

**MODUL DASAR BIDANG KEAHLIAN  
KODE MODUL SMKP1E03-04DBK**

## **SUMBER KONTAMINASI DAN TEKNIK SANITASI**



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

**MODUL DASAR BIDANG KEAHLIAN  
KODE MODUL SMKP1E03-04DBK  
(Waktu : 48 Jam)**

# **SUMBER KONTAMINASI DAN TEKNIK SANITASI**

Penyusun :

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

*Tim Program Keahlian Teknologi Hasil Pertanian*

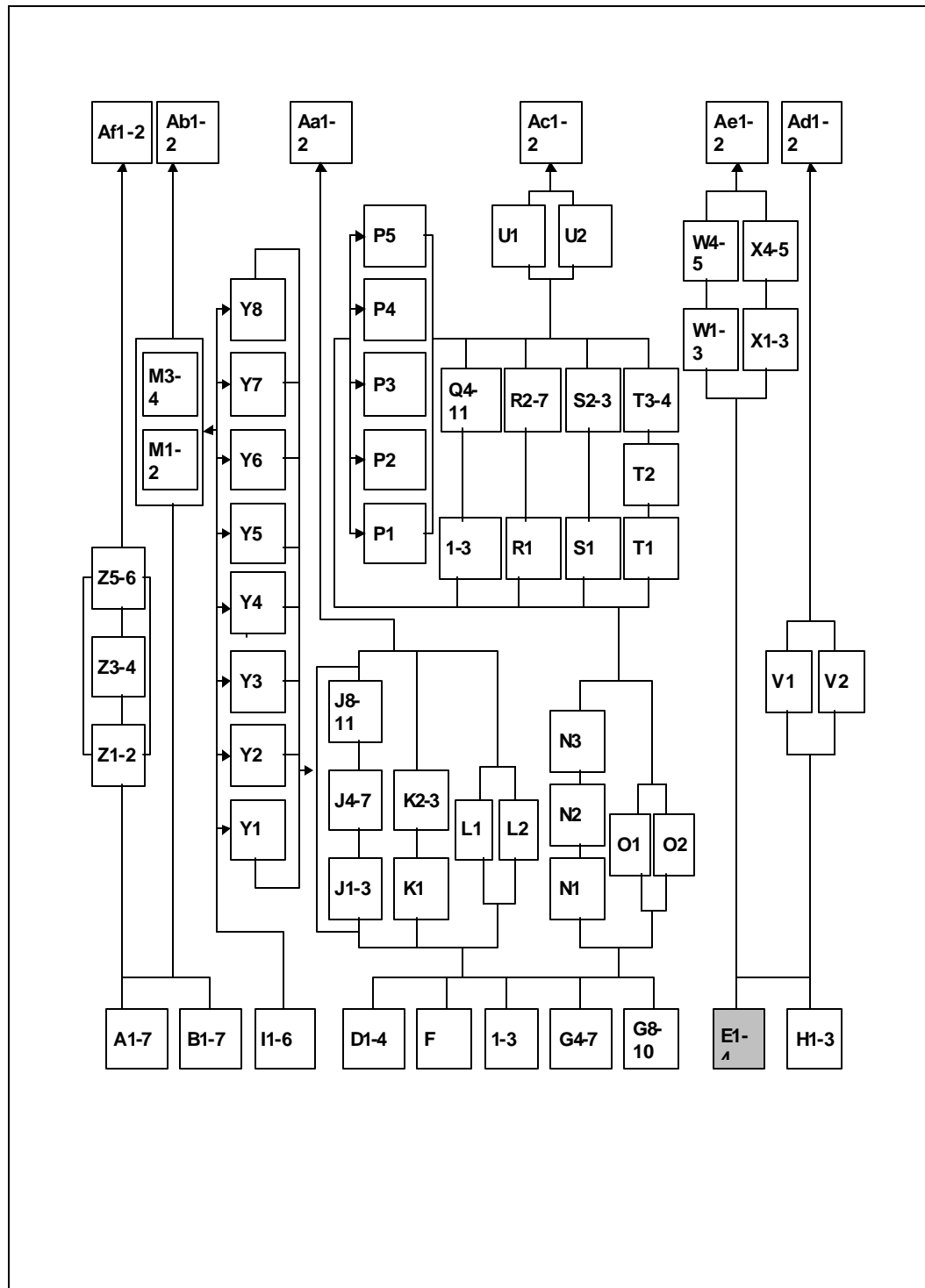
Penanggung Jawab :

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

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

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1E03-</b> <b>E04DBK</b>
<p>Makanan merupakan sumber gizi bagi pertumbuhan manusia; tetapi juga dibutuhkan bagi pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme tumbuh secara menyebar di alam ini, baik di udara, tanah ataupun air; juga dapat mengkontaminasi makanan ataupun bahan-bahan lain yang cocok untuk pertumbuhannya.</p> <p>Makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme dapat menyebabkan kebusukan; demikian juga bila termakan oleh manusia dapat menyebabkan berbagai penyakit infeksi dan keracunan. Penyakit tipus, kolera, disentri merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh makanan yang terkontaminasi bakteri <i>salmonella</i> sp , <i>vibrio cholera</i> , <i>bacillus</i> sp dan lain-lain.</p> <p>Modul ini disusun berdasarkan penelusuran kepustakaan, sebagai bahan ajaran yang dapat digunakan oleh siswa di Sekolah Menengah Kejuruan Teknologi Hasil Pertanian atau Sekolah Menengah lainnya.</p> <p>Terimakasih penulis sampaikan kepada Direktorat Pendidikan Sekolah Kejuruan yang telah memberikan dana sehingga tersusunnya modul ini. Semoga modul ini bermanfaat bagi yang memerlukannya.</p> <p style="text-align: right;">Bandung, Desember 2001</p> <p style="text-align: right;">Penyusun,</p>		

<b>SMK Pertanian</b>	<b>DESKRIPSI</b>	<b>Kode Modul SMKP1E03- E04DBK</b>
<p>Modul ini diperuntukkan bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan bidang Keahlian Pertanian pada Program Keahlian Teknologi Hasil Pertanian.</p> <p>Dalam modul ini membahas mengenai pengertian hygiene dan sanitasi, sumber-sumber dan sifat kontaminan, jenis dan sifat bahan/alat sanitasi serta teknik sanitasi yang disajikan dalam bentuk modul.</p> <p>Sanitasi memegang peranan penting dalam industri pangan karena merupakan usaha atau tindakan yang diterapkan untuk mencegah terjadinya perpindahan penyakit pada makanan. Dengan menerapkan sanitasi yang tepat dan baik, maka keamanan dari pangan yang diproduksi akan dijamin aman untuk dikonsumsi.</p> <p>Pengetahuan dasar dan keterampilan pengujian adanya kontaminan, pengujian pengaruh penggunaan sanitasi terhadap kontaminan serta cara-cara sanitasi yang baik sangat diperlukan dalam industri pangan baik skala kecil, menengah ataupun industri besar.</p>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>PRASYARAT</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p>Untuk dapat melaksanakan modul ini tidak diperlukan prasyarat karena kompetensi ini berada pada dasar bidang keahlian yang harus diikuti oleh semua siswa SMK Bidang Pertanian.</p>		

