

**MODUL DASAR BIDANG KEAHLIAN  
KODE MODUL SMKP1G06-07DBK**

**MEMBERSIHKAN  
KOMODITAS PERTANIAN**



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN SMK  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN JAKARTA  
2001**

**MODUL DASAR BIDANG KEAHLIAN  
KODE MODUL SMKP1G06-07DBK  
(Waktu : 24 Jam)**

# **MEMBERSIHKAN KOMODITAS PERTANIAN**

Penyusun :

**Dr. Obin Rachmawan, Ir., MS**

*Tim Program Keahlian Teknologi Hasil Pertanian*

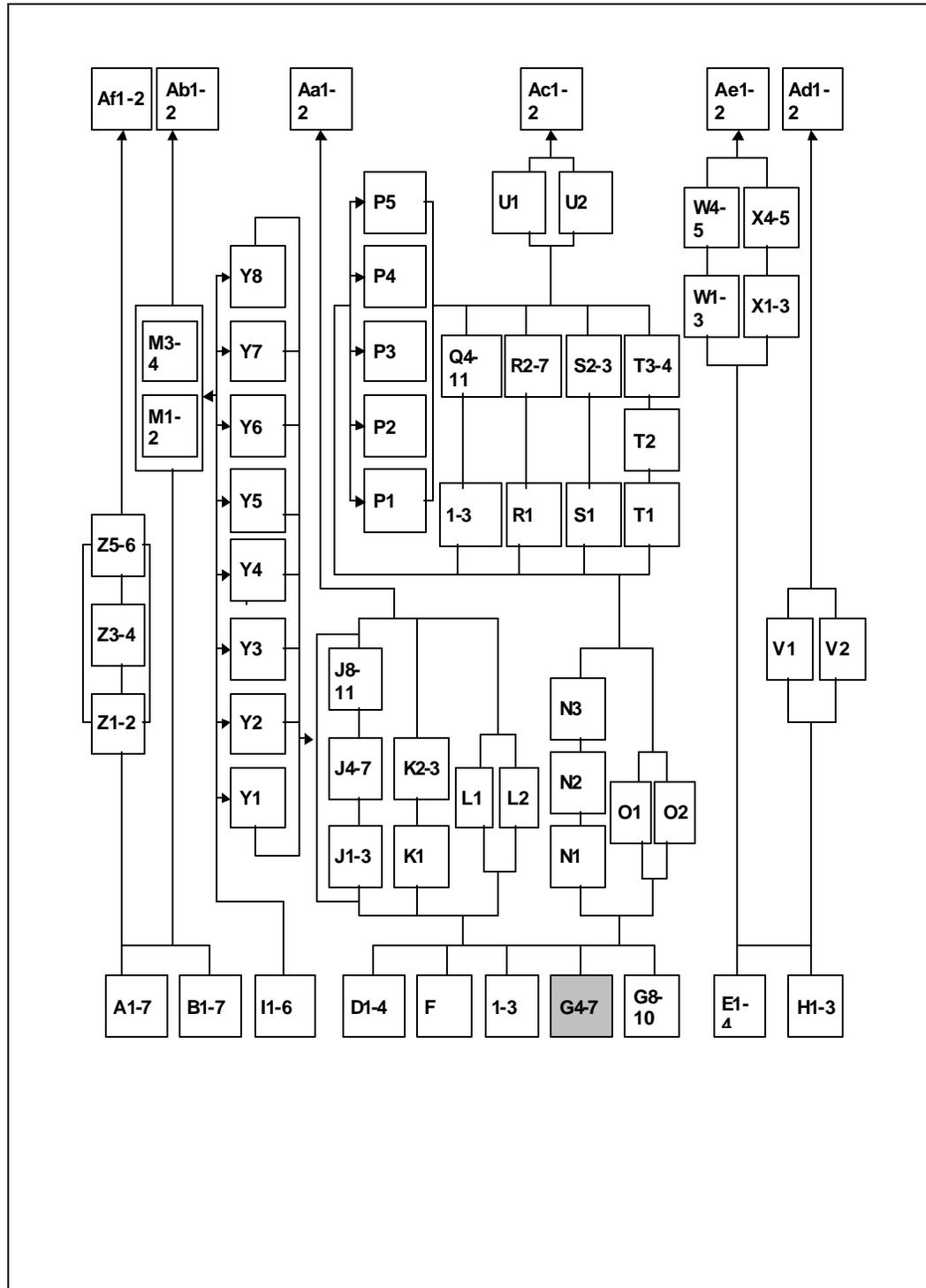
Penanggung Jawab :

**Dr. Undang Santosa, Ir., SU**

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM STANDAR PENGELOLAAN SMK  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN JAKARTA  
2001

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KATA PENGANTAR</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>Modul ini membahas mengenai penanganan (pembersihan) komoditas pertanian. Modul ini terbagi ke dalam 2 bab yaitu komoditas pertanian sayuran (brokoli, cabai besar, kentang, dan wortel), dan komoditas tanaman perkebunan (kopi dan coklat).</p> <p>Penulisan ini disusun berdasarkan informasi studi dan kepustakaan. Dengan selesainya penulisan ini penyusun ucapkan terimakasih kepada :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah yang telah memberikan kepercayaan kepada kami</li> <li>2. Pusat Pengembangan Politeknik dan Pendidikan Program Diploma (P5D)</li> <li>3. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian buku ajar ini</li> </ol> <p>Semoga modul ini berguna dan bermanfaat dalam proses belajar-mengajar di SMK Bidang Keahlian Pertanian, khususnya untuk kompetensi dalam dasar bidang keahlian.</p> <p style="text-align: right;">Bandung, Desember 2001</p> <p style="text-align: right;">Penyusun,</p>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>DESKRIPSI</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1G06-</b> <b>G07DBK</b>
<p>Modul ini diperuntukkan bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan Bidang Keahlian Pertanian pada Dasar Bidang Keahlian.</p> <p>Modul ini merupakan sebagian dari kompetensi menerapkan Dasar Penanganan Komoditas Pertanian (G) yang membahas mengenai bagaimana cara membersihkan komoditas pertanian dan cara melakukan sortasi/ grading pada komoditas pertanian. Kompetensi yang diperoleh melalui modul ini akan berkaitan erat dengan aspek-aspek kompetensi selanjutnya didalam mata diklat Program Keahlian Teknologi Hasil Pertanian terutama dalam hal melakukan penyimpanan/ penggundangan dan pengangkutan (M). Lebih berkaitan erat lagi terhadap sub kompetensi menyiapkan bahan yang akan disimpan (M1) serta dalam melakukan pengangkutan komoditas pertanian tersebut (M4).</p>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>PRASYARAT</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>Untuk dapat melaksanakan modul ini tidak diperlukan prasyarat sebab merupakan kompetensi yang berada di dalam Dasar Bidang Keahlian dan harus diambil oleh seluruh siswa dari berbagai program keahlian di SMK Pertanian.</p>		

SMK Pertanian	DAFTAR ISI	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
		Halaman
KATA PENGANTAR .....		i
DESKRIPSI .....		ii
PETA KEDUDUKAN MODUL .....		iii
PRASYARAT .....		iv
DAFTAR ISI .....		v
DAFTAR ISTILAH/GLOSSARY .....		vii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL .....		viii
TUJUAN .....		ix
 <b>KEGIATAN BELAJAR 1 : MEMBERSIHKAN KOMODITAS PERTANIAN SAYURAN .....</b>		
		<b>1</b>
Lembar Informasi : .....		1
1.1. Penanganan Pasca Panen Berkoli .....		2
1.2. Penanganan Pasca Panen Cabai Besar .....		3
1.3. Penanganan Pasca Panen Kentang .....		4
1.4. Penanganan Pasca Panen Wortel .....		6
Lembar Kerja .....		7
1.1. Penanganan Pasca Panen Berkoli .....		7
Organisasi .....		7
Alat .....		7
Bahan .....		7
Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....		8
Langkah Kerja .....		8
Lembar latihan .....		7
1.2. Penanganan Pasca Panen Cabai Besar .....		9
Organisasi .....		9
Alat .....		9
Bahan .....		9
Langkah Kerja .....		9
Lembar Latihan .....		10
1.3. Penanganan Pasca Panen Kentang .....		10
Organisasi .....		10
Alat .....		10
Bahan .....		10
Langkah Kerja .....		10
Lembar Latihan .....		11
1.4. Penanganan Pasca Panen Wortel .....		11
Organisasi .....		11
Alat .....		11
Bahan .....		11

<b>SMK Pertanian</b>	<b>DAFTAR ISI</b>	<b>Kode Modul SMKP1G06- G07DBK</b>
	Langkah Kerja .....	11
	Lembar Latihan .....	12
	<b>KEGIATAN BELAJAR 2 : PEMUNGUTAN DAN PENGOLAHAN HASIL TANAMAN PERKEBUNAN .....</b>	<b>13</b>
	Lembar Informasi : .....	13
	2.1. Pemungutan dan Pengolahan Kopi .....	13
	2.2. Pemungutan dan Pengolahan Coklat .....	23
	Lembar Kerja .....	32
	2.1. Pemungutan dan Pengolahan Kopi .....	32
	Organisasi .....	32
	Alat .....	32
	Bahan .....	32
	Langkah Kerja .....	32
	Lembar Latihan .....	32
	2.2. Pemungutan dan Pengolahan Coklat .....	33
	Organisasi .....	33
	Alat .....	33
	Bahan .....	33
	Langkah Kerja .....	33
	Lembar Latihan .....	33
	<b>LEMBAR EVALUASI .....</b>	<b>34</b>
	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN .....</b>	<b>39</b>
	Lembar Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 1 : .....	35
	Lembar Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 2 : .....	36
	Lembar Kunci Jawaban Evaluasi .....	37
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>

<p><b>SMK</b> Pertanian</p>	<p><b>PERISTILAHAN/ GLOSSARY</b></p>	<p>Kode Modul SMKP1G06- G07DBK</p>
<p><b>Trimming</b> : Pemotongan bagian-bagian yang tidak dikehendaki.</p> <p><b>Pembersihan</b> : Menghilangkan kotoran sumber kontaminan bertujuan untuk memperbaiki penampilan sayuran supaya lebih menarik.</p> <p><b>Pencucian</b> : Menghilangkan bagian yang tidak dikehendaki dengan menggunakan air.</p> <p><b>Sortasi</b> : Memisahkan hasil panen yang baik dengan yang jelek.</p> <p><b>Grading</b> : Tindakan pasca panen yang bertujuan mengelompokkan hasil panen yang akan dijual berdasarkan kelas mutunya.</p> <p><b>Curing</b> : Membiarkan hasil panen beberapa jam di tempat yang teduh (dikering-anginkan).</p>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1G06-</b> <b>G07DBK</b>
<p>Agar para siswa dapat berhasil dengan baik dalam menguasai modul bahan ajar ini, maka para siswa diharapkan mengikuti petunjuk umum sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bacalah semua bagian dari modul bahan ajar ini dari awal sampai akhir. Jangan melewatkan salah satu bagian apapun.</li> <li>2. Baca ulang dan pahami sungguh-sungguh prinsip-prinsip yang terkandung dalam modul bahan ajar ini.</li> <li>3. Buat ringkasan dari keseluruhan materi modul bahan ajar ini.</li> <li>4. Gunakan bahan pendukung lain serta buku-buku yang direferensikan dalam daftar pustaka agar dapat lebih memahami konsep setiap kegiatan belajar dalam modul bahan ajar ini.</li> <li>5. Setelah para siswa cukup menguasai materi pendukung, kerjakan soal-soal yang ada dalam lembar latihan dari setiap kegiatan belajar yang ada dalam modul bahan ajar ini.</li> <li>6. Kerjakan dengan cermat dan seksama kegiatan yang ada dalam lembar kerja, pahami makna dari setiap langkah kerja.</li> <li>7. Lakukan diskusi kelompok baik dengan sesama teman sekelompok atau teman sekelas atau dengan pihak-pihak yang menurut para siswa dapat membantu dalam memahami isi modul bahan ajar ini.</li> <li>8. Setelah para siswa merasa menguasai keseluruhan materi modul bahan ajar ini, kerjakan soal-soal yang ada dalam lembar evaluasi dan setelah selesai baru cocokkan hasilnya dengan lembar kunci jawaban.</li> </ol> <p>Akhirnya penulis berharap semoga para siswa tidak mengalami kesulitan dan hambatan yang berarti dalam mempelajari modul bahan ajar ini, dan dapat berhasil dengan baik sesuai Tujuan Akhir yang telah ditetapkan.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>TUJUAN</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p><b>A. Tujuan Akhir</b></p> <p>Setelah selesai mempelajari modul ini diharapkan siswa mampu melakukan pembersihan, sortasi dan grading pada komoditas pertanian.</p> <p><b>B. Tujuan Antara</b></p> <p>Setelah selesai menggunakan buku ajar ini, siswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Membersihkan berbagai jenis komoditas pertanian antara lain : sayuran dengan menggunakan beberapa metoda seperti : pencucian, drassing, trinning, dan dry cleaning.</li> <li>❖ Menerapkan prinsip-prinsip sortasi dan grading pada komoditas produk pertanian antara lain : pada sayuran</li> </ul>		

