

**MODUL DASAR BIDANG KEAHLIAN  
KODE MODUL SMKP1G01-02DBK**

**PENGELOMPOKAN  
DAN PENYIMPANGAN MUTU  
HASIL PERTANIAN**



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

**MODUL DASAR BIDANG KEAHLIAN  
KODE MODUL SMKP1G01-02DBK  
(Waktu : 48 Jam)**

**PENGELOMPOKAN  
DAN PENYIMPANGAN MUTU  
HASIL PERTANIAN**

Penyusun :

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

*Tim Program Keahlian Teknologi Hasil Pertanian*

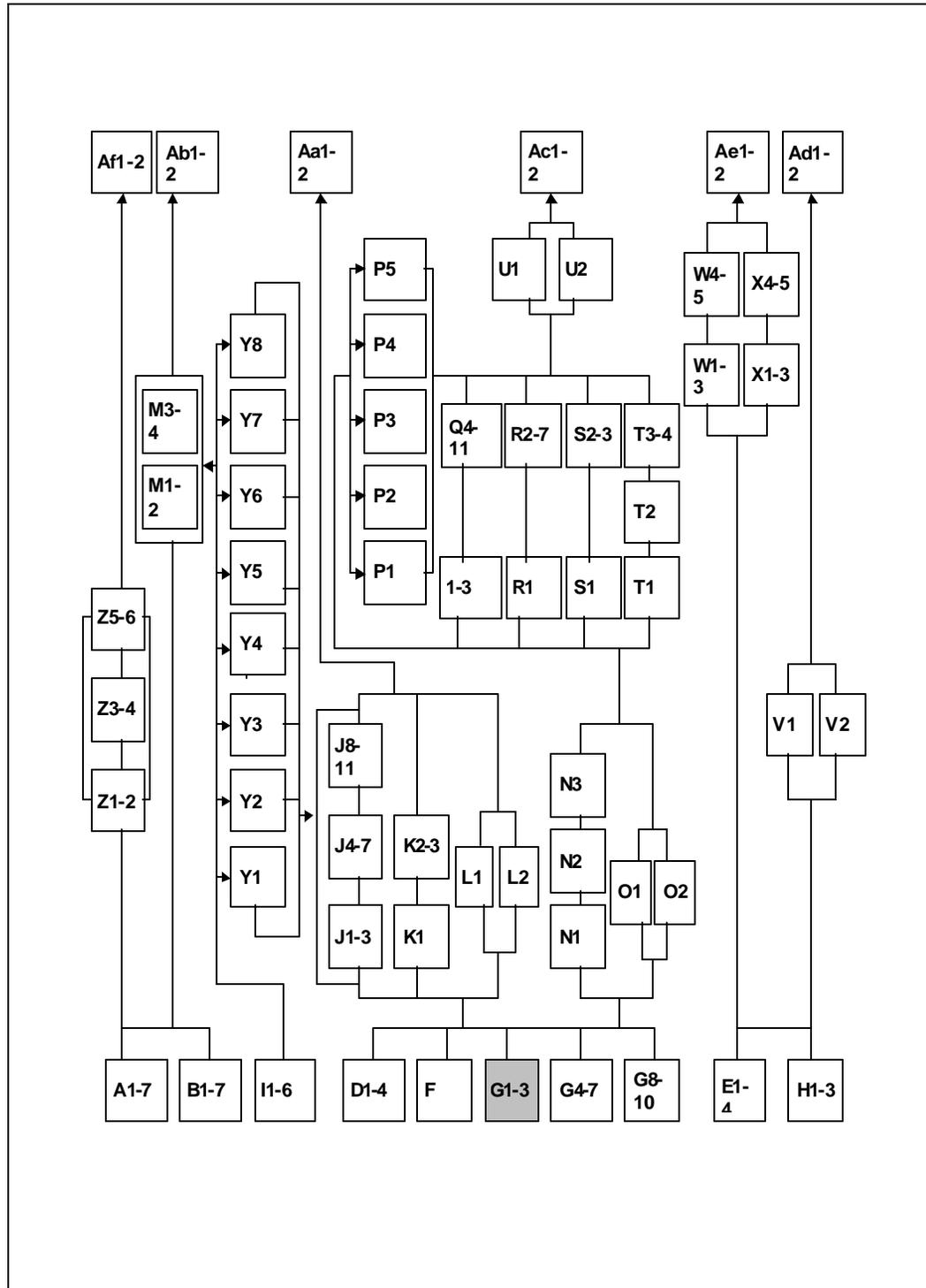
Penanggung Jawab :

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

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

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1G01-</b> <b>02DBK</b>
<p>Modul Pengelompokan dan Penyimpangan Mutu Hasil Pertanian Pangan ini diharapkan dapat menjadi dasar pengetahuan para peserta didik untuk memperoleh ilmu lanjutan pada semester-semester berikutnya.</p> <p>Materi yang diungkapkan di dalam Modul ini disusun secara sederhana, agar para peserta didik dengan mudah memahaminya. Namun demikian, belum berarti bahwa materi yang diungkapkan telah lengkap. Oleh sebab itu, para peserta didik sangat diharapkan untuk dapat mengembangkan modul ini secara mandiri baik melalui referensi lain maupun aktivitas nyata di lapangan.</p> <p>Pada kesempatan ini penulis menyadari masih adanya kurang sempurnaan dalam isi dan teknis penyusunan modul. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari semua pihak dalam upaya meningkatkan mutu para peserta didik kita.</p> <p style="text-align: right;">Bandung, Desember 2001</p> <p style="text-align: right;">Penyusun,</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>DESKRIPSI</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p>Modul Pengelompokan dan Penyimpangan Mutu Hasil Pertanian Pangan mengemukakan pembagian atau pengelompokan hasil-hasil pertanian yang digunakan sebagai pangan manusia baik nabati maupun hewani. Dikemukakan pula pengelompokan mutu pangan tersebut berikut penyebab penyimpangan mutunya.</p> <p>Setelah mempelajari modul ini diharapkan para siswa peserta didik dapat mengetahui, memahami dan terampil dalam mengelompokkan jenis dan mutu serta tanda-tanda atau ciri-ciri kerusakan hasil pertanian pangan.</p>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>PRASYARAT</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p>Untuk mempelajari modul ini tidak diperlukan prasyarat terlebih dahulu, karena merupakan Dasar Bidang Keahlian yang perlu dipelajari oleh semua siswa SMK.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>DAFTAR ISI</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
	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 : PENGELOMPOKKAN HASIL PERTANIAN PANGAN</b> .....	<b>1</b>
	Lembar Informasi : .....	1
	Lembar Kerja 1 : Membedakan Hasil Pertanian Pangan Berdasarkan Karakteristik Agronomis .....	6
	1. Alat .....	6
	2. Bahan .....	6
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	6
	4. Langkah Kerja .....	6
	Lembar Latihan 1 : .....	7
	Lembar Kerja 2 : Membedakan Hasil Pertanian Pangan Berdasarkan Karakteristik Fisiologis .....	8
	1. Alat .....	8
	2. Bahan .....	8
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	8
	4. Langkah Kerja .....	8
	Lembar Latihan 2 : .....	9
	Lembar Kerja 3 : Membedakan Hasil Pertanian Pangan Berdasarkan Karakteristik Gizi .....	10
	1. Alat .....	10
	2. Bahan .....	10
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	10
	4. Langkah Kerja .....	10
	Lembar Latihan 3 : .....	11
	<b>KEGIATAN BELAJAR 2 : PENYIMPANGAN MUTU HASIL PERTANIAN PANGAN</b> .....	<b>12</b>
	Lembar Informasi : .....	12
	Lembar Kerja 1 : Sortasi Sebagai Cara Penetapan Mutu Hasil Pertanian Pangan .....	14
	1. Alat .....	14

<b>SMK</b> Pertanian	<b>DAFTAR ISI</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
	2. Bahan .....	14
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	14
	4. Langkah Kerja .....	14
	Lembar Latihan 1 : .....	15
	Lembar Kerja 2 : Menentukan Jenis-jenis Penyimpangan Mutu Hasil Pertanian Pangan .....	15
	1. Alat .....	15
	2. Bahan .....	15
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	15
	4. Langkah Kerja .....	15
	Lembar Latihan 2 : .....	16
	<b>KEGIATAN BELAJAR 3 : PENGENDALIAN MUTU HASIL PERTANIAN PANGAN .....</b>	<b>17</b>
	Lembar Informasi : .....	17
	Lembar Kerja 1 : Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Karakteristik Hasil Pertanian Pangan .....	19
	1. Alat .....	19
	2. Bahan .....	19
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	19
	4. Langkah Kerja .....	19
	Lembar Latihan 1 : .....	20
	Lembar Kerja 2 : Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Karakteristik Hasil Pertanian Pangan .....	21
	1. Alat .....	21
	2. Bahan .....	21
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	21
	4. Langkah Kerja .....	21
	Lembar Latihan 2 : .....	22
	<b>LEMBAR EVALUASI : .....</b>	<b>23</b>
	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN : .....</b>	<b>24</b>
	Lembar Kunci Latihan Jawaban Kegiatan Belajar 1 : .....	24
	Lembar Kunci Latihan Jawaban Kegiatan Belajar 2 : .....	25
	Lembar Kunci Latihan Jawaban Kegiatan Belajar 3 : .....	26
	Lembar Kunci Jawaban Evaluasi .....	27
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>