<b>SMK Pertanian</b>	<b>DAFTAR ISI</b>	<b>Kode Modul SMKP1E03- E04DBK</b>
	Halaman	
KATA PENGANTAR .....	i	
DESKRIPSI .....	ii	
PETA KEDUDUKAN MODUL .....	iii	
PRASYARAT .....	iv	
DAFTAR ISI .....	v	
DAFTAR ISTILAH/GLOSSARY .....	vii	
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL .....	viii	
TUJUAN .....	x	
<b>KEGIATAN BELAJAR 1 : SUMBER KONTAMINASI .....</b>	<b>1</b>	
Lembar Informasi : .....	1	
Uji Kontaminasi Udara Ruang Pengolahan .....	3	
Uji Kontaminasi Wadah dan Alat Pengolahan .....	3	
Uji Kontaminasi Pekerja .....	4	
Uji Kontaminasi Bahan Pangan .....	4	
Lembar Kerja 1 Uji Kontaminasi Udara Ruang Pengolahan .....	5	
Lembar Latihan 1 .....	6	
Lembar Kerja 2 Uji Kontaminasi Wadah dan Alat Pengolahan .....	6	
Lembar Latihan 2 .....	10	
Lembar Kerja 3 Uji Kontaminasi Pekerja .....	10	
Lembar Latihan 3 .....	11	
Lembar Kerja 4 Uji Kontaminasi Bahan Pangan .....	12	
Lembar Latihan 4 .....	13	
<b>KEGIATAN BELAJAR 2 : TEKNIK DASAR SANITASI .....</b>	<b>14</b>	
Lembar Informasi : .....	14	
Membuat Larutan Saniter .....	17	
Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Kontaminasi Wadah .....	17	
Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Tingkat Kebersihan Tangan Pekerja .....	18	
Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Kontaminasi Pada Sayuran .....	18	
Sanitasi Menggunakan Bahan Kimia .....	18	
Sanitasi Cara Fisik .....	18	
Lembar Kerja 1 Membuat Larutan Saniter .....	19	
Lembar Latihan 1 .....	19	
Lembar Kerja 2 Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Kontaminasi Wadah .....	19	
Lembar Latihan 2 .....	20	
Lembar Kerja 3 Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Tingkat Kebersihan Tangan Pekerja .....	21	

<b>SMK Pertanian</b>	<b>DAFTAR ISI</b>	<b>Kode Modul SMKP1E03- E04DBK</b>
	Lembar Latihan 3 .....	22
	Lembar Kerja 4 Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Kontaminasi Pada Sayuran .....	22
	Lembar Latihan 4 .....	24
	Lembar Kerja 5 Sanitasi Menggunakan Bahan Kimia .....	24
	Lembar Latihan 5 .....	25
	Lembar Kerja 6 Sanitasi Cara Fisik .....	25
	Lembar Latihan 6 .....	27
	<b>LEMBAR EVALUASI</b> .....	<b>28</b>
	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b> .....	<b>29</b>
	Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 1 .....	29
	Latihan 1 .....	29
	Latihan 2 .....	29
	Latihan 3 .....	29
	Latihan 4 .....	29
	Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 2 .....	30
	Latihan 1 .....	30
	Latihan 2 .....	30
	Latihan 3 .....	30
	Latihan 4 .....	31
	Latihan 5 .....	31
	Latihan 6 .....	31
	Kunci Jawaban Evaluasi .....	32
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>34</b>



## **PERISTILAHAN/ GLOSSARY**

<b>Alat Saniter</b>	: Lap, Sikat, Sapu, Spon, Sabut, Kapas, Penyedot debu (Vacum Cleaner), yang digunakan dalam kegiatan sanitasi.
<b>Antiseptik</b>	: Suatu proses untuk menginaktifkan atau membunuh jasad renik dengan cara kimia.
<b>Aseptik</b>	: Bebas dari mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi atau kontaminasi.
<b>Desinfektan</b>	: Bahan kimia yang digunakan dalam sanitasi, bersifat dapat membunuh jasad renik yang mencemari bahan, alat dan ruangan pengolahan.
<b>Desinfeksi</b>	: Suatu proses untuk menginaktifkan atau membunuh jasad renik dengan cara kimia.
<b>Deterjen</b>	: Sabun yang mengandung bahan aktif.
<b>Inkubasi</b>	: Peragian, menempatkan kultur mikroorganisme pada kondisi tertentu, terutama suhu, yang baik untuk pertumbuhannya.
<b>Inokulasi</b>	: Menanam suspensi yang berisi mikroba (kultur mikroba) pada media yang sesuai.
<b>Koloni</b>	: Pertumbuhan mikroorganisme pada medium kultur padat yang dapat dilihat dengan mata (makroskopik).
<b>Kontaminan</b>	: Benda asing yang tidak dikehendaki baik berupa