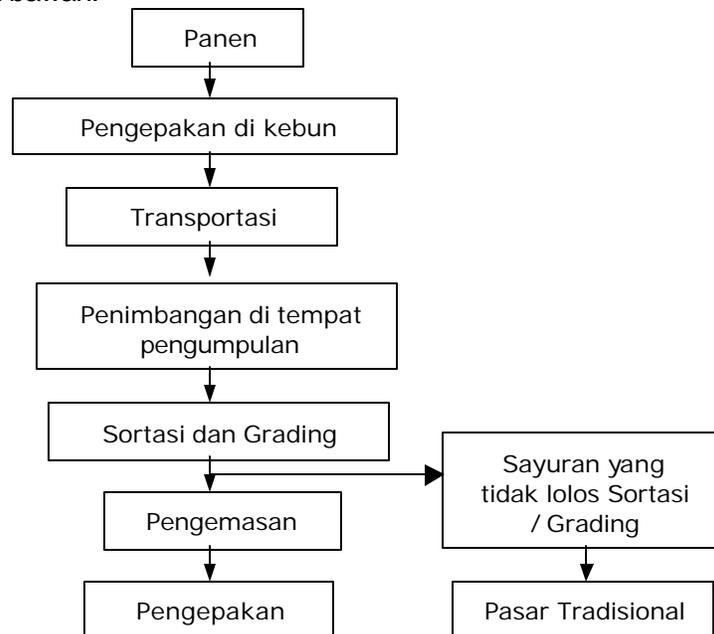
**Lembar Informasi**

**MEMBERSIHKAN KOMODITAS PERTANIAN SAYURAN**

Pendahuluan

Untuk memperoleh sayuran dengan kualitas baik, perlu penanganan pasca panen untuk memperkecil kehilangan dan kerusakan produk. Kerusakan ini disebabkan oleh : penanganan fisik, kerusakan kimiawi, dan kerusakan akibat mikroorganisme. Besarnya kehilangan pasca panen sangat bervariasi tergantung pada komoditas dan lokasi produksi. Di negara berkembang diperkirakan kehilangan pasca panen sekitar 20% - 50% sedangkan di negara maju hanya sekitar 5% - 20%.

Salah satu usaha untuk memperkecil kehilangan pasca panen adalah dengan perbaikan cara penanganan pasca panen. Setiap jenis sayuran tentunya memerlukan cara penanganan pasca panen yang berbeda, terkait dengan sifat sayuran tersebut, cara penyajiannya dan harganya. Teknologi penanganan pasca panen yang digunakan juga harus ekonomis dan efisien. Secara garis besar diagram alir mulai panen sampai pengemasan dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah.