<b>SMK</b> Pertanian	<b>PERISTILAHAN/ GLOSSARY</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><b>Hasil pertanian</b> : suatu produk yang diperoleh dari proses pemanenan nabati atau hewani yang dibudidayakan manusia.</p> <p><b>Tanaman pangan</b> : tanaman yang hasilnya dimanfaatkan oleh konsumen atau manusia sebagai makanan untuk kelangsungan hidupnya.</p> <p><b>Perishable food</b> : kelompok pangan yang relatif cepat mengalami penurunan mutu atau cepat mengalami kerusakan.</p> <p><b>Agroklimatologi</b> : kondisi iklim yang dipergunakan dalam bidang pertanian.</p> <p><b>Fisiologis</b> : peristiwa-peristiwa atau proses-proses yang berlangsung di dalam bahan pangan.</p> <p><b>Fotosintesis</b> : proses atau reaksi antara karbon dioksida dengan air yang dibantu oleh adanya pigmen hijau (klorofil) dan sinar matahari, yang berlangsung di dalam daun tanaman.</p> <p><b>Evaporasi</b> : Proses pengeluaran air sebagai hasil dari kegiatan metabolisme dalam sel-sel tanaman.</p> <p><b>Organoleptik</b> : bagian-bagian organ-organ tertentu dari manusia yang digunakan untuk menilai atau mengevaluasi bahan pangan yaitu : indera mata, indera pencium, indera peraba, dan indera perasa (mata, hidung, jari tangan, dan mulut).</p> <p><b>Karkas</b> : bagian tubuh hewan (ternak besar) tanpa bagian kaki, kepala, ekor, dan "jeroan, serta kulit hewan.</p> <p><b>Ekstraksi</b> : proses pemisahan suatu cairan tertentu dengan komponen lainnya dari suatu bahan dengan cara pemberian tekanan dan penyaringan.</p> <p><b>Sortasi</b> : seleksi yang dilakukan dengan tujuan memilah-milah suatu jenis bahan pangan sehingga dikelompokkan menjadi kelompok mutu (grade) tertentu.</p> <p><b>Grade</b> : tingkatan mutu yang diberikan terhadap sekelompok bahan pangan yang memiliki keseragaman tertentu.</p> <p><b>Mutu</b> : sekelompok kriteria yang diberikan kepada suatu jenis bahan pangan oleh konsumen atau oleh produsen yang akan menetapkan kelas tertentu pada bahan pangan tersebut.</p> <p><b>Koagulasi</b> : penggumpalan senyawa protein yang dapat disebabkan oleh panas, asam atau basa.</p> <p><b>Fermentasi</b> : proses perubahan senyawa gula menjadi karbon dioksida dan air dan terbentuknya senyawa alkohol dengan bantuan mikroba tertentu.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<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 SMKP1G01- 02DBK
<p><b>A. Tujuan Akhir</b></p> <p>Setelah membaca dan mempelajari modul bahan ajar ini para siswa dapat mengetahui, memahami dan dapat membedakan setiap komoditas pertanian pangan berdasarkan beberapa kriteria atau karakteristik agronomis, fisiologis, atau komponen gizi, serta dapat mengenali mutu beserta penyimpangan setiap komoditas pertanian pangan</p> <p><b>B. Tujuan Antara</b></p> <p>Setelah mempelajari modul bahan ajar ini, para siswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mengetahui dan memahami serta terampil dalam membedakan jenis-jenis hasil pertanian pangan dan mengelompokkannya menurut kriteria tertentu.</li> <li>❖ Mengetahui dan memahami serta terampil dalam membedakan mutu hasil pertanian pangan dan mengelompokkannya menurut kriteria tertentu.</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PENGELOMPOKAN HASIL PERTANIAN PANGAN</b></p> <p><b>1.1. Pengertian dan lingkup pertanian dan hasil-hasilnya</b></p> <p>Pertanian dalam arti luas adalah suatu sektor yang mengemukakan berbagai hal tentang keberadaan biologi di bumi baik nabati maupun hewani selain manusia, yang diperuntukkan bagi kelangsungan hidup manusia. Berbagai jenis tumbuhan dan hewan termasuk ikan dan jasad renik, dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan kondisi lingkungannya. Kondisi lingkungan inilah yang paling utama dalam mempengaruhi kehidupan setiap makhluk yang ada. Oleh sebab itu, secara alamiah setiap komoditas akan terseleksi dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Dalam bidang atau sektor pertanian, seleksi alamiah tersebut sering disebut pengelompokan berdasarkan agroklimatologi.</p> <p>Setiap makhluk hidup atau biologi dalam melangsungkan kehidupannya akan selalu memerlukan makanan yang sesuai dengan habitatnya. Manusia sebagai salah satu makhluk hidup memerlukan makanan selama hidupnya. Makanan yang diperlukan dapat berasal dari nabati maupun hewani. Seperti halnya setiap tumbuhan ataupun makhluk hidup lainnya, pertumbuhan dan perkembangan hidup manusia juga sangat dipengaruhi oleh geografis dan jenis pangan yang dikonsumsi. Hal tersebut kemudian muncul adanya pengelompokan manusia berdasarkan “ras”.</p> <p>Komoditas pertanian yang tumbuh berdasarkan agroklimatologi, memiliki karakteristik fisiologis tertentu,</p> <p>Pertanian secara luas meliputi kegiatan budidaya tumbuhan tertentu yang memiliki nilai tambah bagi kebutuhan hidup manusia dan dalam perkembangannya kemudian juga memiliki nilai komersial atau nilai ekonomi. Kebutuhan manusia dapat berupa kebutuhan dasar (pangan) dan kebutuhan penunjang (papan dan sandang). Kebutuhan dasar atau pokok manusia selain pangan adalah udara (oksigen), sehingga tumbuh-tumbuhan tertentu juga dibudidayakan untuk menghasilkan oksigen. (ingat tentang fotosintesis, evaporasi dan transpirasi).</p> <p>Budidaya pertanian dapat menghasilkan komoditas tertentu, yang dapat berupa komoditas pangan maupun non pangan. Komoditas pangan</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p>dimanfaatkan manusia untuk kelangsungan biologisnya, sedangkan komoditas non pangan dimanfaatkan untuk keperluan penunjang.</p> <p>Dalam bidang pangan, sudah jelas dipisahkan adanya pangan nabati dan pangan hewani. Komoditas pangan nabati dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa kriteria/karakteristik, seperti : karakteristik agronomis, fisiologis, dan fisiko-kimia atau gizi. Pengelompokan komoditas pertanian pangan berdasarkan karakteristik agronomis lebih didasarkan pada sifat-sifat morfologis suatu tanaman. Kelompok komoditas pertanian ini adalah : Serealia, kacang-kacangan, ubi-ubian, sayuran, dan buah-buahan.</p> <p><b>1.2. Manfaat Hasil Pertanian Bagi Kehidupan Manusia</b></p> <p>Telah disinggung dimuka bahwa hasil-hasil pertanian memiliki manfaat yang sangat berarti bagi kehidupan manusia. Dalam perkembangannya, komoditas pertanian baik untuk pangan maupun non pangan telah mengalami intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi yang sangat banyak. Dalam industri pangan, telah dihasilkan banyak sekali pangan yang beraneka ragam (penganekaragaman pangan). Pada dasarnya, program-program pengembangan pangan dan non pangan d atas ditujukan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia.</p> <p><b>1.3. Dasar-Dasar Pengelompokan Pangan</b></p> <p>Seperti diuraikan sebelumnya, komoditas pangan dikelompokkan berdasarkan karakteristik agronomis, fisiologis dan gizi.</p> <p><b>A. Karakteristik Agronomis</b></p> <p>Kelompok pangan yang dipilah berdasarkan karakteristik agronomis, dapat ditelusuri berdasarkan nomenklatur biologi (divisi, kelas, ordo, famili, genus, species, varietas). Biasanya, pengelompokan hasil pertanian secara agronomis didasarkan pada “famili” yang sama. Namun, tidaklah selalu berlaku demikian, sehingga aspek lain yang dapat menjadi pertimbangan adalah berdasarkan bentuk, wujud atau bagian dari suatu tanaman/hewan yang dimanfaatkan. Atas dasar hal tersebut, maka hasil pertanian tanaman pangan/hewan</p> <p>a. Kelompok Serealia</p> <p>Kelompok serealia dicirikan oleh kesamaan “famili” yaitu kelompok tanaman padi-padian atau rumput-rumputan (<i>Gramineae</i>). Beberapa contohnya adalah : padi, gandum, jagung. Ketiga komoditas ini</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p>merupakan produk tanaman yang menjadi bahan pangan pokok manusia. Jenis lainnya misalnya adalah Jali, Cantel, Jawawut, yang sampai saat ini digunakan untuk pakan (burung). Produk-produk tersebut di atas berupa butiran (bijian), yang bagian terluar adalah kulit biji yang cukup keras, tidak untuk dikonsumsi.</p> <p>b. Kelompok Kacang-kacangan Yang termasuk kelompok ini dicirikan dari tanaman yang berbintil akar, di mana bintil akar ini adalah berperan dalam fiksasi Nitrogen dari udara dan dalam tanah untuk pembentukan buah. Produk kacang-kacangan bisa terdapat di dalam tanah, dapat pula di atas tanah berupa polong. Bentuk produknya berupa biji. Beberapa contoh yang penting adalah : kedelai, kacang hijau, kacang merah, kacang bogor, dan lain-lain.