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>		<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1E03-</b> <b>E04DBK</b>
<p style="text-align: center;">tanah, pasir, potongan tangkai, daun, debu, jasad renik yang mencemari bahan, alat, maupun ruangan pengolahan.</p> <p><b>Kontaminasi</b> : Masuknya organisme yang tidak diinginkan kedalam suatu objek atau bahan.</p> <p><b>Kultur</b> <b>PERISTILAHAN/ GLOSSARY</b> .m.</p> <p><b>Mikroorganisme</b> : Jasad renik, baik kapang, khamir maupun bakteri yang mencemari bahan, alat dan ruangan pengolahan.</p> <p><b>kontaminan</b> : Mempunyai kemampuan untuk menyebabkan penyakit.</p> <p><b>Patogen</b> : Jasad renik, baik kapang,</p> <p><b>Sanitasi</b> : Tindakan menciptakan dan memelihara kebersihan serta kesehatan lingkungan.</p> <p><b>Sanitizer (saniter)</b> : Bahan atau senyawa kimia yang digunakan untuk memelihara kebersihan.</p> <p><b>Steril</b> : Bebas dari organisme hidup.</p> <p><b>Sterilisasi</b> : Suatu proses untuk membunuh semua jasad renik yang ada dengan cara fisik (pemanasan, radiasi, penyaringan).</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1E03- E04DBK
<p>Agar para siswa dapat berhasil dengan baik dalam menguasai modul bahan ajar ni, 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> <b>Pertanian</b>	<b>TUJUAN</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1E03-</b> <b>E04DBK</b>
<p><b>A. Tujuan Akhir</b></p> <p>Setelah selesai menggunakan buku ajar ini, siswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- memahami sumber kontaminan dan cara sanitasi yang baik terhadap bahan baku, wadah dan alat serta ruangan pengolahan.</li> <li>- membedakan sumber kontaminan dan melaksanakan uji kontaminan pada bahan, alat, dan ruangan pengolahan</li> <li>- melaksanakan uji sanitasi pada peralatan, ruangan dan pekerja pengolahan pangan</li> <li>- melaksanakan sanitasi pada peralatan dan ruangan pengolahan secara baik.</li> </ul> <p><b>B. Tujuan Antara</b></p> <p>Setelah selesai menggunakan buku ajar ini, siswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui tingkat kontaminasi udara ruang pengolahan</li> <li>- Menghitung jumlah koloni mikroba yang mengkontaminasi udara ruangan pengolahan .</li> <li>- Mengetahui tingkat kontaminasi wadah dan alat pengolahan</li> <li>- Menghitung jumlah koloni mikroba yang mengkontaminasi alat/ wadah.</li> <li>- Mengetahui tingkat kontaminasi dan tingkat kebersihan tangan dan rambut pekerja.</li> <li>- Mengetahui adanya kontaminasi pada bahan baku pengolahan.</li> <li>- Membuat larutan saniter dengan berbagai konsentrasi.</li> <li>- Mengetahui pengaruh pencucian dan saniter terhadap pertumbuhan mikroorganisme</li> <li>- Mengetahui Pengaruh Sanitasi terhadap Kontaminasi Tangan Pekerja.</li> <li>- Mengetahui pengaruh pencucian terhadap pertumbuhan kontaminan pada sayuran</li> <li>- Melakukan sanitasi menggunakan bahan kimia pada ruangan dan peralatan Laboratorium</li> <li>- Melakukan sanitasi cara fisik terhadap peralatan Laboratorium</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SUMBER KONTAMINAN</b></p> <p>Kontaminan atau cemaran dapat diartikan secara luas sebagai semua benda asing yang tidak dikehendaki baik berupa debu, kotoran, tanah, pasir, potongan tangkai, daun, jasad renik, serangga, kutu dan lain-lain yang mencemari bahan, alat maupun ruangan pengolahan.</p> <p>Kontaminan ada yang mudah dilihat wujudnya, ada pula yang tidak terlihat (kasat mata). Yang paling berbahaya adalah yang tidak terlihat seperti bakteri , kapang, khamir maupun virus. Kontaminan juga belum tentu merupakan bahan yang kotor tetapi bahan yang bersihpun dapat merupakan cemaran apabila salah tempat, misalnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tepung terigu mengotori saus tomat</li> <li>- saus tomat mengotori susu</li> <li>- olie mencemari adonan kue dst.</li> </ul> <p>Sebaliknya meskipun minyak olie itu kotor, tapi bila ada pada tempat yang sesuai, misalnya pada mesin pengolahan sebagai pelumas; maka bahan tersebut bukan merupakan cemaran.</p> <p>Yang akan dibahas disini terutama kontaminan yang disebabkan oleh mikroorganisme yang dapat mencemari makanan ataupun bahan pangan dan hasil pertanian lainnya.</p> <p>Sumber kontaminan pada bahan pangan dibagi dalam 2 kelompok besar yaitu kontaminan primer dan kontaminan sekunder.</p> <p>Kontaminan primer disebabkan oleh perlakuan sebelum dipanen atau dipotong ( untuk hewan ) misalnya berasal dari makanan ternak, pupuk kandang, penyiraman dengan air tercemar dan lain-lain.</p> <p>Kontaminan sekunder dapat terjadi pada beberapa tahapan setelah bahan pangan dipanen atau dipotong, misalnya selama pengolahan, penjualan, penyajian. distribusi maupun penyimpanan dan persiapan oleh konsumen.</p> <p>Sumber kontaminan sekunder dapat berasal dari produk itu sendiri misalnya daging, telur, susu, ikan, unggas, seafood, sayuran, buah-buahan dan</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p>rempah- rempah. Bahan pangan tersebut apabila tidak ditangani secara baik dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme.</p> <p>Sumber kontaminan bisa juga berasal dari lingkungan ( udara, tanah , air ) peralatan pengolahan, pekerja pengolahan, sampah produksi, serangga, tikus dan lain-lain.</p> <p>Udara sekitar ruang pengolahan sering terkontaminasi mikroba yang berasal dari debu , udara yang dikeluarkan oleh penderita penyakit saluran napas dll.</p> <p>Peralatan pengolahan yang tidak dicuci bersih seperti pisau (slicer), talenan, dan peralatan lain yang berhubungan langsung dengan bahan pangan; juga peralatan saji seperti piring, gelas, sendok, botol dan lain-lain. dapat menjadi sumber kontaminan.</p> <p>Kebiasaan pribadi (personal habit) pada pekerja dan konsumen dalam mengelola bahan pangan dapat merupakan sumber yang penting dari kontaminan sekunder. Beberapa peristiwa dari keracunan bahan pangan yang tercemar oleh <i>Staphylococcus aureus</i>, diakibatkan oleh higiene yang buruk dari pengolahan bahan pangan tersebut . Luka-luka atau iritasi pada kulit merupakan sumber kontaminan mikroba, sehingga harus ditutup, Batuk atau bersin sekitar bahan pangan sebaiknya dihindarkan, demikian juga pekerja yang menderita diare tidak diperkenankan bekerja dengan bahan pangan.</p> <p>Sanitasi dalam industri pangan, mencakup cara kerja yang bersih dan aseptik dalam berbagai bidang, meliputi persiapan pengolahan, pengepakan, penyiapan maupun transport makanan.</p> <p>Hygiene menunjukkan pelaksanaan prinsip sanitasi untuk menjaga kesehatan dan kebersihan lingkungan. Dengan melaksanakan prinsip sanitasi selama pengolahan maka kontaminasi dapat dikurangi atau ditekan seminimal mungkin.</p> <p>Untuk membuktikan bahwa udara, ruangan pengolahan, peralatan, pekerja, bahkan pangan itu sendiri dapat menjadi sumber kontaminan, dapat dilakukan pengujian secara sederhana.</p> <p>Dalam bagian berikut akan dijelaskan cara uji kontaminasi dari beberapa kontaminan.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p><b>Uji Kontaminasi Udara Ruang Pengolahan</b></p> <p>Udara tidak mengandung mikroorganisme secara alami , tetapi kontaminasi dari lingkungan sekitarnya mengakibatkan udara mengandung berbagai mikroorganisme; misalnya dari debu, air, proses aerasi, dari penderita saluran infeksi dan lain-lain.</p> <p>Mikroorganisme yang terdapat diudara biasanya melekat pada bahan padat mikro misalnya debu atau terdapat didalam droplet / tetesan air. Jika didalam suatu ruangan banyak terdapat debu dan cair, maka mikroba yang ditemukan didalamnya juga bermacam- macam ; termasuk bakteri , kapang ataupun khamir .</p> <p>Mikroorganisme udara didalam ruang pengolahan, dapat diuji secara kuantitatif menggunakan agar cawan yang dibiarkan terbuka selama beberapa waktu tertentu didalam ruangan tersebut atau dikenal dengan Metoda Cawan Terbuka.</p> <p>Jenis mikroorganisme yang sering terdapat diudara pada umumnya bakteri batang pembentuk spora baik yang bersipat aerobik maupun anaerobik; bakteri koki, bakteri gram negatif, kapang dan khamir.</p> <p><b>Uji Kontaminasi Wadah dan Alat Pengolahan</b></p> <p>Salah satu sumber kontaminan utama dalam pengolahan pangan berasal dari penggunaan wadah dan alat pengolahan yang kotor dan mengandung mikroba dalam jumlah cukup tinggi .</p> <p>Pencucian alat pengolahan dengan menggunakan air yang kotor, dapat menyebabkan mikroba yang berasal dari air pencuci dapat menempel pada wadah / alat tersebut .</p> <p>Demikian juga sisa-sisa makanan yang masih menempel pada alat / wadah dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang cukup tinggi. Mikroba yang mungkin tumbuh bisa kapang , khamir atau bakteri. Mutu makanan yang baik akan menurun nilainya apabila ditempatkan pada wadah yang kurang bersih .</p> <p>Pengujian kontaminasi pada peralatan pengolahan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metode Rodac : dilakukan terhadap alat-alat pengolahan yang mempunyai permukaan datar, seperti piring, talenan, loyang, panci, wajan dll; yaitu dengan cara mengadakan kontak langsung pada agar cawan.</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1E03- E04DBK
<p>– Metode Bilas : dilakukan dengan cara membilas peralatan atau wadah yang digunakan untuk mengolah atau mengepak makanan; misalnya gelas, botol kecap, botol selai (botol jam) dan alat gelas lainnya.</p> <p><b>Uji Kontaminasi Pekerja</b></p> <p>Sanitasi dalam pengolahan pangan juga ditentukan oleh tingkat kebersihan dan kesehatan pekerja yang melakukan pengolahan; karena tangan, kuku, kulit, rambut, saluran pernafasan, maupun pakaian yang kotor dan tidak terawat dapat menyebabkan kontaminasi pada bahan pangan yang diolahnya.</p> <p>Mikroorganisme yang sering terdapat pada kulit adalah bakteri pembentuk spora dan <i>Stapylococeus</i> sp; sedangkan pada rambut sering terdapat kapang. Suatu penelitian menunjukkan bahwa 43 sampai 97 persen pegawai yang bekerja pda berbagai industri pengolahan pangan merupakan pembawa <i>Stapylococeus</i> sp; <i>Coliform</i> sp. dan <i>enterococcus</i> sp. pada tangannya.</p> <p>Untuk menguji tingkat kontaminasi dari pekerja dapat dilakukan dengan metode agar kontak (metode Rodac).</p> <p><b>Uji Kontaminasi Bahan Pangan</b></p> <p>Mutu bahan dasar yang digunakan dalam pengolahan pangan sangat menentukan mutu produk akhirnya (produk olahan). Penggunaan bahan baku yang terkontaminasi oleh mikroorganisme dalam jumlah yang banyak akan menghasilkan produk dengan mutu rendah dan kemungkinan menyebabkan produk lebih mudah busuk selama penyimpanan.</p> <p>Bahan pangan seperti daging, ikan, susu, telur, sayuran daun, buah-buahan sangat mudah terkontaminasi oleh berbagai mikroorganisme penyebab penyakit dan bakteri pembusuk a.l. <i>Salmonella</i>, <i>Clostridium</i>, <i>Vibro</i>, <i>Bacillus</i> dan lain-lain.</p> <p>Metode yang digunakan untuk mengetahui adanya kontaminasi pada permukaan bahan pangan yaitu dengan metode oles (Swab).</p>		