<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>Berdasarkan organ tanamannya sayuran dibagi menjadi tujuh golongan yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sayuran daun : pak choy, selada, bayam</li> <li>2) Sayuran buah : cabe, terong, buncis, jagung</li> <li>3) Sayuran kubis-kubisan : kol, lettuce</li> <li>4) Sayuran bunga : brokoli, kol bunga</li> <li>5) Sayuran umbi-umbian : kentang, lobak, wortel</li> <li>6) Sayuran kecambah : tauge</li> <li>7) Sayuran biji : kacang merah, kacang polong</li> </ol> <p>Sayuran yang telah dipanen, dikemas sementara dalam keranjang plastik dan pada komoditas tertentu seperti brokoli atau bunga kol biasanya dibungkus dengan koran satu persatu untuk menghindari gesekan pada waktu pengangkutan. Setelah tiba ditempat pengumpul ditimbang, kemudian disortasi setelah itu baru dikemas untuk nantinya dikirimkan ke supermarket atau pasar tradisional.</p> <p><b>1.1 Penanganan Pasca Panen Brokoli</b></p> <p>Teori</p> <p>Pemanenan brokoli dilakukan pada saat bunga (Curd) mencapai ukuran maksimal dan telah padat/kompak, tetapi kuncup bunganya belum mekar. Untuk kultivar Green king umur panennya adalah 60 hari setelah pindah tanam atau 85 hari setelah semai.</p> <p>Waktu panen yang tepat adalah pagi atau sore hari. Tata cara pemanenannya adalah dengan memotong tangkai bunga bersama dengan sebagian batang dan daun-daunnya sepanjang 25 cm. Untuk tujuan pengangkutan jarak jauh biasanya disertakan beberapa helai daun, hal ini dimaksudkan agar bunga tersebut terlindungi.</p> <p>Setelah dilakukan pemanenan, brokoli biasanya langsung dibungkus satu persatu dengan menggunakan kertas koran dan simpan dalam keranjang plastik sebelum dibawa ke tempat pengumpulan. Dalam satu keranjang plastik biasanya terdapat sekitar 20 buah brokoli dengan berat rata-rata 0,8 kg. Penumpukan dalam keranjang ini memang tidak terlalu padat, hal ini untuk menghindari terjadinya kerusakan akibat penumpukan seperti luka atau lecet, karena hal tersebut dapat mempercepat terjadinya pembusukan.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1G06- G07DBK
<p>Brokoli yang telah dikemas dalam keranjang tersebut selanjutnya diangkut ke tempat pengumpulan dengan menggunakan mobil “pick-up”. Penumpukan dalam mobil pick up ini dilakukan dengan menumpuk keranjang sebanyak 2 tumpukan. Karena komoditas ini mudah rusak maka pemanenan dilakukan pada sore hari, dimana cuaca tidak terlalu panas dan sore hari itu juga langsung dibawa ke tempat pengumpulan untuk dikemas.</p> <p><i>Tujuan dan Kriteria Pembersihan</i></p> <p>Kebersihan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam penanganan sayuran, karena hal ini akan turut menentukan daya tahan simpan sayuran. Sayuran tersebut mempunyai sifat sangat mudah rusak terutama oleh mikroorganisme. Sumber dari mikroorganisme kontaminan adalah lingkungan yang tidak bersih termasuk kebersihan tenaga kerja.</p> <p><i>Prinsip Pembersihan</i></p> <p>Selain membuang bagian-bagian yang tidak diperlukan seperti daun dan batang bawah, juga ada perlakuan pra pengemasan untuk menghilangkan hama ulat Platella (<i>Plantella Cylostela L.</i>). Ulat ini warnanya hijau hampir menyerupai warna brokoli, sehingga apabila dilihat sekilas seperti tidak terdapat ulat, namun apabila brokoli tersebut sudah dikemas dengan plastik cling wrap maka beberapa saat setelah dikemas, ulat tersebut akan keluar dan menempel pada plastik cling wrap.</p> <p>Cara yang dilakukan untuk menghilangkan ulat ini adalah menghembuskan udara dengan menggunakan kompresor udara. Udara disemprotkan ke bagian dalam celah-celah batang brokoli sehingga ulat-ulat yang ada di dalam brokoli tersebut terdorong keluar.</p> <p><b>1.2 Penanganan Pasca Panen Cabai Besar (<i>Capsicum annum L</i>)</b></p> <p>Teori</p> <p>Cabai Besar (<i>Capsicum annum L</i>) merupakan salah satu komoditas sayuran penting. Buahnya dikenal sebagai bahan penyedap dan pelengkap berbagai menu masakan khas Indonesia. Karenanya hampir setiap hari produk ini dibutuhkan.</p> <p>Di pasar, buah cabai banyak diperdagangkan dalam bentuk cabai masak segar, cabai muda, cabai keriting, dalam bentuk tepung atau cabai giling</p>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1G06-</b> <b>G07DBK</b>
<p>basah. Untuk bumbu masak diperlukan cabai yang sudah masak, sedangkan untuk sayur diperlukan cabai muda (cabai yang masih hijau).</p> <p>Di Indonesia cabai besar dibedakan menjadi dua kelompok yaitu cabai merah besar dan cabai keriting. Perbedaan yang mencolok antara kedua jenis cabai tersebut terletak pada bentuk buah dan cita rasa pedas yang dimiliki. Cabai besar besar permukaan buahnya halus dan rasanya pedas, sedangkan cabai keriting bentuknya lebih ramping dan cita rasanya sangat pedas. Cabai besar umumnya mulai dapat dipetik setelah umur 2,5 – 3 bulan sejak tanam bibit. Pemilihan hasil dapat dilakukan 8 – 10 kali dalam 6 – 8 bulan, pemetikan biasanya dilakukan tiap dua minggu.</p> <p>Buah cabai dipetik dengan tangkainya) apabila telah masak penuh dengan ciri-ciri seluruh bagian bawah berwarna merah. Panen dilakukan pagi harisupaya tangkai yang terpotong cepat kering sehingga tidak dimasuki bakteri patogen.</p> <p>Usaha-usaha untuk menjaga kesegaran dan mutu sayuran buah harus dilakukan dengan baik dan hati-ati, dimulai ketika sayuran dipanen sampai sayuran tersebut akan dikonsumsi. Untuk menghindari kesalahan dalam penanganannya maka perlu diketahui faktor-faktor penyebab kerusakan sayuran tersebut.</p> <p><i>Tujuan dan Prinsip Pembersihan</i></p> <p>Komoditas hasil pertanian secara umum harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum disimpan di gudang supaya komoditas sayuran tersebut dapat mempertahankan kesegarannya. Untuk cabai besar ini perlu pencucian dan membuang bagian-bagian yang tidak diperlukan seperti daun-daun yang terbawa saat panen, cabai yang rusak/busuk.</p> <p><b>1.3 Penanganan Pasca Penen Kentang</b></p> <p>Bagi masyarakat Indonesia, umbi kentang bukan sebagai bahan makanan pokok, tetapi sebagai sayuran, dan dalam perkembangannya digunakan sebagai bahan baku berbagai jenis makanan. Komposisi beberapa zat gizi yang terdapat didalam umbi kentang diantaranya, karbohidrat, protein, lemak, vitamin B, dan vitamin C.</p> <p>Tanaman kentang dipanen apabila telah cukup umur ( tergantung pada kultivar ) dengan tanda – tanda daun dan batang tanaman telah mengering semua atau langsung dilihat bagian umbinya apakah sudah tua atau belum,</p>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1G06-</b> <b>G07DBK</b>
<p>dengan ciri tidak mengelupas kulitnya apabila digosok. Umbi kentang baru diambil dari dalam tanah setelah daun dan batang telah mengering karena memberi kesempatan pada umbi melakukan proses pematangan lebih lanjut. Pada kondisi ini, umbi harus tertutup oleh tanah agar tidak terkena sinar matahari yang dapat menimbulkan terbentuknya solanin disertai warna hijau pada umbi kentang.</p> <p>Waktu panen yang baik dilakukan pada saat akhir musim penghujan atau pada waktu hari cerah. Sebaiknya panen jangan dilakukan pada saat hujan karena akan menyebabkan mudahnya terjadi pembusukan. Pemanenan dilakukan dengan menggunakan garpu atau sekop untuk membongkar tanahnya. Pembongkaran dilakukan dengan hati –hati untuk menghindari kerusakan umbi, pengelupasan kulit, cacat atau luka.</p> <p>Setelah umbinya dipanen kemudian dibiarkan selama beberapa jam ( 2 – 7 jam ) diudara terbuka tapi teduh, istilah ini disebut curing. Setelah kering maka tanah yang menempel pada kentang akan mudah sekali dibersihkan. Bila cuaca pada saat panen tidak cocok ( turun hujan ) maka segera dilakukan pengangkutan ke tempat aman untuk menghindari cipratan air hujan.</p> <p>Untuk penyiapan pengiriman dari kebun ketempat evlasi and penyimpanan sementara, tempatkan umbi kentang dalam bakul – bakul besar atau kotak – kotak yang terbuat dari kayu atau plastik. Wadah yang berisi umbi kentang kemudian kemudian disusun dalam bak kendaraan dan diberi ventilasi, kemudian ditutup dengan kain terpal agar tidak kena sinar matahari untuk menghindari terjadinya perubahan warna menjadi kehijau – hijauan.</p> <p><i>Tujuan dan manfaat pembersihan</i></p> <p>Kentang yang dikehendaki konsumen adalah kentang segar, cukup tua tidak cacat serta bebas dari hama an penyakit. Dengan melakukan pembersihan setelah curing maka akan diperoleh kentang yang baik, segar tidak cacat karena kentang yang bersih akan terbebas dari hama dan penyakit. Pembersihan umbi kentang dari tanah atau lumpur basah yang mengental dan menempel dapat dilakukan dengan cara pencucian dengan air, tidak perlu menggunakan sikat, cukup dengan lengan saja untuk menghindari kerusakan kulit.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p><i>Penggudangan</i></p> <p>Umbi – umbi kentang yang tidak segera dipasarkan dalam gudang atau ruangan khusus. Harus diperhatikan penyaluran temperatur dan kelembaban. Selama dua minggu pertama temperatur dalam gudang dikendalikan sekitar 15°C – 20°C dan kelembaban dijaga 90 %, aerasi harus harus baik dan terlindung dari sinar matahari. Pada minggu ketiga temperatur diturunkan lagi jadi 10°C, jangan lebih dari 10°C karena akan mengakibatkan terjadinya pengembunan uap air sehingga akan mudah terjadi pembusukan. Dengan penurunan temperatur rasa kentang akan menjadi agak manis. Untuk mengembalikan ke rasa asal, biasanya ± 10 hari sebelum di pasarkan temperatur ruangan dinaikan jadi 20°C.</p> <p><b>1.4 Penanganan Pasca Panen Wortel (<i>Daucus arota L</i>)</b></p> <p><i>Teori</i></p> <p>Wortel memiliki kandungan gizi yang diperlukan oleh tubuh terutama sebagai sumber vitamin A yang penting untuk kesehatan mata. Akibat paling parah yang disebabkan oleh kekurangan vitamin A adalah kebutaan. Kebutuhan vitamin A yang dianjurkan per orang tiap hari untuk kelompok usia di bawah 12 tahun antara 1200-3450 SI atau setara dengan 10-28 gram wortel segar, di atas 12 tahun untuk wanita diperlukan 3500 SI (29 wortel segar) dan untuk pria 4000 SI (33 gram).</p> <p>Tanaman wortel dapat dipanen sesudah berumur tiga bulan. Pada saat tersebut telah dicapai keadaan yang optimum, baik warna maupun kekerasannya. Wortel yang dipanen lebih awal akan menghasilkan umbi berukuran kecil-kecil dengan kandungan karoten yuang belum optimum. Jika pemanenan ditunda terlalu lama akan menyebabkan umbi menjadi keras, berkayu dan aroma yang kuat.</p> <p>Tananman wortel termasuk tanaman baik kultura yang mudah rusak hal ini erat hubungannya dengan kandungan air yang tinggi. Komposisi zat gizi wortel per100 gram adalah kalori : 42 kal, karbohidrat : 9,3 g, lemak : 0,3g, protein 1,2 g, kalsium : 39 mg ; fosfor : 37 mg ; besi : 0,8 mg ; vit A : 120051, vitamin B : 0,06 mg, vitamin C: 6 mg dan air 88,2 g.</p> <p>Dilihat dari bentuk umbinya wortel dapat dibedakan menjadi golongan yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. tipe inperator, yaitu wortel yang umbinya bulat panjang dengan ujung runcing, sehingga bentuknya seperti kerucut.</li> <li>2. Tipe chatenay, yaitu wortel yang bentuk umbinya bulat panjang dengan ujung tumpul. Solongan ini biasanya tidak berakar serabut pada umbinya.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>3. Tipe naintes yaitu eortel yang bentuk umbinya peralihan dari bentuk inperator dan chatenay.</p> <p><i>Tujuan dan Manfaat Pembersihan.</i></p> <p>Panen wortel dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman dengan menggunakan tangan atau cangkul kecil. Pembersihan awal bisa berupa pembuangan daun-daun wortel (bila permintaan pasar berupa wortel tanpa daun). Tapi bila permintaannya dengan daun, maka daun-daun wortel itu tidak perlu dibuang, cukup diikat saja, kemudian dibawa ke gudang dengan wadah karung plastik.</p> <p>Proses pencucian pada wortel setelah panen dimaksudkan untuk membersihkannya dari kotoran-kotoran tanah. Mencucinya bisa satu-satu dengan tangan dibawah air yang mengalir, atau wortel dimasukan kedalam wadah berpori (kantung plastik jala), kemudian masukkan ke dalam bak air besar, kedua ujung karung ini di gerakkan oleh dua orang masing-maing pada ujung karung. Prinsip pencucian ini adalah gesekan antara wortel yang dapat mengikis kotoran kasar.</p> <p>Proses pengeringan dilakukan untuk meniriskan air sisa pencucian. Hal ini perlu dilakukan agar wortel tidak lembab sehingga tidak mudah busuk. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan kipas angin. Selanjutnya wortel dibersihkan dari bagian-bagian yang tidak dikehendaki yaitu bagian pangkal wortel.</p> <p><b>Lembar Kerja</b></p> <p><b>1.1. Penanganan Pasca Panen Brokoli</b></p> <p><b>Organisasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5 orang per kelompok)</li> <li>Setiap siswa melaksanakan pekerjaan pada kelompok masing-masing diawasi guru.</li> </ol> <p><b>Alat</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan peralatan yang terdiri dari</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pisau stainless steel 3 buah</li> <li>Keranjang plastik 3 buah</li> <li>Sarung tangan 5 buah</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>d. Timbangan kue                    1 buah e. Kertas koran                        20 lembar</p> <p><b>Bahan</b> Setiap kelompok memerlukan bahan berupa brokoli segar hasil panen sebanyak 10 kg (15 butir) yang masih lengkap dengan batang dan daun.</p> <p><b>Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium</b> (untuk semua Kegiatan Belajar)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diwajibkan mengenakan jas laboratorium yang bersih</li> <li>2. Cucilah tangan sebelum dan sesudah praktikum</li> <li>3. Kalau ada air yang tumpah segera dipel supaya tidak ada orang yang tergelincir</li> <li>4. Apabila terjadi kecelakaan, misalnya alat gelas pecah, tertusuk benda tajam, tersayat pisau, mata kemasukan sesuatu, segera hubungi guru pengawas</li> <li>5. Sebelum meninggalkan laboratorium, matikan gas, kran air, dan lampu-lampu</li> <li>6. Cucilah jas laboratorium siswa sehingga bersih pada waktu siswa datang kembali ke laboratorium.</li> </ol> <p><b>Langkah Kerja</b></p> <p><i>Sortasi dan Grading</i> Pertama kali dipisahkan brokoli yang bobotnya ± 0,8 kg (termasuk daun) dari brokoli yang lainnya, kemudian dibuang bagian yang tidak bisa dimakan yaitu bagian batang bawah dan daun. Biasanya bobotnya sekarang sekitar 0,6 kg. Sortasi ini dilakukan dengan tangan dan harus dilakukan oleh orang yang telah berpengalaman karena tidaklah mudah untuk memilah-milah brokoli ke dalam beberapa kelompok.</p> <p>Beberapa syarat mutu yang menentukan kelas suatu produk antara lain kesamaan sifat varietas, tingkat kematangan, tingkat kerusakan, warna, ukuran dan jumlah kotoran.</p> <p><i>Sisa Bahan Sortasi</i> Limbah utama berupa daun dan bagian batang bawah brokoli. Semua limbah ini masih bisa dimanfaatkan untuk makanan ternak.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1G06- G07DBK
<p><b>Lembar Latihan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa saja yang menyebabkan kerusakan pada sayuran itu ?</li> <li>2. Berdasarkan organ tanamannya sebutkan tujuh golongan sayuran !</li> <li>3. Mengapa panen brokoli (sayuran secara umum) itu harus pagi hari atau sore hari ?</li> <li>4. Bagaimana cara menghilangkan ulat pada brokoli ?</li> </ol> <p><b>1.2. Penanganan Pasca Panen Cabai Besar (<i>Capsicum annum L</i>)</b></p> <p><b>Organisasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5 orang per kelompok)</li> <li>b. Setiap siswa melaksanakan pekerjaan pada kelompok masing-masing diawasi guru.</li> </ol> <p><b>Alat</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan peralatan yang terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Keranjang plastik 2</li> <li>b. Kantung jala 5</li> <li>c. Kain lap 2</li> <li>d. Pisau 1</li> <li>e. Timbangan kue 1</li> <li>f. Plastik polietilen</li> <li>g. Plastik wrapping</li> <li>h. label</li> </ol> <p><b>Bahan</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan bahan berupa cabai merah segar hasil panen sebanyak 2 kg, yang masih lengkap dengan tangkai dan daun.</p> <p><b>Langkah Kerja</b></p> <p><i>Sortasi dan Grading</i></p> <p>Sebelum dikemas cabai disortasi dan dibersihkan terlebih dahulu. Cabai yang rusak atau busuk dibuang, dan yang baik dibersihkan dengan cara mencucinya dengan air bersih dalam ember, lalu diangkat dan ditiriskan, kemasan dilap dengan kain lap. Tujuan pembersihan adalah menghilangkan residu obat maupun pestisida yang biasanya masih terdapat pada kulit, yang biasanya menyebabkan warna keputih-putihan seperti bedak setelah proses pembersihan selesai kemudian dilakukan grading untuk memilah-milah buah cabai segar sesuai dengan kuantitasnya. Buah cabai yang masak penuh</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1G06- G07DBK
<p>dipisahkan dari buah yang belum masak sempurna. Cabai yang telah lolos dalam penyortiran dan grading kemudian disimpan dalam baki (trayfoam) dengan berat tertentu dan warnanya seragam; kemudian ditutup dengan plastik polietilen dengan rapat. Cabai untuk keperluan pasar tradisional biasanya tidak perlu dicuci terlebih dahulu, setelah disortir langsung diangkut ke pasar menggunakan karung jala.</p> <p><b>Lembar Latihan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dalam bentuk apa saja cabai merah diperdagangkan ?</li> <li>2. Sebutkan dua kelompok cabai yang umum dikenal !</li> <li>3. Mengapa sebelum disimpan di gudang, cabai ini perlu dicuci dulu ?</li> <li>4. Untuk penjualan di pasar tradisional perlukah cabai ini dicuci dulu ?</li> </ol> <p><b>1.3 Penanganan Pasca Panen Kentang</b></p> <p><b>Organisasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5 orang per kelompok)</li> <li>b. Setiap siswa melaksanakan pekerjaan pada kelompok masing-masing diawasi guru.</li> </ol> <p><b>Alat</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan peralatan yang terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Keranjang plastik 2</li> <li>b. Timbangan kue 1</li> <li>c. Meja untuk grading (meja berlubang sesuai ukuran umbi)</li> <li>d. Lap tangan</li> </ol> <p><b>Bahan</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan kentang berbagai ukuran sebanyak 15 kg.</p> <p><b>Langkah Kerja</b></p> <p><i>Sortasi dan Grading</i></p> <p>Pembersihan umbi-umbi kentang dari tanah atau lumpur yang mengering dapat dilakukan dengan cara mengusap-ngusapnya dengan tangan sehingga pembersihan ini bisa langsung sambil sortasi. Umbi-umbi yang besar dan mulus dapat dipisahkan dari umbi-umbi kentang yang berukuran sedang dan kecil dengan teliti. Umbi yang rusak dan cacat tetapi tidak busuk dipisahkan pada tempat khusus untuk mendapatkan penanganan selanjutnya.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>Umbi kentang yang telah bersih dan kering dikelompokkan sesuai dengan ukurannya masing-masing. Ukuran besar diameternya antara 7,6 cm – 10,2 cm ; ukuran sedang 5,6 cm – 7,6 cm dan ukuran kecil antara 3,8 cm – 5,6 cm.</p> <p>Cara grading yang sederhana adalah dengan menyediakan sebuah meja sederhana yang memiliki tiga ukuran lubang sesuai dengan permintaan pasar. Masukkan umbi kentang hasil isolasi sementara ke dalam lubang-lubang tadi, waktu kentang tersebut lolos dari lubang berarti telah memenuhi persyaratan pasar yang diinginkan.</p> <p><b>Lembar Latihan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa tanda-tanda tanaman kentang yang siap panen ?</li> <li>2. Mengapa panen kentang tidak boleh dilakukan pada saat hujan ?</li> <li>3. Apakah yang dimaksud dengan curing itu ?</li> <li>4. Coba sebutkan tiga penggolongan ukuran umbi kentang !</li> </ol> <p><b>1.4. Penanganan Pasca Panen Wortel (<i>Daucus carota L</i>)</b></p> <p><b>Organisasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5 orang per kelompok)</li> <li>b. Setiap siswa melaksanakan pekerjaan pada kelompok masing-masing diawasi guru.</li> </ol> <p><b>Alat</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan peralatan yang terdiri dari</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. keranjang plastik</li> <li>b. pisau stainless steel 2 buah</li> <li>c. Plastik polietilen</li> <li>d. Timbangan kue 1 buah</li> </ol> <p><b>Bahan</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan 10 kg wortel segar yang masih lengkap dengan batang dan daun</p> <p><b>Langkah Kerja</b></p> <p><i>Sortasi dan Grading</i></p> <p>Sortasi dan grading yang dilakukan di lahan meliputi sortasi wortel tanpa daun dan wortel dengan daun; serta grading ukuran besar, sedang, dan</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>kecil. Proses tersebut dilanjutkan di gudang pengemasan meliputi sortasi wortel yang rusak selama pengangkutan ke gudang dan grading menurut ukuran spesifikasi lebih terbatas. Pemilihan ukuran yang seragam sangat diperlukan untuk memudahkan pengemasan.</p> <p><b>Lembar Latihan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa wortel penting untuk kesehatan ?</li> <li>2. Zat gizi apa saja yang dikandung oleh wortel ?</li> <li>3. Berdasarkan bentuk umbinya sebutkan tiga golongan wortel !</li> <li>4. Warna oranye pada wortel disebabkan oleh apa ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1G06- G07DBK
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PEMUNGUTAN DAN PENGOLAHAN HASIL TANAMAN PERKEBUNAN.</b></p> <p><b>Pendahuluan.</b></p> <p>Suatu masalah yang langsung menjadi hambatan dalam pesanan perkebunan sebagai sumber devisa dan bahan baku industri adalah rendahnya dan tidak menentunya komoditas perkebunan yang dihasilkan; sehingga banyak klaim dalam perdagangan luar negeri. Hal ini selain mengganggu kelancaran perdagangan dan pemasukan sumber devisa, dapat pula mengakibatkan perubahan kepercayaan pembeli.</p> <p>Tahap penting dalam pengusaha tanaman perkebunan untuk dapat menjadi komoditas perdagangan adalah pemungutan dan pengolahan tahap ini merupakan usaha agar hasil perkebunan menjadi komoditas yang memenuhi keinginan pasar dan persyaratan perdagangan sesuai dengan macam komoditasnya.</p> <p>Bagian-bagian tanaman yang diambil sebagai bahan dasar komoditas perkebunan berbeda-beda, ada yang berupa : akar (akar wangi), batang (tebu), kulit batang (kayu manis) , daun (teh), bunga (cengkeh), buah (kopi, coklat).</p> <p><b>2.1 Pemungutan dan Pengolahan Kopi</b></p> <p><i>Cara Pemungutan :</i></p> <p>Pengolahan kopi oleh perkebunan bertujuan untuk mencapai kopi biji atau kopi wose (coffe bean) yang memenuhi persyaratan perdagangan yaitu biji kopi yang kering, bebas dari sisa-sisa kulit buah, jaringan buah dan kulit tanduk, tidak keriput, tidak pecah, dan berwarna hijau kebiruan.</p> <p>Bahan dasar kopi yang baik, agar dicapai hasil oleh yang memenuhi syarat perdagangan, dengan mutu yang baik, haruslah berasal dari buah kopi masak dengan kulit buah yang telah berwarna merah kuning sampai merah. Buah yang dipetik pada saat belum masak dengan warna hijau kekuningan akan menghasilkan mutu kopi yang tidak baik terutama bila buah masih</p>		

