dihasilkan

### Tugas Individu

Amati Gambar 3.1, pernahkah kamu melihat tanaman tersebut di lingkunganmu? Apa yang diketahui tentang tanaman pada Gambar 3.1? Ungkapkan pendapatmu, sampaikan dalam pembelajaran!

## Info

Sayuran merupakan bahan pangan asal tumbuhan yang mempunyai kadar air dan serat tinggi. Sayuran banyak mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh.

# A. Jenis-Jenis Tanaman Sayuran

Indonesia sebagai daerah tropis dapat membudidayakan tanaman sayuran sepanjang tahun karena tersedianya sinar matahari yang cukup. Tanaman sayuran dapat tumbuh dengan baik di berbagai daerah di Indonesia, merupakan anugerah Tuhan Yang Maha Esa. Kita patut bersyukur atas melimpahnya sumber daya alam berupa tanaman sayuran. Manusia dapat mengambil banyak manfaat dari tanaman sayuran.

Sayuran merupakan tanaman hortikultura yang dibudidayakan secara intensif. Budidaya merupakan usaha untuk menambah, menumbuhkan, dan mewujudkan benda ataupun makhluk hidup agar lebih besar/tumbuh dan berkembang biak/bertambah banyak. Hal ini dilakukan untuk memenuhi permintaan pasar/konsumen yang makin meningkat dari waktu ke waktu. Peningkatan permintaan sejalan dengan meningkatnya kebutuhan manusia karena kesadaran akan manfaat mengonsumsi sayuran. Sayuran merupakan bahan pangan asal tumbuhan yang mempunyai kadar air dan serat tinggi, banyak mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh.

Setiap daerah mempunyai komoditas tanaman sayuran unggulan yang berbeda. Perbedaan ini terjadi karena kondisi alam tiap daerah beragam. Pada daerah dataran tinggi, jenis tanaman sayuran yang dapat dibudidayakan, yaitu: kentang, wortel, dan brokoli. Pada daerah dataran rendah, jenis tanaman sayuran yang dapat dibudidayakan, yaitu: bawang merah, mentimun, dan caisim. Bagaimana kondisi wilayahmu? Termasuk dataran tinggi atau rendah? Komoditas tanaman sayuran unggulan apa yang ada di daerahmu?

Perhatikan tanaman sayuran pada Gambar 3.1. Adakah tanaman sayuran tersebut di daerahmu? Amati lebih jauh, apa saja jenis tanaman sayuran yang ada di sekitarmu, bagaimana ciri-cirinya, dan bagian mana yang dimanfaatkan dari tanaman sayuran tersebut?

## Tugas Kelompok

### Diskusi

1. Apa saja tanaman sayuran yang ada di sekitarmu? Tuliskan ciri-ciri tanaman dan bagian tanaman yang dimanfaatkan.
2. Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan dengan adanya beragam tanaman sayuran yang dapat tumbuh di negara tercinta Indonesia (lihat LK-1).

### Lembar Kerja 1 (LK-1)

Nama kelompok : .....

Nama anggota : .....

Kelas : .....

#### Identifikasi Tanaman Sayuran

Nama tanaman sayuran	Ciri-ciri tanaman	Bagian yang dimakan/ dimanfaatkan

Unggkapan perasaanmu:

.....  
.....

Apakah kamu suka makan sayur? Apa sayur favoritmu? Hampir tiap bagian dari tanaman sayuran dapat dimakan. Sayuran dikelompokkan berdasarkan bagian yang dapat dimakan atau dimanfaatkan. Bagian tanaman yang dapat dimakan atau dimanfaatkan berasal dari daun, tangkai daun, umbi, batang, akar, bunga, buah, ataupun biji. Berikut contoh berbagai tanaman sayuran berdasarkan bagian yang dapat dimanfaatkan.



**Daun**

Contoh: pakcoy.



**Umbi**

Contoh: wortel.



**Tangkai Daun**

Contoh: seledri.



**Bunga**

Contoh: kembang kol.



**Umbi Lapis**

Contoh: bawang merah.



**Buah**

Contoh: tomat.



**Biji**

Contoh: kacang merah.



**Batang**

Contoh: asparagus.

(Sumber: Dok. Kemenbud, vegkitchen.com)

**Gambar 3.2** Pengelompokan tanaman sayuran

## Tugas

Kamu dapat melihat ternyata dari satu kelompok sayuran saja terdapat beberapa jenis produk sayuran. Setelah mengamati dan menuliskan berbagai jenis tanaman sayuran, sekarang kelompokkan sayuran tersebut berdasarkan bagian yang dimakan atau dimanfaatkan. Tambahkan contoh jenis sayuran lain berdasarkan pengetahuan yang kamu miliki! Tuliskan hasil pengelompokanmu. (Lihat LK-2)

### Lembar Kerja 2 (LK-2)

Nama:.....

Kelas:.....

#### Pengelompokan Tanaman Sayuran

daun:	akar:
tangkai:	bunga:
batang:	buah:
umbi:	biji:

Kamu perlu memahami berbagai deskripsi tanaman sayuran yang akan dibudidayakan. Hal ini penting sebagai informasi untuk menentukan jenis tanaman sayuran yang tepat dibudidayakan di wilayahmu. Berikut ini beberapa contoh tanaman sayuran.

### 1. Tomat

Tomat (*Lycopersicon esculentum*) merupakan tanaman perdu semusim, berbatang lemah, dan basah. Daunnya berbentuk segitiga. Buahnya hijau waktu muda dan kuning atau merah waktu tua. Perbanyak tanaman ini umumnya dengan biji dan biasa dibudidayakan pada lahan kering.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 3.3** Tanaman tomat

Umur panen tanaman tomat lebih kurang 55-61 hari setelah tanam (HST). Tomat termasuk sayuran buah yang digemari. Tomat mempunyai berbagai manfaat antara lain sebagai bumbu, lalap, makanan yang diawetkan (saus tomat), buah segar atau minuman (*juice*). Buah tomat banyak mengandung vitamin A dan C.

## 2. Bawang Merah



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 3.4** Bawang merah

Bawang merah (*Allium cepa*) banyak dimanfaatkan untuk bumbu. Lihatlah ke dapur, kamu dapat menemukan bawang merah di tempat bumbu. Selain dimanfaatkan sebagai bumbu dapur, bawang merah dimanfaatkan juga sebagai rempah dan obat. Kandungan minyak atsirinya dapat menyembuhkan beberapa gangguan kesehatan. Bawang merah dapat tumbuh pada tanah sawah atau tegalan. Panen bawang merah dilakukan saat udara cerah dengan umur tanaman 65-90 HST.

## 3. Kangkung



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 3.5** Tanaman kangkung

Kangkung (*Ipomoea reptans*) termasuk sayuran daun yang mudah dibudidayakan dan populer. Hampir setiap penjual sayuran menjual kangkung. Kangkung dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah. Terdapat dua jenis kangkung yang biasa dibudidayakan yaitu kangkung darat dan kangkung air. Kangkung air memiliki daun dan batang yang lebih besar dibandingkan dengan kangkung darat. Kangkung dapat dipanen pada hari ke-27 setelah tanam. Pemanenan dapat dicabut langsung atau dipotong dengan menyisakan buku batang. Setelah dipotong, kangkung dapat tumbuh dan dipanen kembali.

## Tugas Individu

### Cari Info

1. Carilah informasi dari berbagai media (majalah, koran, buku dan internet) tentang deskripsi tanaman sayuran.
2. Presentasikan hasil pencarian informasi.

## B. Sarana Produksi dan Teknik Budidaya Tanaman Sayuran

Sarana produksi dan teknik budidaya tanaman sayuran perlu diperhatikan sebelum melaksanakan budidaya. Dalam melakukan budidaya, dibutuhkan sarana produksi dan teknik yang tepat sehingga dapat tumbuh dengan baik dan diperoleh hasil yang optimal.

### 1. Sarana Produksi Budidaya Tanaman Sayuran

#### a. Bahan

##### 1) Benih atau bibit

Benih berbeda dengan bibit. Benih berbentuk biji, sedangkan bibit sudah berbentuk tanaman yang masih kecil. Benih harus mempunyai kualitas tinggi, baik mutu genetik, fisik, maupun fisiologinya. Benih atau bibit unggul juga harus berasal dari varietas unggul (daya tumbuh besar, murni, tidak mengandung kotoran, tidak tercemar hama dan penyakit). Benih yang terjamin adalah benih bersertifikat.



Benih kangkung



Benih cabai

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.6** Benih tanaman



Pupuk anorganik



Pupuk organik

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.7** Pupuk anorganik dan pupuk organik



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.8** Pestisida buatan



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.9** Media tanam (tanah dicampur dengan kompos)

## 2) Pupuk

Pupuk digunakan untuk menambah dan melengkapi kandungan unsur hara yang kurang dari tanah. Pupuk dapat berupa pupuk organik (pupuk kandang dan hijau) dan pupuk anorganik (NPK, Urea, KCL, dan ZA). Pupuk kandang berasal dari kotoran hewan, biasanya yang digunakan adalah pupuk kandang sapi, ayam dan kambing. Pupuk kandang memiliki kandungan unsur hara lengkap seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Pupuk kandang yang digunakan sebaiknya yang sudah matang yang ditandai dengan warna hitam pekat dan tidak berbau. Hal ini bertujuan untuk mencegah munculnya bakteri dan cendawan yang dapat merusak tanaman.

## 3) Pestisida

Pestisida berguna untuk mengendalikan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Pestisida dapat berupa pestisida alami dan buatan.

## 4) Media tanam

Media tanam berfungsi sebagai tempat tumbuhnya tanaman. Komposisi media tanam perlu disesuaikan dengan jenis tanaman yang dibudidayakan. Media tanam umumnya berupa tanah.

Aneka media tanam antara lain : arang, batang pakis, kompos, *moss*, pupuk kandang, sabut kelapa, sekam padi, dan humus.

### b. Alat

Peralatan tanam digunakan untuk mempermudah proses/kegiatan budidaya. Tahukah kamu alat apa saja yang dapat digunakan petani dalam melakukan kegiatan bercocok

tanam? Nama alat pertanian pada setiap daerah dapat berbeda, namun biasanya memiliki fungsi yang sama. Berikut ini pengenalan berbagai alat yang diperlukan dalam kegiatan budidaya tanaman sayuran.

**1) Alat pengolahan tanah (garpu, sekop, dan cangkul)**



Garpu



Sekop



Cangkul

(Sumber: Agrotanisupply, www.indiamart.com, wikipedia.com, http://1.bp.blogspot.com)

**Gambar 3.10**  
Alat pengolahan tanaman

**2) Alat pemeliharaan tanaman (gembor, kored, dan *sprayer*)**



*Sprayer*



Kored



Gembor

(Sumber: www.antakovisena.com, www.keineron.wordpress.com, wikipedia.org)

**Gambar 3.11**  
Alat pengolahan tanaman

## 2. Teknik Budidaya Tanaman Sayuran

Teknik budidaya mempunyai peranan penting dalam keberhasilan budidaya. Teknik budidaya tanaman sayuran yang tepat dapat memaksimalkan hasil panen. Berikut ini teknik budidaya tanaman sayuran secara umum.

### a. Pembibitan

Hal yang harus diperhatikan saat pembibitan adalah mengetahui syarat benih yang baik. Benih harus bersih dari benda asing, memiliki daya kecambah minimal 80%. Sebelum disemai, benih diberi perlakuan agar pertumbuhan bibit lebih baik. Perlakuan sebelum semai berbeda



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.12** Pembibitan

tiap jenis tanaman. Beberapa benih tanaman membutuhkan perlakuan tertentu sebelum disemai, seperti direndam dengan air, ada pula benih yang dapat langsung disemai atau ditanam di lahan. Selama masa pembibitan, bibit harus mendapat pengairan yang cukup, pemupukan dan pengendalian Organisme pengganggu tanaman (OPT.) Pemindahan bibit perlu memperhatikan cara-cara yang baik dan benar. Pemindahan bibit yang ceroboh dapat merusak akar tanaman.

### **b. Pengolahan Tanah**

Tanah diolah terlebih dahulu hingga siap tanam. Tanah digemburkan dan diberi perlakuan agar sesuai dengan syarat tumbuh tanaman. Penggemburan tanah dilakukan dengan mencungkil tanah menggunakan cangkul atau garpu.

### **c. Penanaman**

Penanaman dapat dilakukan dengan penyemaian atau tanpa penyemaian. Jarak tanam tiap benih atau bibit perlu diperhatikan agar tanaman memperoleh ruang tumbuh yang seragam dan mudah disiangi. Bibit dapat ditanam dalam larikan atau dalam bedengan.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 3.13** Pemeliharaan tanaman

### **d. Pemeliharaan**

- 1) Penyiraman dilakukan agar tanah tetap lembap.
- 2) Penyulaman dilakukan bila ada benih yang mati atau tidak normal.
- 3) Penyiangan dilakukan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman serta gulma.
- 4) Pembumbunan dilakukan dengan cara mengumpulkan tanah di daerah barisan sehingga membentuk gundukan. Hal ini

dilakukan untuk tanaman yang ditanam di bedengan.

- 5) Pemupukan harus dilakukan dengan tepat cara, jenis, dosis, dan waktu.
- 6) Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), harus dilakukan sesuai dengan jenis serangan, dan dosis yang digunakan harus tepat. Penggunaan pestisida dengan bijak harus diperhatikan agar tidak merusak lingkungan.
- 7) Pemasangan ajir atau turus untuk tanaman sayuran yang tumbuh merambat atau berbatang lemah.

#### e. Panen

Panen dilakukan pada waktu yang tepat sehingga hasil panen memiliki kualitas yang baik. Perhatikan ciri dan umur panen. Panen biasa dilakukan secara manual. Perlu kehati-hatian saat melakukan panen sehingga kualitas hasil panen tetap terjaga.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.14** Tanaman cabai siap panen

#### f. Pascapanen

Perlakuan pascapanen perlu diperhatikan agar kualitas produk tetap terjaga. Tanaman sayuran memiliki kadar air yang tinggi sehingga mudah rusak atau busuk.