</p> <p>c. Kelompok Ubi-ubian Kelompok ini dicirikan oleh karakter produk berasal dari bagian akar yang menggelembung. Secara agronomis, kelompok ini tidak hanya tergolong dalam satu "famili" saja. Beberapa contohnya adalah : singkong, ubi jalar, garut/irut, gadung, uwi. Beberapa jenis komoditas berikut ini masih diperdebatkan pengelompokannya yaitu : jahe, kencur/cikur, temulawak, lengkuas/laos dan sejenisnya. Komoditas tersebut bisa dikatakan sebagai kelompok tanaman obat, kelompok sayuran atau kelompok ubi-ubian.</p> <p>d. Kelompok Sayuran Kelompok sayuran merupakan kelompok pangan nabati yang bagian tanaman tertentu dimanfaatkan untuk sayur. Bagian tanaman yang dimanfaatkan antara lain adalah : umbi akar, umbi batang, bagian batang, bagian daun, atau bagian buahnya. Sifat dominan dari kelompok pangan ini adalah cepat mengalami penurunan mutu bahkan rusak. Penyimpanan pada suhu rendah merupakan cara agar penurunan mutu dapat diperlambat. Bawang merah, kentang, kangkung, kubis, wortel, buncis, tomat, labu, waluh, seledri merupakan beberapa contoh kelompok sayuran.</p> <p>e. Kelompok Buah-buahan Yang termasuk dalam kelompok ini adalah buah-buahan yang digunakan sebagai hidangan penutup makan. Buahnya dikonsumsi dalam bentuk segar (masak), atau digoreng/direbus terlebih dahulu misalnya pada jenis pisang tertentu. Beberapa contoh kelompok ini adalah : mangga pisang, sirsak, jambu, dan masih banyak lagi. Seperti halnya sayuran, kelompok pangan ini banyak juga yang cepat mengalami penurunan mutu.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p>f. Kelompok Hasil Ikan Ikan dikelompokkan menjadi 3 jenis yaitu ikan air tawar, ikan air paya, dan ikan air asin atau ikan laut. Ketiga jenis ikan tersebut dibedakan secara agronomis karena lingkungan tempat hidupnya. Perbedaan tersebut dapat diketahui dari ciri-ciri yang terdapat pada ikan itu sendiri. Beberapa faktor pembeda pada ikan antara lain adalah sisik, bentuk tubuh, dan sirip ikan. Udang termasuk kelompok ikan. Sifat utama dari kelompok ikan adalah cepat mengalami kerusakan yang ditandai dengan bau busuk.</p> <p>g. Kelompok Hasil Ternak (Daging, Susu dan Telur) Ternak yang dibudidayakan dan untuk dikonsumsi manusia terbagi dalam dua kelompok besar yaitu ternak besar dan ternak kecil. Sapi, kambing, kerbau, termasuk ternak besar, sedangkan ayam, bebek, angsa termasuk ternak kecil. Hasil ternak dimanfaatkan dalam bentuk daging, susu atau telur. Hasil olahan dari hewan ternak ini sudah demikian banyak. Seperti halnya pada hasil perikanan, kelompok ini juga cepat mengalami kerusakan atau pembusukan.</p> <p><b>B. Karakteristik Fisiologis</b></p> <p>Pengelompokan komoditas pertanian pangan berdasarkan karakteristik fisiologis adalah cara yang didasarkan pada ketahanan atau daya simpan suatu komoditas. Secara fisiologis, suatu pangan dapat pula berpengaruh terhadap kesegaran atau tegangan syaraf manusia (efek segar). Pengelompokan berdasarkan fisiologis dapat pula diartikan sebagai mudah atau tidaknya pangan tersebut mengalami kerusakan.</p> <p>Dari hal tersebut di atas maka komoditas pertanian pangan dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu pangan cepat rusak (perishable), pangan tahan lama (non perishable) dan pangan penyegar. Cepat atau tidaknya suatu bahan pangan mengalami kerusakan, biasanya sangat dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat pada bahan pangan tersebut. Semakin tinggi kandungan airnya, semakin cepat mengalami kerusakan. Bahan pangan yang mempunyai pengaruh terhadap tegangan syaraf, disebabkan oleh adanya senyawa alkaloid atau senyawa polifenol seperti thein, kafein, dan lain-lain. Sayuran dan buah-buahan segar memiliki kandungan air yang tinggi (&gt; 70 %). Kondisi ini akan mempengaruhi kecepatan aktivitas enzimatik, dan dapat menjadi media pertumbuhan mikrobia yang baik. Kontaminasi dengan mikrobia akan mempercepat proses kerusakan, terlebih apabila kondisi lingkungan tidak dikendalikan atau disimpan pada ruang bersuhu rendah atau pada kelembaban yang rendah. Pada biji-bijian atau bahan pangan lain</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p>yang memiliki kadar air yang rendah pada umumnya akan lambat mengalami kerusakan. Untuk pangan hewani segar, akan cepat sekali mengalami kerusakan karena mengandung komponen-komponen kimia (terutama yang terdapat dalam darah hewan seperti haemoglobin) yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroba.</p> <p><b>C. Karakteristik Gizi</b></p> <p>Bagaimanapun juga, setiap pangan yang dikonsumsi manusia akan dimanfaatkan beberapa komponen kimia yang terdapat di dalam pangan tersebut, yang dikenal sebagai zat gizi. Ada 6 (enam) zat gizi yang berasal dari pangan, yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Senyawa karbohidrat, protein dan lemak dapat menghasilkan enersi atau tenaga yang dibutuhkan untuk aktivitas manusia. Kelebihan pangan yang telah dikonsumsi akan disimpan kembali oleh tubuh dalam bentuk glikogen, sel-sel atau jaringan, atau disimpan sebagai lemak tubuh. Senyawa protein berperan pula sebagai pembangun dan memperbaiki jaringan yang rusak. Vitamin dan mineral berperan sebagai zat pengatur proses metabolisme di dalam tubuh. Kekurangan akan suatu jenis vitamin atau mineral tertentu akan mengakibatkan tergangguna kesehatan seseorang. Sedangkan air berperan sebagai medium universal, yang akan mengkondisikan berbagai proses pencernaan dan penyerapan serta metabolisme di dalam tubuh.</p> <p>Ke enam zat gizi tersebut terdapat dalam setiap bahan pangan dalam jumlah tertentu. Ada yang terdapat dalam jumlah besar, ada pula yang terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit atau sangat kecil. Berdasarkan kandungan zat gizi tersebut maka pangan atau hasil pertanian pangan dikelompokkan menjadi : pangan sumber kalori, pangan sumber protein, pangan sumber vitamin dan mineral. Pangan sumber kalori terdapat pada sereal dan ubi-ubian, pangan sumber protein terdapat pada kacang-kacangan dan hasil hewani, pangan sumber lemak/minyak terdapat pada beberapa jenis kacang-kacangan, kelapa, kelapa sawit, jagung, dan pangan sumber vitamin dan mineral banyak terdapat pada sayuran dan buah-buahan. Untuk mengetahui suatu pangan termasuk kelompok tertentu dapat dilakukan melalui proses pengolahan tertentu atau analisis kimia secara laboratoris. Pati sebagai salah satu jenis karbohidrat dapat diperoleh dari proses ekstraksi bahan pangan tertentu misalnya pati singkong (tapioka). Senyawa protein dapat diperoleh dari pencucian adonan terigu yang berasal dari biji gandum, minyak dapat diperoleh dari ekstraksi daging buah kelapa, jumlah atau kandungan vitamin dan mineral dapat diperoleh melalui analisis kimia secara laboratoris.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><b>Lembar Kerja 1</b>  <b>Membedakan Hasil Pertanian Pangan Berdasarkan Karakteristik Agronomis</b></p> <p><b>1. Alat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Wadah/baskom plastik, kantong plastik, pisau stainless steel, counter, timbangan O'Hauss kapasitas 1 kg dan 500 gram</li> <li>❖ Alat tulis, buku gambar, pensil warna, penggaris</li> </ul> <p><b>2. Bahan</b></p> <p>a. Tanaman-tanaman berikut hasil yang dimanfaatkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Padi, Jagung, Gandum</li> <li>- Kedelai, K. Hijau, K. Tanah, K. Merah (dalam bentuk polong/berkulit)</li> <li>- Singkong, Ubi jalar, Talas, Gadung, Garut</li> <li>- Wortel, Tomat, Kacang panjang, Kangkung, Kol, Kubis, Buncis</li> </ul> <p>b. Buah-buahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mangga, Jeruk, Pepaya, Jambu biji, Jambu batu, Durian</li> </ul> <p>c. Hasil Hewani :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Karkas sapi, Domba, Ayam, Susu Sapi, Telur ayam, Telur Bebek</li> <li>- Beberapa jenis ikan air tawar, air payau, dan ikan laut</li> <li>- Air bersih</li> </ul> <p><b>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b>  Jas lab, Sarung tangan, Nasker (penutup hidung), sandal jepit, lap kering/serbet</p> <p><b>4. Langkah Kerja</b>  Catatan : Peserta didik dibagi dalam kelompok-kelompok, maksimum 4 siswa per kelompok praktikan.</p> <p>a. Siapkan semua bahan-bahan dalam keadaan segar (baru dicabut / dipanen)</p> <p>b. Untuk tanaman :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lakukan pengelompokan berdasarkan ciri-ciri agronomis dengan memperhatikan klasifikasi/nomenklatur biologis</li> <li>2. Catatlah ciri-ciri (ukuran, bentuk, warna) bagian tanaman tersebut yaitu bagian : akar, batang, daun, buah.</li> <li>3. Gambarlah setiap tanaman dan hasilnya dalam 3 dimensi</li> </ol> <p>c. Untuk hasil tanaman (bagian buahnya) :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dari hasil pengamatan butir b.1, amatilah secara fisik tentang : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuk,</li> </ul> </li> </ol>		