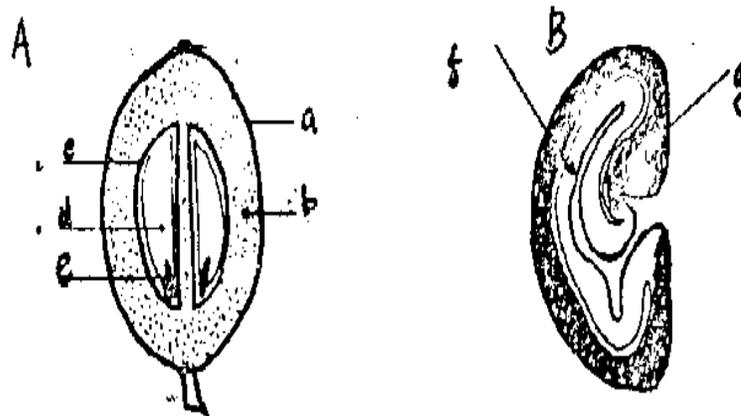
<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>berwarna hijau. Kopi biji yang dihasilkan seduhannya tidak baik (harsh), kecuali itu buah kopi yang masih hijau akan pecah dalam tahap pengelupasan. Buah yang lewat masak yang telah berwarna merah ungu seduhannya dapat memiliki flavor buah-buahan meragi jika kurang tepat pemilihan pengolahannya. Buah kopi yang telah menghitam dan telah sebagian mengering di pohon, akan menghasilkan kopi biji yang kenampakannya suram dengan testa yang tidak mau lepas, flavor seduhannya mirip kayu-kayuan (Woody flavor).</p> <p>Buah kopi masaknya tidak serentak, pada musim kopi didapatkan diranting-ranting tanaman kopi, buah yang masih hijau sampai yang hitam dan mengering karena lewat masak. Buah kopi dipungut dalam musimnya dengan berbagai cara, agar diperoleh buah kopi dengan prosestasi masak merah yang maksimal. Dalam usaha pemungutan ini, agar didapat keseragaman tingkat masak pertama-tama dipetik untuk dikumpulkan secara tersendiri buah yang telah hitam di pohon dan yang terserang hama. Pemungutan buah masak merah dilakukan stiap hari selama musim kopi secara selektif sampai menjelang musim kopi berakhir. Pada saat tersebut buah kopi keseluruhan yang ada di pohon tinggal sedikit, dan jika yang diambil hanya yang masak yang merah, jumlahnya sudah terlalu kecil untuk diolah. Karena itu umumnya pada saat tersebut dilakukan pemungutan seluruhnya termasuk buah-buahan yang masih hijau. Kecuali itu selama musim kopi, secara tidak diharapkan sering dijumpai buah kopi yang gugur, baik itu secara alam maupun sebagai akibat dilakukannya pemungutan. Menjelang akhir musim kopi biasanya terdapat jumlah yang cukup banyak dan berarti bila dikumpulkan, karena itu dapat merupakan suatu operasi pengumpulan tersendiri.</p> <p>Pemungutan buah masak sampai saat ini masih belum ada pengganti cara pemetikan selektif dengan tangan. Dompokan buah pada ranting diangkat dengan satu tangan dan tangan yang lain mengambil buah yang masak merah. Dalam pengangkatanompokan buah dan pengambilan harus dijaga sampai ada ranting yang patah dan daun-daun segar yang rontok. Agar selalu didapat buah masak yang merah yang semaksimal mungkin perlu secara teratur dilakukan analisa hasil pungutan berupa prosentase komposisi tingkat masak. Dengan angka tersebut dapat dilakukan tindakan ke arah peningkatan ketelitian pemetikan dan penentuan bagian kebun yang siap petik yang lebih baik. Buah kopi masak merah merupakan benda yang lunak, mudah memar dan terkelupas, misalnya dalam pemupukan, pemindahan dan pengangkutan, dan mendorong terjadinya proses enzimatik. Bersama</p>		

sama dengan proses respirasi buah menimbulkan panas yang melampaui batas tertentu dengan akibat mundurnya mutu kopi.

Kecepatan pengangkutan ke pabrik dan pengaturan penumpukan serta pewadahan dengan mempertimbangkan peranginan yang baik, jika terpaksa menunggu, perlu diadakan. Hasil pemungutan berupa buah kopi, disebut juga kopi glondong.

*Cara Pengolahan*

Pada dasarnya pengolahan kopi merupakan usaha pemisahan kulit dan jaringan buah, penguapan air dan pembentukan warna hijau biru serta pemisahan kulit tanduk dan kulit ari (lihat gambar : 2).



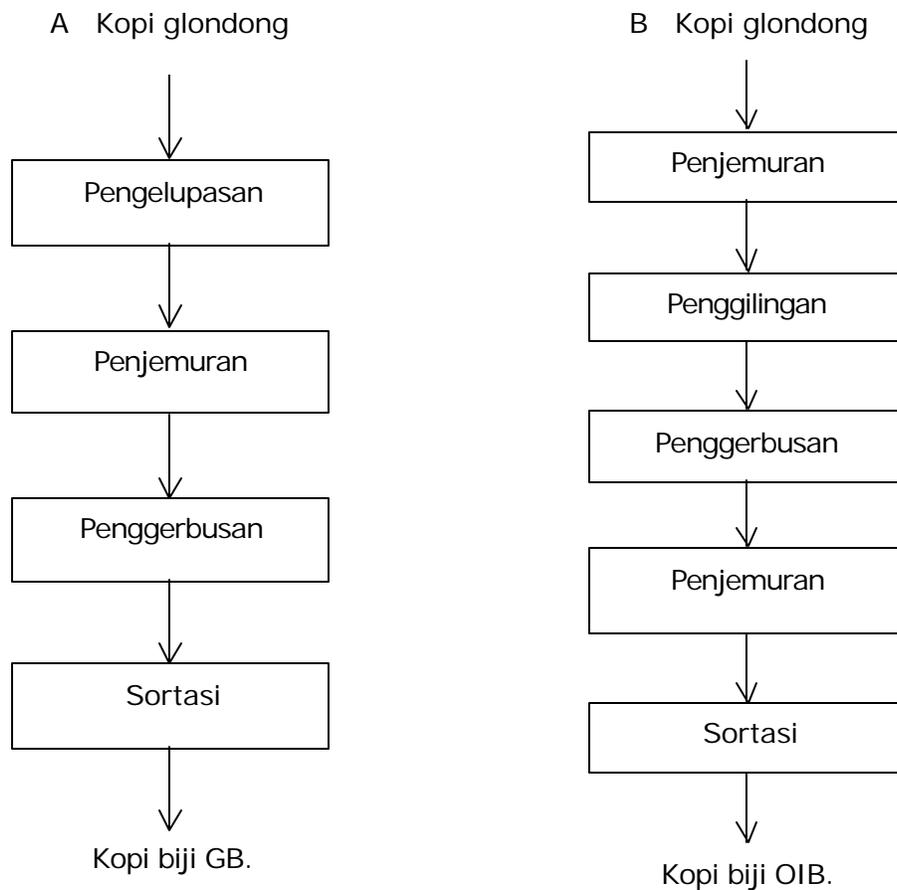
Gambar 2. Penampang Melintang Buah Kopi (A) dan Biji Kopi (B)

- |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| a. Epicarp (kulit buah)     | e. Embryo (Lembaga) |
| b. Mesocarp (jaringan buah) | f. Jaringan lunak   |
| c. Endocarp (kulit tanduk)  | g. Jaringan keras.  |
| d. Endosperm (Keping biji)  |                     |

Pemisahan kulit dan jaringan buah dilakukan secara mekanik dan secara mikrobiologik, penguapan air dan pembentukan warna dilakukan dengan pemanasan pada suhu dan waktu yang tertentu, sedangkan pemisahan kulit tanduk dilakukan secara mekanik.

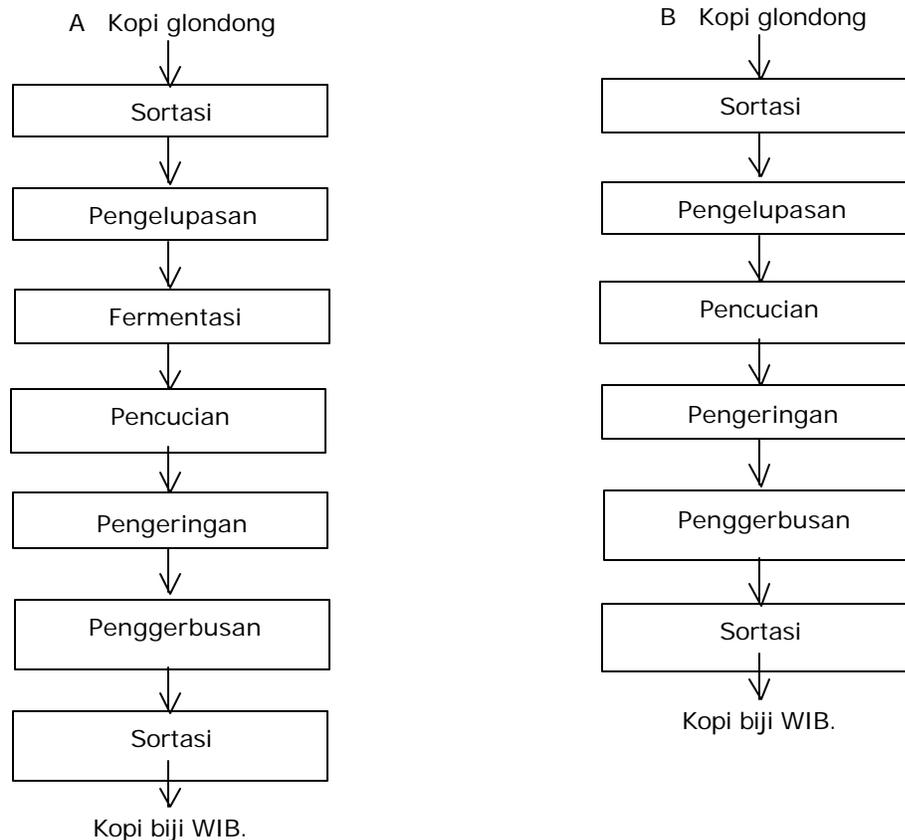
*Tahap-tahap pengolahan*

Pelaksanaan pengolahan dilakukan dalam tahap-tahap seperti pada diagram alir sebagai berikut :



OIB = Oost Indische Bereiding  
GB = Gevone Beeding

Gambar 3 : Diagram Alir Pengolahan Kopi Cara Kering Dengan Pengelupasan atau GB (A) dan Tanpa Pengelupasan atau OIB (B).