**Lembar Kerja 1**  
**Uji Kontaminasi Udara Ruang Pengolahan**

*Bahan* perkelompok :  
2 cawan Nutrient Agar ( NA ) Steril  
2 cawan Potato Dextrose Agar ( PDA ) Steril

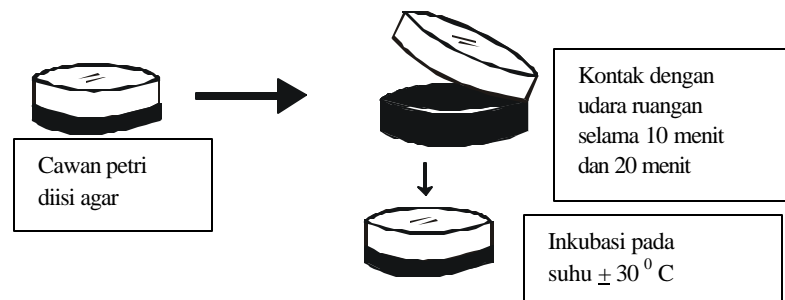
*Alat* ( perkelompok ) :  
- 4 Cawan petri steril  
- inkubator

*Pembagian kelompok* :

Kelompok I :  
Ruang pengolahan dengan waktu kontak 10 menit dan 20 menit  
Kelompok II :  
Ruang penyimpanan dengan waktu kontak 10 menit dan 20 menit

*Langkah Kerja* :

- Setiap kelompok menyiapkan 2 cawan NA yang diberi tanda nama ruangan dengan waktu kontak 10 menit dan 20 menit ; dan 2 cawan PDA yang diberi tanda nama ruangan dengan waktu kontak 10 menit dan 20 menit .
- Secara bersamaan bukalah tutup cawan- cawan tersebut didalam ruangan yang telah ditetapkan , sehingga “ agar “ didalam cawan mengalami kontak dengan udara didalam ruangan tersebut .
- Tutuplah cawan petri satu persatu setelah 10 menit dan 20 menit ( lihat Gambar 1 ).



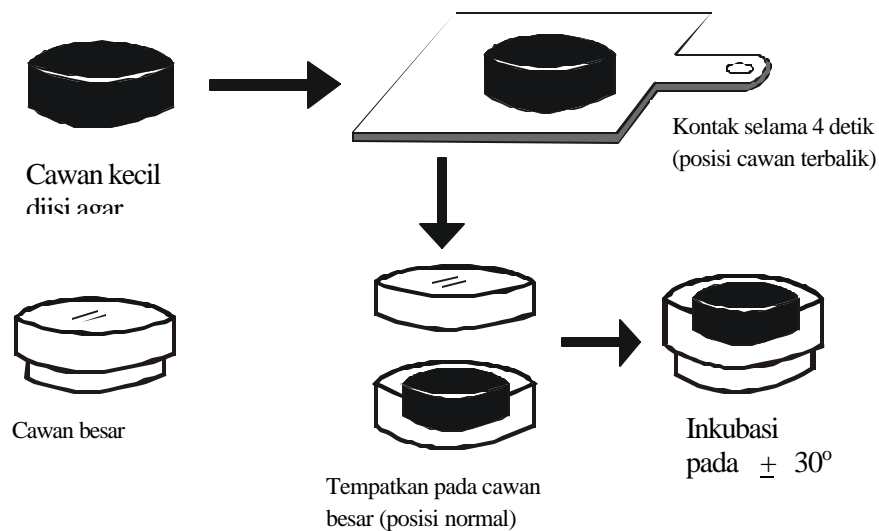
Gambar 1. Urutan Kerja Metode Cawan Terbuka .

- Inkubasikan semua cawan pada suhu 30° C selama 2- 3 hari .

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amati adanya pertumbuhan dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh . Jika pertumbuhan koloni menyebar dan sulit untuk dihitung, nyatakan secara relatif dengan tanda - sampai +++++.</li> <li>- Sebutkan kelompok mikroba yang dominan tumbuh pada cawan NA ( bakteri ) atau PDA ( kapang dan khamir )</li> <li>- Laporkan hasil pengamatan dalam bentuk tabel sebagai berikut.</li> </ul>																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Ruangan</th> <th style="text-align: center;">Waktu kontak</th> <th style="text-align: center;">Jumlah m.o.</th> <th style="text-align: center;">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;">I. Pengolahan</td> <td style="text-align: center;">- 10 menit</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">- 20 menit</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;">II. Penyimpanan</td> <td style="text-align: center;">- 10 menit</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">- 20 menit</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table>			Ruangan	Waktu kontak	Jumlah m.o.	Keterangan	I. Pengolahan	- 10 menit	-	-	- 20 menit	-	-	II. Penyimpanan	- 10 menit	-	-	- 20 menit	-	-
Ruangan	Waktu kontak	Jumlah m.o.	Keterangan																	
I. Pengolahan	- 10 menit	-	-																	
	- 20 menit	-	-																	
II. Penyimpanan	- 10 menit	-	-																	
	- 20 menit	-	-																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lakukan pembahasan dari hasil pengamatan diatas</li> </ul>																				
<p><b>Lembar Latihan 1</b></p>																				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dari mana saja mikroorganisme udara ruangan berasal ?</li> <li>2. Sebutkan mikroba yang umumnya terdapat diudara !</li> <li>3. Sebutkan metode untuk menguji kontaminasi udara !</li> </ol>																				
<p><b>Lembar Kerja 2.</b></p>																				
<p><b>Uji Kontaminasi Wadah dan Alat Pengolahan</b></p>																				
<p><b>a. Metode Rodac</b></p>																				
<p><u>Bahan</u> (per kelompok) : 2 cawan agar PCA steril (45<sup>0</sup>C) 100 ml larutan pengencer (larutan buffer fosfat)</p>																				
<p><u>Alat</u> (per kelompok) : - 2 cawan petri steril ukuran 5 - 6 cm tanpa tutup - 2 cawan petri steril ukuran 8 - 10 cm (lengkap dengan tutupnya) - Inkubator</p>																				
<p>Kelompok I : Talenan II : Panci / wajan</p>																				

Langkah Kerja

- Cawan kecil yang telah diisi penuh dengan agar PCA, dinginkan sampai ( $45^{\circ}\text{C}$ ).
- Dengan posisi terbalik, tekankan cawan kecil yang berisi agar pada permukaan alat yang akan diuji selama 4 detik.
- Cawan kecil kemudian diletakkan di dalam cawan yang lebih besar pada posisi normal, kemudian ditutup dan beri tanda nama alat (lihat Gambar 2).