<b>SMK Pertanian</b>		<b>Kode Modul SMKP1G01- 02DBK</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukuran berat per buah/buitr atau per 1000 butir,</li> <li>- Warna</li> <li>- Ciri-ciri lainnya.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Amati pula secara organoleptik yang meliputi penampakan, tekstur</li> <li>3. Gambarlah penampang melintang setiap buah, berikut dengan keterangan tiap-tiap bagian buah.</li> </ol> <p>d. Untuk Hewani (ternak dan ikan) :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lakukan pengelompokan hasil ternak menurut klasifikasi ternak besar dan ternak kecil, ikan air tawar, ikan air payau dan ikan air laut/asin</li> <li>2. Lakukan pengamatan secara fisik setiap kelompok tersebut di atas tentang bagian-bagian daging dan ikan. Gambarlah secara 3 dimensi berikut warnanya. Untuk ikan, mana yang bersisik, mana yang tidak bersisik.</li> <li>3. Lakukan pengukuran berat per jenis ternak dan ikan.</li> <li>4. Amati secara organoleptik yang meliputi kenampakan, tekstur, warna daging, dan bau.</li> </ol> <p>e. Untuk Susu dan Telur :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Untuk Susu : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Masukkan 1 (satu) liter susu sapi ke dalam beaker glass</li> <li>b. Timbanglah beratnya.</li> <li>c. Tentukan berat jenisnya dengan rumus : <math display="block">B.J. = \frac{\text{Berat (gram)}}{\text{Volume (ml)}}</math> </li> <li>d. Amati secara organoleptik : penampakan, warna, rasa, bau/aroma</li> </ul> </li> <li>2. Untuk Telur : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Amati perbedaan antara telur ayam dan telur bebek tentang : bentuk, ukuran warna kulit, dan bau bagian putih dan kuning telurnya.</li> <li>b. Gambarlah penampang melintang telur berikut keterangannya.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Lembar Latihan 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karbohidrat tidak hanya terdiri dari pati, tetapi juga senyawa lain misalnya sukrosa. Pada pangan yang mana banyak terdapat sukrosa ?</li> <li>2. Kandungan vitamin dalam bahan pangan dapat dideteksi secara visual dengan warna bahan pangan tersebut. Warna apa yang menunjukkan adanya vitamin A ? vitamin B ? dan Vitamin C ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><b>Lembar Kerja 2</b>  <b>Membedakan Hasil Pertanian Pangan Berdasarkan Karakteristik Fisiologis</b></p> <p><b>1. Alat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ruang pendingin,</li> <li>❖ lemari es,</li> <li>❖ freezer,</li> <li>❖ termometer,</li> <li>❖ higrometer,</li> <li>❖ kantong plastik,</li> <li>❖ timbangan O’Haus,</li> <li>❖ timbangan analitik.</li> </ul> <p><b>2. Bahan</b></p> <p>a. Biji-bijian :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Padi, Jagung, Gandum</li> <li>❖ Kedelai, K. Hijau, K. Tanah, K. Merah (dalam bentuk polong/berkulit)</li> <li>❖ Singkong, Ubi jalar, Talas, Gadung, Garut</li> </ul> <p>b. Sayuran :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Wortel, Tomat, Kacang panjang, Kangkung, Kol, Kubis, Buncis</li> </ul> <p>c. Buah-buahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mangga, Jeruk, Pepaya, Jambu biji, Jambu batu, Durian</li> </ul> <p>d. Hasil Hewani :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Karkas sapi, Domba, Ayam, Susu Sapi, Telur ayam, Telur Bebek</li> <li>❖ Beberapa jenis ikan air tawar, air payau, dan ikan laut</li> </ul> <p>e. Air bersih</p> <p><b>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b>          Jas lab, Sarung tangan, Nasker (penutup hidung), sandal jepit, lap kering/serbet</p> <p><b>4. Langkah Kerja</b></p> <p>a. Ambil beberapa jenis sayuran, buah-buahan segar, biji-bijian.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Simpanlah sebagian pada suhu kamar, dan sebagian lagi masukkan dalam lemari es/pendingin. Sebagian lagi masukkan dalam lemari pembeku (freezer)</li> <li>❖ Amati setiap hari selama 7 hari tentang kesegaran tiap-tiap sampel. Bandingkan !. Kesegaran bahan dapat dilihat/diamati</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1G01- 02DBK
<p>secara fisik dari tekstur, warna, kelayuan, pembusukan, pengeriputan, bau/aroma.</p> <p>b. Ambil sampel daging hewani, susu, telur, ikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Amati kesegaran daging setiap hari selama 7 hari. Kesegaran bahan dapat dilihat/diamati secara fisik dari tekstur, warna, kelayuan, pembusukan, pengeriputan, bau/aroma.</li> <li>❖ Khusus untuk susu, setelah berapa lama (dalam satuan jam) susu telah pecah yang ditandai dengan terjadinya koagulasi atau penggumpalan protein ?</li> </ul> <p><b>Lembar Latihan 2.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa pada sayuran kentang bila dikupas kulitnya cepat mengalami pencoklatan ? Bagaimana cara menghindari pencoklatan tersebut ?</li> <li>2. Mengapa susu setelah beberapa jam mengalami koagulasi ? Apa penyebab kerusakan tersebut ?</li> <li>3. Mengapa biji-bijian (kedelai, jagung, kacang hijau) dan ubi-ubian bisa lebih tahan lama dibanding dengan sayuran ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><b>Lembar Kerja 3</b> <b>Membedakan Hasil Pertanian Pangan Berdasarkan Karakteristik Gizi</b></p> <p><b>1. Alat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pamarut,</li> <li>❖ saringan kain,</li> <li>❖ baskom plastik,</li> <li>❖ oven,</li> <li>❖ timbangan O’Haus kapasitas 1000 gram,</li> <li>❖ wajan,</li> <li>❖ pengaduk,</li> <li>❖ kompor gas, botol</li> </ul> <p><b>2. Bahan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Singkong, terigu, daging buah kelapa</li> <li>❖ Air bersih</li> <li>❖ Gas elpiji</li> </ul> <p><b>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b> Jas lab, Sarung tangan, Nasker (penutup hidung), sandal jepit, lap kering/serbet</p> <p><b>4. Langkah Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembuatan Pati singkong :       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ambil dan timbanglah singkong segar sebanyak 1 kg</li> <li>b. Kupaslah kulitnya, dan cucilah dengan air sampai bersih.</li> <li>c. Lakukan pamarutan, kemudian hasil parutan dimasukkan dalam baskom plastik dan tambahkan air bersih sebanyak 500 ml.</li> <li>d. Remas-remaslah parutan singkong secukupnya kemudian saringlah dengan kain saring. Hasil penaringan ditampung dalam baskom plastik, kemudian biarkan antara 1 – 2 jam agar terjadi pengendapan.</li> <li>e. Buanglah air yang terdapat di bagian atas endapan. Bila perlu, lakukan pemerasan dengan kain saring agar airnya lebih banyak yang keluar.</li> <li>f. Keringkan endapan (yang tidak lain adalah pati) dalam oven bersuhu 100° C sampai kadar air kurang dari 10 % (kira-kira 6 – 8 jam).</li> <li>g. Timbanglah pati yang diperoleh dan hitunglah rendemennya dengan rumus :</li> </ol> </li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p style="text-align: center;"> <math display="block">\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat pati kering}}{\text{Berat singkong segar}} \times 100 \%</math> </p> <p>2. Pembuatan Gluten :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Timbanglah terigu sebanyak 25 gram</li> <li>b. Buatlah adonan dengan cara mencampurkan terigu dengan air secukupnya sehingga terbentuk adonan kompak yang tidak lengket di tangan. Buatlah dalam bentuk bulatan seperti bola.</li> <li>c. Biarkan selama 30 – 45 menit</li> <li>d. Cucilah dengan air mengalir sampai air cucian berwarna jernih</li> <li>e. Peraslah sisa adonan yang tidak tercuci, dan masukkan dalam oven bersuhu maksimum 100o C sampai kering. Bahan tersebut adalah gluten, yang tidak lain adalah senyawa protein.</li> <li>f. Timbanglah gluten kering tersebut dan hitunglah rendemennya.</li> </ol> <p>3. Pembuatan minyak kelapa :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Timbanglah daging buah kelapa sebanyak 1000 gram</li> <li>b. Parutlah daging buah kelapa tersebut dan masukkan dalam baskom plastik.</li> <li>c. Buatlah santan kelapa dengan cara memeras parutan daging buah kelapa dengan menambahkan air bersih sebanyak 1000 ml.</li> <li>d. Masukkan santan kelapa dalam wajan, kemudian lakukan pemasakan dengan kompor gas sampai airnya menguap semua.</li> <li>e. Di dalam wajan tertinggal bagian minyak (berupa cairan berwarna kekuningan) dan gumpalan berwarna kecoklatan (senyawa protein, karbohidrat yang menggumpal). Saringlah atau peraslah dengan kain saring. Minyak yang diperoleh kemudian ditimbang.</li> <li>f. Hitunglah rendemennya.</li> </ol> <p><b>Lembar Latihan 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa beda antara pati dengan tepung ? Bagaimana cara membuat tepung ? Apakah pada tepung relatif hanya mengandung pati saja ?</li> <li>2. Adakah senyawa gluten pada singkong, kedelai dan beras ? Adakah senyawa protein pada singkong, kedelai dan beras ?</li> <li>3. Terigu yang banyak terdapat dipasaran adalah cap segitiga biru, cap kunci, dan cap cakra kembar. Terigu yang mana yang mengandung protein paling tinggi ?</li> <li>4. Selain dengan cara ekstraksi, pembuatan minyak makan dapat pula dilakukan dengan cara lain. Bagaimana caranya ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PENYIMPANGAN MUTU HASIL PERTANIAN PANGAN</b></p> <p>Mutu atau kualitas hasil pertanian pangan yang baik akan menjamin tingkat kesehatan manusia yang baik pula. Secara umum bahwa hasil-hasil pertanian diperoleh dari suatu proses produksi secara biologis, sehingga setelah dipanen, produknya masih melakukan kegiatan-kegiatan fisiologis. Tanpa pengendalian yang baik setelah produk pertanian tersebut dipanen, akan mengalami proses penurunan mutu yang disebabkan oleh beberapa faktor. Mutu hasil pertanian dapat pula disebabkan oleh proses pembudidayaannya atau yang telah dilakukan sejak dekade terakhir ini adalah melalui rekayasa genetik.</p> <p>Pada kenyataannya, setelah suatu komoditas hasil pertanian dipanen dan dalam keadaan masih segar, mengalami penanganan yang disebut sebagai sortasi. Tujuan sortasi ini adalah untuk mengklasifikasikan hasil panen tersebut menjadi beberapa kelas mutu. Jumlah kelas mutu sangat bervariasi, yang secara umum dikelompokkan menjadi mutu baik, mutu sedang dan mutu jelek.