Gambar 4 : Diagram Alir Pengolahan Kopi Cara Basah (WIB) Dengan Fermentasi (A) dan Tanpa Fermentasi (B).

*Penjemuran kopi pada cara OIB*

Jika cara OIB harus ditempuh, pelaksanaan penjemuran sebaiknya dilakukan tidak di hamparkan di tanah, melainkan di lantai penjemuran atau dengan menggunakan alas. Hal ini dipertimbangkan akan masuknya kotoran berupa tanah dan lain-lain.

Letak tempat penjemuran jangan di tempat yang terlindung, lembab dan kurang menjamin peranginan yang baik. Ini perlu diperhatikan karena proses penguapan air dari buah akan berlangsung baik jika terjamin perubahan fase

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>cair menjadi uap yaitu panas matahari tidak terlindung, dan uap yang keluar segera dapat ditampung udara dan dibawa berpindah bersamaan dengan udara yang tidak lembab melewatinya. Dengan demikian pengeringan akan berlangsung baik dan cepat. Pengeringan yang lambat memberi kemungkinan penjamuran dan kontaminasi.</p> <p>Tempat penjemuran perlu dijauhkan dari lalu lintas ternak, misalnya kambing, ayam dan lain-lain yang berakibat kontaminasi pula. Dalam penjemuran tebal hamparan seminimal mungkin perlu diusahakan paling banyak dengan tebal hamparan 25 kg per meter persegi atau ketebalan 4 cm. , dan selama berlangsungnya penjemuran perlu dilakukan pembalikan untuk menjamin kerataan penguapan.</p> <p>Penjemuran dianggap selesai apabila keping biji telah cukup mengecil sehingga terdapat ruang udara antara kulit tanduk dan keping biji yaitu setelah kadar airnya mencapai 15 %. Penjemuran yang tidak mencapai persyaratan tersebut menyebabkan remuknya biji pada tahap penggerbusan, Tergantung dari teriknya sinar matahari, kelembaban udara, besarnya tiupan angin, serta ukuran buah kopi, lamanya pengeringan dapat mencapai 6 sampai 8 hari untuk yang tidak dikelupas dan 4 sampai 7 hari untuk yang dilakukan pengelupasan sebelumnya.</p> <p><i>Pengelupasan</i></p> <p>Pengelupasan ini bertujuan untuk melepaskan kulit dan jaringan buah. Tingkat pelepasan bagian-bagian tersebut dapat berbeda-beda tergantung dari proses pengolahan yang dipilih.</p> <p>Pada cara GB pengelupasan dilakukan dengan tingkat pelepasan ringan, yaitu terutama berupa pelepasan kulit buah dengan sedikit jaringan buah, dan tidak dipisahkan.</p> <p>Pada cara WIB dengan fermentasi pengelupasan dilakukan dengan tingkat pelepasan yang lebih banyak diikuti dengan pemisahan bagian yang telah lepas, serta pelepasan yang tersisa dengan fermentasi. Pada cara WIB tanpa fermentasi pengelupasan dilaksanakan dengan pelepasan bagian-bagian sebanyak mungkin, diikuti pemisahan dan pelepasan yang tersisa dengan pencucian.</p> <p>Pengelupasan seharusnya dapat mengenai seluruh kopi glondong sesuai dengan tingkat pelepasan yang dituju. Untuk maksud tersebut diperlukan</p>		

<p><b>SMK</b> Pertanian</p>	<p><b>KEGIATAN BELAJAR 2</b></p>	<p>Kode Modul SMKP1G06- G07DBK</p>
<p>kopi glondong masak merah dengan ukuran yang seseragam mungkin, mengingat peralatan yang dipergunakan prinsip bekerjanya dengan melewati kopi glondong pada celah antara selinder yang berputar dengan bagian statis alat.</p> <p>Karena kopi glondong, bagaimanapun tidak seragam ukurannya maka diperlukan pengaturan celah, dan mekanisme pengaturan celah ini harus merupakan persyaratan bagi alat pengupas yang baik. Penggolongan ukuran sebelum pengelupasan merupakan langkah yang perlu dipertimbangkan agar dicapai pelepasan yang menyeluruh.</p> <p><i>Alat yang dipakai :</i></p> <p>Kalau pohon kopinya sudah tinggi tentu diperlukan tangga untuk memetik, karung jala untuk menyimpan hasil petikan, wadah untuk menjemur dan alat untuk mengelupas biji (vis pulper dan raung pulper).</p> <p>Dalam pengelupasan, alat apapun yang digunakan masih meninggalkan sisa jaringan buah pada kulit tanduk. Untuk menjamin pengeringan yang baik sisa-sisa ini harus dihilangkan. Ada dua cara penghilangannya, yaitu dengan fermentasi dan dengan cara mekanis.</p> <p><i>Cara Fermentasi :</i></p> <p>Yang dimaksud dengan cara fermentasi ini ialah mengusahakan agar sisa jaringan buah dirubah oleh jasad renik sehingga terlepas dari kulit tanduk. Karena itu fermentasi ini tidak lain ialah usaha memberi lingkungan yang cocok untuk tumbuh dan berkembangnya jasad renik pada jaringan buah yang tersisa pada hasil pengelupasannya. Jaringan buah ini memang cocok sebagai substrat jasad renik karena di dalamnya terkandung zat-zat seperti gula, mineral, protein dan air. Oleh karena itu usaha menumbuhkannya relatif mudah dengan hanya memberikan waktu yang cukup serta menjaga agar tidak terjadi perubahan suhu dan derajat keasaman yang ekstrim, dengan cukup aerasi. Jasad reniknya sendiri tidak perlu dicari karena memang sudah terdapat pada buah kopi sejak pemungutan. Jaringan buah akan menjadi hancur atau mengalami maserasi oleh metabolisme jasad renik yang menyebabkan terurainya pektin lamella tengah pengikat sel satu dan sel lain.</p> <p>Dalam pelaksanaan pengolahan proses tersebut dilangsungkan dalam bak fermentasi dengan bahan konstruksi tembok bersemen. Volume bak ada yang</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>cukup kecil, yaitu 0,5 m<sup>3</sup>, ada juga yang mempergunakan bak bervolume 15 m<sup>3</sup>.</p> <p>Waktu fermentasi bervariasi tergantung dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suhu sekelilingnya, makin tinggi suhunya makin cepat fermentasi berlangsung.</li> <li>- Tingkat masakny buah, buah yang masak sekali fermentasinya lebih cepat. Buah yang belum masak memerlukan waktu fermentasi lebih lama.</li> <li>- Jenis kopi apakah robusta, arabica, liberica, dan lain-lain.</li> <li>- Fermentasi dapat dipercepat dengan menambahkan inokulan berupa bibit yeast dan bakteri.</li> </ul> <p>Lama fermentasi ini berkisar antara 18 sampai 24 jam untuk arabica dan 48 sampai 78 jam untuk robusta. Air memegang peranan dalam fermentasi ini sebagai akibat dari tahap sebelumnya. Jika air yang dipergunakan telah banyak terkontaminasi maka di samping yang tumbuh bakteri asam laktat secara normal, dapat tumbuh pula kontaminan dari air tersebut yang mengakibatkan flavor yang tidak dikehendaki. Air dengan derajat keasaman yang tinggi atau sangat rendah memberikan kondisi yang tidak menguntungkan pertumbuhan bakteri asam laktat dan juga penghancuran jaringan buah.</p> <p><i>Cara Mekanis :</i></p> <p>Penghilangan sisa jaringan buah dapat dilakukan dengan cara mekanis seperti yang terjadi dalam pengelupasan dengan rasio pulper dan mesin aquapulpa. Penghilangan dengan cara mekanis ini cocok untuk perkebunan besar yang mengusahakan kopi robusta yang dikenal memiliki kulit tanduk kuat. Tidak demikian dengan kopi arabika yang memiliki kulit tanduk lebih tipis akan menjadi sobek dengan penggunaan mesin tersebut apabila pengaturannya agak kurang cermat. Untuk mencegah kerusakan ini biasanya ditempuh jalan dengan membuka lebih longgar klep pengeluaran pada mesin pengelupas untuk mencegah nipping yang menjurus pada perusakan kulit tanduk walaupun perenggangan klep ini menyebabkan masih adanya jaringan daging buah yang melekat berupa lapisan tipis. Selanjutnya hasil tersebut hanya memerlukan fermentasi pendek agar kulit tanduk bebas dari sisa-sisa jaringan buah.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK																		
<p><i>Sortasi</i></p> <p>Setelah kopi biji selesai mengalami penggerbusan, kemudian dilakukan sortasi. Tujuan sortasi adalah untuk memisahkan biji-biji yang baik dari kotoran seperti : sisa-sisa kulit tanduk, kulit ari, debu dan sebagainya. Juga biji-biji yang baik tersebut dipisahkan dari biji-biji inferior, seperti biji hitam, biji pecah, dan biji kriel. Di dalam pabrik pengerjaan ini dipakai mesin sortir angin yang sekaligus memisahkan biji dalam beberapa kelas berdasarkan perbedaan berat jenisnya. Sedangkan pada perkebunan rakyat hal ini dapat dilakukan dengan mempergunakan tampi.</p> <p>Kemudian biji disortir menurut ukuran biji dan akhirnya kopi di sortir lebih lanjut dengan tangan untuk memisahkan biji-biji hitam, terbakar (gosong) dan busuk. Pada saat ini ada perkebunan yang menggunakan sortex, yaitu sebuah pesawat sortir elektronik, untuk memisahkan biji-biji yang berwarna hitam.</p> <p>Mesin ini masih perlu dibantu oleh tenaga manusia untuk memisahkan biji-biji inferior lainnya yang tidak dapat dipisahkan atas dasar warna.</p> <p>Mutu kopi wise dinilai atas dasar keseragamannya dalam hal : warna, ukuran biji dan kandungan biji inferiornya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Warna Warna harus rata, segar dan tidak boleh mengandung biji berkulit ari. Warna yang dikehendaki tergantung pada pasaran, misalnya apakah hijau muda (telur asin) atau kuning kehijau-hijauan.</li> <li>- Ukuran biji Ukuran biji dibedakan dalam beberapa golongan : <table data-bbox="438 1407 974 1543" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>biji besar</td> <td>: lebih dari 7,00 mm.</td> </tr> <tr> <td>biji sedang</td> <td>: 6,23 – 7,00 mm</td> </tr> <tr> <td>biji kecil</td> <td>: 5,25 – 6,25</td> </tr> <tr> <td>biji kriel</td> <td>: kurang dari 5,25 mm</td> </tr> </table> </li> <li>- Kandungan biji inferior Kandungan biji inferior tidak boleh melebihi batas-batas maksimum sebagai berikut : <table data-bbox="438 1680 812 1858" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>biji kriel</td> <td>: 2,5 %</td> </tr> <tr> <td>biji hitam</td> <td>: 0,5 %</td> </tr> <tr> <td>biji gosong</td> <td>: 0,5 %</td> </tr> <tr> <td>biji pecah</td> <td>: 0,75 %</td> </tr> <tr> <td>biji bubuk</td> <td>: 5 %</td> </tr> </table> </li> </ul>			biji besar	: lebih dari 7,00 mm.	biji sedang	: 6,23 – 7,00 mm	biji kecil	: 5,25 – 6,25	biji kriel	: kurang dari 5,25 mm	biji kriel	: 2,5 %	biji hitam	: 0,5 %	biji gosong	: 0,5 %	biji pecah	: 0,75 %	biji bubuk	: 5 %
biji besar	: lebih dari 7,00 mm.																			
biji sedang	: 6,23 – 7,00 mm																			
biji kecil	: 5,25 – 6,25																			
biji kriel	: kurang dari 5,25 mm																			
biji kriel	: 2,5 %																			
biji hitam	: 0,5 %																			
biji gosong	: 0,5 %																			
biji pecah	: 0,75 %																			
biji bubuk	: 5 %																			