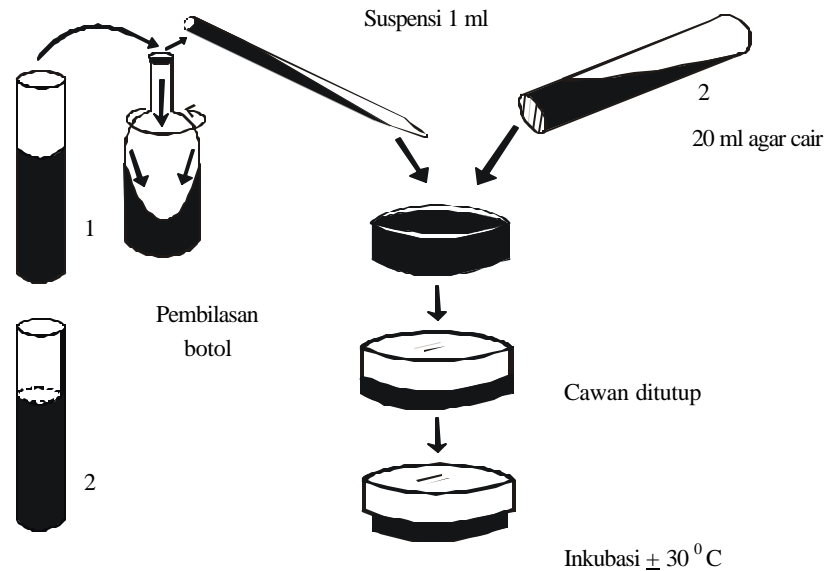
Gambar 2. Urutan Kerja Metode Rodac

- Inkubasikan pada suhu  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  selama 2 - 3 hari.
- Hitung koloni yang tumbuh dan luas cawan petri dan nyatakan dalam jumlah koloni per  $100\text{ cm}^2$  luas permukaan alat

$$\text{Jumlah koloni} / 100\text{ cm}^2 = \frac{100}{\text{Luas cawan (cm}^2\text{)}} \times \text{Jumlah koloni per cawan}$$

Jika perhitungan jumlah koloni tidak mungkin dilakukan karena pertumbuhan yang menyebar, nyatakan dengan tanda - (tidak ada pertumbuhan) sampai + + +

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK									
<p>– Laporkan hasil pengamatan dalam bentuk tabel sebagai berikut :</p>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="386 520 760 583">Alat</th> <th data-bbox="760 520 1117 583">Jumlah mikroba</th> <th data-bbox="1117 520 1334 583">Satuan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="386 583 760 646">1. Talenan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="386 646 760 718">2. Panci / wajan</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Alat	Jumlah mikroba	Satuan	1. Talenan			2. Panci / wajan		
Alat	Jumlah mikroba	Satuan									
1. Talenan											
2. Panci / wajan											
<p>– Berikan pembahasan mengenai hasil pengamatan diatas.</p>											
<p><b>b. Metode Bilas</b></p>											
<p><u>Bahan</u> : 50 ml agar PCA cair steril 120 ml larutan pengencer</p> <p><u>Alat</u> : - 2 cawan petri ukuran sedang (<math>\pm</math> 10 cm) - Inkubator</p> <p>Kelompok I : Botol kecap II : Botol selai</p>											
<p><u>Langkah Kerja</u></p>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Siapkan 2 cawan petri steril yang diberi tanda botol dan jumlah contoh.</li> <li>– Masukkan 20 ml larutan pengencer kedalam botol selai dan 100 ml kedalam botol kecap.</li> <li>– Bilas seluruh permukaan bagian dalam botol dengan cara memutar-mutar botol secara horizontal sebanyak 10 kali.</li> <li>– Inkubasikan 2 cawan petri masing-masing dengan 1 ml suspensi tersebut, kemudian tuangkan diatasnya PCA cair sebanyak <math>\pm</math> 20 ml dan biarkan membeku (lihat Gambar 3)</li> </ul>											



1. Larutan pengencer
2. Agar Cair

Gambar 3. Urutan Kerja Metode Bilas

- Inkubasikan pada suhu + 30 0 C selama 2 – 3 hari.
- Hitung koloni yang tumbuh dan nyatakan dalam jumlah koloni per wadah botol dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Jumlah koloni / botol kecap} = \text{Jumlah koloni / ml} \times 100$$

$$\text{Jumlah koloni / botol selai} = \text{Jumlah koloni / ml} \times 20$$

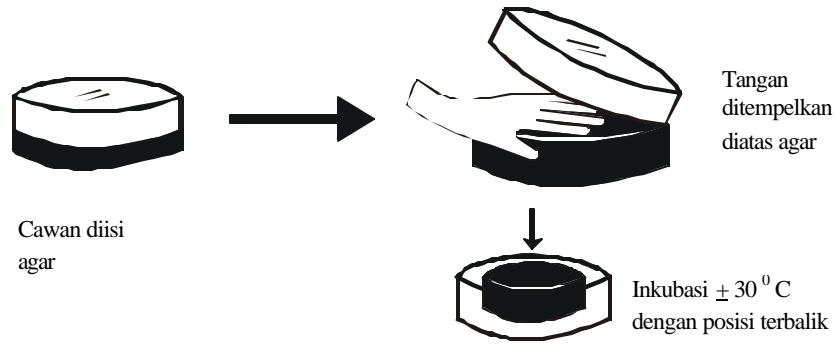
Bila pertumbuhan koloni menyebar, nyatakan dengan + + +

- Laporkan dalam tabel sebagai berikut :

Wadah	Jumlah koloni	Satuan
1. Botol kecap		
2. Botol selai		

Berikan pembahasan mengenai pengamatan diatas.