</p> <p>Seperti dikemukakan di atas, perbedaan mutu dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Beberapa faktor penyebab adanya perbedaan atau penyimpangan mutu adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perlakuan budidaya</li> <li>2. Umur panen</li> <li>3. Karakteristik fisik</li> <li>4. Karakteristik fisiologis</li> <li>5. Kontaminasi biologis/mikrobiologis</li> <li>6. Perlakuan fisik dan mekanis</li> <li>7. Perlakuan kimia</li> </ol> <p>Perlakuan budidaya yang dapat mempengaruhi mutu hasil panennya antara lain adalah teknik budidaya, penggunaan bahan-bahan seperti pupuk, obat-obatan. Perlakuan tersebut biasanya akan tampil dalam jumlah produksi, ukuran besar kecilnya hasil/produknya.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p>Pemanenan dapat dilakukan sebelum matang, atau saat matang atau telah tua/masak. Kapan saatnya dipanen yang dianggap tepat tergantung dari jenis komoditasnya dan atau panjang pendeknya rantai pemasaran.</p> <p>Karakteristik fisik hasil panen akan mempengaruhi bentuk dan ukuran berat atau volume. Konsumen tertentu memiliki penerimaan (aseptabilitas) tertentu, mempertimbangkan karakteristik fisik di atas. Bentuk dan ukuran berat dan volume serta warna yang seragam lebih menjadi pilihan konsumen.</p> <p>Mutu hasil pertanian pangan akan dapat mengalami penyimpangan sebagai akibat kegiatan fisiologis dari komoditas tersebut, terutama akan cepat tampak perubahannya pada komoditas yang bersifat cepat rusak. Penanganan yang kurang baik setelah dipanen dapat mengakibatkan terjadinya kontaminasi dengan hama dan penyakit tertentu, yang selanjutnya dapat merubah kondisi atau tingkat kesegaran atau kesempurnaan bahan pangan tersebut. Mikrobial adalah penyebab yang paling banyak terjadi yang akan mengakibatkan penyimpangan mutu.</p> <p>Perlakuan fisik dan atau mekanis selama penanganan segar, dapat menyebabkan luka atau memar pada bahan pangan tertentu. Luka atau memar akan menimbulkan adanya kontaminasi atau proses pelayuan dan pembusukan berlangsung lebih cepat. Penggunaan bahan-bahan kimia baik sebelum ataupun sesudah panen, seringkali meninggalkan residu pada bahan pangan. Residu kimia banyak yang bersifat racun, yang tentunya akan berdampak pada gangguan kesehatan manusia.</p> <p>Hasil pertanian pangan setelah dipanen biasanya disortir untuk memperoleh keseragaman dalam satu atau beberapa hal tertentu, misalnya ukuran berat, keseragaman bentuk, warna, tingkat kematangan, dan lain sebagainya. Sortasi dapat dilakukan pula dengan tujuan untuk memperoleh keutuhan secara fisik (tidak cacat), yang disebabkan oleh adanya serangan hama atau penyakit sebelum panen atau sebelum disortasi. Pada komoditas sereal, keseragaman bentuk, ukuran, dan tingkat kematangan biji sangat dipentingkan. Pada beras, mutu beras dibedakan menjadi : beras kepala, beras pecah (broken), dan menir. Tingkat kematangan yang seragam pada buah-buahan dapat ditunjukkan oleh warna kulit buah yang seragam.</p> <p>Seperti telah dikemukakan sebelumnya, penyimpangan mutu dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain akibat hama dan penyakit</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p>sebelum dipanen, pada waktu penyimpanan di gudang, kerusakan fisik, kerusakan mekanis, dan kerusakan fisiologis. Kerusakan dapat pula terjadi oleh karena “salah simpan” misalnya buah-buahan terlalu lama disimpan di lemari pendingin. Hama tanaman atau hama gudang akan meninggalkan bekas pada buah atau biji, serangan mikroba juga akan menimbulkan tanda-tanda tertentu seperti bercak-bercak hitam atau abu-abu, atau ada pula yang mengakibatkan pangan tersebut mengalami proses pembusukan. Pembusukan ini pada gilirannya menyebabkan kerusakan fisiologis.</p>		
<p><b>Lembar Kerja 1</b></p>		
<p><b>Sortasi Sebagai Cara Penetapan Mutu Hasil Pertanian Pangan</b></p>		
<p><b>1. Alat</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Baskom atau wadah plastik,</li> <li>❖ kertas putih bersih,</li> <li>❖ timbangan O’Hauss 500 gram,</li> <li>❖ jangka sorong,</li> <li>❖ pinset,</li> <li>❖ kain lap</li> </ul>		
<p><b>2. Bahan</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Beras putih, beras ketan putih</li> <li>❖ Biji Kacang hijau, kacang tanah</li> <li>❖ Tiga jenis buah-buahan/sayuran : mangga, pisang, tomat</li> </ul>		
<p><b>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b></p>		
<p>Jas lab, Sarung tangan, Nasker (penutup hidung), sandal jepit, lap kering/serbet</p>		
<p><b>4. Langkah Kerja</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Siapkan sampel butir a dan b sebanyak 100 gram.</li> <li>❖ Lakukan sortasi berdasarkan tingkat keutuhan butiran biji dan ukuran volume biji (besar, sedang dan kecil)</li> <li>❖ Timbanglah masing-masing yang dianggap seragam, dan tentukan pula persentase masing-masing kelas mutu. Berilah kategori tiap-tiap kelompok mutunya.</li> <li>❖ Siapkan mangga, pisang dan tomat masing-masing sebanyak 5 kg dalam berbagai ukuran</li> <li>❖ Lakukan sortasi berdasarkan keutuhan/kecacatan fisik tiap jenis komoditas buah-buahan tersebut. Yang cacat dikelompokkan sebagai “afkir”</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Buah yang utuh, lakukan sortasi berdasarkan tingkat kematangan yang ditunjukkan oleh warna.</li> <li>❖ Tiap warna yang seragam, pisahkan berdasarkan ukuran berat yang seragam.</li> <li>❖ Tentukan klasifikasi mutu tiap kelompok buah-buahan yang Saudara peroleh !.</li> </ul> <p><b>Lembar Latihan 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa beras ketan lebih lengket dibanding dengan beras biasa ?</li> <li>2. Menurut Saudara, bila buah mangga akan dipasarkan jauh dari produsen, kapankah buah mangga tersebut sebaiknya dipetik dari pohonnya ?</li> <li>3. Getah pisang dapat menurunkan mutu pisang. Benarkah ?</li> </ol> <p><b>Lembar Kerja 2</b> <b>Menentukan Jenis-jenis Penyimpangan Mutu Hasil Pertanian Pangan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Alat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Baskom atau wadah plastik,</li> <li>❖ kertas putih bersih,</li> <li>❖ timbangan O’Haus 500 gram,</li> <li>❖ pinset,</li> <li>❖ kain lap</li> </ul> </li> <li>2. <b>Bahan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Beras putih, beras ketan putih</li> <li>❖ Biji Kacang hijau, kacang tanah</li> <li>❖ Tiga jenis buah-buahan/sayuran : mangga, pisang, tomat</li> </ul> </li> <li>3. <b>Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b> Jas lab, Sarung tangan, Nasker (penutup hidung), sandal jepit, lap kering/serbet</li> <li>4. <b>Langkah Kerja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Siapkan sampel butir a dan b sebanyak 100 gram.</li> <li>❖ Lakukan pengamatan terhadap setiap butir sampel.</li> <li>❖ Pisahkan setiap butir sampel yang mengalami penyimpangan mutu.</li> <li>❖ Adakah dalam satu sampel terdapat lebih dari satu jenis penyebab penyimpangan mutu ? Berapa banyak jenis penyebabnya ?</li> </ul> </li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1G01- 02DBK
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Siapkan mangga, pisang dan tomat masing-masing sebanyak 5 kg dalam berbagai ukuran</li> <li>❖ Pisahkan setiap butir sampel yang mengalami penyimpangan mutu.</li> <li>❖ Adakah dalam satu sampel terdapat lebih dari satu jenis penyebab penyimpangan mutu ? Berapa banyak jenis penyebabnya ? Penyimpangan mutu apa saja ?</li> <li>❖ Berapa % dari bahan sebanyak 5 kg tersebut yang mengalami penyimpangan mutu ?</li> </ul> <p><b>Lembar Latihan 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kerusakan fisiologis dan kerusakan mikrobiologis adalah jenis kerusakan yang paling banyak dialami oleh sayuran dan buah-buahan serta hasil hewani. Mengapa demikian ?</li> <li>2. Penyimpangan mutu dapat disebabkan oleh faktor budidaya. Bagaimana ciri-ciri penyimpangan mutu tersebut ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PENGENDALIAN MUTU HASIL PERTANIAN PANGAN</b></p> <p>Hasil-hasil pertanian terutama pertanian pangan setelah dipanen akan mengalami penurunan mutu yang pada akhirnya mengalami kerusakan dan pembusukan. Proses tersebut dapat terjadi secara cepat atau lambat. Hal tersebut disebabkan oleh masih berlangsungnya proses fisiologis pada hasil panen. Kegiatan fisiologis setiap hasil pertanian pangan dapat dikendalikan melalui beberapa cara atau penggunaan beberapa jenis bahan pengawet. Kegiatan fisiologis itu sendiri merupakan kegiatan yang terjadi oleh adanya perubahan-perubahan secara biokimiawi, baik penguraian (katabolisme) ataupun pembentukan (anabolisme) beberapa komponen-komponen kimia yang terdapat di dalam suatu bahan pangan. Kecepatan rekasi perubahan-perubahan tersebut dipengaruhi oleh aktivitas enzim-enzim yang ada di dalam bahan pangan tersebut. Oleh sebab itu, pengendalian mutu suatu hasil pertanian pangan pada prinsipnya adalah mengendalikan aktivitas enzim. Aktivitas enzim sangat dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, dan ada tidaknya oksigen di lingkungannya. Penurunan mutu hasil pertanian pangan dapat pula disebabkan oleh pengaruh lingkungan, yang dapat berupa : suhu, kelembaban, ketersediaan oksigen, hama dan penyakit, dan pelukaan bahan.</p> <p>Suhu lingkungan atau suhu ruangan semakin tinggi akan meningkatkan aktivitas enzim, sehingga proses perusakan bahan semakin cepat. Sebaliknya, semakin rendah suhu ruangan, semakin lambat enzim melakukan aktivitasnya, bahkan terhenti atau enzim tersebut rusak. Suhu rendah merupakan cara yang paling banyak dilakukan dalam upaya pengendalian mutu hasil pertanian pangan. Besar kecilnya suhu yang digunakan dalam proses pengendalian mutu, tergantung pada jenis hasil pertanian pangan. Suhu rendah terbagi dalam dua kelas, yaitu suhu rendah (antara 17° - 0° C) yang biasa disebut pendinginan atau <i>cooling</i>, dan suhu beku (di bawah 0° C) yang biasa disebut pembekuan atau <i>freezing</i>. Secara umum, hasil-hasil pertanian pangan nabati disimpan dengan cara pendinginan, sedangkan hasil-hasil pertanian pangan hewani disimpan dengan cara pembekuan. Sayuran dan buah-buahan yang disimpan pada suhu rendah dapat tahan 3 sampai 6 minggu. Kelemahan penyimpanan suhu rendah atau pembekuan adalah kadang-kadang dapat menimbulkan keriput-keriput pada bahan karena terjadinya pengeluaran air dari dalam bahan,</p>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1G01-</b> <b>02DBK</b>