Berikut tahapan pascapanen:

- 1) pengumpulan hasil panen
- 2) penyortiran dan penggolongan berdasarkan ukuran dan umur tanaman
- 3) penyimpanan hasil panen di tempat yang bersih dengan kadar air tertentu

Kamu telah mempelajari jenis, sarana produksi, dan teknik budidaya tanaman sayuran secara umum. Hal itu dapat kamu gunakan sebagai acuan untuk observasi dan wawancara ke tempat budidaya tanaman sayuran. Lakukan observasi dan wawancara dengan penuh rasa ingin tahu.



pengumpulan



penyortiran



hasil panen

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.15** Pascapanen cabai keriting

## Tugas Kelompok

### Observasi & Wawancara

1. Kunjungi tempat budidaya tanaman sayuran. Kemudian amati.
2. Wawancara petani tanaman sayuran dan tanyakan hal-hal berikut.
  - a. Apa jenis tanaman sayuran yang dibudidayakan?
  - b. Apa sarana produksi (bahan dan alat) yang diperlukan?
  - c. Bagaimana memilih bahan yang baik?
  - d. Bagaimana teknik budidaya yang dilakukan mulai pemilihan bibit sampai pascapanen?
  - e. Apa kesulitan atau tantangan yang dihadapi dalam melaksanakan budidaya?
  - f. Apa keunggulan tanaman sayuran yang dibudidayakan?
3. Jika tidak ada tempat budidaya di lingkunganmu, carilah informasi dari buku sumber atau media lain!
4. Saat melakukan observasi dan wawancara hendaknya kamu bersikap ramah, bicara sopan, bekerja sama, dan toleransi dengan teman kelompokmu.
5. Tulislah laporan hasil observasimu. Sertakan gambar untuk visualisasinya. ([Lihat LK-3](#))
6. Presentasikan di depan kelas!

### Lembar Kerja 3 (LK-3)

Kelompok :  
Nama anggota :  
Kelas :  
Tanaman sayuran yang dibudidayakan :  
Nama petani :  
Lokasi :  
Cara memilih bahan yang baik :

#### Laporan Observasi dan Wawancara

Bahan:	Alat:
1.	1.
2.	2.
3.	3.

Teknik Budidaya:	
1. Pembibitan	7. Kesulitan atau tantangan yang dihadapi
2. Pengolahan lahan	8. Keunggulan tanaman sayuran yang dibudidayakan
3. Penanaman	9. Kesulitan atau tantangan yang dihadapi dalam melaksanakan budidaya
4. Pemeliharaan	
5. Panen	
6. Pascapanen	

## C. Tahapan Budidaya Tanaman Sayuran

Kamu setelah melakukan observasi dan wawancara kegiatan budidaya tanaman sayuran dan media tanam yang ada di lingkunganmu. Berikut ini diuraikan bagaimana tahapan budidaya tanaman sayuran. Pilihan tanaman kangkung hanya sebuah contoh saja yang mudah dibudidayakan dan umumnya dikenal masyarakat Indonesia.

### 1. Perencanaan

- Menentukan jenis tanaman sayuran yang akan dibudidayakan
- Menentukan tempat budidaya tanaman sayuran (pekarangan/kebun atau *polybag*/pot)

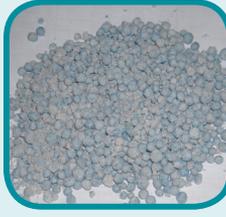
- c. Membuat jadwal kegiatan budidaya
- d. Menyusun kebutuhan sarana dan alat
- e. Menentukan tugas tiap individu

## 2. Persiapan Sarana Produksi

### a. Bahan



Benih kangkung



Pupuk anorganik



Kompos



Pestisida

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.16** Bahan budidaya kangkung

### b. Alat



Gembor



Cangkul



Kored



Sprayer

(Sumber: [www.antakowisena.com](http://www.antakowisena.com), [www.keineron.wordpress.com](http://www.keineron.wordpress.com), [wikipedia.org](http://wikipedia.org))

**Gambar 3.17** Alat budidaya kangkung

### 3. Proses budidaya tanaman kangkung



- a. Tanah diolah dan dicampur pupuk kompos/kandang sebanyak 1 kg/1 m<sup>2</sup> dan pupuk anorganik 0,1 kg/1 m<sup>2</sup>.



- b. Pembuatan bedengan dengan ukuran lebar 0,8–1,2 m, panjang 3–5 m, tinggi 15 – 20 cm, dan jarak antarbedeng 50 cm (ukuran bergantung pada lahan yang tersedia).



- c. Bedengan yang siap ditanami.



- d. Penanaman benih kangkung: jarak lubang tanam 20 x 20 cm, sedalam 5 cm. Setiap lubang ditanam 1-2 benih.



- e. Benih kangkung yang sudah tumbuh.



f. Pertumbuhan tanaman kangkung.



- g. Perawatan:
- 1) Penyiraman dilakukan secara teratur 2 kali sehari terutama saat kemarau.
  - 2) Penyiangan setiap dua minggu
  - 3) Pembumbunan 2 minggu setelah tanam.
  - 4) Pemupukan dilakukan 14 hari setelah tanam (HST).
  - 5) Pengendalian OPT dilakukan sesuai dengan serangan yang terjadi.



h. Kangkung siap panen setelah berumur 27 hari.



- i. Panen dengan cara memotong harus menyisakan 2-3 buku paling bawah.
- 1) Panen dapat dilakukan 2-3 minggu sekali.
  - 2) Banyaknya panen 5-11 kali.



#### j. Pascapanen

- 1) Kangkung hasil panen dikumpulkan sebanyak 15–20 batang dalam satu ikatan.
- 2) Kangkung dicelupkan ke dalam air tawar bersih agar tetap segar.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.18** Proses budidaya tanaman kangkung

### Tugas Kelompok

#### Praktik budidaya tanaman sayuran

1. Rancanglah perencanaan kegiatan budidaya salah satu tanaman sayuran sesuai daerah setempat.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kamu dapatkan.
3. Buatlah jadwal kegiatan budidaya dan pembagian tugas. (Lihat LK-4)
4. Siapkan alat dan bahan dengan tepat sesuai rencana.
5. Praktikkan setiap tahapan teknik budidaya.
6. Rawatlah tanaman dan amati setiap perkembangannya.
7. Tuliskan setiap hasil pengamatan pada lembar pengamatan yang telah disediakan. (Lihat LK-5)
8. Foto atau gambarkan setiap tahapan kegiatan.
9. Buatlah laporan kegiatan budidaya tanaman sayuran dari tahap perencanaan sampai akhir kegiatan budidaya. (Lihat LK-6)

#### Catatan

- a. Tugas 1-3 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik kegiatan budidaya tanaman sayuran. Lakukanlah revisi dari masukan yang diberikan.
- b. Selama kegiatan pemeliharaan tanaman, tuliskan hasil pengamatan.

### Tips

#### Perhatikan waktu dan cara penyiraman!

1. Penyiraman sebaiknya dilakukan saat pagi atau sore hari.
2. Saat tanaman masih kecil, sebaiknya gunakan *sprayer* untuk menyiram tanaman agar tanaman tidak rusak.
3. Setelah tanaman cukup kuat, penyiraman dapat menggunakan gembor. Perhatikan jumlah air yang diberikan pada tanaman.

#### Perhatikan pemupukan!

1. Pemupukan dilakukan sesuai jenis, dosis, cara dan waktu.
2. Lebih disarankan menggunakan pupuk organik.

## Lembar Kerja 4 (LK-4)

Jenis tanaman sayuran: .....

### Jadwal Kegiatan Budidaya

No.	Kegiatan	Minggu Ke-	Tugas Anggota Kelompok								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Pembibitan										
2.	Pengolahan lahan										
3.	Penanaman										
4.	Pemeliharaan										
	Penyiraman										
	Penyulaman										
	Penyiangan										
	Pembumbunan										
	Pemupukan										
	Pengendalian OPT										
	5.	Panen									
6.	Pasca Panen										

## Tips

### Keselamatan Kerja

#### Perhatikanlah!

1. Hati-hati saat menggunakan alat pengolahan tanah dan penyiangan.
2. Gunakan masker, sarung tangan, dan baju tertutup saat menyemprot pestisida.
3. Gunakan alas kaki sepatu boot saat bekerja di kebun/lahan.
4. Gunakan sekop atau sarung tangan saat mencampur media dan penyiangan gulma.
5. Cuci tangan menggunakan sabun setelah melakukan kegiatan.

Lakukan pengamatan dengan saksama. Tuliskan hasil pengamatan dengan teliti. Setiap hasil pengamatan digunakan untuk mengevaluasi perkembangan dan pengendalian OPT tanaman sayuran yang dibudidayakan. Isilah hasil pengamatanmu pada tabel berikut. Pengamatan dilakukan secara individu.

### Lembar Kerja 5 (LK-5)

Jenis tanaman sayuran : .....

Tempat menanam : .....

Tanggal tanam : .....

#### Pengamatan Tanaman Sayuran

Hari pengamatan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Keterangan
Hari ke-3			
Hari ke-6			
Hari ke-9			
Hari ke-12			
Hari ke-22			
Hari ke-29			
Hari ke-36			
Hari ke-43			
Hari ke-50			

### Refleksi Kelompok

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

### Lembar Kerja 6 (LK-6)

Kelompok : .....  
Nama anggota : .....  
Kelas : .....

#### Laporan Praktik Budidaya Tanaman Sayuran

1. Perencanaan  
Menentukan jenis tanaman, tempat atau wadah budi daya, membuat jadwal kegiatan budidaya, menyusun kebutuhan sarana produksi dan menentukan tugas individu.
2. Persiapan sarana produksi  
Menyiapkan bahan dan alat
3. Proses budidaya tanaman sayuran  
Pengolahan tanah, pembibitan, penanaman, perawatan (penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengendalian OPT) panen, dan pascapanen.
4. Evaluasi kegiatan budidaya tanaman sayuran.

Nama kelompok : .....  
Nama siswa : .....

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Pengamatan				
Pelaporan				
Kerja sama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan kesimpulanmu berdasarkan refleksi di atas!

.....

## Refleksi Diri

**Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas!**

Setelah mempelajari dan mempraktikkan budidaya tanaman sayuran, ungkapkan apa yang kamu rasakan, mengenai hal-hal berikut.

1. Keragaman produk budidaya tanaman sayuran di daerahmu.
2. Kunjungan pada tempat budidaya tanaman sayuran atau melalui sumber/referensi bacaan tentang budidaya tanaman sayuran yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
4. Pengalaman dalam melaksanakan praktik budidaya tanaman sayuran (mulai dari perencanaan, persiapan, pelaksanaan teknis budidaya dari pembibitan sampai pascapanen) secara kelompok.
5. Pembelajaran yang kamu dapatkan sebagai individu sosial dari kegiatan budidaya tanaman sayuran.

## D. Modifikasi Media Tanam Tanaman Sayuran



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.19** Tanaman kangkung

Amati media tanam pada Gambar 3.19. Budidaya tanaman kangkung tersebut menggunakan media

## Tugas Individu

### Perhatikan Gambar 3.19!

Perbedaan apa yang kamu lihat pada gambar tanaman sayur tersebut?

Diskusikan dengan teman sebangkumu, tuliskan pendapatmu pada secarik kertas.

(tugas LK-1).

tanam dan tempat tanam yang berbeda. Tanaman sayuran biasa ditanam pada tanah dengan area yang cukup luas. Keterbatasan lahan menjadi kendala dalam melaksanakan budidaya tanaman. Seiring dengan perkembangan teknologi, manusia melakukan berbagai upaya agar tetap dapat melakukan budidaya tanaman dengan berbagai media pada tempat tanam yang terbatas. Upaya yang dilakukan berupa modifikasi wadah tanam dan media tanam. Modifikasi media tanam dilakukan dengan mengubah sebagian atau seluruhnya, memadukan, dan mencampur media tanam dengan komposisi tertentu. Teknik yang saat ini digunakan dalam memodifikasi jenis media tanam salah satu contohnya adalah teknik hidroponik dan modifikasi wadah tanam salah satunya adalah vertikultur.

Pernahkah kamu melihat tanaman tumbuh menggunakan media tanam selain tanah? Media tanam merupakan komponen yang penting dalam usaha budidaya tanaman. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh media tanam. Mengapa demikian? Media tanam mempunyai peranan mendukung tumbuh tegak tanaman, menyediakan oksigen, air, dan hara. Media tanam yang biasa digunakan adalah tanah. Media tanam yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang ditanam.

Untuk mendapatkan media tanam yang baik dan sesuai jenis tanaman yang ditanam, perlu diketahui karakteristik setiap jenis media tanam. Berdasarkan jenis bahan penyusun, media tanam dibedakan menjadi bahan organik dan anorganik.

Media tanam organik berasal dari komponen makhluk hidup, seperti bagian dari tanaman (daun, batang, bunga, buah, atau kulit kayu). Penggunaan bahan organik mempunyai kelebihan karena mampu menyediakan unsur hara untuk tanaman, menghasilkan sirkulasi udara yang baik, dan

mempunyai daya serap air yang tinggi. Beberapa jenis bahan organik yang dapat dijadikan media tanam antara lain arang, cacahan pakis, kompos, *moss*, sabut kelapa, sekam padi, dan humus.

Bahan anorganik berasal dari proses pelapukan batuan. Bahan anorganik juga dapat berasal dari bahan-bahan sintetis atau kimia yang dibuat di pabrik. Beberapa media anorganik yang sering dijadikan sebagai media tanam yaitu hidrogel, pasir, kerikil, pecahan batu bata, spons, tanah liat, zeolit, vermikulit, dan perlit.

## 1. Modifikasi Media Tanam

Setelah kamu mengetahui berbagai media tanam, lihatlah di daerah sekitarmu! Media tanam apa yang banyak tersedia. Keterbatasan media tanam tanah tidak menjadi hambatan untuk mencoba melakukan budidaya sayuran. Hal yang perlu diperhatikan adalah teknik modifikasi media tanam. Hal ini sangat berpengaruh terhadap keberhasilan budidaya sayuran. Setiap tahap harus dilakukan dengan baik dan tepat.