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1E03- E04DBK
<p><b>Lembar Latihan 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa wadah / alat bisa menjadi sumber kontaminan ?</li> <li>2. Sebutkan 2 metode pengujian alat / wadah pengolahan, dan jelaskan perbedaannya.</li> <li>3. Mana yang lebih banyak jumlah kontaminannya antara panci / wajan dengan talenan ? Apa alasannya.</li> </ol> <p><b>Lembar Kerja 3.</b> <b>Uji Kontaminasi Pekerja</b></p> <p><u>Bahan</u> (per kelompok) : 2 cawan PDA steril 2 cawan PCA steril</p> <p><u>Alat</u> (per kelompok) : - 4 cawan petri ukuran sedang - pinset - Inkubator</p> <p><u>Langkah Kerja</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siapkan oleh masing-masing kelompok 2 cawan petri yang telah diisi dengan PCA steril dan PDA steril, kemudian beri tanda dengan nama contoh yang akan diuji.</li> <li>- Kelompok I : 2 orang siswa masing-masing mencabut satu helai rambutnya menggunakan pinset dan meletakkan pada agar cawan PDA / PCA, kemudian cawan ditutup. Inkubasikan selama 2 - 3 hari pada suhu <math>\pm 30^{\circ}\text{C}</math> (posisi cawan terbalik) Amati pertumbuhan kapang dan khamir pada PDA dan total mikroba pada PCA.</li> <li>- Kelompok II : 2 orang siswa mewakili kelompoknya dan masing-masing menempelkan kelima jari tangan sebelah tangan pada salah satu cawan PCA/PDA selama 4 detik, kemudian cawan ditutup kembali. Cawan diinkubasikan secara terbalik pada suhu <math>\pm 30^{\circ}\text{C}</math> selama 2 - 3 hari (Lihat Gambar 4)</li> </ul>		



Gambar 4. Uji Kontaminasi Tangan Pekerja

Amati pertumbuhan mikroba, nyatakan dengan - sampai + + +

- Berikan evaluasi tentang kemungkinan rambut dan kebersihan tangan sebagai salah satu sumber kontaminasi.
- Laporkan dalam tabel sebagai berikut :

Contoh	Media	Pertumbuhan m.o.
1. Rambut	PDA	-
	PCA	-
2. Tangan	PDA	-
	PCA	-

**Lembar Latihan 3**

1. Bagian tubuh mana yang sering menjadi sumber kontaminan ?
2. Mikroba apa saja yang terdapat pada kulit manusia ?
3. Mengapa pada rambut lebih banyak terdapat kapang

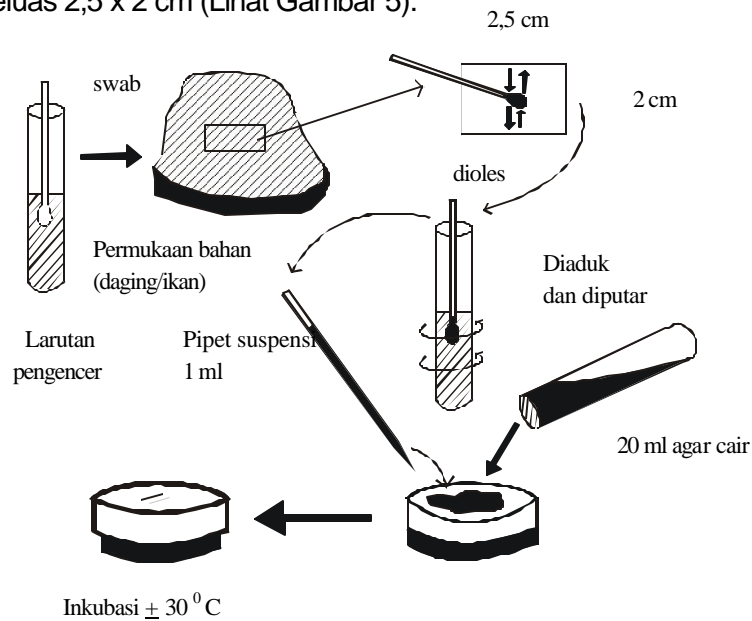
**Lembar Kerja 4.**  
**Uji Kontaminasi Bahan Pangan**

Bahan : 50 ml agar PCA cair steril  
20 ml larutan pengencer  
Kelompok I : ikan / daging  
Kelompok II : sayuran daun (sawi, sosin dll)

Alat : - 2 buah cawan petri  
- Inkubator  
- Swab (batang oles) atau cotton buds steril  
- 2 tabung reaksi

Langkah Kerja

- Setiap kelompok menyiapkan sebuah tabung reaksi yang berisi 5 ml larutan pengencer dan batang oles yang telah disterilkan, serta sebuah cawan petri.
- Peras batang oles dengan cara menekan-nekannya pada dinding tabung reaksi bagian atas.
- Gunakan batang oles untuk menyeka permukaan bahan pangan yang diuji seluas 2,5 x 2 cm (Lihat Gambar 5).



Gambar 5 Uji Kontaminasi Bahan Pangan



<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Batang oles dimasukkan kembali kedalam tabung, aduk dan tabung diputar-putar selama 2 menit.</li> <li>- Lakukan pemupukan yaitu dengan memasukkan 1 ml suspensi ke dalam cawan petri, kemudian tuangkan agar PCA cair steril, tutup dan biarkan sampai membeku.</li> <li>- Inkubasikan pada suhu <math>\pm 30^{\circ}\text{C}</math> selama 2 - 3 hari.</li> <li>- Amati perkembangan mikroba dan hitung koloninya atau nyatakan dengan + / ++ / +++.</li> </ul>											
<p>Jumlah mikroba / cm = jumlah koloni / ml x 5 ml x <math>\frac{1}{5 \text{ cm}}</math></p>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laporkan hasil pengamatan dalam tabel sebagai berikut :</li> </ul>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Bahan uji</th> <th style="text-align: center;">Jumlah mikroorganism</th> <th style="text-align: center;">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Daging / Ikan</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>2. Sayuran</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table>			Bahan uji	Jumlah mikroorganism	Keterangan	1. Daging / Ikan	-	-	2. Sayuran	-	-
Bahan uji	Jumlah mikroorganism	Keterangan									
1. Daging / Ikan	-	-									
2. Sayuran	-	-									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berikan pembahasan terhadap hasil pengamatan</li> </ul>											
<p><b>Lembar Latihan 4</b></p>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa bahan baku tidak boleh terkontaminasi oleh mikroorganism ?</li> <li>2. Sebutkan bahan baku yang mudah terkontaminasi !</li> <li>3. Sebutkan beberapa jenis mikroorganism penyebab penyakit pada manusia.</li> <li>4. Mengapa metode ini disebut metode oles (swab) ?</li> </ol>											