<p>terlebih apabila penyimpanan dilakukan untuk jangka waktu yang cukup lama. Hal lain yang mungkin timbul antara lain adalah terjadinya bercak-bercak warna abu-abu atau hitam yang dikenal sebagai <i>chilling injury</i>.</p> <p>Kelembaban lingkungan atau ruangan dapat mempengaruhi kecepatan kerusakan hasil-hasil pertanian pangan. Kelembaban ruangan selain berkorelasi dengan suhu ruangan, juga berkorelasi dengan tumbuh tidaknya mikrobia tertentu yang akan merusak bahan pangan tersebut. Kelembaban ruangan tidak lain adalah jumlah uap air yang terdapat di dalam ruangan. Semakin tinggi kelembaban (udara) ruangan, semakin memungkinkan tumbuh dan berkembangnya mikrobia dan proses biokimiawi di dalam bahan semakin cepat. Suhu ruangan yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya pengeluaran air dari dalam bahan pangan dan uap air yang keluar tersebut apabila tidak dikeluarkan dari dalam ruangan akan dapat mengakibatkan suhu ruangan semakin tinggi, sehingga akan lebih mempercepat proses biokimiawi di dalam bahan. Oleh sebab itu, ventilasi udara diperlukan agar kelembaban udara tidak meningkat.</p> <p>Ketersediaan oksigen dalam ruang penyimpanan dalam jumlah yang cukup banyak akan mempengaruhi kecepatan proses biokimiawi dalam bahan pangan yaitu respirasi. Jumlah oksigen tertentu sangat diperlukan apabila hasil pertanian pangan dikehendaki dalam kondisi tetap segar setelah dilakukan penyimpanan. Biasanya, penyimpanan dengan tetap memberikan oksigen dilakukan untuk penyimpanan dalam waktu yang relatif singkat. Untuk penyimpanan dalam jangka waktu yang relatif lama, oksigen tidak diberikan pada ruang penyimpanan bahkan relatif nol. Penyimpanan dengan mengatur jumlah oksigen ini biasanya diikuti dengan pemberian gas-gas lain seperti CO<sub>2</sub>, CO dan atau C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, yang dikenal sebagai penyimpanan udara terkendali (UT).</p> <p>Serangan hama atau penyakit sebelum bahan pangan dipanen, akan menyebabkan penampakan yang kurang menarik. Bekas-bekas serangan biasanya masih tampak.</p> <p>Serangan hama atau penyakit setelah bahan pangan dipanen biasanya terjadi pada saat bahan tersebut disimpan pada kondisi yang tidak terkendali. Penggunaan obat anti hama atau anti penyakit (misal insektisida, pestisida, bakterisida), dapat membantu terjadinya kerusakan.</p> <p>Pelukaan pada bagian tertentu pada bahan pangan selain memengaruhi tampilan, juga dapat mengakibatkan proses pencoklatan pada bahan pangan yang memiliki senyawa polifenol. Senyawa polifenol ini akan bereaksi</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1G01- 02DBK
<p>dengan udara membentuk senyawa melanoidin, yang selanjutnya membentuk senyawa kompleks berwarna kecoklatan. Pengurangan oksigen (O<sub>2</sub>) atau dengan perendaman di dalam air, akan mengurangi reaksi pencoklatan.</p> <p><b>Lembar Kerja 1</b> <b>Pengaruh suhu penyimpanan terhadap karakteristik hasil pertanian pangan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Alat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Oven</li> <li>❖ Cooler</li> <li>❖ Freezer</li> <li>❖ timbangan O'Hauss 500 gram</li> <li>❖ Kaca Pembesar</li> </ul> </li> <li><b>2. Bahan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Beberapa jenis sayuran daun (kangkung, sawi, bayam), sayuran buah (tomat, wortel, kentang), buah-buahan (mangga, pisang, duku)</li> <li>❖ Ikan tawar, ikan laut</li> <li>❖ Daging ayam, sapi/kambing</li> <li>❖ Gabah, beras, Jagung, Kedelai</li> </ul> </li> <li><b>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Jas lab</li> <li>❖ Sarung tangan</li> <li>❖ Masker (penutup hidung)</li> <li>❖ sandal jepit</li> <li>❖ lap kering/serbet</li> </ul> </li> <li><b>4. Langkah Kerja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Siapkan sampel <ul style="list-style-type: none"> <li>- butir a : sayuran daun masing-masing 12 ikat, sayuran buah dan buah-buahan masing-masing 12 buah</li> <li>- butir b : masing-masing 8 ekor ikan laut dan 8 ekor ikan air tawar</li> <li>- butir c : masing-masing 400 gram daging aam dan 400 gram daging sapi atau daging kambing</li> <li>- butir d : masing-masing 800 gram gabah, 800 gram beras, 800 gram jagung dan 800 gram kedelai</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lakukan pengamatan terhadap setiap jenis sampel tentang karakteristik organoleptiknya (penampakan keseluruhan, warna, aroma/bau, tekstur)</li> <li>❖ Bagilah tiap sampel menjadi 4 sub sampel</li> <li>❖ Setiap bagian/sub sampel disimpan udara terbuka, di dalam oven, cooler dan freezer dengan suhu tertentu (silahkan ditentukan sendiri).</li> <li>❖ Simpanlah selama 6 hari, kemudian lakukan pengamatan setiap hari (upayakan setiap 24 jam)</li> <li>❖ Lakukan pengamatan terhadap setiap bagian/sub sampel mengenai karakteristik organoleptiknya seperti halnya sebelum dilakukan penyimpanan.</li> </ul> <p><b>Lembar Latihan 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hasil-hasil pertanian tanaman pangan manakah yang cepat mengalami kerusakan ? Jenis kerusakan apa yang paling cepat terjadi ?</li> <li>2. Pada pangan hasil ternak besar, warna darah pada saat baru dipotong atau disembelih berbeda dengan setelah beberapa lama kemudian apabila dibiarkan pada suhu kamar. Bagaimana perubahan warna yang terjadi ?</li> <li>3. Mengapa hasil-hasil pertanian pangan sayuran, buah-buahan dan daging atau ikan yang disimpan dalam freezer selama beberapa hari dapat mengakibatkan teksturnya menjadi keras ?</li> <li>4. Adakah cara lain yang dapat diterapkan terhadap hasil-hasil pertanian pangan agar dapat tahan lama atau tersedia pada bukan musimnya ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><b>Lembar Kerja 2</b> <b>Pengaruh jenis kemasan terhadap karakteristik hasil pertanian pangan</b></p> <p><b>1. Alat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Rak / Tray penyimpanan</li> <li>❖ Timbangan O’Haus 500 gram</li> <li>❖ Termometer</li> <li>❖ Higrometer</li> <li>❖ Wadah/keranjang dari bambu (sunda : boboko)</li> </ul> <p><b>2. Bahan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Beberapa jenis sayuran daun (kangkung, sawi, bayam), sayuran buah (tomat, wortel, kentang), buah-buahan (mangga, pisang, duku)</li> <li>❖ Ikan tawar, ikan laut</li> <li>❖ Daging ayam, sapi/kambing</li> <li>❖ Terigu, Tapioka, tepung beras</li> <li>❖ Kantong plastik polietilen, daun pisang, kemasan karton bentuk kotak, keranjang bambu (besek, wadah bumbu dapur)</li> </ul> <p><b>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Jas lab</li> <li>❖ Sarung tangan</li> <li>❖ Masker (penutup hidung)</li> <li>❖ sandal jepit</li> <li>❖ lap kering/serbet</li> </ul> <p><b>4. Langkah Kerja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Siapkan sampel, cucilah sampai bersih dengan air mengalir <ul style="list-style-type: none"> <li>- butir a : sayuran daun masing-masing 12 ikat, sayuran buah dan buah-buahan masing-masing 12 buah</li> <li>- butir b : masing-masing 8 ekor ikan laut dan 8 ekor ikan air tawar</li> <li>- butir c : masing-masing 400 gram daging aam dan 400 gram daging sapi atau daging kambing</li> <li>- butir d : masing-masing 800 gram gabah, 800 gram beras, 800 gram jagung dan 800 gram kedelai</li> </ul> </li> <li>❖ Lakukan pengamatan terhadap setiap jenis sampel tentang karakteristik organoleptiknya (penampakan keseluruhan, warna, aroma/bau, tekstur)</li> <li>❖ Bagilah tiap sampel menjadi 4 sub sampel</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Setiap bagian/sub sampel dibungkus/dikemas dengan kantong plastik, dikemas dengan daun pisang, dikemas dengan karton dan dikemas dengan besek dari bambu. Sampel yang dikemas dengan kantong plastik, sebagian kantong plastik diberi lubang, dan sebagian kantong plastik lainnya tidak dilubangi.</li> <li>❖ Simpanlah selama 6 hari, kemudian lakukan pengamatan setiap hari (upayakan setiap 24 jam)</li> <li>❖ Lakukan pengamatan terhadap setiap bagian/sub sampel mengenai karakteristik organoleptiknya seperti halnya sebelum dilakukan penyimpanan.</li> </ul> <p><b>Lembar Latihan 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menurut Saudara, bila hasil-hasil pertanian pangan dikemas dengan plastik, hasil-hasil pertanian pangan yang mana sebaiknya dikemas plastik tertutup rapat dan yang mana dikemas plastik berlubang atau tidak rapat ?</li> <li>2. Di beberapa pasar swalayan sering dijumpai hasil-hasil pertanian tanaman pangan dikemas dalam kantong plastik kedap udara. Apakah tujuannya ?</li> <li>3. Mengapa kemasan yang terbuat dari bambu tidak atau jarang sekali digunakan ?</li> <li>4. Adakah penggunaan berbagai jenis bahan kemasan mempengaruhi aroma bahan yang dikemas setelah beberapa hari dikemas ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR EVALUASI</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hasil-hasil pertanian pangan dikelompokkan menjadi beberapa kelompok. Buatlah kelompok-kelompok tersebut dalam bentuk diagram.</li> <li>2. Hasil-hasil pertanian pangan secara cepat atau lambat akan mengalami penurunan mutu. Mengapa ?</li> <li>3. Sebutkan jenis-jenis kerusakan yang sering menimpa sayuran dan buah-buahan.</li> <li>4. Beberapa jenis hasil pertanian mempunyai manfaat /pengaruh sebagai obat. Berikan contoh komoditas yang dimaksud ( 5 jenis).</li> <li>5. Sortasi sering dilakukan setelah pemanenan. Apa tujuan melakukan sortasi tersebut ?</li> <li>6. Rasa “pulen” pada nasi dipengaruhi oleh varietas tanaman padinya. Komponen apa yang mempengaruhi tingkat “kepulen” nasi tersebut ?</li> <li>7. Mengapa sampai saat ini terigu masih sangat diperlukan dalam pembuatan roti ?</li> <li>8. Secara visual, bagaimana Saudara tahu bahwa suatu jenis buah banyak mengandung vitamin A ?</li> <li>9. Secara organoleptik, bagaimana Saudara tahu bahwa tepung telah mengalami penurunan mutu ?</li> <li>10. Penyimpanan buah-buahan dapat dilakukan dengan tanpa oksigen. Mengapa ?</li> </ol>		