Hidroponik adalah salah satu teknologi budidaya tanaman tanpa tanah dengan pemberian hara tanaman yang terkendali. Hidroponik dapat dilakukan dengan dan atau media tanam. Media tanam yang dapat digunakan untuk hidroponik antara lain: sabut kelapa, ijuk, kerikil, arang, zeolit, dan air. Teknik hidroponik dapat diaplikasikan di daerah lahan terbatas.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.20.a** Budidaya tanaman sayuran dengan hidroponik secara sederhana



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.20.b** Budidaya tanaman sayuran dengan hidroponik secara sederhana

Berikut bahan, alat, dan teknik hidroponik secara sederhana.

### **Bahan dan alat**

- a. Benih tanaman sayuran
- b. Nutrisi hidroponik
- c. Media tanam yang disterilkan dengan cara direndam air mendidih
- d. Tempat persemaian
- e. Wadah media
- f. Wadah larutan nutrisi.

### **Teknik Budidaya Hidroponik**

#### **1) Pembibitan**

Pembibitan dapat dilakukan secara langsung atau melalui persemaian. Benih biasanya mulai berkecambah pada umur 3-7 hari. Pembibitan dapat menggunakan media tanam berupa pasir dan *rockwool*. Bibit yang sudah siap tanam adalah bibit yang berusia 3-4 minggu atau memiliki 3-4 daun.

#### **2) Persiapan Larutan Nutrisi**

Larutan nutrisi merupakan sumber utama pasokan nutrisi tanaman. Larutan nutrisi dapat diberikan dalam bentuk genangan atau mengalir. Nutrisi yang diberikan dapat berupa nutrisi siap pakai atau membuat sendiri. Siapkan larutan nutrisi dengan cara mencampurkan nutrisi siap pakai dengan air, sesuai petunjuk.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 3.21** Akar tanaman hidroponik

#### **3) Penanaman**

Pindahkan tanaman dari persemaian ke wadah tanam yang sudah diisi media steril. Tanaman yang tidak perlu disemai, dapat langsung ditanam di wadah tanam.

#### **4) Perawatan**

Pada awal penanaman, simpan tanaman di daerah yang tidak terkena cahaya matahari

secara langsung. Setelah berumur 1-2 minggu, tanaman sudah dapat dipindahkan di daerah dengan sinar matahari langsung. Penambahan nutrisi dilakukan secara teratur dan sesuai kebutuhan tanaman. Perhatikan lingkungan daerah perakaran, harus memenuhi pertumbuhan yang optimal. Hal ini ditentukan oleh keadaan larutan dan sirkulasinya. Pengendalian OPT dilakukan dengan pemberian pestisida dengan dosis rendah. Tanaman disimpan di tempat yang terlindung dari air hujan.

### 5) Panen

Pemanenan harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengganggu produksi berikutnya. Perhatikan umur dan kriteria panen masing-masing tanaman.

## 2. Modifikasi Wadah Tanam

Wadah tanam merupakan tempat yang terbatas untuk menampung media dan nutrisi bagi tanaman. Banyak jenis wadah yang dapat digunakan sebagai wadah tanam. Wadah tanam yang ideal adalah wadah yang kuat dan tahan lama, dapat merembeskan air yang berlebih, ringan, dan menarik. Di bawah ini adalah jenis-jenis wadah yang umumnya dipakai.



Kemasan bekas



Pot



Polybag

(Sumber: Dokumen  
Kemdikbud)

**Gambar 3.22** Wadah tanam

### Tips

1. Ketika menggunakan wadah tanam berupa kaleng, plastik kemasan, pipa, dan lainnya, pastikan bagian bawah wadah tersebut diberi lubang kecil. Hal ini dilakukan untuk keperluan pembuangan air (*drainase*).
2. Sebelum memasukkan media tanam berupa tanah, bagian dasar wadah diberi *styrofoam*, kerikil, atau batu bata. Hal tersebut dilakukan agar sirkulasi udara berjalan baik sehingga media tanam mampu menyuplai oksigen karena akar membutuhkan udara untuk respirasi.

Wadah tanam apa saja yang kamu tahu? Contoh wadah yang biasa digunakan adalah pot tanah, pot plastik, pot semen, *polybag*, pipa, talang air, dan berbagai wadah yang dapat menampung media dan nutrisi bagi tanaman. Kamu juga dapat memanfaatkan berbagai barang bekas seperti kaleng dan plastik kemasan.

Hal yang harus diperhatikan ketika menanam tanaman pada wadah adalah ketersediaan nutrisi yang cukup dan pengondisian optimum agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Perhatikan ukuran wadah dan komposisi media tanam yang digunakan. Sesuaikan dengan jenis tanaman yang ditanam.

Vertikultur merupakan teknik budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat, baik pada areal *indoor* maupun *outdoor*. Sistem budidaya secara vertikal cocok untuk daerah perkotaan dan lahan terbatas. Lahan yang sempit bukan lagi alasan untuk tidak bercocok tanam. Budidaya tanaman dengan teknik vertikultur tidak hanya sebagai sumber pangan, tetapi juga menciptakan suasana alami yang menyenangkan.

Pernahkah kamu melihat tanaman sayuran yang ditanam secara vertikultur? Tanaman sayuran yang biasa dibudidayakan secara vertikultur antara lain: selada, kangkung, bayam, pakcoy, dan caisim.

Model dan jenis wadah vertikultur sangat bervariasi, umumnya dibentuk mirip anak tangga dengan beberapa undakan atau sejumlah rak. Bahan dapat berupa bambu atau pipa paralon, bahkan kaleng bekas. Inilah keunggulan lain vertikultur yang memanfaatkan benda-benda bekas di sekitar kita.

Teknik budidaya vertikultur hampir sama dengan budidaya biasa. Tahapannya adalah pembuatan wadah tanam vertikultur, pengadaan media, persiapan bibit, penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan. Apabila kamu mempunyai



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 3.23** Contoh tanaman yang ditanam secara vertikultur

tanaman sendiri dan dikonsumsi sendiri, akan lebih hemat. Bagaimana? Berminat untuk mencoba membudidayakan tanaman sayuran dengan cara vertikultur atau hidroponik ?

## Tugas Kelompok

### Observasi dan Wawancara!

1. Kunjungi tempat budidaya tanaman sayuran secara hidroponik atau vertikultur, kemudian amati.
2. Wawancara petani dan tanyakan hal-hal berikut.
  - a. Apa jenis tanaman sayuran yang dibudidayakan?
  - b. Apa bahan dan alat yang diperlukan?
  - c. Bagaimana memilih bahan yang baik?
  - d. Bagaimana teknik budidaya yang dilakukan mulai pemilihan bibit sampai pascapanen?
  - e. Apa kesulitan/tantangan yang dihadapi dalam melaksanakan budidaya?
  - f. Apa keunggulan budidaya tanaman dengan teknik modifikasi media yang dilakukan?
  - g. Pertanyaan lain yang kamu anggap penting.
3. Jika tidak ada tempat budidaya secara hidroponik dan vertikultur di lingkunganmu, carilah informasi dari buku sumber atau media lainya (video tentang budidaya tersebut)!
4. Tulislah laporan hasil observasimu. Sertakan gambar untuk visualisasinya. (Lihat LK-7)
5. Presentasikan hasil observasi dan wawancara di depan kelas!

### Lembar Kerja 7 (LK-7)

Kelompok :  
Nama anggota :  
Kelas :  
Tanaman sayuran yang dibudidayakan :  
Nama petani :  
Lokasi :  
Cara memilih bahan yang baik :

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

#### Teknik Budidaya

1. Pembibitan
2. Pengolahan lahan
3. Penanaman
4. Pemeliharaan
5. Panen
6. Pascapanen

## E. Tahapan Modifikasi Media Tanam Tanaman Sayuran

Setelah mengamati dan melakukan wawancara dengan petani, berikut ini diuraikan bagaimana tahapan budidaya tanaman sayuran dengan modifikasi media tanam. Membudidayakan tanaman pakcoy dengan teknik budidaya hidroponik sederhana merupakan contoh yang dapat kamu praktikkan.

## 1. Perencanaan

- menentukan jenis tanaman sayuran yang akan dibudidayakan,
- menentukan teknik modifikasi media tanam,
- membuat jadwal kegiatan budidaya,
- menyusun kebutuhan sarana dan alat, dan
- menentukan tugas tiap individu.

## 2. Persiapan Sarana Produksi

Bahan



Benih pakcoy

Media tanam

Nutrisi tanaman

(Sumber: Dokumen Kemdikbud) **Gambar 3.24** Bahan budidaya hidroponik

Alat



Wadah tanaman

Sumbu

Wadah nutrisi

Rak penyimpanan

(Sumber: Dokumen Kemdikbud) **Gambar 3.25** Alat budidaya hidroponik

## 3. Proses Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik Sederhana (*Wick System*)



1

2a

2b



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 3.26** Proses budidaya tanaman pakcoy secara hidroponik sederhana

**Keterangan gambar:**

1. Lubangi wadah tanam dan beri sumbu.
2. a,b Masukkan sabut kelapa atau zeolit di atas sumbu kemudian tanam benih secara langsung.
3. Simpan di atas cairan nutrisi. Wadah cairan nutrisi diberi lubang untuk sirkulasi udara. Isi cairan nutrisi seminggu sekali. Makin besar tanaman, frekuensi penambahan cairan makin sering. Nutrisi yang digunakan ialah NPK dengan dosis 3 gram per liter atau nutrisi hidroponik yang sudah jadi.
4. Susun di rak, letakkan di tempat yang terkena sinar matahari.
5. Bibit yang sudah tumbuh.

6. Setelah bibit tumbuh baik, masukkan kerikil secara bertahap untuk menopang batang.
7. a,b Lakukan pengamatan pertumbuhan tanaman.
8. Pengendalian serangan OPT secara rutin. Jika terdapat hama atau penyakit, segera tangani. Lakukan pemeliharaan dengan cara menggunting daun atau tanaman yang tumbuh kurang baik.
9. a,b Pakcoy siap panen umur 45 hari setelah tanam.
10. Pakcoy hasil panen, satu tanaman dapat mencapai 100 g.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.27** Tanaman yang tumbuh tidak normal

Keberhasilan kegiatan budidaya tanaman sayuran dapat dilihat dari pertumbuhan tanaman yang baik sesuai umurnya. Pertumbuhan tanaman yang baik ditentukan oleh berbagai faktor, seperti lingkungan dan perawatan.

Tanaman hidroponik dapat tumbuh dengan baik apabila lingkungan akar memperoleh cukup udara, air, dan hara. Tanaman dapat gagal tumbuh jika faktor pendukung tidak terpenuhi. Gambar 3.27 menunjukkan tanaman yang tumbuh tidak normal.

### Tugas Kelompok

#### **Praktik budidaya tanaman sayuran dengan modifikasi media tanam.**

1. Rancanglah perencanaan kegiatan budidaya tanaman sayuran dengan memodifikasi media tanam sesuai daerah setempat.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kamu dapatkan.
3. Buatlah jadwal kegiatan budidaya dan pembagian tugas. (Lihat LK-8)

4. Siapkan alat dan bahan dengan tepat sesuai rencana.
5. Praktikkan setiap tahapan teknik budidaya.
6. Rawatlah tanaman dan amati setiap perkembangannya.
7. Tuliskan setiap hasil pengamatan pada lembar pengamatan yang telah disediakan. (Lihat LK-9)
8. Ambil gambar pada setiap tahapan kegiatan.
9. Buatlah laporan kegiatan budidaya tanaman sayuran dari tahap perencanaan sampai akhir kegiatan budidaya. (Lihat LK-10)

Catatan:

Tugas 1-3 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik kegiatan budidaya tanaman sayuran. Lakukan revisi dari masukan yang diberikan!

### Tips

1. Kegiatan budidaya perlu dilakukan dengan penuh kesabaran, ketelatenan dan ketelitian. Disiplin dan bertanggung jawab melakukan pemeliharaan tanaman. Perhatikan setiap proses yang harus dilakukan dan laksanakan tepat waktu.
2. Jika mengalami kegagalan, tidak perlu putus asa. Terus mencoba dan pelajari kekurangannya.
3. Jika berhasil kamu akan merasa puas dapat memetik hasil usaha dan kerja keras. Tak lupa selalu bersyukur atas nikmat Tuhan Yang Maha Esa.

### Lembar Kerja 8 (LK-8)

Nama kelompok : .....

Kelas : .....

Jenis tanaman sayuran : .....

#### Jadwal Kegiatan Budidaya

No.	Kegiatan	Minggu Ke	Tugas anggota kelompok								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Pembuatan media tanam										
2.	Pembibitan										
3.	Penanaman										
4.	Pemeliharaan										
	Penyulaman										
	Pengisian nutrisi										
	Penyiangan										
	Pengendalian OPT										
5.	Panen										
6.	Pasca panen										
	Pengumpulan										
	Penyortiran										

### Keselamatan Kerja

#### Perhatikanlah!

Pada proses kegiatan budidaya, kamu perlu memahami keselamatan kerja. Tips berikut ini perlu diperhatikan saat kegiatan budidaya.

1. Hati-hati saat menggunakan pupuk dan pestisida yang berbahan kimia.
2. Gunakan masker, sarung tangan, dan baju tertutup saat menyemprot pestisida.
3. Lebih disarankan menggunakan pupuk dan pestisida alami yang lebih aman dan tidak merusak lingkungan.
4. Cuci tangan menggunakan sabun setelah melakukan kegiatan.

Lakukan pengamatan dengan teliti. Amati setiap proses, kemudian catat semua informasi yang didapat. Kamu akan merasakan keagungan dan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa melalui berbagai ciptaan-Nya, dengan mengamati pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

### Lembar Kerja 9 (LK-9)

Jenis tanaman sayuran yang dibudidayakan:

.....

Tempat menanam:

am:.....

Tanggal tanam:.....

#### Pengamatan Budidaya

Hari pengamatan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Keterangan
Hari ke-3			
Hari ke-6			
Hari ke-9			
Hari ke-12			
Hari ke-22			
Hari ke-29			
Hari ke-36			
Hari ke-43			
Hari ke-50			

### Lembar Kerja 10 (LK-10)

Kelompok : .....

Nama anggota : .....

Kelas : .....