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>tidak boleh mengandung biji bau (stink kofe) dan kotoran-kotoran seperti kulit, kerikil dan sebagainya.</p> <p>Kopi yang diolah secara basah dibedakan ke dalam beberapa golongan WIB, sedangkan yang diolah secara kering ke dalam beberapa golongan OIB.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kopi WIB. Mutu WIB dibedakan ke dalam WIB I, II, III (kriel) dan P (piksel); WIB I masih dibedakan lagi menurut ukuran biji yaitu : <ul style="list-style-type: none"> <li>WIB I A = biji besar</li> <li>WIB I B = biji sedang</li> <li>WIB I C = biji kecil</li> </ul> Sedang WIB II dan III tidak dibedakan menurut ukuran bijinya. Kriteria masing-masing adalah sebagai berikut : <p>WIB I :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ukuran biji 7,5 – 5,25 mm.</li> <li>- persentase biji inferior tidak melampaui batas maksimal</li> <li>- tidak mengandung kotoran (kulit, debu dan lain-lain).</li> <li>- tidak mengandung biji berkulit ari dan biji bau.</li> <li>- warna rata.</li> </ul> <p>WIB II :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tidak mengandung biji hitam dan pecah.</li> <li>- boleh mengandung bibik (top bubuk) 5 persen, tetapi tidak boleh mengandung bubuk yang rusak berat.</li> <li>- warna kurang rata (mengandung biji gosong dan belang).</li> </ul> <p>WIB III :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ukuran biji 5,25 mm.</li> <li>- biji pecah asal warna baik</li> <li>- biji hitam maksimum 1 persen.</li> </ul> <p>WIB Piksel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biji bubuk rusak berat</li> <li>- biji pecah</li> <li>- biji hitam</li> <li>- Kopi OIB</li> </ul> </li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1G06- G07DBK
<p>OIB I :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ukuran biji 5,25 mm</li> <li>- biji pecah/hitam maksimal 5 persen.</li> <li>- Bubuk maksimum 8 persen</li> </ul> <p>OIB II :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biji-biji belum rusak</li> <li>- biji hitam/pecah maksimum 7 persen</li> <li>- bubuk maksimum 8 persen</li> </ul> <p>OIB III :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ukuran biji 5,25 mm.</li> <li>- Biji-biji pecah asal warna baik.</li> <li>- Biji hitam maksimum 1 persen</li> </ul> <p>OIB Pikel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biji bubuk rusak berat</li> <li>- biji pecah</li> <li>- biji hitam.</li> </ul> <p><i>Penyimpanan dan Pengepakan</i></p> <p>Setelah kopi selesai di sortasi menurut golongan mutunya, kemudian dilakukan pengepakan atau pangarungan. Mulut karung bagian atas dijahit dengan tali goni secara melintang. Sesudah itu selesai, barulah masuk ke gudang penyimpanan.</p> <p><b>2.2 Pemungutan dan Pengolahan Coklat.</b></p> <p><b>Teori</b></p> <p>Pengolahan coklat bertujuan untuk mencapai coklat biji atau kakao biji yang memenuhi persyaratan perdagangan yaitu kering, bebas dari sisa-sisa selaput berdaging (<i>pulp</i>), berwarna coklat, segar, merata, tidak pecah dan tidak keriput, bersifat rapuh, dan jika dibelah warna coklatnya merata pada belahan.</p> <p>Bahan dasar coklat yang baik, agar diperoleh hasil olah yang memenuhi syarat perdagangan dan dengan mutu yang baik haruslah berasal dari buah coklat masak dengan kulit buah berwarna merah sampai kuning dan ditandai pula dengan bunyi nyaring apabila dilakukan pengetukan buah. Buah yang</p>		

dipetik pada saat belum masak menghasilkan coklat biji kering yang keriput dengan warna yang tidak merata. Buah yang lewat masak menghasilkan coklat biji yang tidak dikehendaki karena memiliki rasa dan aroma kurang baik, bahkan dalam keadaan lewat masak biji sudah mulai berkecambah.

Pemungutan buah masak dilakukan dengan cara memotong tangkai buah dengan mempergunakan pisau (arit). Buah-buah yang letaknya tidak terjangkau oleh pemetik dipergunakan galah bambu yang dipasang pisau pada ujungnya. Walaupun nampaknya mudah, hasil petikan sangat tergantung dari pengalaman dan ketrampilan pemetik. Hasil petikan sering masih terikut buah-buah yang belum masak. Dalam pemungutan buah perlu dijaga agar supaya buah coklat dan pohon coklatnya sendiri tidak mengalami kerusakan. Buah coklat masaknya tidak serentak, dan agar supaya diperoleh buah-buah coklat dengan tingkat kemasakan yang seragam, perlu dilakukan pemetikan secara selektif selama musim coklat.

Dalam pelaksanaan pemungutan dilakukan pula pemungutan buah-buah yang terserang hama dan penyakit dan penangannya disendirikan. Pemungutan ini dimaksudkan pula untuk mencegah terjadinya penularan dan penjangkitan pada buah-buah yang sehat. Buah coklat yang terkena gangguan tersebut, biji dan daging buahnya berwarna coklat dan bila dilakukan fermentasi sebagian besar akan berubah menjadi hitam.

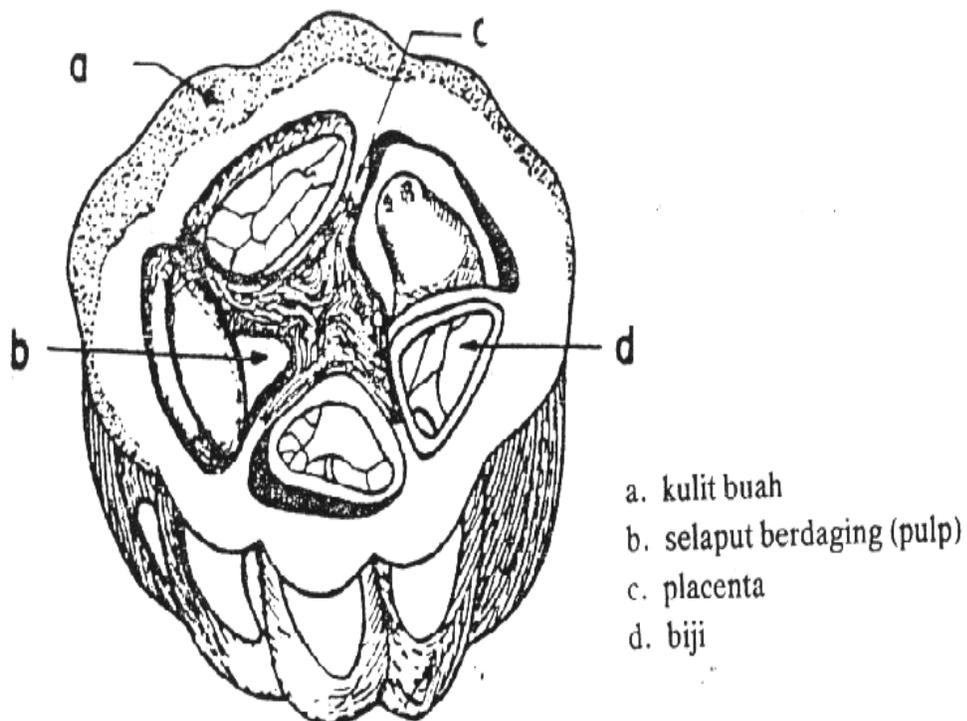
Hasil pemungutan buah dikumpulkan diangkut kepenampungan sementara kemudian ke tempat pengolahan. Pengangkutan ke tempat pengolahan dapat berupa buah coklat, dapat juga berupa isi buah setelah pemecahan berupa biji coklat yang masih berselut daging buah, yang dalam istilah pengolahan coklat disebut "pulp". Sebagai ilustrasi disajikan gambar buah coklat dan bagian-bagiannya. (Gambar 5).



Gambar 5 : Buah Coklat dan Bagian-Bagiannya.

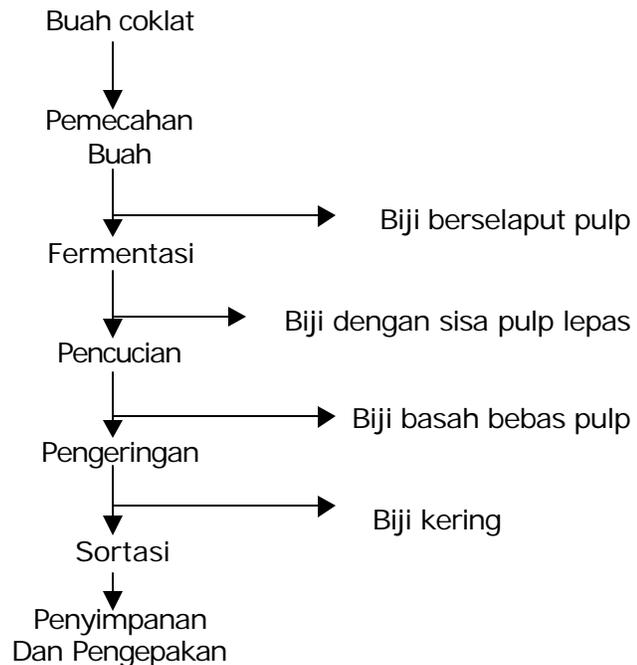
*Cara Pengolahannya :*

Pengolahan coklat adalah suatu usaha untuk memisahkan biji dari buah dan selaput berdaging yang membungkusnya dan memperlakukannya sehingga didapatkan coklat biji kering dengan sifat-sifat karekteristik. (Gambar).



Gambar 6: Penampang Buah Coklat dan Bagian-Bagiannya

Pemisahan biji dari buah dilakukan dengan pemecahan buah. Untuk pemisahan selaput berdaging atau dari kulit biji serta agar terjadi proses yang menuju ke pembentukan warna, rasa dan aroma sekaligus meniadakan daya hidup biji dilakukan dengan cara memberikan kesempatan terjadinya perubahan-perubahan secara mikrobiologis dan biokimiawi yaitu dengan perlakuan fermentasi. Selanjutnya untuk menghasilkan coklat biji kering, dapat disimpan lama dan tidak ditumbuhi jamur dilakukan pengurangan kandungan air dengan perlakuan pengeringan.



Gambar 7. Diagram Alir Pengolahan Biji Coklat.

*Pemecahan buah :*

Pemecahan buah dilakukan dengan mempergunakan alat pemecah berupa pemukul dari kayu. Pemecahan dengan alat dari logam sebaiknya dihindari sebab jika terjadi sedikit kemelesetan berupa tusukan yang mengenai biji, akan menambah prosentase coklat biji yang berwarna kelabu. Selain itu dapat pula menyebabkan warna hitam atau yang dikenal dengan bercak tinta pada coklat pada kulit coklat biji yang tidak disukai dalam perdagangan.

Biji-biji segar dari buah diambil dengan tangan dan ditempatkan dalam keranjang, sedangkan kulit buahnya dikumpulkan pada lobang yang telah di gali dekat tempat pemecahan buah. Kulit buah ini sebaiknya ditimbuni tanah beberapa waktu lamanya untuk mencegah kemungkinan tersebarnya penyakit melalui kulit buah tersebut.

- pemisahan biji-biji normal yang berasal dari buah coklat yang masak;
- biji-biji yang berasal dari buah yang mengalami kerusakan akibat diserang hama;
- biji-biji yang berasal dari buah yang lewat masak;
- biji-biji yang berasal dari buah yang belum masak.