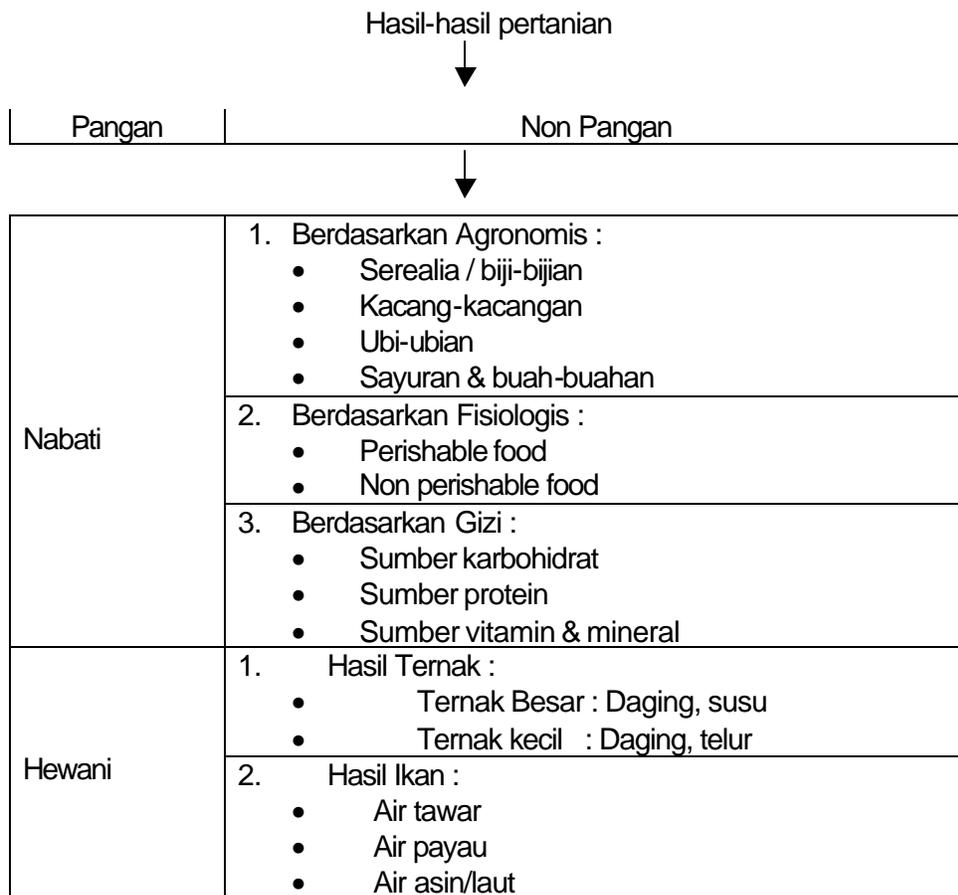
<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><b>Kunci Jawaban Kegiatan Belajar 1</b></p> <p><i>Lembar Latihan 1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sukrosa adalah senyawa disakarida, memiliki sifat rasa manis. Sehari-hari senyawa sukrosa ini dikenal sebagai gula putih atau gula pasir. Senyawa ini terdapat banyak sekali pada bit, nira tebu, aren, kelapa, dan siwalan. Pohon Aren (enau) dan siwalan menghasilkan nira yang kemudian dibuat menjadi gula merah.</li> <li>2. Vitamin A dalam bahan pangan dapat diketahui dari warna daging buah kekuning-kuningan, kuning kemerah-merahan. Dalam bahan pangan vitamin A ini dalam bentuk pro-vitamin A. Dalam wortel terdapat pro vitamin A yang disebut sebagai -caroten. Vitamin B dalam bahan pangan dapat diketahui dari warna putih kecoklatan pada pangan sereal, misalnya beras. Vitamin C dalam bahan pangan dapat diketahui dari warna kuning kemerahan pada buah-buahan.</li> </ol> <p><i>Lembar Latihan 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebab : pada sel-sel daging buah kentang terdapat cairan/lendir yang mengandung senyawa polifenol. Sel-sel ini mengalami pelukaan akibat pengupasan, yang mengakibatkan cairan sel ini (senyawa polifenol) keluar. Senyawa polifenol ini kemudian bereaksi dengan udara (oksigen), yang mengakibatkan terjadi perubahan warna pada cairan yaitu dari bening menjadi coklat. Cara menghindari peristiwa tersebut adalah : setelah dikupas, kentang direndam di dalam air</li> <li>2. Sebab : terjadi kontaminasi dengan mikrobia, di mana mikrobia ini melakukan kegiatan/aktivitas fermentasi. Proses fermentasi ini menghasilkan asam, yang selanjutnya asam yang dihasilkan akan dapat mendegradasi senyawa protein. Senyawa protein yang terdiri dari ikatan senyawa asam-asam amino oleh asam akan diputus, sehingga terjadi penggumpalan atau koagulasi.</li> <li>3. Sebab :       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Kandungan air atau nilai <math>a_w</math> (water activity) pada biji-bijian relatif rendah, sehingga tidak mudah untuk berkembang biaknya mikrobia.</li> <li>b. Umumnya biji-bijian memiliki kulit luar yang keras, sulit untuk pertumbuhan mikrobia.</li> </ol> </li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p><i>Lembar Latihan 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pati : adalah senyawa polisakarida yang dihasilkan dari proses ekstraksi suatu jenis bahan pangan yang banyak mengandung karbohidrat. Tepung adalah bahan pangan kering dan padat berukuran kecil, lebih dari 25 mesh, yang diperoleh dari proses penggilingan dan pengayakan suatu jenis bahan pangan. Pada tepung tidak hanya terdapat senyawa pati saja.</li> <li>2. Pada singkong, kedelai dan beras tidak terdapat gluten. Yang ada adalah senyawa protein.</li> <li>3. Cap Cakra kembar.</li> <li>4. Pembuatan Minyak makan dapat dilakukan dengan cara :       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Fermentasi</b> : Santan kelapa diberi suatu jenis mikrobia penghasil asam misalnya <i>Lactobacillus delbruekii</i> dalam jumlah tertentu kemudian diperam selama 2-3 hari. Hasil pemeraman atau fermentasi ini adalah keluarnya butir-butir minyak dari sel-sel, yang kemudian butiran-butiran minyak ini dipisahkan dengan cara sentrifugasi.</li> <li>b. <b>Pemanasan</b> : Santan kelapa dipanaskan, sehingga airnya menguap. Komponen minyak memiliki suhu didih di atas 100° C, sehingga tidak ikut teruapkan. Pada proses pemanasan terjadi pula penggumpalan senyawa protein dan proses pencoklatan senyawa karbohidrat. Pemisahan antara butiran minyak dengan senyawa lainnya dengan cara pengepresan akan menghasilkan pula bagian padatan yang disebut sebagai “galendo”.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Kunci Jawaban Kegiatan Belajar 2</b></p> <p><i>Lembar Latihan 1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebab : kandungan amilopektin pada beras ketan lebih tinggi dibanding pada beras biasa.</li> <li>2. Buah mangga dipetik sebelum/menjelang matang dengan ciri warna kulit buah masih hijau sedikit kekuningan.</li> <li>3. Benar. Sebab : getah pisang apabila kering akan meninggalkan bekas berupa bercak-bercak warna hitam pada bagian kulit pisang.</li> </ol> <p><i>Lembar Latihan 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebab : Pada sayuran banyak mengandung air dan permukaan sayurannya (daun) relatif luas sehingga jumlah air yang menguap per satuan waktu cukup tinggi. Hal ini berakibat pada kegiatan fisiologis akan cepat (proses pelayuan berlangsung cepat). Pada buah-buahan (terutama yang masak) banyak mengandung komponen gula dan air, di mana komponen gula merupakan media</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<p>tumbuh yang baik bagi mikroba. Oleh sebab itu, kerusakan mikrobiologis pada buah-buahan lebih sering terjadi.</p> <p>Pada hasil hewani (daging, ikan) mengandung komponen darah yang merupakan media paling baik untuk pertumbuhan mikroba. Demikian juga telur yang memiliki kulit telur berpori, yang dapat digunakan untuk masuknya mikroba dari pori-pori ini.</p> <p>2. Ciri penyimpangan mutu suatu hasil pertanian pangan yang disebabkan oleh faktor budidaya antara lain adalah :</p> <p>a. Pada nabati : biasanya secara fisik terdapat bekas serangan hama atau penyakit, ukuran atau bentuknya tidak normal (biasanya lebih kecil)</p> <p>b. Pada hewani : Berat badan lebih rendah atau kurus.</p> <p><b>Kunci Jawaban Kegiatan Belajar 3</b></p> <p><i>Lembar Latihan 1</i></p> <p>1. Yang cepat mengalami kerusakan pada umumnya adalah kelompok pangan yang termasuk “perishable food”, biasanya dicirikan oleh kandungan air yang tinggi, mudah mengalami pelukaan, dan atau mengandung gula yang cukup tinggi.</p> <p>Jenis kerusakan yang paling cepat terjadi adalah : kerusakan fisiologis, kerusakan mikrobiologis dan kerusakan mekanis atau fisik.</p> <p>2. Perubahan warna darah :</p> <p>Warna merah segar      → merah tua      → ungu</p> <p>3. Sebab : terjadi pengeluaran air dari dalam bahan pangan (dehidrasi).</p> <p>4. Hasil pertanian pangan tersebut diawetkan dengan penggunaan bahan-bahan pengawet tertentu yang aman atau diolah menjadi produk tertentu yang melalui proses penghentian aktivitas enzimatis (mematikan/merusak enzim).</p> <p><i>Lembar Latihan 2</i></p> <p>1. Hasil-hasil pertanian pangan yang dikemas dengan plastik rapat (tidak berlubang) adalah hasil-hasil pertanian yang tidak melakukan aktivitas respirasi atau aktivitas fisiologis). Sebaliknya adalah untuk hasil-hasil pertanian pangan yang masih melakukan aktivitas fisiologis.</p> <p>2. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan daya tarik konsumen, agar tampil higienis, rapih dan estetik.</p> <p>3. Sebab yang paling mungkin adalah kurang praktis dan sudah banyak bahan pengganti misalnya dari bahan plastik atau sejenisnya.</p> <p>4. Relatif tidak atau kurang berpengaruh terhadap aroma bahan yang dikemas.</p>		