#### Laporan Praktik Budidaya Tanaman Sayuran

1. Perencanaan  
Menentukan jenis tanaman, modifikasi media tanam, membuat jadwal kegiatan budidaya, menyusun kebutuhan sarana produksi, dan menentukan tugas individu.
2. Persiapan sarana produksi  
Mempersiapkan bahan dan alat.
3. Proses modifikasi media tanam  
Persiapan media, pembibitan, penanaman, perawatan (penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengendalian OPT) panen dan pascapanen.
4. Evaluasi kegiatan budidaya tanaman sayuran.

## Refleksi Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik kegiatan memodifikasi media tanam tanaman sayuran bersama kelompok. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan budidaya dengan baik? Evaluasi kelompokmu dalam mempraktikkan kegiatan modifikasi media tanam tanaman sayuran tersebut. Isilah lembar kerja di bawah ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklis (v) sesuai jawabanmu! Sertakan alasannya!

Nama kelompok : .....

Nama siswa : .....

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Pengamatan				
Pelaporan				
Kerja sama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan hasil kesimpulanmu berdasarkan refleksi diatas!.....

## Refleksi Diri

### Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas!

Ungkapkan yang kamu rasakan setelah mempelajari modifikasi media tanam tanaman sayuran mengenai hal-hal berikut.

1. Keragaman media tanam di daerahmu.
2. Teknik modifikasi media tanam
3. Kunjungan pada tempat budidaya tanaman sayuran dengan teknik hidroponik dan vertikultur atau melalui sumber/referensi bacaan tentang budidaya tanaman sayuran yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
4. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
5. Pengalaman dalam melaksanakan praktik budidaya tanaman sayuran dengan memodifikasi media tanam (mulai dari perencanaan, persiapan, pelaksanaan teknis budidaya dari pembibitan sampai pascapanen) secara kelompok.
6. Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial dari kegiatan budidaya tanaman sayuran dengan memodifikasi media tanam.

## Info

### M-KRPL



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 3.28** Budidaya secara hidropnik di pekarangan

Pernahkah kamu mendengar istilah M-KRPL? M-KRPL singkatan dari Model Kawasan Rumah Pangan Lestari yang merupakan himpunan dari



(Sumber: Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kota Sukabumi)

**Gambar 3.29.a** Warung hidup di pekarangan

Rumah Pangan Lestari. Program ini digulirkan pemerintah dengan prinsip pemanfaatan pekarangan yang ramah lingkungan. M-KRPL dirancang untuk pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi keluarga serta diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal dan pelestarian tanaman pangan untuk masa depan serta peningkatan pendapatan yang akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kamu telah mempelajari dan mempraktikkan budidaya tanaman sayuran. Hal tersebut dapat kamu terapkan secara berkelanjutan baik di lingkungan rumah maupun sekolah.



(Sumber: Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kota Sukabumi)

**Gambar 3.29.b** Pemanfaatan pekarangan di daerah Kota Sukabumi

## Rangkuman

1. Sayuran merupakan bahan pangan asal tumbuhan yang mempunyai kadar air dan serat tinggi, banyak mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh.
2. Sayuran dikelompokkan berdasarkan bagian yang dapat dimakan atau dimanfaatkan. Bagian tanaman yang dapat dimakan atau dimanfaatkan berasal dari daun, tangkai daun, umbi, batang, akar, bunga, buah, dan biji.
3. Sarana produksi budidaya tanaman sayuran meliputi bahan: benih/bibit, media tanam, pupuk (organik dan anorganik), pestisida (alami dan buatan), alat pengolahan tanah dan perawatan.
4. Teknik budidaya tanaman sayuran meliputi: pengolahan tanah, pembibitan, penanaman, perawatan (penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengendalian OPT), panen, dan pascapanen.
5. Hidroponik adalah salah satu teknologi budidaya tanaman tanpa tanah dengan pemberian hara tanaman yang terkendali.
6. Vertikultur merupakan teknik budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat, baik *indoor* maupun *outdoor*.

# Pengolahan



## Peta Materi IV



### Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab IV peserta didik mampu:

1. Menyatakan pendapat tentang keragaman hasil pengolahan pangan buah dan sayuran sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi bahan, alat, teknik dan proses pengolahan pangan buah dan sayuran menjadi minuman segar dan minuman kesehatan yang terdapat di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang pengolahan pangan buah dan sayuran menjadi minuman segar dan minuman kesehatan berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri.
4. Membuat, menguji, dan mempresentasikan karya pengolahan pangan buah dan sayuran menjadi minuman segar dan minuman kesehatan di wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

# Bab

# IV

## Pengolahan Pangan Buah dan Sayuran

### Tugas

Amati gambar 4.1 Pengolahan produk pangan nabati sangat banyak di lingkungan kita. Apakah produk tersebut buatan rumah tangga atau pabrik? Tahukah kamu khas daerah mana produk pangan nabati tsb? Kesan apa yang kamu dapatkan? Sampaikan dalam pembelajaran.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 4.1** Aneka produk olahan pangan nabati

Pangan yang kita makan banyak sekali ragamnya dan bentuk pengolahannya. Setiap daerah Nusantara memiliki produk olahan makanan dan minuman khas. Dulu manusia memakan langsung makanan yang diperoleh dari alam dalam bentuk segar, tanpa proses pemasakan/pengolahan terlebih dahulu. Sekarang dengan kemajuan teknologi, produksi buah dan sayuran melimpah, maka perlu dipikirkan pengolahan hasil pangan tersebut. Oleh karenanya, berkembanglah alat penunjang aktivitas manusia yang diciptakan untuk mengolah makanan.

### Info

Para petani di negara dengan empat musim hanya bisa bercocok tanam di saat musim semi dan dipanen saat musim panas. Musim gugur dan musim dingin adalah saat untuk para petani beristirahat. Agar dapat memproduksi sayuran dan buah sesuai kebutuhan negara dengan empat musim, mereka menanamnya dalam rumah tanaman (*green house*). Bersyukurlah kita pada Sang Pencipta yang telah memberikan kemampuan berpikir untuk membudidayakan. Membudidayakan buah dan sayuran akan kamu pelajari pada pelajaran

Walaupun buah-buahan dan sayuran masih tetap banyak diminati jika dimakan segar. Pada akhirnya, makanan pun semakin beragam, baik dari segi rasa, penampilan maupun penyajiannya atau kemasannya.

Pengolahan artinya membuat atau menciptakan bahan dasar menjadi produk jadi agar dapat dimanfaatkan untuk kebaikan. Pada prinsipnya, kerja pengolahan adalah mengubah fungsi, bentuk, sifat, maupun kualitas bahan. Dengan demikian, materi pengolahan berisi teknologi bahan pangan dan teknologi pengolahan nonpangan. Kerja pengolahan menggunakan desain sistem, yaitu mengubah bahan mentah menjadi produk baru yang bermanfaat dengan teknik mencampur, mengolah, dan memodifikasi bahan tersebut. Kinerja ini membutuhkan desain secara tepat, juga kemampuan berpikir praktis, tepat, teliti, dan sabar yang dipadu dengan keterampilan.

Peranan produk-produk pangan pengolahan yang merupakan hasil perkembangan teknologi sangat penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat selaku konsumen, dalam pembangunan industri pangan nasional, sekaligus dalam perekonomian secara keseluruhan. Maka, teknologi pengolahan pangan berperan dalam perancangan produk, pengolahan bahan baku, tindak pengawetan yang diperlukan, pengemasan, penyimpanan, dan pemasaran serta distribusi produk sampai ke konsumen.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

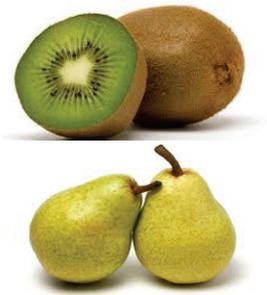
**Gambar 4.2** Buah-buahan dan sayuran

Negara Indonesia terkenal sebagai negara agraris yang menghasilkan beraneka produk pertanian dari tanaman nabati seperti buah-buahan dan sayuran. Kita sebagai warga Indonesia patut bersyukur karunia Tuhan kepada tanah air kita. Buah dan sayuran sangat mudah tumbuh dan berkembang di tanah Indonesia. Buah dan sayuran yang tumbuh sepanjang musim di antaranya belimbing, jambu, nanas, pepaya, pisang, tomat, timun, wortel, dan sebagainya. Buah dan sayuran adalah sumber vitamin dan serat alami yang berguna bagi tubuh dan sangat baik bagi kesehatan.

Buah-buahan dan sayur-sayuran dikatakan sebagai pangan fungsional karena merupakan pangan alami yang mengandung komponen bioaktif sehingga dapat memberikan dampak positif pada fungsi metabolisme manusia. Buah-buahan dan sayuran secara alami terbukti mengandung komponen bioaktif yaitu mineral, antioksidan, lipid dan probiotik. Efek fisiologis pada metabolisme manusia yang diberikan oleh buah dan sayuran adalah imunologi, pencernaan dan aktivitas anti-tumor karena memiliki sifat organoleptik dan fisiokimia (warna, kelarutan, dan tekstur).

## A. Pengolahan Minuman Segar

Aneka buah dan sayuran sebagai salah satu kekayaan bangsa Indonesia yang beriklim tropis dapat dipanen sepanjang tahun dan dengan harga terjangkau. Buah dan sayuran dapat dibuat minuman segar. Siapa pun pasti suka minuman segar. Pengolahan minuman segar sangat banyak ragamnya di Nusantara, antara lain cendol khas Bandung (di Jawa Tengah dikenal dengan



(Sumber: <http://desain69.blogspot.com> & [health.liputan6.com](http://health.liputan6.com))

**Gambar 4.3** Buah kiwi dari New Zealand, buah pir dari Eropa Barat

es dawet), es pisang hijau khas Makassar, es doger khas Betawi dan es oyen khas Yogyakarta (biasanya dikenal dengan es campur). Apakah minuman segar di daerahmu?



(Sumber: Dokumen Kemdikbud, 2013; <http://www.abadibandung.com>; <http://yukbisnis.com>)

**Gambar 4.4** Aneka minuman segar, yaitu es campur, es cendol, dan es pisang hijau

## 1. Pengertian Minuman Segar

Minuman segar adalah minuman yang menghilangkan rasa dahaga, menyegarkan, terasa nyaman, ringan, dan menyehatkan. Minuman segar sangat mudah dibuat, siapa pun dapat membuatnya.

### Tugas Kelompok

#### Observasi/Studi Pustaka

Amati lingkunganmu!

1. Datalah minuman segar berbahan buah dan sayuran yang ada di daerahmu.
2. Teliti bahan buah dan sayuran yang ada pada minuman segar tersebut, serta kandungan/manfaat dari buah dan sayuran tersebut!
3. Apa manfaat bagian lain dari buah dan sayuran pada minuman segar tersebut?
4. Bagaimana latar belakang atau sejarah keberadaan minuman segar tersebut?
5. Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaknya kamu bersikap ramah, berbicara sopan, bekerja sama dan toleransi dengan teman kelompokmu.
6. Jika tidak bisa observasi, carilah dari buku sumber. Perhatikan tata tertib saat melakukan studi pustaka di perpustakaan! ([Lihat LK-1](#))

### Lembar Kerja 1 (LK-1)

Kelompok : .....

Nama Anggota : .....

Kelas : .....

#### Mengidentifikasi karakteristik buah dan sayuran

Nama Minuman Segar	Bahan Buah/Sayur yang Digunakan	Kandungan/Manfaat	Sejarah/Latar belakang

## 2. Manfaat dan Kandungan Buah Kelapa

Sudahkah kamu melakukan observasi dan wawancara minuman segar yang ada di lingkunganmu? Di Jakarta, produk minuman segar yang biasa dijual di mana-mana antara lain es kelapa muda, es buah campur (sop buah), dan jus (sari buah/sayur). Berikut ini diuraikan salah satu manfaat dan kandungan pada buah kelapa. Indonesia dikenal dengan hasil pangan kelapa. Nama lain dari kelapa adalah *grambil* (Jawa), *kambil* (Sulawesi Utara), dan lain-lain. Minuman segar es kelapa muda sangat disukai oleh semua orang baik anak-anak maupun orang tua karena merupakan minuman yang sangat nikmat di saat musim panas ataupun di saat berbuka puasa. Kelapa sangat banyak manfaatnya. Air kelapa hijau dapat digunakan untuk menyembuhkan orang yang keracunan. Selain itu, semua bagian kelapa dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia, mulai dari akar, daun, batang dan buahnya. Pilihan minuman segar es kelapa muda hanya sebuah contoh saja yang umumnya dikenal masyarakat Indonesia.



(Sumber: <http://2.bp.blogspot.com>)

**Gambar 4.5** Es Kelapa Muda

## Tugas Kelompok

### Observasi dan Wawancara

Amati lingkunganmu!

1. Belilah satu jenis minuman segar yang merupakan khas daerahmu. Wawancarai penjual dan telitilah pembuatan minuman segar tersebut.
2. Tanyakan beberapa hal berikut!
  - a. Apa bahan yang diperlukan? Bagaimana memilih bahan yang baik? Apa bahan pemanisnya?
  - b. Apa alat yang digunakan?
  - c. Bagaimana proses pembuatannya?
  - d. Apa dan bagaimana kemasan dan penyajiannya?
  - e. Catat keselamatan kerja dan hal khusus yang harus menjadi perhatian saat proses pembuatannya.
3. Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaknya kamu bersikap ramah, berbicara sopan, bekerja sama, dan toleransi dengan teman kelompokmu. (Lihat LK-2)

### Lembar Kerja 2 (LK-2)

Kelompok : .....

Nama Anggota : .....

Kelas : .....

#### Laporan Observasi dan Wawancara

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

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

.....

### 3. Teknik Pengolahan Minuman dari Buah dan Sayuran

Teknik pengolahan di bawah ini tidak hanya dapat digunakan untuk pembuatan minuman saja, tetapi juga untuk berbagai hidangan pengolahan.

#### a. Merebus

Merebus adalah melunakkan atau mematangkan bahan makanan dalam cairan yang sedang mendidih (100°C). Kematangan bahan makanan tidak boleh terlalu lunak agar vitaminnya tetap ada.



#### b. Menghaluskan

Membuat bahan pangan menjadi halus dengan bantuan alat *blender*, parutan, maupun dengan cara diulek.



#### c. Mencampur

Menyatukan bahan pangan menjadi tercampur rata.