<p><b>SMK</b> Pertanian</p>	<p><b>KEGIATAN BELAJAR 2</b></p>	<p>Kode Modul SMKP1G06- G07DBK</p>
<p>Dalam pengumpulan biji perlu dicegah tercampurnya biji dengan tanah. Biji yang demikian ini akan mempunyai sifat luar tidak baik dan jika dicampur dengan biji yang baik akan merusak mutu seluruh hasil. Dengan demikian pengumpulan buah harus dijalankan dengan bersih di atas karung atau tikar. Biji-biji yang berasal dari buah yang belum masak sukar dilepas, karena masih lekat pada dinding dalam kulit buah. Pengambilan sebaiknya tidak mempergunakan pisau karena akan menambah prosentase coklat biji yang kelabu. Dapat dipergunakan untuk keperluan ini misalnya belahan bambu.</p> <p>Dalam ruang pengolahan hasil kebun dipisahkan menurut golongannya,imbang atau ditakar dan ditempatkan di dalam kotak atau bak kayu untuk di fermentasikan. Dari penimbangan ini akan dapat diperkirakan coklat biji kering yang diperoleh dari biji segar, yaitu sekitar 30-33 % dari berat biji segar.</p> <p><i>Fermentasi :</i></p> <p>Fermentasi bertujuan untuk meniadakan daya hidup biji, menjadikan selaput berdaging (pulp) mudah dihilangkan dari kulit biji, dan memberikan kesempatan terjadinya proses yang menuju ke pembentukan warna, rasa dan aroma. Biji-biji yang kurang cukup difermentasikan mutu hasil olahannya jelek, karena tidak akan memberikan aroma yang baik bila dilakukan pengolahan lebih lanjut oleh pabrik-pabrik coklat.</p> <p>Selaput berdaging (pulp) merupakan media yang cocok untuk tumbuhnya jasad renik. Selama fermentasi akan berlangsung perubahan-perubahan dalam biji sebagai hasil kerja berbagai macam jasad renik. Zat-zat gula-gulaan oleh adanya berjenis-jenis sel ragi (yeast) dirubah menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>. Oleh bakteri asam cuka alkohol tadi akan dioksidasikan menjadi asam cuka dan panas. Karena larutnya lamella tengah maka sel-sel yang menyusun jaringan selaput berdaging terlepas satu dengan yang lain. Hasil-hasil tersebut di atas akan mengalir bersama-sama cairan selaput berdaging ke lobang-lobang yang ada pada wadah fermentasi.</p> <p>Dengan demikian biji akan bersih dari selaput berdaging dan akan mudah dilakukan pencucian. Dengan hasil-hasil peruraian oleh jasad renik itu terjadi peniadaan daya hidup biji serta proses pembentukan warna, rasa dan aroma.</p>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1G06-</b> <b>G07DBK</b>
<p>Dalam pelaksanaan fermentasi dapat digunakan wadah-wadah berupa :</p> <p><i>a. Keranjang :</i></p> <p>Untuk hasil biji coklat segar sebanyak 10 - 150 kg penggunaan keranjang ini masih dimungkinkan. Biji coklat segar diisikan dalam keranjang dan ditutup dengan daun pisang. Cairan yang terjadi oleh proses fermentasi akan mengalir keluar melalui lobang-lobang yang ada pada dinding samping dan dasar keranjang. Agar fermentasi merata kesemua biji setiap 24 jam perlu dilakukan pemindahan biji dari keranjang satu ke keranjang yang lain sampai fermentasi diakhiri.</p> <p><i>b. Bak-bak kayu :</i></p> <p>Bak kayu terutama dipergunakan oleh perkebunan-perkebunan dengan hasil biji coklat segar yang banyak. Ukuran bak fermentasi bervariasi, sebagai contoh : panjang 1,25 meter, lebar 1 meter, tinggi 0,5 - 0,75 meter. Tetapi kadang-kadang ada juga yang berukuran panjang 4 meter dan lebar 2 meter. Dasar bak fermentasi berlobang-lobang agar supaya cairan yang terjadi oleh proses fermentasi dapat keluar. Sebagai standar ukuran baik : 0,9m x 0,9m x 0,7m dengan 20 lobang setiap 1 cm pda dasar bak. Kedalam bak diisikan biji coklat segar dengan ketinggian 20 - 90 cm. Umumnya dipakai tinggi tumpukan 40 cm atau sejumlah 450 kg biji coklat segar.</p> <p>Jumlah bak fermentasi yang dipergunakan 1 - 3 buah. Pada pemakaian 3 bak fermentasi, bak-bak tersebut dapat disusun berjajar, isinya berturut-turut dipindahkan untuk hari berikutnya, dari jajaran pertama ke jajaran kedua, hari berikutnya, dari jajaran pertama ke jajaran kedua, h hari berikutnya lagi ke jajaran ketiga sampai fermentasi berlangsung 3,5 - 3 hari. Dapat pula setiap bak merupakan suatu unit tersendiri. Di sini tidak ada pemindahan biji coklat dari satu bak ke bak yang lain sedangkan agar fermentasi merata dilakukan pengadukan. Selama berlangsungnya fermentasi bak-bak dapat ditutup dengan karung, daun-daun yang lebar dan kayu.</p> <p>Lamanya fermentasi berlangsung berbeda-beda tergantung jenisnya. Variasinya sampai 2 - 12 hari. Sebagai gambaran : Lama fermentasi untuk jenis Criollo : 2 - 4 hari, jenis Forastero Criollo hybrids : 2 - 4 hari dan jenis Forastero : 5 - 12 hari. Yang perlu masing-masing jenis harus cukup fermentasinya agar supaya diperoleh coklat biji yang mempunyai kenampakan dan aroma yang baik.</p>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1G06-</b> <b>G07DBK</b>
<p>Fermentasi dapat diakhiri apabila : pulp mudah dibersihkan dari kulit biji, kulit biji berwarna coklat merata, tercium bau asam cuka yang menyuolok, temperatur telah turun menjadi 35° C. Salah satu cara yang dapat dilakukan dengan mudah ialah melakukan pemotongan melintang pada biji, kemudian potongan dibiarkan terkena udara. Pada biji, kemudian potongan dibiarkan terkena udara. Pada biji yang telah cukup fermentasinya akan terlihat cincin violet pada permukann potongan sebagai tanda telah dimulainya proses pembentukan warna coklat pada keping biji.</p> <p><i>Pencucian</i></p> <p>Pencucian bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa selaput berdaging yang menempel pada kulit biji. Dengan pencucian biji-biji menjadi bersih, mengurangi kemungkinan tumbuhnya jamur dan hama, sifat luar coklat yang baik dapat dicapai jika coklat biji dicuci dengan air yang banyak untuk jumlah biji tertentu. Dalam pencucian ini sekaligus dapat dipisahkan biji-biji yang tidak baik yaitu yang mengambang dan biji-biji yang baik.</p> <p>Pencucian ada kalanya mempunyai efek yang kurang menguntungkan yaitu jika dilakukan terlalu intensif sehingga kulit biji sedikit rusak. Akibatnya terjadi bercak-bercak pada coklat biji keringnya. Pencucian sebaiknya dilakukan dilakukan pada pagi hari sehingga setelah pencucian selesai coklat biji dapat langsung dilakukan penjemuran. Cara pencucian dapat dilakukan dengan mempergunakan saringan, berupa anyaman bambu. Anyaman bambu dibuat melengkung dengan penguat kayu di sebelah bawahnya.</p> <p>Biji-biji ditempatkan dalam saringan dan pencucian dilakukan dengan air yang mengalir. Biji-biji digosok-gosok dengan tangan sampai selaput berdaging yang melekat pada kulit biji terlepas dan mengalir ke bawah bersama air cucian. Jika sudah cukup bersih pencucian dihentikan, biji-biji dikeluarkan dari tempat pencucian dan dibawa ke tempat penjemuran. Pencucian dengan cara di atas adalah paling sederhana dan aman terhadap bahaya kerusakan biji.</p> <p>Cara lain yang sering dipergunakan ialah dengan mesin pencuci. Dengan alat ini biji-biji dipaksa melalui sumbu-sumbu dari kayu dengan tonjolan-tonjolan yang berputar dengan arah berlawanan dan kecepatan perputarannya tinggi. Hal ini memungkinkan terjadinya kerusakan biji.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p><i>Pengeringan :</i></p> <p>Dalam proses pengeringan air dikurangi terus sampai kadarnya 5-6 %. Proses pengeringan dipandang sebagai kelanjutan proses fermentasi yang terjadi di bak fermentasi. Selama proses pengeringan warna kulit akan bertambah gelap dan reaksi penghilangan rasa pahit dan sepet dengan diikuti perubahan warna menjadi coklat pada keping biji berlangsung terus. Pelaksanaan pengeringan dapat dengan mempergunakan sinar matahari dan alat pengering.</p> <p><i>Sortasi :</i></p> <p>Sortasi coklat kering dilakukan 1-2 hari setelah coklat keluar dari tempat pengeringan. Ini dimaksudkan supaya coklat dalam waktu tersebut sudah mencapai kadar air seimbang dengan keadaan sekelilingnya sehingga coklat yang disortir tidak terlalu rapuh dan mudah rusak pada waktu penyortiran tersebut.</p> <p><i>Dasar Sortasi.</i></p> <p>Dasar soratasi coklat ialah pemisahan berdasarkan bentuk dan warna biji. Berdasarkan bentuk biji dapat dibedakan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biji bulat</li> <li>- biji keriput (rimpelboon)</li> <li>- biji gepeng (platboon)</li> <li>- biji pecah (gruis)</li> </ul> <p>Menurut warnanya dapat digolongkan dalam :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- warna merah coklat merata</li> <li>- warna merah coklat tidak merata</li> <li>- warna hitam.</li> </ul> <p>Sebelum perang di Jawa terdapat kurang lebih 20 mutu coklat pasar, akan tetapi rupanya sortasi tersebut tidak menguntungkan sehingga diadakan penyederhanaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mutu A :     warna             : rata (coklat cerah)                   bentuk            : bulat, besar, tidak bercacat.</li> <li>- mutu B :     warna             : kurang rata, berbecak-becak.                   bentuk            : kurang bulat dan agak rusak sedikit.</li> <li>- mutu C :     warna             : coklat bersih.</li> </ul>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1G06-</b> <b>G07DBK</b>
<p> bentuk : bulat, kecil, halus atau agak keriput.  - mutu Z : warna : hitam dan kotor.  bentuk : campuran.  - mutu Afval : warna : coklat tua/cerah.  bentuk : gepeng, keriput.  - mutu gruis : merupakan campuran pecahan-pecahan biji. </p> <p> Selain itu ada mutu R yang merupakan biji agak keriput dan dengan perendaman masih dapat diperbaiki menjadi mutu B, C, atau mutu Afval kembali. </p> <p> Mutu R ini mungkin terjadi dari buah yang optimal masak dan mengalami pengeringan secara cepat sehingga oksidasi tidak dapat berjalan secara sempurna. Dengan perendaman kembali kadar air bertambah dan enzim oksidasi dapat bekerja kembali. Tetapi bila berasal dari buah yang kurang masak, perendaman kembali tidak dapat memperbaiki bentuk dari biji. </p> <p> <i>Cara Sortasi :</i> </p> <p> Kebanyakan sortasi dilakukan dengan tangan. Sortasi dengan tangan dipandang lebih menguntungkan, karena tenaga manusia relatif lebih murah dibandingkan dengan ongkos tenaga penggerak dan pemeliharaan mesin sortasi. Selain itu mesin sortasi hanya dapat memisahkan biji berdasarkan besarnya saja, kemudian juga harus diadakan sortasi tangan berdasarkan warnanya dan bentuk biji (ada tidaknya cacat pada biji, agak keriput dan seterusnya). </p> <p> Dari hasil sortasi basah AB, dapat dipisahkan menjadi kualitas A, B, C, R, Afval dan Gruis. </p> <p> Dari hasil sortasi basah AB, dapat dipisahkan menjadi kualitas B, C, R, Afval serta Gruis. </p> <p> Dari hasil sortasi basah D, bila warnanya baik dapat dipisahkan menjadi kualitas B, C, Z dan Afval serta Gruis, sedangkan bila warnanya jelek menjadi Z, Afval dan Gruis. </p> <p> Hasil sortasi basah Z hanya dapat menjadi kualitas Z dan Gruis. </p> <p> Kemudian kualitas R setelah mengalami perendaman dan pengeringan kembali dapat dipisahkan menjadi kualitas B, C dan Afval. </p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p><b>Lembar Kerja</b></p> <p><b>2.1. Pemungutan dan Pengolahan Kopi</b></p> <p><b>Organisasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5 orang per kelompok)</li> <li>Setiap siswa melaksanakan pekerjaan pada kelompoknya masing-masing dengan diawasi oleh guru.</li> </ol> <p><b>Alat</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan peralatan yang terdiri dari dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pisau</li> <li>sekop kayu</li> <li>topi</li> <li>alat penyosoh (alu dan lumpang) atau kalau ada huller kopi</li> <li>niru</li> <li>timbangan kue</li> </ol> <p><b>Bahan</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan bahan berupa kopi bercangkang sebanyak 2 kg dan karung goni yang bersih (2 lembar)</p> <p><b>Langkah Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pilih/pisahkan buah kopi masak dari tangkainya, kopi rusak, kopi yang cacat, kopi yang masih hijau</li> <li>jemurlah kopi bercangkang/kopi glondong itu di atas karung goni selama lebih kurang 15 hari</li> <li>bila sudah kering (ditandai dengan bunyi kalau kopi glondong itu digerakkan/kocak dalam bahasa Sunda)</li> <li>tumbuklah kopi yang sudah kering itu</li> <li>pisahkan kopi biji dari kulit/kotoran lainnya dengan ditampi oleh niru</li> <li>timbanglah kopi biji ini dan hitunglah rendemennya.</li> </ol> <p><b>Lembar Latihan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengapa usaha perkebunan disebut tulang punggung perekonomian Indonesia ?</li> <li>Apa yang disebut kopi glondong itu ?</li> <li>Ada berapa cara pengolahan kopi glondong itu ?</li> <li>Apakah tujuan sortasi pada biji kopi hasil olahan ini ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1G06- G07DBK