**Kunci Jawaban Evaluasi**

1. Pengelompokan hasil-hasil pertanian :



2. Sebab : hasil-hasil pertanian pangan setelah dipanen masih melakukan kegiatan atau proses-proses fisiologis

3. Jenis-jenis kerusakan pada buah-buahan :

- a. Kerusakan fisiologis
- b. Kerusakan mikrobiologis
- c. Kerusakan mekanis

4. Rempah-rempah : jahe, kunyit

Sayuran : bawang merah, bawang putih

Lainnya : mengkudu, semangka

Catatan : jawaban tidak terbatas komoditas di atas.

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1G01- 02DBK
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Tujuan sortasi setelah pemanenan adalah : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. untuk membersihkan kotoran / benda asing</li> <li>b. keseragaman ukuran, bentuk, kematangan atau tampilan (warna)</li> </ol> </li> <li>6. Rasa pulen dipengaruhi oleh komponen amilopektin pada beras. Semakin tinggi kandungan amilopektin, nasi semakin pulen atau lengket.</li> <li>7. Karena bahan lain atau tepung lain tidak memiliki gluten</li> <li>8. Dilihat dari warna daging buahnya yaitu berwarna kuning keemasan sampai lemerah-merahan.</li> <li>9. Penurunan mutu tepung secara organoleptik terutama dapat diketahui dari bau / aroma yaitu bau "apek"</li> <li>10. Sebab dengan tanpa oksigen, proses respirasi pada bah-buahan dapat dihambat atau tidak dapat berlangsung.</li> </ol>		

<b>SMK Pertanian</b>	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>Kode Modul SMKP1G01- 02DBK</b>
<p>Earle, R.L., 1983. <b>Unit Operations in Food Processing</b>. Pergamon Press. Second Edition.</p> <p>Henderson, S.M., and R.L. Perry. 1966. <b>Agricultural Process Engineering. Second edition</b>. Library of Congress Catalog Card Number 54-12684. Printed in the USA.</p> <p>Kader, Adel A. 1992. <b>Post Harvest Technology of Horticultural Crops</b>. University of California. Division of Agriculture and National Resources.</p> <p>Ketaren, S., dan Bambang Djatmiko. 1975. <b>Kerusakan Lemak</b>. Departemen Teknologi Hasil Pertanian Fatemeta IPB, Bogor.</p> <p>Muchtadi, D. 1992. <b>Fisiologi Pasca Panen Sayuran dan Buah-Buahan</b>. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.</p> <p>Pantastico, ER., B. 1989. <b>Fisiologi Pasca Panen. Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayura-sayuran Tropika dan Sub tropika</b>. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.</p> <p>Teter, N.C. 1981. Grain Storage. <b>Published by Southeast Asia Cooperative Post-Harvest Research and Development Programme</b>. Searca, College, Laguna, Philippines.</p> <p>Winarno, F.G. 1992. <b>Kimia Pangan dan Gizi</b>. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.</p>		