#### d. Menyaring/Memeras

Membuat bahan menjadi halus dengan alat penyaringan baik dari saringan kawat atau kain penyaring supaya diperoleh cairan yang jernih.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 4.6a** Teknik pengolahan minuman dari buah dan sayuran.

## 4. Tahapan Pembuatan Minuman Segar Es Kelapa Muda

Pembuatan minuman segar es kelapa muda yang akan diuraikan di bawah ini merupakan contoh. Adapun hal yang harus diperhatikan adalah tahapan/proses pembuatan dalam membuat karya pengolahan agar dapat dihasilkan karya pengolahan yang sesuai kegunaan, nyaman dalam rasa, tepat dalam pengolahan, memiliki nilai estetis dalam penyajian maupun kemasan, dan aman bagi kehidupan manusia.

Dalam merencanakan pembuatan karya pengolahan harus diperhatikan apa hal pokok yang ditugaskan. Rencanakan pembuatannya dengan beberapa pilihan rancangan yang timbul dalam pikiranmu. Tuangkan semua pikiran kreatifmu yang berkaitan dengan hal pokok yang ditugaskan dalam bentuk desain rancangan kerja secara tertulis, berupa gambar ataupun skema dengan beberapa pilihan rancangan. Kemudian, tetapkan hal apa yang akan dibuat, lalu buatlah rencana rancangan/desain secara lengkap sesuai tahapan pembuatan karya. Apabila tahapan pembuatan karya dibuat bagan alur seperti berikut:



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 4.6b. Bagan tahapan pembuatan karya

Adapun, apabila diaplikasikan sebagai contoh tahapan pembuatan minuman segar es kelapa muda, sebagai berikut:

**a. Perencanaan**

**1) Identifikasi Kebutuhan**

Diumpamakan, ada perlombaan untuk merayakan Hari Kemerdekaan di sekolah dan hari sangat panas.

**2) Ide/gagasan**

Minuman segar, dingin dan manis, seperti es kelapa muda sangat cocok sebagai pelepas dahaga dan untuk mengembalikan energi yang hilang. Anak-anak sekolah tentu akan menyerbu untuk membeli es kelapa muda.

**b. Pelaksanaan**

**1) Persiapan**

Mengupas kelapa di pedagang/penjual dan menyimpan airnya di kantong plastik, tetapi mengeruk daging kelapa dilakukan sendiri agar lebih cantik dan bersih.

**a) Bahan**

Kelapa muda, air sebagai tambahan air kelapa, gula sebagai pemanis, serta es batu supaya minuman menjadi dingin dan segar. Perbandingan banyaknya kelapa dan air ialah 1:3.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 4.7a.** Bahan es kelapa muda

**b) Bahan**



Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 4.7b.** Peralatan untuk membuat es kelapa muda.

## Tips

Cara mudah mengetahui kelapa muda yang baik adalah dengan memukul-mukul kelapa dengan golok. Apabila kelapanya berbunyi agak berat, kelapa tersebut masih muda sekali (daging kelapanya hanya sedikit). Apabila kelapa berbunyi agak nyaring, itu adalah kelapa muda yang baik untuk dibuat es kelapa muda.



Gambar 4.7c. Peralatan untuk membuat es kelapa muda.

1. Golok untuk membelah kelapa muda dan pengeruk untuk daging kelapa yang agak tua.
2. Sendok makan untuk mengeruk kelapa yang sangat muda. Sendok besar untuk mengaduk dan mengambil kelapa muda.
3. Wadah baskom/mangkuk besar untuk tempat es kelapa muda.
4. Gelas dan sendok plastik untuk penyajian es kelapa muda.

## 2) Proses Pembuatan

Mengupas kelapa di pedagang/penjual dan menyimpan airnya di kantong plastik, tetapi mengeruk daging kelapa dilakukan sendiri agar lebih cantik dan bersih.

### a) Pengupasan kelapa

Mengupas kelapa dilakukan oleh pedagang/penjual. Proses pengupasan kelapa sebagai berikut:

1. Potong kulit/sabut kelapa bagian atas dan bawah dengan golok.
2. Kulit/sabut kelapa dibuang hingga kelapa dapat diletakkan di meja dan terlihat batok kelapanya. Hati-hati jangan sampai batoknya terkupas. Lubangi kelapa bagian atasnya dengan ujung golok, sehingga terlihat isi buah kelapanya.
3. Tuang air kelapa ke dalam plastik.
4. Belah kelapa untuk mengambil daging kelapanya.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 4.8** Pengupasan kelapa muda

### b) Pembuatan Es Kelapa Muda



1. Keroklah kelapa dengan alat khusus pengeruk kelapa muda. Jika kelapa terlalu muda, dapat dikerok dengan menggunakan sendok makan biasa.



2. Tuang air kelapa dan daging kelapa pada wadah baskom besar, lalu tambahkan air matang. Penambahan air diperlukan mengingat air kelapa jumlahnya tidak banyak.

### Keselamatan Kerja

#### Perhatikanlah!

1. Hati-hati dalam menggunakan golok atau pisau besar saat mengupas dan membelah buah kelapa.
2. Kebersihan harus diperhatikan pada saat menuang air kelapa ke dalam tempat air kelapa. Usahakan serpihan sabut kelapa tidak terikut. Kebersihan bahan, alat, dan tempat juga diperhatikan.



3. Beri gula pasir secukupnya.



4. Aduklah sampai gula tercampur rata. Rasakan manisnya.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 4.9a.** Proses pembuatan es kelapa muda

### c. Penyajian/Kemasan



Untuk penyajian, masukkan es batu pada gelas kaca/plastik, lalu masukkan air dan daging kelapa muda. Agar mudah menyantapnya, beri sedotan atau sendok.

(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 4.9b.** Penyajian es kelapa muda

### d. Evaluasi

Di akhir pembuatan pengolahan minuman segar es kelapa muda ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan minumanmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya

## 5. Penyajian dan Kemasan

Penyajian ataupun kemasan merupakan tahap akhir dari proses pembuatan produk olahan pangan. Penyajian/pengemasan memegang peranan penting dalam produksi pengolahan pangan karena akan menjadi daya tarik orang untuk memakannya atau konsumen untuk membelinya. Wadah penyajian digunakan jika kita makan di tempat penjualan. Penggunaan wadah kemasan biasanya untuk makanan yang dibawa pulang oleh pembeli. Penyajian/pengemasan produk pangan telah dilakukan sejak masa lampau. Biasanya, minuman tradisional tertentu disajikan atau dikemas dengan menggunakan buah itu sendiri dan minuman air nira pada buluh bambu.

Pohon kelapa dan buahnya kaya akan manfaat bagi manusia. Tahukah kamu manfaat lain dari buah kelapa?



(Sumber: <http://kesehatan.kompasiana.com>; <http://www.unikaneh.com>; <http://www.haldinblog.com>)

**Gambar 4.10** Wadah minuman menggunakan buah itu sendiri: minuman kelapa muda pada buah kelapa, es buah pada wadah buah semangka dan air nira pada wadah buluh bambu

Sesuai dengan kemajuan zaman, teknologi, dan kebutuhan manusia, produk kemasan pun berkembang terus-menerus. Kecanggihan teknologi pengolahan makanan, pengemasan, dan penyimpanan secara tidak langsung sebagian memang menguntungkan konsumen. Sekarang bahan kemasan yang umum digunakan adalah terbuat dari kertas, kaca/gelas, plastik atau bahan polimer seperti polietilen (PE), polipropilen (PP) serta kemasan yang dapat terurai secara biologis atau

biodegradasi (*biodegradable packaging*). Namun, tidak semua kemasan tradisional ditinggalkan. Ada beberapa produk pangan menggunakan kombinasi kemasan, yaitu kemasan tradisional dan kemasan masa kini. Tidak semua bahan dapat digunakan sebagai wadah penyajian atau kemasan pangan olahan. Ada kriteria tertentu yang harus diperhatikan dalam pemilihan wadah penyajian/kemasan, antara lain sebagai berikut.

- a. Bahan kemasan/wadah penyajian tidak berbau sehingga tidak mempengaruhi atau mengubah rasa dari produk pangan olahan.
- b. Bahan kemasan/wadah penyajian memiliki kekuatan sebagai tempat produk pangan olahan.
- c. Bahan kemasan/wadah penyajian mudah didapat.
- d. Bahan kemasan/wadah penyajian aman bagi kesehatan dan bersih.

Kriteria tersebut sangat sesuai dengan fungsi kemasan.

Adapun tempat penyajian ataupun kemasan untuk minuman yang biasa digunakan masyarakat terbuat dari kertas, plastik, ataupun *styrofoam*, sedangkan wadah penyajian umumnya berbahan gelas kaca seperti gambar berikut ini.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 4.11** Kemasan minuman dari plastik



(Sumber: <http://indonetnetwork.co.id>; <http://indonetnetwork.co.id> <http://mas-roya.indonetnetwork.co.id>)

**Gambar 4.12** Kemasan minuman dari kertas dan styrofoam



(Sumber: <http://kuliner-indonesia2011.blogspot.com>; <http://bundaicha.multiply.com>;  
<http://surabaya.oxl.co.id>; <http://carapedia.com>)

**Gambar 4.13** Wadah minuman dari bahan kaca

## Tugas Kelompok

### Membuat Karya

1. Buatlah minuman segar berdasarkan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan buku sumber/referensi yang kamu miliki.
2. Tuliskan semua tahapan pembuatan karyamu secara lengkap dan menarik. Misalnya, bahan dan alat yang digunakan, proses pembuatannya, kemasan maupun penyajiannya, serta tips dan hal khusus yang perlu diperhatikan.
3. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja, keselamatan kerja, dan kebersihan, serta hubungan sosial/kerja sama antarteman sekelompokmu.
4. Pada akhirnya, produk tersebut dicoba oleh teman maupun guru-guru di sekolah. Catatlah hasil penilaian teman dan guru terhadap minuman segar buatanmu sebagai bahan untuk evaluasi diri.

(Lihat LK-3)

### Lembar Kerja 3 (LK-3)

Kelompok : .....

Nama Anggota : 1.....

2.....

3.....

4.....

Kelas : .....

#### Laporan Pembuatan Karya

##### 1) *Perencanaan*

(identifikasi kebutuhan, alasan, dan ide/gagasan)

##### 2) *Pelaksanaan*

a) Persiapan (yaitu merancang, seleksi/mendata bahan dan alat, presentasi rancangan dan rencana kerja)

b) Proses Pembuatan (yaitu pemotongan bahan, mencampur dan mengolah bahan)

##### 3) *Penyajian/Pengemasan*

(Penataan dan pengemasan)

##### 4) *Evaluasi*

(Analisis/evaluasi produk dari guru, teman dan penjualan produk)

#### Keselamatan Kerja

##### Perhatikanlah!

- Gunakan celemek. Ikat rambutmu jika panjang 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 saat menggunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
- Jaga kebersihan, kerapihan, dan kerja sama saat membuat karya.

## Refleksi Kerja Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik pembuatan minuman segar bersama kelompok, studi pustaka, observasi, dan wawancara pada penjual minuman segar. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan praktik dengan baik? Evaluasilah kerja kelompokmu dalam melakukan berbagai pengolahan pangan buah dan sayuran pada minuman segar. Isi lembar kerja di bawah ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklist sesuai jawabanmu! Sertakan alasannya

### Refleksi Kerja Kelompok

Nama kelompok : .....

Nama siswa : .....

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Pengamatan				
Perencanaan				
Persiapan				
Pembuatan				
Evaluasi				
Pelaporan				
Kerjasama				
Disiplin				
Tanggung Jawab				

Tuliskan kesimpulanmu berdasarkan refleksi di atas! .....

.....  
 .....

## Tugas Individu

### Evaluasi

Rencanakan pembuatan suatu produk olahan pangan berupa minuman segar. Jelaskan mengapa kamu memilih buah tersebut dan bagaimana karakteristik buah tersebut. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja agar hasilnya baik.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 4.14** Timun, pisang, tomat, jeruk nipis, dan belimbing adalah bahan dasar minuman kesehatan

1. Pilihlah satu atau dua bahan buah/ sayuran pada Gambar 4.14. Buatlah minuman segar dengan buah dan sayuran pilihanmu. Gunakan teknik pengolahan minuman dari buah dan sayuran.
2. Dalam berkarya, gunakan tahapan pembuatan karya.
3. Tuliskan semua tahapan pembuatan karyamu secara lengkap dan menarik. Misalnya bahan dan alat yang digunakan,

proses pembuatan, kemasan maupun penyajiannya, serta tips dan hal khusus yang perlu diperhatikan. (Gunakan LK-3 di halaman sebelumnya)

4. Ungkapkan pendapatmu, hal apa yang kamu rasakan dan pengalaman apa yang kamu dapatkan saat mengerjakan tugas ini. Apa kesulitan dan kesenangan yang ditemui? Tuliskan ungkapan perasaan/pengalamanmu dengan terbuka dan jujur.
5. Mintalah guru-guru dan temanmu untuk memberikan penilaian.
6. Presentasikan/ceritakan hasil tugas ini pada temanmu di kelas.

### Refleksi Diri

**Renungkan dan tuliskan!**

Ungkapkan manfaat apa yang kamu rasakan setelah mempelajari pengolahan pangan minuman segar dari buah dan sayuran mengenai hal berikut.

1. Keragaman produk pengolahan minuman segar dari buah-buahan dan sayuran di daerahmu.
2. Kunjungan pada tempat penjualan/pembuatan produk pengolahan minuman segar dari buah dan sayuran.
3. Pengalaman yang menyenangkan saat mencari informasi, melakukan observasi, studi pustaka, wawancara dengan penjual/narasumber, dan bekerja sama dengan teman di kelompok.
4. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi di tempat yang dikunjungi, saat melakukan observasi dan wawancara dengan penjual/narasumber dan bekerjasama dengan teman di kelompok.
5. Pengalaman dalam membuat produk minuman segar dengan kreativitas sendiri dan bekerja sendiri (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pemasaran).
6. Manfaat apa yang kamu dapatkan dan rasakan sebagai individu sosial, setelah mempelajari pengolahan minuman segar.