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1E03- E04DBK
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TEKNIK DASAR SANITASI</b></p> <p>Sanitasi adalah semua tindakan yang ditunjukkan untuk memelihara kesehatan dan kebersihan lingkungan; atau semua hal yang berhubungan dengan kesehatan dan kebersihan lingkungan serta usaha-usaha untuk mempertahankan dan memperbaikinya.</p> <p>Sanitasi yang baik dalam suatu industri pangan tidak hanya terletak pada kebersihan bahan baku, peralatan yang digunakan, ruangan dan pekerja; tetapi juga dalam penanganan dan pembuangan limbah. Demikian juga perilaku bersih dan sehat dari pekerja pengolahan sangat menentukan terhadap keberhasilan kegiatan sanitasi. Tersedianya air bersih (air PAM) dan fasilitas toilet yang memenuhi syarat kesehatan sangat menunjang tercapainya lingkungan yang bersih.</p> <p>Pada setiap kegiatan sanitasi, dikenal 4 tahap penting yang harus dilaksanakan yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembasahan</li> <li>2. Pelarutan</li> <li>3. Pembilasan</li> <li>4. Sanitizing (kegiatan saniter)</li> </ol> <p>Pembasahan, pelarutan dan pembilasan biasa dilakukan pada sanitasi ruangan (lantai, dinding, langit-langit, jendela) dan alat-alat besar; sedangkan kegiatan saniter biasa digunakan untuk membersihkan alat-alat gelas atau alat-alat yang digunakan dalam Laboratorium.</p> <p>Kegiatan pencucian biasanya meliputi pembasahan, pelarutan dan pembilasan. Pembasahan dan pembilasan dapat menggunakan air dingin, air hangat ataupun air panas tergantung pada jenis alat dan kotoran yang melekat.</p> <p>Dalam pelarutan biasanya digunakan sabun atau deterjen yang dapat melarutkan sisa kotoran ataupun sisa lemak yang menempel pada peralatan yang digunakan. Penggunaan deterjen mempunyai beberapa keuntungan, karena deterjen dapat melunakkan air mengemulsifikasi lemak, melarutkan mineral dan komponen-komponen larut lainnya.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p>Kegiatan saniter bisa dilakukan dengan menggunakan bahan kimiawi seperti antiseptik atau desinfektan, juga cara fisik menggunakan panas langsung, uap panas dan sinar ultra violet.</p> <p>Dalam memilih bahan kimia sebagai desinfektan atau antiseptik perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sifat mikrosidal (membunuh jasad renik) Komponen kimia yang bersifat membunuh jasad renik disebut mempunyai sifat bakterisidal (membunuh bakteri) atau fungisidal (membunuh fungi).</li> <li>2. Sifat mikrostatik (menghambat pertumbuhan jasad renik) Beberapa komponen kimia pada konsentrasi rendah tidak dapat membunuh jasad renik, tetapi hanya menghambat pertumbuhannya. Komponen tersebut disebut mempunyai sifat bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) atau fungistatik (menghambat pertumbuhan fungi). Komponen kimia yang bersifat membunuh lebih baik daripada yang hanya bersifat menghambat.</li> <li>3. Kecepatan penghambatan Beberapa komponen kimia bekerja dengan cepat, sedangkan komponen lainnya hanya efektif setelah beberapa menit, bahkan ada yang beberapa jam.</li> <li>4. Sifat-sifat lain : harga tidak mahal, aktivitasnya tetap dalam waktu lama, larut didalam air dan stabil di dalam larutan, sifat racunnya, sifat iritasi pada kulit dan warna yang ditinggalkannya. Beberapa komponen organik dapat menghambat kerja desinfektan misalnya : halogen, garam merkuri dan deterjen kationik; sedangkan sabun dan deterjen anionik dapat membantu penyerapan.</li> </ol> <p>Berdasarkan kandungan bahan aktifnya, desinfektan dapat dikelompokkan atas delapan grup sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grup Alkohol Larut Contoh : Etanol, Isopropil alkohol Cara Kerja : Koagulasi protein dan melarutkan membran Sifat : bakterisidal cepat, tuberkulosidal, tidak membunuh spora, menyebabkan korosi metal, mengeringkan kulit.</li> <li>2. Grup Gas Sterilisasi Contoh : etilen oksida Cara Kerja : substitusi grup alkil didalam sel, dengan atom hidrogen yang labil Waktu reaksi : 4 - 18 jam</li> </ol>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p>Sifat : tidak berbahaya untuk kebanyakan bahan, mensterilkan bahan, digunakan untuk bahan yang tidak tahan panas.</p> <p>3. Grup Gas Disinfektan Contoh : formaldehide Sifat : membunuh spora, tidak korosif, membunuh dalam waktu relatif lama sebagai disinfektan, menimbulkan bau, beracun pada kulit.</p> <p>4. Grup Halogen Contoh : khlorin, yodium Sifat : Khlorin - tuberkulosidal, memutihkan bahan, korosi logam. Yodium - pencuci dan desinfektan, tidak meninggalkan warna, meninggalkan residu anti bakteri, korosif terhadap logam, menyebabkan pengeringan kulit.</p> <p>5. Grup Fenol Contoh : kreosol, femol semi sintetis, Lysol Cara Kerja : koagulasi protein menyebabkan kebocoran membran sol. Konsentrasi : Kreosol - 2% Lysol - 1% Sifat : aktivitas tidak hilang oleh bahan organik, sabun atau air sadah; meninggalkan efek residu jika mengering.</p> <p>6. Grup Deterjen Kationik (amonium quaterner) Cara Kerja : pengerutan membran sel dan merusak permeabilitasnya. Sifat : tidak berbau, tidak bersifat tuberkulosidal, harus dilarutkan didalam air destilata; aktivitasnya hilang oleh protein, sabun dan serat selulosa; aktivitas bakterisidalnya lemah sehingga harus dikombinasi dengan grup fenol.</p> <p>7. Grup Deterjen Amoniak (aditif sabun atau deterjen) Contoh : heksa khlorfen (G 11), serta khlorosalisilanilida, phisohex 3%. Sifat : aktivitas anti bakteri lama, baik digunakan sebagai pencuci, cara kerja lambat, beracun jika digunakan terus menerus dan diserap didalam tubuh.</p> <p>8. Disinfektan Lain :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garam : komponen merkuri organik seperti merkurokhrom</li> <li>- Alkali : Larutan NaOH (untuk desinfeksi kandang)</li> <li>- Hidrogenperoksida : untuk mencuci dan mendisinfeksi luka-luka.</li> <li>- Sabun : aktivitas bakterisidalnya lemah, tetapi efektif untuk mencuci / menghilangkan jasad renik</li> <li>- Komponen binguanida : khlorheksidin</li> <li>- Diadehida : aktivitasnya paling luas yaitu bersifat bakteridal, virusidal, fungisidal dan sporisidal; dalam keadaan aktif tahan selama 2 minggu, beracun terhadap kulkit dan harganya mahal</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1E03- E04DBK
<p>Dalam setiap penggunaan desinfektan atau antiseptik lainnya harus diperhatikan dosis dan konsentrasinya. Penggunaan yang terlalu banyak daripada seharusnya akan membahayakan kesehatan. Demikian juga bila kurang dari dosis yang seharusnya maka efeknya akan kurang optimal.</p> <p>Konsentrasi menunjukkan kepekatan larutan, makin tinggi konsentrasinya makin pekat larutan tersebut. Bila larutan yang tersedia sangat pekat, sedangkan yang diperlukan konsentrasinya rendah; maka kita perlu melakukan pengenceran yang sesuai.</p> <p>Dosis menunjukkan volume kebutuhan larutan tersebut per satuan luas. misalnya : dosis 100 ml / <math>100m^2</math>, artinya untuk membersihkan seluas <math>100 m^2</math>, kita memerlukan bahan kimia tersebut sebanyak 100 ml.</p> <p>Bahan pangan / bahan baku pengolahan dapat dobersihkan dengan mencucinya menggunakan air bersih yang mengalir (air kran) agar kotoran yang telah lepas tidak menempel kembali.</p> <p>Pada saat ini telah tersedia alat-alat saniter dari mulai yang paling sederhana seperti sapu, sikat dari berbagai bahan (nylon, plastik, ijuk, sabut dan lain-lain) dengan berbagai ukuran, lap (kain, kulit, busa, spon), sabut cuci; sampai peralatan modern seperti vaccum cleaner, sikat listrik, mesin pel elektrik dan lain-lain.</p> <p>Selanjutnya akan diuraikan praktikum, cara membuat larutan saniter, pengaruh penggunaan saniter terhadap kontaminan dan cara sanitasi pada berbagai peralatan.