<p><b>2.2. Pemungutan dan Pengolahan Coklat</b></p> <p><b>Organisasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok (5 orang per kelompok)</li> <li>Setiap siswa melaksanakan pekerjaan pada kelompoknya masing-masing dengan diawasi oleh guru.</li> </ol> <p><b>Alat</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan peralatan yang terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pisau</li> <li>Alat pemukul kayu</li> <li>Sendok kayu</li> <li>Kotak kayu berlubang</li> </ol> <p><b>Bahan</b></p> <p>Setiap kelompok memerlukan 5 buah coklat, karung goni bersih atau niru</p> <p><b>Langkah Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>buah coklat yang sudah tua dipukul dengan pemukul kayu</li> <li>pisahkan biji berpulp dari kulit buah</li> <li>simpanlah biji berpulp ini pada kotak kayu berlubang, kemudian ditutup dengan daun pisang. Biarkanlah sekitar 3 hari</li> <li>cucilah biji coklat ini (pulpnya akan mudah lepas, kemudian tiriskan)</li> <li>jemurlah biji coklat ini di atas karung goni atau niru selama 6 hari</li> <li>lakukan sortasi</li> </ol> <p><b>Lembar Latihan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ada berapa cara pengolahan coklat itu ?</li> <li>Apakah ciri-ciri buah coklat yang masak itu ?</li> <li>Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pengeringan biji coklat itu?</li> <li>Sebutkan dasar sortasi coklat berdasarkan bentuk biji dan warna !</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR EVALUASI</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa perbedaan pokok antara sayuran dan kelompok pangan lainnya ?</li> <li>2. Mengapa pada sayuran dan buah-buahan, kadar air itu harus dijaga dengan baik ?</li> <li>3. Mengapa kualitas untuk sayuran dan buah-buahan itu sulit diterapkan ?</li> <li>4. Brokoli yang diangkut dari kebun (tempat panen) ke gudang (tempat pengemasan) biasanya dibungkus dengan koran satu per satu ?</li> <li>5. Apa perbedaan pokok antara cabai merah besar dan cabai merah keriting ?</li> <li>6. Mengapa ruang penyimpanan wortel (sayuran secara umum) harus mempunyai temperatur yang rendah (0° - 5°C), kelembaban yang tinggi (90% - 95%), dan aerasi yang cukup ?</li> <li>7. Mengapa kentang tidak boleh terkena sinar matahari ?</li> <li>8. Sebutkan 2 jenis kopi !</li> <li>9. Apa yang disebut kopi beras itu ?</li> <li>10. Apa gunanya fermentasi pada pengolahan coklat itu ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p><b>Lembar Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 1</b></p> <p><b>1.1. Penanganan Pasca Panen Brokoli</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kerusakan sayuran bisa terjadi karena kerusakan fisik, kerusakan kimiawi, dan kerusakan mikrobiologis.</li> <li>2. Ada tujuh penggolongan sayuran yaitu : sayuran daun, sayuran buah, sayuran kubis-kubisan, sayuran bunga, sayuran umbi-umbian, sayuran kecambah, dan sayuran biji.</li> <li>3. Pada pagi hari/sore hari, suhu udara relatif rendah sehingga tidak banyak mempengaruhi kesegaran produk.</li> <li>4. Untuk menghilangkan ulat pada brokoli adalah dengan menghembuskan udara menggunakan kompresor udara. Udara disemprotkan ke bagian dalam celah-celah brokoli sehingga ulat-ulat yang ada di brokoli tersebut terdorong ke luar.</li> </ol> <p><b>1.2. Penanganan Pasca Panen Cabai Besar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cabai segar, cabai giling, dan cabai tepung</li> <li>2. Cabai merah besar dan cabai keriting</li> <li>3. Supaya kesegarannya dapat dipertahankan, sehingga dapat tahan lama disimpan.</li> <li>4. Tidak perlu dicuci dulu, sebab keperluan cabai di pasar tradisional besar sekali, lebih besar dari supermarket, sehingga tidak perlu dikemas dalam plastik polietilen. Pencucian dilakukan bila cabai akan dikemas dalam bungkus-bungkus kecil.</li> </ol> <p><b>1.3. Penanganan Pasca Panen Kentang</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tanda-tanda kentang siap panen adalah daun dan batangnya sudah mengering; atau bisa dilihat umbinya, bila digosok-gosok dengan tangan, kulitnya tidak mengelupas.</li> <li>2. Kalau panen kentang dilakukan pada saat hujan, umbi kentang akan basah, mikroorganisme akan tumbuh dengan cepat sehingga kentang menjadi busuk.</li> <li>3. Curing adalah menyimpan produk (hasil panen) di udara terbuka tetapi tidak langsung kena sinar matahari, atau istilah lainnya dikering-anginkan.</li> <li>4. Tiga penggolongan umbi kentang, yaitu kentang ukuran besar dengan diameter 7,6 cm – 10,2 cm; kentang ukuran sedang dengan diameter 5,6 cm – 7,6 cm; dan kentang ukuran kecil dengan diameter 3,8 cm – 5,6 cm.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p><b>1.4. Penanganan Pasca Panen Wortel</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wortel penting untuk kesehatan mata karena wortel kaya kandungan vitamin A-nya, dan vitamin A inilah yang penting untuk kesehatan mata.</li> <li>2. Zat gizi yang dikandung wortel adalah : kalori, karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, besi, Vit. A, Vit. B, dan Vit. C.</li> <li>3. Ada tiga golongan wortel yaitu :       <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Tipe imperator yaitu wortel yang umbinya bulat panjang dengan ujung runcing</li> <li>❖ Tipe chatenay yaitu wortel yang bulat panjang dengan ujung tumpul</li> <li>❖ Tipe naintes yaitu wortel yang bentuk umbinya peralihan dari tipe imperator dan tipe chatenay</li> </ul> </li> <li>4. Warna oranye pada wortel disebabkan oleh karoten.</li> </ol> <p><b>Lembar Kunci Jawaban Kegiatan 2</b></p> <p><b>2.1. Pemungutan dan Pengolahan Kopi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tanaman perkebunan tidak seperti minyak bumi, sebab tanaman perkebunan selalu dapat diusahakan kelestarian produksinya sehingga dapat menjadi tulang punggung perekonomian Indonesia.</li> <li>2. Kopi glondong adalah buah kopi hasil pemetikan.</li> <li>3. Ada dua cara pengolahan kopi yaitu cara basah (WIB) dan cara kering (DIB).</li> <li>4. Tujuan sortasi adalah untuk memisahkan biji-biji kopi yang baik dari kotoran seperti : sisa-sisa kulit tanduk, kulit ari, dan debu.</li> </ol> <p><b>2.2. Pemungutan dan Pengolahan Coklat</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ada dua cara pengolahan coklat yaitu cara fermentasi (pemeraman) dan tanpa fermentasi.</li> <li>2. Ciri-ciri buah coklat yang masak adalah kulit buah berwarna.</li> <li>3. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan biji coklat adalah : suhu pengeringan, kadar air biji coklat, kelembaban udara, dan aerasi.</li> <li>4. Sortasi biji coklat berdasarkan bentuk biji ada 4 kelompok, yaitu biji bulat, biji keriput, biji gepeng, dan biji pecah (gruis). Berdasarkan warnanya sortasi biji coklat dapat digolongkan ke dalam 3 golongan, yaitu : warna merah coklat merata, warna merah coklat tidak merata, dan warna hitam.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p><b>Lembar Kunci Jawaban Evaluasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sayuran bukan sumber kalori (karena kandungan karbohidratnya tidak banyak), tetapi merupakan sumber vitamin (A, B, dan C), sumber mineral (Ca, Fe, dan P), dan sumber serat (selulosa, hemiselulosa, pektin, dan lignin).</li> <li>2. Sebab kalau kadar air yang hilang pada sayuran dan buah-buahan itu cukup banyak, maka komoditas itu akan layu, keriput, susut, dan terjadi perubahan warna pada komoditas tertentu. Sebaliknya pembasahan yang berlebihan akan menyebabkan pembusukan oleh mikroorganisme, atau terjadinya retak pada kulit.</li> <li>3. Karena tergantung pada mata rantai yang tersangkut. Misalnya untuk sayuran tomat; kualitas tomat yang baik itu akan berbeda menurut petani produsen, pengusaha transportasi, produsen tomat kalengan, dan konsumen. Menurut petani produsen, kualitas tomat yang baik adalah tomat yang mempunyai harga jual tinggi. Menurut pengusaha transportasi tomat yang baik itu adalah tomat yang matang hijau karena akan tahan terhadap kerusakan di dalam transportasi dst.</li> <li>4. Tujuan pembungkusan brokoli satu per satu dengan kertas koran adalah supaya brokoli itu terlindungi, tidak saling bergesekan waktu ditempatkan di dalam keranjang. Kalau terjadi gesekan akan terjadi luka, dan luka ini akan mudah dimasuki oleh mikroorganisme, sehingga sayuran tersebut menjadi busuk.</li> <li>5. Perbedaan yang pokok antara keduanya terletak pada bentuk buah dan cita rasa pedas. Cabai merah besar permukaan buahnya halus, dan rasanya pedas, sedangkan cabai merah keriting bentuknya lebih ramping dan rasanya sangat pedas.</li> <li>6. Karena :       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Temperatur yang rendah dapat menghambat terjadinya tunas-tunas pada umbi, demikian juga terhadap timbulnya etilen yang dapat menstimulir timbulnya rasa pahit.</li> <li>b. Kelembaban yang tinggi dapat mengurangi kehilangan berat pada umbi yang diakibatkan oleh banyaknya penguapan air serta mencegah umbi menjadi lembek.</li> <li>c. Aerasi yang cukup lancar tidak akan menyebabkan penimbunan CO<sub>2</sub>. Gas CO<sub>2</sub> yang berlebihan dapat merusak/menurunkan kualitas umbi.</li> </ol> </li> <li>7. Bila kentang (pada proses pematangan lanjut) terkena sinar matahari langsung akan menimbulkan solanin disertai warna hijau. Solanin ini rasanya pahit dan beracun.</li> <li>8. Kopi Robusta dan kopi Arabika.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>9. Kopi beras adalah biji kopi tanpa kulit hasil pengolahan kopi cara DIB (cara kering).</p> <p>10. Fermentasi bertujuan untuk meniadakan daya hidup biji, menjadikan selaput berdaging (pulp) mudah dihilangkan dari kulit biji, dan memberi kesempatan terjadinya proses yang menuju ke pembentukan warna, rasa, dan aroma. Karena biji-biji yang tidak sempurna proses fermentasinya tidak akan menghasilkan aroma yang baik.</p>		

SMK Pertanian	DAFTAR PUSTAKA	Kode Modul SMKP1G06- G07DBK
<p>Abjad Asih Narwangsih, Heru Purwanto Indad, Agung Wahyudi. 1996. <b>Cabai Hot Beauty</b>. PT Penebar Swadaya, Jakarta.</p> <p>Direktorat Jendral Perkebunan Departemen Pertanian. 1980. <b>Pedoman Pemungutan dan Pengolahan Hasil-Hasil Perkebunan</b>.</p> <p>Soerwito, D.S. 1991. <b>Bercocok Tanam Wortel</b> CV Titik Terang. Jakarta.</p> <p>Venus Ali, Nur Berlian, dan Estu Rahayu. 1994. <b>Wortel dan Lobak</b>. PT Penebar Swadaya, Jakarta.</p> <p>Winarno, F.G. 1993. <b>Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen</b>. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.</p> <p>Direktorat Jendral Perkebunan Departemen Pertanian. 1980. <b>Pedoman Pemungutan dan Pengolahan Hasil-Hasil Perkebunan</b>.</p>		