Kesehatan adalah salah satu harta yang paling berharga dalam hidup kita. Tubuh yang sehat merupakan anugerah Tuhan yang tidak ternilai. Kita sebagai manusia yang diberi kehidupan dengan tubuh yang sehat patut menghargai karunia Tuhan dengan menjaga, merawat, dan memeliharanya. Kesehatan tubuh kita merupakan pancaran gaya hidup kita. Itu berarti makanan yang kita makan, olahraga yang kita lakukan, dan sikap kita terhadap kehidupan yang menentukan kesehatan tubuh kita. Mereka semua bekerja sama dan mereka semua pilihan kita. Kesehatan tubuh kita dibangun oleh diri sendiri. Menjaga dan meningkatkan kesehatan stamina tubuh sangat dipengaruhi oleh gaya atau pola makan minum kita sehari-hari.

Di subbab sebelumnya, sudah dijelaskan bahwa buah dan sayuran merupakan makanan yang baik untuk kesehatan karena merupakan sumber vitamin, mineral, dan serat alami yang berguna bagi tubuh dan kesehatan. Buah dan sayuran juga mengandung komponen bioaktif yang memberikan dampak positif pada fungsi metabolisme manusia. Vitamin dan mineral diperlukan setiap hari untuk mengatur berbagai proses dalam tubuh, membantu pembentukan energi serta proses berpikir. Oleh karena itu, dari ilmu kesehatan, setiap hari disarankan kita mengonsumsi buah dan sayuran. Buah dan sayuran secara sederhana dapat diolah menjadi minuman kesehatan.

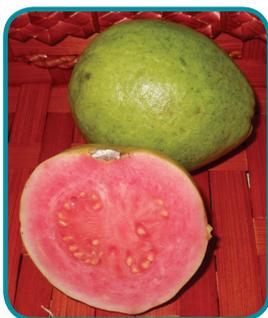
Kesehatan tubuh, buah segar, dan sayuran segar yang dianugerahkan kepada manusia sebagai tanda cinta Tuhan kepada umat-Nya. Tuhan membekali hidup kita dengan kesempurnaan dan cinta. Maka, tanggung jawab kita sebagai manusia yang memiliki kepercayaan kepada Tuhan, hendaknya meningkatkan ibadah kita serta mensyukuri apa yang telah diberikan Tuhan.

## 1. Pengertian Minuman Kesehatan

Minuman kesehatan adalah minuman yang dapat menghilangkan rasa dahaga dan mempunyai efek menguntungkan terhadap kesehatan tubuh, baik untuk mencegah, mengobati, maupun menjaga kesehatan secara prima jika dikonsumsi secara rutin. Minuman kesehatan apa saja yang kamu ketahui? Minuman kesehatan banyak macamnya, antara lain minuman sehat dari rempah-rempah yang kita kenal dengan jamu, minuman herbal berupa teh, sari buah, atau sari sayuran.

## 2. Manfaat dan Kandungan Buah dan Sayuran

Buah dan sayuran memiliki kandungan dan manfaat atau khasiat masing-masing. Berikut ini akan diuraikan kandungan dan manfaat/khasiat beberapa buah dan sayuran yang kita temui sehari-hari.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

### a. Jambu Biji

Jambu biji (*Psidium guajava*) lebih dikenal sebagai salah satu obat ampuh untuk penyakit demam berdarah. Sebenarnya buah jambu biji ini kaya akan kandungan dan manfaat, antara lain sebagai berikut.

- Vitamin C empat kali lebih banyak dibandingkan dengan kandungan jeruk. Vitamin C berperan penting dalam fungsi kerja otak dan melancarkan peredaran darah dengan kandungan astringen dan vitamin B di dalamnya. Juga sebagai sumber antioksidan yang melawan radikal bebas dan mampu menangkal kanker.
- Zat *likopen* berperan sebagai zat antikanker, baik itu kanker usus, lambung, dan lain-lain.
- Kalori dan lemak di dalam jambu biji merah mengandung mineral dan senyawa antioksidan

polifenolik dan flavonoid yang bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

- Kandungan serat yang tinggi mampu memperlancar proses pencernaan dan mampu melindungi membran mukosa usus.
- Serat *pektin* yang mempunyai manfaat menurunkan tingkat kolesterol dan menurunkan tekanan darah tinggi/hipertensi.
- *Lycopene* dua kali lebih banyak daripada tomat sehingga ampuh melindungi kulit dari sinar ultraviolet matahari.
- Kaya akan folat yang bisa menjadi sumber alami bagi kesuburan wanita.
- Aman bagi penderita diabetes karena dapat membantu gula darah dalam keadaan stabil.

#### b. Avokad

Avokad (*Avocado*) memiliki rasa gurih dan nikmat sehingga amat digemari saat dijadikan jus ataupun es buah. Di bawah ini beberapa kandungan dan manfaat dari buah avokad.

- Kandungan lemak tak jenuh tunggal sangat baik untuk tubuh dalam meningkatkan HDL (*High Density Lipoprotein*) dan membantu mengontrol gula darah.
- Kandungan *Betasitosterol* yang fungsinya dapat mengurangi jumlah kolesterol dalam tubuh yang berasal dari asupan makanan. Perpaduan antara lemak tak jenuh tunggal dan *betasitosterol* menjadikan buah avokad sebagai salah satu buah yang cukup baik untuk menurunkan kolesterol dalam darah.
- Kandungan potasium/kalium berperan membantu tubuh dalam mengontrol dan menstabilkan tekanan darah dan dapat membantu mencegah penyumbatan sirkulasi darah dalam tubuh.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

- Kandungan folat dalam buah avokad berguna dalam menjaga kesehatan jantung.
- Kandungan vitamin A berperan dalam melindungi mata dari serangan radikal bebas yang dapat menyebabkan penyakit katarak dan *macula*.
- Satu buah avokad mengandung 0,5 gr asam lemak omega-3 dan omega-6 yang bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan otak, menurunkan risiko kanker, dan menurunkan risiko penyakit jantung.

### c. Brokoli



Sumber:  
(<http://www.organicseed.co.za>)

Brokoli adalah sayuran yang tumbuh di daerah beriklim dingin dan tanah yang lembab. Brokoli termasuk keluarga kubis, berwarna hijau segar rasanya manis dan renyah. Brokoli kaya kandungan dan manfaat seperti berikut. Asam folat yang terkandung dalam brokoli dapat melindungi calon bayi dari kelumpuhan tubuh bagian bawah (*spina bifida*). Asam folat juga dapat memperkuat sistem saraf dan sel darah ibu dan jabang bayi, serta dapat membuat suasana hati menjadi lebih tenang (meredakan stres/depresi).

- Kandungan vitamin C dan mineral dalam brokoli dapat mencegah penyakit kanker. Kandungan vitamin C lebih tinggi daripada sebuah jeruk sehingga memudahkan tubuh dalam menyerap zat besi.
- Brokoli memiliki zat *anti-acetylcholinesterase*, zat yang dapat menyebabkan penyakit pikun *Alzheimer*. Jadi, konsumsi brokoli dengan teratur dapat meningkatkan daya ingat, terutama bagi yang sudah memasuki usia lanjut.
- Kandungan *lutein* pada brokoli mampu mengurangi risiko terjadinya penurunan penglihatan (rabun mata) pada usia tua.

- Kandungan *kromium* dalam brokoli dapat mengontrol tingkat gula dalam darah sehingga dapat mengurangi risiko terkena diabetes.
- Kandungan kalsiumnya hampir setara dengan segelas susu. Vitamin K untuk menguatkan tulang dan membantu pembekuan darah.

#### d. Jagung

Jagung mempunyai berbagai khasiat bagi kesehatan kita. Berikut ini beberapa kandungan dan manfaat jagung untuk kesehatan kita.

- Memiliki banyak serat sehingga dapat memperbaiki saluran pencernaan, mencegah wasir, sembelit, dan juga menurunkan tingkat risiko kanker usus besar.
- Mengandung antioksidan yang bisa membantu merawat kulit agar tetap awet muda.
- Kaya akan mineral, memiliki kandungan zat besi, magnesium, serta fosfor yang tinggi yang sangat dibutuhkan oleh tulang agar tetap sehat dan bisa meningkatkan fungsi ginjal.
- Kaya akan asam folat (vitamin B9) yang dapat mencegah anemia, baik untuk wanita hamil karena dapat mencegah bayi kekurangan berat badan dan cacat lahir.
- Mengandung karotenoid, vitamin C, dan juga *bioflavonoids* yang terdapat di dalam jagung manis dapat membantu untuk menjaga jantung tetap sehat dengan cara mengendalikan kadar kolesterol di dalam darah serta meningkatkan sirkulasi darah di dalam tubuh.



(Sumber: <http://www.kidnesia.com>)

#### f. Wortel

Wortel (*daucus carota*) seringkali dikatakan sebagai buah karena banyak orang memakannya secara mentah, seperti buah yang dikupas kulitnya, dicuci lalu dimakan. Wortel dengan rasanya yang manis amat disukai anak-anak



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Apa yang kamu rasakan setelah mengetahui kandungan dan manfaat dari berbagai buah dan sayuran? Bagaimana sebaiknya sikapmu pada Tuhan dan tanah airmu? Coba cari tahu kandungan dan manfaat buah dan sayuran lainnya untuk memperluas wawasan pengetahuanmu

jika dibuat sayur sop. Wortel bagian akar/umbi yang dimakan dan umumnya bewarna oranye agak kemerahan. Ini menandakan wortel kaya akan kandungan betakaroten (vitamin A), zat gizi yang sangat baik untuk mata dan kulit. Wortel juga mengandung vitamin C yang cukup tinggi sehingga membuatnya memiliki sifat antioksidan tinggi. Selain itu, wortel juga mengandung asam folat, kalsium, mangan, fosfor, kromium, zat besi, dan seng, serta serat. Kandungan wortel yang amat kaya ini sehingga sangat dianjurkan oleh ahli kesehatan untuk menambahkan wortel dalam konsumsi harian. Banyak manfaat yang bisa dirasakan tubuh bila membiasakan mengonsumsi wortel. Berikut ini manfaatnya:

- Dapat mengatasi sembelit dari kandungan serat wortel yang dapat menaikkan volume feses sehingga memperlancar untuk ke belakang
- Dapat menyehatkan kulit jika rajin makan wortel setiap hari. Kulit kering secara perlahan-lahan akan tampak sehat dan cemerlang.
- Dapat meningkatkan daya tahan tubuh karena kandungan vitamin yang terdapat pada wortel, juga mempercepat penyembuhan luka dan peradangan yang disebabkan oleh virus
- Dapat mengatasi hipertensi, jika rutin meminum air wortel setiap harinya.
- Dapat menjaga kesehatan gigi jika suka mengunyah wortel mentah-mentah, menghilangkan plak dari gigi, mencegah perdarahan pada gusi dan memelihara gigi agar tetap sehat dan kuat.
- Menurunkan resiko stroke dan kanker.

### 3. Teknik dan Kemasan Pengolahan Minuman Kesehatan dari Buah dan Sayuran

Pada dasarnya, teknik pengolahan minuman dari buah dan sayuran, baik itu untuk minuman segar maupun minuman kesehatan, adalah sama seperti diuraikan di sub bab sebelumnya, yaitu merebus, menghaluskan, mencampur, dan menyaring/ memeras. Demikian pula untuk wadah/tempat pengemasan maupun penyajian minuman segar dan minuman kesehatan pada prinsipnya menggunakan bahan yang sama.

#### Tips

Beberapa tips dalam pembuatan jus sayuran dan buah, antara lain seperti berikut ini.

- a. Pilihlah buah dan sayuran yang masih segar dan kulit/daunnya masih mulus agar kandungan vitaminnya masih utuh.
- b. Buah/sayuran perlu dikupas dan dicuci bersih agar aman dikonsumsi (menghilangkan pestisida).
- c. Agar bau langu dari sayuran hilang, setelah sayuran dicuci, berikan tambahan jeruk lemon. Misalnya, untuk membuat jus dari 5 batang wortel, tambahkan air perasan dari  $\frac{1}{4}$  jeruk lemon. Kita juga dapat menambahkan buah nanas untuk menghilangkan bau atau rasa langu jus sayuran karena buah nanas yang mencolok dapat membuat nikmat. Untuk pemanis rasa jus sayur, gunakan madu agar nikmatnya jus sayuran makin sempurna.
- d. Perhatikan kondisi dan kebersihan gelas blender. Jika pisau blender sudah berkarat dan pisau blendernya kotor sebaiknya blender jangan digunakan karena akan menyebabkan penyakit.
- e. Perhatikan komposisi takaran bahan campuran jus buah, sayuran, dan bahan pemanis agar sesuai dengan tujuan pencegahan atau pemeliharaan kesehatan tubuh.

## Tugas Kelompok

### Observasi/Studi Pustaka

Kunjungi tempat penjualan/pembuatan minuman kesehatan di daerahmu!

1. Tentukan anggota kelompok terlebih dahulu. Diskusikan tempat penjualan/pembuatan minuman kesehatan yang akan dikunjungi.
2. Cari info minuman kesehatan berbahan buah dan sayuran yang ada di daerahmu. Jika tidak memungkinkan untuk melakukan kunjungan, carilah melalui referensi buku sumber.
3. Tanyakan beberapa hal berikut ini!
  - Bagaimana sejarah/asal usul minuman kesehatan tersebut?
  - Apa bahan yang diperlukan? Bagaimana memilih bahan yang baik?
  - Apa alat yang digunakan?
  - Bagaimana proses pembuatannya?
  - Apa dan bagaimana kemasan dan penyajiannya?
  - Tips pembuatan atau hal khusus yang perlu diperhatikan saat pembuatan minuman tersebut.
4. Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaknya kamu bersikap ramah, bicara dengan sopan, bekerjasama dan toleransi dengan teman kelompokmu.
5. Buatlah laporan observasi dan wawancaramu yang menarik dan indah dengan menggunakan komputer jika ada.
6. Presentasikan di kelas saat pembelajaran. **(Lihat LK-5)**

### Lembar Kerja 5 (LK-5)

Kelompok : .....

Nama Anggota : .....

Kelas : .....

#### Laporan Observasi dan Wawancara

Nama Minuman Kesehatan Daerahku:

.....

Sejarah/asal-usul minuman kesehatan tersebut:

.....

.....

.....

.....

.....

#### Bahan

- 
- 
- 
- 
- 

#### Alat

- 
- 
- 
- 
- 

Proses Pembuatan  
(Gambar dan tuliskan prosesnya)

Kemasan dan Penyajian  
(Gambar dan tuliskan bahan dan caranya)

Tahukah kamu jika di daerah pesisir banyak terdapat rumput laut yang dapat diolah menjadi minuman kesehatan. Tanaman cincau dan lidah buaya pun dapat dijadikan minuman kesehatan. Apabila di daerahmu terdapat bahan tersebut, cobalah cari informasi cara pembuatannya dan praktikkanlah.



(Sumber: <http://3.bp.blogspot.com>)  
Minuman kesehatan dari lidah buaya

## 4. Tahapan Pembuatan Jus Wortel dan Tomat

Pembuatan minuman kesehatan jus wortel dan tomat yang akan diuraikan berikut ini merupakan contoh, bukan harus dibuat. Adapun yang harus diperhatikan adalah tahapan/proses pembuatan dalam membuat karya pengolahan agar dapat dihasilkan karya pengolahan yang sesuai kegunaan, nyaman dalam rasa, tepat dalam pengolahan, memiliki nilai estetis dalam penyajian maupun kemasan, aman bagi kehidupan manusia.

Dalam merencanakan pembuatan karya pengolahan, yang harus diperhatikan adalah apa hal pokok yang ditugaskan. Kemudian, rencanakan pembuatannya dengan beberapa pilihan rancangan yang timbul dalam pikiranmu. Tuangkan semua pikiran kreatifmu yang berkaitan dengan hal pokok yang ditugaskan dalam bentuk desain rancangan kerja secara tertulis, berupa gambar ataupun skema dengan beberapa pilihan rancangan. Kemudian, tetapkan hal apa yang akan dibuat, lalu buatlah rencana rancangan/desain secara lengkap sesuai tahapan pembuatan karya.

Berikut ini contoh tahapan pembuatan minuman kesehatan jus wortel dan tomat.

### a. Perencanaan

#### 1) Identifikasi Kebutuhan

Siswa belajar terus menerus dalam menghadapi ujian akhir semester yang menyebabkan kelelahan pada mata.

#### 2) Perencanaan fisik

Minuman kesehatan untuk melindungi mata karena lelah dan mencegah mata minus yaitu “Jus wortel dan tomat”.

## b. Pelaksanaan

### 1) Persiapan

Membeli wortel dan tomat di pasar pada pagi hari agar mendapatkan sayuran yang masih segar. Mencuci peralatan yang dibutuhkan sebelum digunakan untuk membuat jus.

#### a) Bahan

Bahan yang diperlukan yaitu wortel dan tomat (2:1), madu atau gula secukupnya, es batu atau air matang secukupnya.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 4.16** Berbagai bahan pembuatan jus wortel & tomat

#### b) Alat:

Alat yang diperlukan:

- talenan,
- pisau,
- blender,
- saringan
- sendok.



Untuk penyajian diperlukan:

- gelas kaca, atau
- gelas plastik



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

**Gambar 4.17** Alat pembuatan jus wortel dan tomat

## 2) Proses Pembuatan

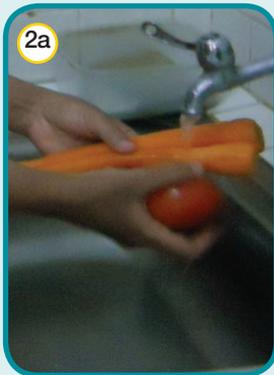
Membeli wortel dan tomat yang masih segar.  
Mencuci peralatan yang dibutuhkan sebelum digunakan untuk membuat jus.

Pengupasan dan pencucian bahan:



1. Kupas wortel menggunakan pisau.

2. Cuci bersih wortel dan tomat.



(Sumber: <http://tanty2011.student.umm.ac.id>, <http://family.seruu.com>, dan Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 4.18** Proses pembuatan jus wortel & tomat

**Pembuatan Jus Wortel :**

1. Potong wortel dan tomat agar lebih cepat hancur.



2. Masukkan wortel dan tomat potong dan es batu ke dalam gelas blender.



3. Tutup gelas blender, pasang kabel listrik blender pada stop kontak listrik, lalu tekan tombol untuk menghidupkan blender. Biarkan blender bekerja selama 2 menit, kemudian matikan mesin *blender*. Tuang jus wortel-tomat pada gelas saji.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 4.19.a** Proses pembuatan jus wortel & tomat

4. Apabila ingin mendapatkan jus tanpa serat, kita dapat menyaringnya dan menekan ampas wortel-tomat dengan sendok sehingga hanya tersisa jus murni tanpa ampas.



5. Sesuai selera beri gula atau madu secukupnya dan diaduk sampai tercampur rata.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 4.19.b** Proses pembuatan jus wortel & tomat

### C. Penyajian/Kemasan



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)  
**Gambar 4.20** Penyajian dan pengemasan jus wortel-tomat

Tempatkan jus wortel pada gelas saji ataupun gelas kemasan yang bisa dibawa pulang.

### d. Evaluasi

Di akhir pembuatan pengolahan minuman kesehatan jus wortel dan tomat ujliah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan minumanmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya

## Tugas Kelompok

### Membuat Karya

1. Buatlah minuman kesehatan berdasarkan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang kamu miliki.
2. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja, keselamatan kerja dan kebersihan, serta hubungan sosial/kerja sama antarteman sekelompokmu.
3. Pada akhirnya, produk tersebut diujicobakan kepada teman maupun guru-guru di sekolah. Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu terhadap minuman kesehatan buatanmu sebagai bahan evaluasi diri. (Lihat LK-6)

### Perhatikan Keselamatan Kerja

1. Gunakan celemek, ikat rambutmu jika panjang agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja. Cuci tangan sebelum bekerja. atau gunakan sarung tangan plastik jika ada.
2. Hati-hatilah dalam bekerja baik dalam menggunakan peralatan tajam, listrik, maupun pecah belah.
3. Jaga kebersihan, kerapihan dan kerja sama saat membuat karya.

## Lembar Kerja 6 (LK-6)

Kelompok : .....

Nama Anggota : 1.....

2.....

3.....

4.....

Kelas : .....

### Laporan Pembuatan Karya

#### 1) *Perencanaan*

(identifikasi kebutuhan, alasan, dan ide/gagasan)

#### 2) *Pelaksanaan*

a) Persiapan (yaitu merancang, seleksi/mendata bahan dan alat, presentasi rancangan dan rencana kerja)

b) Proses Pembuatan (yaitu pemotongan bahan, mencampur dan mengolah bahan)

#### 3) *Penyajian/Kemasan*

(Penataan dan pengemasan)

#### 4) *Evaluasi*

(Analisis/evaluasi produk dari guru, teman dan penjualan produk)

## Refleksi Kerja Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik pembuatan karya minuman kesehatan bersama kelompok, studi pustaka serta wawancara. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan praktik dengan baik? Evaluasilah kelompokmu dalam melakukan kegiatan observasi, wawancara, dan praktik pembuatan minuman kesehatan. Isilah lembar kerja berikut ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklist sesuai jawabanmu! Sertakan alasan!

### Refleksi Kerja Kelompok

Nama kelompok : .....

Nama siswa : .....

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Pengamatan				
Perencanaan				
Persiapan				
Pembuatan				
Evaluasi				
Pelaporan				
Kerjasama				
Disiplin				

Tuliskan kesimpulanmu berdasarkan refleksi di atas! .....

.....

## Tugas Individu

### Evaluasi

Rencanakan pembuatan suatu produk olahan pangan berupa minuman kesehatan untuk sahabat atau teman sebangkumu.

### **Kembangkan Kreativitasmu!**

Buatlah minuman kesehatan dari buah dan sayuran untuk sahabatmu atau teman sebangkumu. Tanyakan hal-hal berikut.

1. Bagaimana keadaan kesehatan temanmu, apa yang dirasakannya?
2. Carilah informasi untuk membuat minuman kesehatan yang sesuai dengan kondisi kesehatan sahabatmu/teman sebangkumu.
3. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja.
4. Tuliskan semua tahapan pembuatan karyamu secara lengkap dan menarik. Misalnya bahan dan alat yang digunakan, proses pembuatannya, kemasan maupun penyajiannya, serta tips dan hal khusus yang perlu diperhatikan. (gunakan LK-6 di atas)
5. Ungkapkan pendapatmu, hal apa yang kamu rasakan dan pengalaman apa yang kamu dapatkan saat mengerjakan tugas ini. Apa kesulitan dan kesenangan yang ditemui? Tuliskan ungkapan perasaan/pengalamanmu dengan terbuka dan jujur.
6. Minta guru dan temanmu untuk memberikan penilaian.
7. Presentasikan/ceritakan hasil tugas ini pada temanmu di kelas.

### **Refleksi Diri**

Renungkan dan tuliskan!

Dalam mempelajari tentang pengolahan pangan minuman segar dari buah-buahan dan sayuran, ungkapkan manfaat dan apa yang kamu rasakan.

1. Keragaman produk pengolahan minuman kesehatan dari buah-buahan dan sayuran di daerahmu.
2. Kunjungan pada tempat penjualan/pembuatan produk pengolahan minuman kesehatan dari buah dan sayuran.
3. Pengalaman yang menyenangkan saat mencari informasi di tempat yang dikunjungi (saat melakukan observasi dan wawancara dengan penjual/narasumber dan bekerja sama dengan teman di kelompok).

4. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi di tempat yang dikunjungi (saat melakukan observasi dan wawancara dengan penjual/narasumber dan bekerja sama dengan teman di kelompok).
5. Pengalaman dalam membuat produk minuman ke-sehatan dengan kreativitas sendiri dan bekerja sendiri (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pemasaran).
6. Manfaat apa yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial, setelah mempelajari pengolahan minuman kesehatan.

## Tugas untuk Kegiatan Sekolah

### Kerja Kelompok

Tentunya di sekolahmu ada bazar atau kegiatan khusus lainnya. Coba untuk berpartisipasi pada kegiatan sekolahmu dengan membuat karya pengolahan yang telah kamu pelajari.

1. Buat sebuah kelompok.
2. Ciptakan kreativitas karya pengolahan pangan baik itu minuman segar maupun minuman kesehatan. Amati lingkungan dan wawancarai apa yang menjadi minat teman-teman dan warga sekolah secara umum!
3. Ciptakan dan berkreasi pada pembuatan kemasan dari karya pengolahanmu dengan unik agar menarik untuk dijual.
4. Hasil penjualanmu bisa kamu gunakan untuk kegiatan sosial sekolahmu atau melengkapi keperluan kelas bersama.

## Rangkuman

1. Pengolahan pangan adalah teknologi yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat selaku konsumen.
2. Peran teknologi pengolahan pangan dalam bentuk perancangan produk, pengolahan bahan baku, tindak pengawetan, pengemasan, penyimpanan, dan pemasaran serta distribusi produk ke konsumen.
3. Buah dan sayuran merupakan sumber vitamin dan serat alami yang berguna bagi tubuh dan kesehatan.
4. Buah dan sayuran dikatakan sebagai pangan fungsional karena mengandung komponen bioaktif yang memberikan dampak positif pada fungsi metabolisme manusia.
5. Minuman segar adalah minuman yang menghilangkan rasa dahaga, menyegarkan, terasa nyaman, ringan, dan menyehatkan.
6. Fungsi kemasan yang utama adalah untuk melindungi produk dari kontaminasi bahan-bahan berbahaya dan mikroba di lingkungan agar aman untuk dikonsumsi dan mempunyai waktu simpan yang cukup lama.
7. Pengertian minuman kesehatan adalah minuman yang dapat menghilangkan rasa dahaga dan mempunyai efek menguntungkan terhadap kesehatan tubuh, baik untuk mencegah, mengobati, maupun menjaga kesehatan secara prima jika dikonsumsi secara rutin.
8. Kandungan vitamin dan mineral pada buah dan sayuran berguna untuk mengatur berbagai proses dalam tubuh, membantu pembentukan energi, serta proses berpikir.

# Daftar Pustaka

## Kerajinan

Anonim. 1990. *Indonesian Ornamen Design*. New York: A Pepin Press Design Book.

Anonim. 1973. *Childcraft The How and Why Library*. US America: Field Enterprises Educational Co.

Scott, Marylin. 2007. *The Pooter's Bible*. Singapore: Midas Printing Internasional.

Soedarjo BSc. 1986. *Kerajinan Rotan*. Bandung: Angkasa.

Some, AH Muhammad. 1983. *Mari Kita Mengukir*. Jakarta: PT Karya Unipress.

Stensel, Peter. 2000. *Design & Technology*. Singapore: Longman.

Sumadji. 1995. *Mengenal Kerajinan Wayang Kulit*. Jakarta: PT Garoeda Buana Indah, IKAPI.

## Rekayasa

Alamsyah, Sujana, 2007. *Merakit Sendiri Alat Penjernihan Air untuk Rumah Tangga*, Jakarta: Kawan Pustaka.

Puslitbang Fisika Terapan, 2010. *Penjernihan air*, Bandung: Puslitbang Fisika Terapan.

<http://www.instructables.com> diakses 8 April 2013

<http://www.iptek.net.id> diakses 8 April 2013

## Budidaya

Ashari, S. 1995. *Hortikultura*. Jakarta: Universitas Indonesia.

Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 2006. *Pedoman Budidaya Sayuran yang Baik (Good Agricultural Practices)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura.

Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 2006. *SOP Budidaya Tanaman Sayuran Daun*. Jakarta: Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka.

Hanum, C. 2008. *Teknik Budidaya Tanaman Jilid I*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Hanum, C. 2008. *Teknik Budidaya Tanaman Jilid II*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Latifah, K. D. dkk. 2008. *Prosedur Operasional Standar Budidaya Jahe*. Jakarta: Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka.

Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1995. *Sayuran Dunia I*. Bandung: Penerbit ITB

Santoso, H. B. 1998. *Pupuk Kompos*. Yogyakarta: Kanisius

Susila, A. D. 2006. *Panduan Budidaya Tanaman Sayuran*. Edisi ke-4. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Sutedjo, M. M. 1994. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT. Jakarta: Rineka Cipta.

Wuryaningsih, S. 1997. *Pengaruh Media terhadap Pertumbuhan Setek Empat Kultivar Melati*. Bogor: Jurnal Penelitian Pertanian 16(2):99-105.

Yulianto, A. B., A. Ariesta, D. P. Anggoro, H. Heryadi, M. Bahrudin dan G. Santoso. ...

*Buku Pedoman: Pengolahan Sampah Terpadu: Konversi Sampah*

*Pasar Menjadi Kompos Berkualitas Tinggi*. Jakarta:Yayasan Danamon Peduli.

## **Pengolahan**

Anonim. *Bab II: Tinjauan Pustaka Makanan Cepat Saji (Fast Food)*.

<http://repository.usu.ac.id>. Diunduh 16 Maret 2013.

Femina Group, ..... . *Jurnal Diet, Nutrilite Diet Plan Slimming Stars Here*.

Jakarta: Femina Group, Amway.

Polunin, Miriam, 1992. *The Complete Book of Diet and Healthy (Chapter 7 Fresh Food*

*and a Healthy Diet)*. London:Tiger Books International PLC

Rabiah, S. Gelmani, S.TP. *Cara untuk Menyehatkan Makanan Cepat Saji*.

<http://>

[kesehatan.segiempat.com](http://kesehatan.segiempat.com). Diunduh 16 Maret 2013

Soenardi, Tuti, ..... *Seri Menu Anak, Variasi Makanan Bayi (Tip Pemberian ASI, Susu*

*Formula, dan Makanan Pendamping ASI)*. Jakarta: PT Gramedia,

Pustaka Utama.

Yahman Faoji, 2012. *Opini: Bahan Kemasan: Amankah?* <http://kesehatan.kompasiana.com/>.

Diunduh pada 16 Maret 2013.

Yusuf, Lisnawati; Yulastri, Asmar; Kasmita; Faridah, Anni, 2008. BSE: Teknik Perencanaan Gizi Makanan, Jilid 1 untuk SMK. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

# Glosarium

**absorbs** penyerapan daya jaringan untuk menyerap benda-benda lain dari luar

**adsorbs** proses melekatnya molekul atau ion pada permukaan zat padat

**aerasi** penambahan oksigen ke dalam air dengan memancarkan air atau melewati gelembung udara ke dalam air

**ajir** sepotong kayu yang ditancapkan di tanah untuk merambatkan tanaman

**aksesoris** barang tambahan; alat ekstra, barang yang berfungsi sebagai pelengkap dan pemanis busana, yang merupakan bagian tambahan

**anorganik** mengenai atau terdiri atas benda selain manusia, tumbuhan, dan hewan; mengenai benda tidak hidup

**antioksidan** zat kimia yang membantu melindungi terhadap kerusakan sel-sel oleh radikal bebas

**atsiri** minyak yang dihasilkan oleh tumbuhan

**baterai** alat untuk menghimpun, menyimpan dan membangkitkan aliran listrik

**bedeng** tanah gembur yang ditinggikan yang digunakan untuk perkecambahan di persemaian

**betasitosterol** fungsinya dapat mengurangi jumlah kolesterol dalam tubuh yang berasal dari asupan makanan

**biodegradable** bahan organik yang dapat dihancurkan oleh enzim yang dihasilkan oleh makhluk hidup

**biodiversitas** keanekaragaman di antara makhluk hidup dari semua sumber termasuk di antaranya daratan, lautan, dan ekosistem akuatik lain serta kompleks-kompleks ekologis yang merupakan bagian dari keanekaragamannya; mencakup keanekaragaman di dalam spesies, di antara spesies, dan ekosistem

**butsir** alat untuk membentuk tanah liat, alat ini dapat membubut dan menyisir tanah agar terbentuk benda yang diinginkan

**clorotape** sejenis kertas yang memiliki perekat, biasanya dipakai untuk menutupi batang pada kerajinan bunga

**cutter** pisau tipis atau kecil untuk memotong

**drainase** saluran air

**duplikasi** membuat benda rangkap

**efisien** tepat atau sesuai untuk mengerjakan (menghasilkan) sesuatu (dengan tidak membuang-buang waktu, tenaga, biaya)

**eksterior** bagian luar ruang, tanaman, hiasan, patung, perabot di rumah maupun gedung

**ergonomis** persyaratan dari sebuah desain yang mampu menjamin kenyamanan penggunaan produk

**feldspar** salah satu mineral pembentuk batuan, bahan campuran glasur keramik

**fermentasi** penguraian metabolik senyawa organik oleh mikroorganisme yang menghasilkan energi yang pada umumnya berlangsung dengan kondisi anaerobik

**filtrasi** penyaringan

**folat** suatu vitamin pada B kompleks (B9) yang ditemukan dalam kacang-kacangan, daging, sayuran hijau segar dan dibentuk oleh bakteri tertentu yang hidup di usus manusia

**folder** kumpulan kertas yang disatukan pada sebuah wadah

**gembor** alat untuk menyiram tanaman. Bentuknya seperti ceret besar, ujung pancurannya bertutup corong yang diberi lubang-lubang kecil

**generatif** cara perkembangbiakan tanaman secara kawin

**getah nyatu** getah yang berasal dari kayu Nyatu, bersifat kenyal dan plastis, jika dibiarkan kering akan menjadi keras, terlihat seperti plastik

**gips** kapur batu, biasanya dipakai untuk membalut bagian tubuh yang tulangnya retak atau patah agar tidak berubah posisinya; kalsium sulfat dengan dua molekul air kristal

**gravitasi** kekuatan (gaya) tarik bumi atau proses gaya tarik bumi

**gulma** tumbuhan selain tanaman budidaya yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya

**hara** unsur-unsur yang diperlukan tanaman dalam jumlah tertentu untuk pertumbuhan dan perkembangannya

**hidroponik** teknologi budidaya tanaman dalam lingkungan terkendali. Budidaya tanaman secara hidroponik dilakukan tanpa tanah, dengan pemberian hara tanaman yang terkendali, serta dapat dilaksanakan menggunakan media tanam maupun tanpa media tanam

**hortikultura** kegiatan atau seni bercocok tanam sayur-sayuran, buah-buahan, tanaman hias dan tanaman obat

**inovatif** bersifat memperkenalkan sesuatu yang baru, menciptakan kreasi baru

**interior** bagian dalam ruang, tatanan perabot, hiasan; baik di rumah maupun gedung

**kaolin** sejenis tanah liat lunak, halus, dan putih, terjadi dari pelapukan batuan granit, dijadikan bahan untuk membuat porselen

**karakteristik** sifat yang khusus dari suatu benda atau bahan

**karbon** unsur bukan logam, didalam alam terdapat sebagai intan, grafit, dan arang; zat arang

**katalis** zat yang dapat mempercepat atau memperlambat reaksi pengeringan dan pengerasan

**kelapa** atau *cocos nucifera* adalah satu jenis tumbuhan dari suku aren-arenan. nama lainnya *grambil*, *kambil*, *nyiur*, *keutumba*, *panyilang*, *kutuncar*, dan lain-lain

**kelor** pohon merunggai, daunnya dibuat sayur atau obat; *Moringa oleifera*

**kendil** wadah tradisional dari tanah liat untuk memasak gudeg

**klasik** bersifat langgeng dan sering dijadikan tolok ukur atau karya zaman dahulu yang bernilai kekal

**klorin/kaporit** unsur halogen yang dipisahkan menjadi gas yang bersifat racun dan berbau menyesakkan, dipakai sebagai zat pemutih dan pembunuh kuman dalam air

**kompos** pupuk campuran yang terdiri atas bahan organik (seperti daun dan jerami yang membusuk) dan kotoran hewan

**konektor** alat untuk menyambung hantaran atau rangkaian listrik

**kored** alat untuk membersihkan rumput, bentuknya seperti cangkul kecil

**kwarsa** pasir, batuan, silika, dan berbagai mineral, bersifat lebih tembus cahaya, yang membuat gelas menjadi mengkilap

**larikan** deretan

**limbah** sisa hasil produksi; bahan yang tidak digunakan lagi

**makanan cepat saji (istilah lainnya *fast food / junk food*)**

makanan yang disiapkan segera dalam waktu cepat, mudah disajikan, praktis, diolah dengan cara sederhana dan layanan cepat sehingga siap disantap segera

**manual** kegiatan atau kerja yang dilakukan dengan tangan

**mekanik** prinsip dari ilmu pengetahuan yang mempelajari gerakan suatu benda serta efek gaya dalam gerakan tersebut.

**membakar** pemasakan makanan langsung ke dalam panas atau api dalam waktu singkat

**mencampur** menyatukan bahan makanan menjadi tercampur rata

**menghaluskan** membuat bahan makanan menjadi halus dengan bantuan alat blender, parutan maupun dengan cara diulek

**menggoreng** teknik memasak bahan makanan mentah (*raw food*) menjadi makanan matang menggunakan minyak goreng

**mengukus** memasak bahan makanan dengan uap air panas

**menumis** teknik memasak dengan memakai sedikit minyak

**merebus** melunakkan atau mematangkan bahan makanan dalam cairan yang sedang mendidih (100 °C)

**mett** serat fiber, yang biasa digunakan untuk campuran fiberglass agar membentuk sesuatu sesuai yang diinginkan

**minuman kesehatan** minuman yang dapat menghilangkan rasa dahaga dan mempunyai efek menguntungkan terhadap kesehatan tubuh, baik untuk mencegah, mengobati dan menjaga kesehatan secara prima jika dikonsumsi secara rutin

**minuman segar** minuman yang menghilangkan rasa dahaga, menyegarkan, terasa nyaman, ringan dan menyehatkan

**modifikasi** pengubahan susunan penggunaan bahan

**nabati** mengenai (berasal) dari tumbuh-tumbuhan

**natrium benzoat** bahan pengawet makanan

**nursery** tempat yang digunakan untuk pembibitan tanaman dengan kondisi lingkungan terkontrol

**nutrisi** proses pemasukan dan pengolahan zat makanan oleh tubuh; makanan bergizi

**observasi** peninjauan secara cermat, melakukan pengamatan dengan teliti

**Organik** berkaitan dengan zat yang berasal dari makhluk hidup

**otomatis** secara otomatis atau bekerja dengan sendiri

**pangan** bahan makanan

**pangan fungsional (buah dan sayuran)** mengandung komponen bioaktif yang memberikan dampak positif pada fungsi metabolisme manusia

**pengolahan pangan** teknologi yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat selaku konsumen

**perlit** bahan gelas vulkanis

**polish** zat yang dipergunakan untuk memoles benda agar licin dan halus, dalam fiberglass bisa diganti dengan sabun krim

**polybag** wadah media tanam yang terbuat dari bahan plastik

**portofolio** wadah untuk dokumen tugas-tugas yang dikerjakan seseorang dalam kurun waktu tertentu

**prosedur** tahap kegiatan untuk menyelesaikan suatu aktivitas; metode langkah demi langkah secara pasti dalam memecahkan suatu masalah

**psidium guajava** jambu biji

**raw food** bahan pangan dimakan mentah

**referensi** buku sumber, acuan yang dapat dijadikan pegangan untuk dapat dibaca lebih lanjut

**relief** pahatan timbul yang menampilkan perbedaan ketinggian dari permukaan rata di sekitarnya yang diperlihatkan pada bentuk dan gambar, contoh pada candi

**resin** zat padat tanpa bentuk, berwarna kuning kecokelat-cokelatan, berasal dari getah pohon sbg bahan pembuat pernis, lem, patri.

**rimpang** umbi (akar) yang bercabang-cabang seperti jari

**robot** alat berupa orang-orangan atau makhluk hidup dan sebagainya yang dapat bergerak (berbuat seperti manusia atau hewan) yang dikendalikan oleh mesin

**sablon** pola berdesain yang dapat dilukis, digunting, atau dipotong sesuai dengan contoh, lalu dicetak menggunakan teknik manual

**salad** hidangan dari negara barat dengan buah dan sayuran yang disiram dengan saus yang mengandung lemak tinggi

**sandwich** hidangan dari negara barat yaitu roti tawar diisi dengan salad sayur dan daging asap atau ikan tuna atau lainnya

**silica (silika)** bagian terbesar dari pasir dan batu pasir dengan nama kimia  $\text{SiO}_2$

**silikon** zat yang terbuat dari karet, untuk membuat cetakan

**silinder** benda berbentuk tabung

**soket ulir** penyambung pipa yang berulir di dalamnya

**solder** patri atau alat untuk melelehkan timah yang digunakan untuk merangkai komponen listrik.

**SPDT switch** saklar elektronik yang dapat menyambungkan dan memutuskan rangkaian yang berbeda

**spon** media yang mudah menyerap air

**sprayer** alat semprot, dalam budidaya biasa digunakan untuk menyemprot larutan pestisida, pupuk atau air

**talk** bedak halus yang mengandung zat tertentu, serbuk kristal yang halus, berwarna putih atau agak keabu-abuan, bahan pelicin untuk suatu benda

**tawas** garam rangkap sulfat dan aluminium sulfat, dipakai untuk menjernihkan air atau campuran bahan celup

**teknologi** metode ilmiah untuk mencapai tujuan praktis atau ilmu pengetahuan terapan yang digunakan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia

**tekstur** keadaan permukaan suatu benda (kasar, halus); ukuran dan susunan (jaringan) bagian suatu benda; jalinan atau penyatuan bagian-bagian sesuatu sehingga membentuk suatu benda.

**tile** sejenis kain tipis, transparan, berwarna warni.

**vegetatif** cara perkembangbiakan tanaman secara tidak kawin

**vermikulit** bahan anorganik steril yang berasal dari kepingan-kepingan mika serta mengandung kalium

**vertikultur** sistem tanam di dalam pot/wadah yang disusun/dirakit horizontal dan vertikal atau bertingkat, baik *indoor* maupun *outdoor*

**vitamin** zat organik yang tidak bisa dibentuk oleh tubuh dan hanya diperoleh dari lingkungan dalam jumlah yang sangat kecil

**wick system** sistem hidroponik pasif dengan menggunakan sumbu; tanaman menyerap larutan nutrisi dengan bantuan sumbu (memanfaatkan daya kapilaritas)

**zat aditif** yang dapat membuat ketagihan dan merangsang untuk ingin makan sesering mungkin

**zeolit** mineral dari kelas silikat alami yang memiliki sifat pelunak air