</p> <p><b>Membuat Larutan Saniter</b></p> <p>Dalam melakukan sanitasi, larutan saniter sebaiknya dibuat terlebih dahulu sesuai dengan kebutuhan.</p> <p>Untuk mengencerkan disinfektan disarankan untuk menggunakan air sadah standar yaitu : 17 ml larutan <math>CaCl_2, 6H_2O</math> 10% (b/v) dan 5.0 ml larutan <math>MgSO_4, 7H_2O</math> 10% (b/v), kemudian ditambahkan 3.3. liter air suling.</p> <p><b>Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Kontaminasi Wadah</b></p> <p>Salah satu sumber kontaminan utama dalam pengolahan pangan berasal dari penggunaan wadah dan alat-alat pengolahan yang kotor dan</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p>mengandung mikroba dalam jumlah yang cukup banyak. Sanitasi yang dilakukan terhadap wadah dan alat-alat pengolahan pangan meliputi pencucian untuk menghilangkan kotoran dan sisa-sisa makanan, diikuti dengan perlakuan saniter menggunakan germisidal atau bakterisidal. Deterjen yang digunakan untuk mencuci wadah dan alat-alat pengolahan tidak boleh bersifat korosif dan mudah dicuci / dibilas dari permukaan.</p> <p><b>Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Tingkat Kebersihan Tangan Pekerja</b></p> <p>Tangan pekerja merupakan bagian tubuh yang paling sering kontak dengan bahan pangan selama pengolahan. Perilaku yang kurang baik dari seorang pekerja, misalnya tidak mencuci tangan sebelum bekerja; mengorek kuping, tidak mencuci rambut, memegang hidung yang kena flu, bersin, mengeluarkan dahak selama bekerja; toilet yang kurang bersih dan kebiasaan lainnya; sangat potensial dapat memindahkan mikroorganisme patogen yang ada pada tubuhnya ke dalam makanan yang sedang diolah. Hal tersebut dapat berakibat terkontaminasinya makanan tersebut.</p> <p>Sangat dianjurkan agar pekerja selalu membersihkan tangannya sebelum bekerja, mencuci dengan air bersih dan sabun serta disediakan lap tangan atau tisu.</p> <p><b>Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Kontaminasi Pada Sayuran</b></p> <p>Sayuran maupun buah-buahan yang akan dijadikan bahan baku dapat merupakan sumber kontaminasi apabila tidak dibersihkan terlebih dahulu. Mikroorganisme yang menempel pada bahan tersebut dapat berasal dari tanah tempat tumbuhnya, penanganan yang kurang baik, pisau pemotong yang kurang steril, air pencuci yang kurang bersih, juga berasal dari tangan pekerja.</p> <p>Tahap pertama yang perlu dilakukan terhadap bahan baku sebelum pengolahan adalah membersihkan dari kotoran, kemudian dilakukan pencucian dengan air mengalir atau air kran.</p> <p><b>Sanitasi Menggunakan Bahan Kimia</b></p> <p><b>Sanitasi Cara Fisik</b></p> <p>Sanitasi secara fisik umumnya dilakukan dalam sterilisasi alat atau bahan dengan tujuan untuk membebaskan dari segala bentuk kehidupan, terutama</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1E03- E04DBK
<p>mikroba. Sanitasi cara fisik dapat dilakukan dengan pemanasan, sinar ultra violet, sinar X dan lain-lain. Cara pemanasan yang digunakan tergantung pada macam dan sifat bahan yang disterilkan (padat, cair), serta ketahanan bahan terhadap panas.</p> <p><b>Lembar Kerja 1.</b> <b>Membuat Larutan Saniter</b></p> <p><u>Bahan</u> : Lysol / Karbol, air suling, air sadah standar.</p> <p><u>Alat</u> : Ember Pengaduk Gelas ukur Timbangan</p> <p><u>Langkah Kerja</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacalah dengan seksama petunjuk penggunaan yang tertera pada label kemudian catat hal-hal yang dianggap penting.</li> <li>- Siapkan peralatan yang diperlukan.</li> <li>- Buatlah larutan desinfektan dengan 3 macam pengenceran yaitu : 1. Konsentrasi yang direkomendasikan perusahaan 2. Separuh dari konsentrasi yang direkomendasikan 3. Satu setengah kali dari konsentrasi yang direkomendasikan</li> <li>- Amati perbedaan warna, kekeruhan, bau dan sifat iritasi pada kulit. Catat dan lakukan pembahasan.</li> </ul> <p><b>Lembar Latihan 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa yang dimaksud dengan air sadah ?</li> <li>2. Bagaimana cara membuat air sadah standar !</li> <li>3. Apakah perbedaan konsentrasi menyebabkan perbedaan warna, kekeruhan, dan bau dari disinfektan diatas ?</li> </ol> <p><b>Lembar Kerja 2.</b> <b>Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Kontaminasi Wadah</b></p> <p><u>Bahan</u> : 60 ml agar PDA cair steril (untuk pertumbuhan kapang &amp; khamir) 60 ml agar NA cair steril (untuk pertumbuhan bakteri) 120 ml larutan pengencer</p> <p><u>Alat</u> : 6 cawan petri ukuran sedang 6 botol selai</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK																									
<p>Pembagian Kelompok :</p> <p style="margin-left: 40px;">Kelompok I : botol selai yang belum dicuci</p> <p style="margin-left: 40px;">Kelompok II : botol selai yang sudah dicuci dengan air biasa</p> <p style="margin-left: 40px;">Kelompok III : botol selai yang sudah dicuci dengan deterjen</p> <p><u>Langkah Kerja</u> : (tiap kelompok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siapkan 2 cawan petri steril yang diberi tanda nama botol dan jenis agar yang digunakan (PCA dan NA)</li> <li>- Masukkan 20 ml larutan pengencer masing-masing pada botol yang akan diuji sesuai dengan pembagian kelompoknya.</li> <li>- Bilas seluruh permukaan bagian dalam botol dengan cara memutar-mutar botol secara horizontal sebanyak 10 kali (lihat contoh Gambar 3).</li> <li>- Inokulasikan 2 cawan petri masing-masing dengan 1ml suspensi dari tiap botol tersebut, kemudian tuangkan diatasnya dengan ± 20 ml PDA cair dan 20 ml NA cair suhu 45<sup>0</sup> C, Dan biarkan membeku.</li> <li>- Inkubasikan pada suhu ± 30<sup>0</sup> C. Selama 2 - 3 hari.</li> <li>- Hitung koloni yang tumbuh dan nyatakan jumlah koloni per wadah botol dengan perhitungan sebagai berikut :  <div style="margin-left: 80px;">Jumlah koloni per botol = jumlah koloni/ml x 20</div> </li> <li>- Bila pertumbuhan koloni menyebar, nyatakan dengan +/ + +/ + + +</li> <li>- Laporkan dalam Tabel sebagai berikut :</li> </ul> <table border="1" data-bbox="365 1213 1356 1591" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Contoh yang diuji</th> <th style="width: 15%;">Media</th> <th style="width: 20%;">Jumlah Koloni per botol</th> <th style="width: 35%;">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1. Botol belum dicuci</td> <td>PDA</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>NA</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2. Botol dicuci air biasa</td> <td>PDA</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>NA</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3. Botol dicuci dengan deterjen</td> <td>PDA</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>NA</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			Contoh yang diuji	Media	Jumlah Koloni per botol	Keterangan	1. Botol belum dicuci	PDA	-	-	NA	-	-	2. Botol dicuci air biasa	PDA	-	-	NA	-	-	3. Botol dicuci dengan deterjen	PDA	-	-	NA	-	-
Contoh yang diuji	Media	Jumlah Koloni per botol	Keterangan																								
1. Botol belum dicuci	PDA	-	-																								
	NA	-	-																								
2. Botol dicuci air biasa	PDA	-	-																								
	NA	-	-																								
3. Botol dicuci dengan deterjen	PDA	-	-																								
	NA	-	-																								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berikan pembahasan mengenai pengamatan diatas, mikroorganisme mana yang lebih banyak tumbuh, bakteri atau kapang / khamir.</li> </ul> <p><b>Lembar Latihan 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa dalam pengujian diatas digunakan 2 macam media, PDA, dan NA ?</li> <li>2. Apa maksud pencucian pada wadah ?</li> </ol>																											

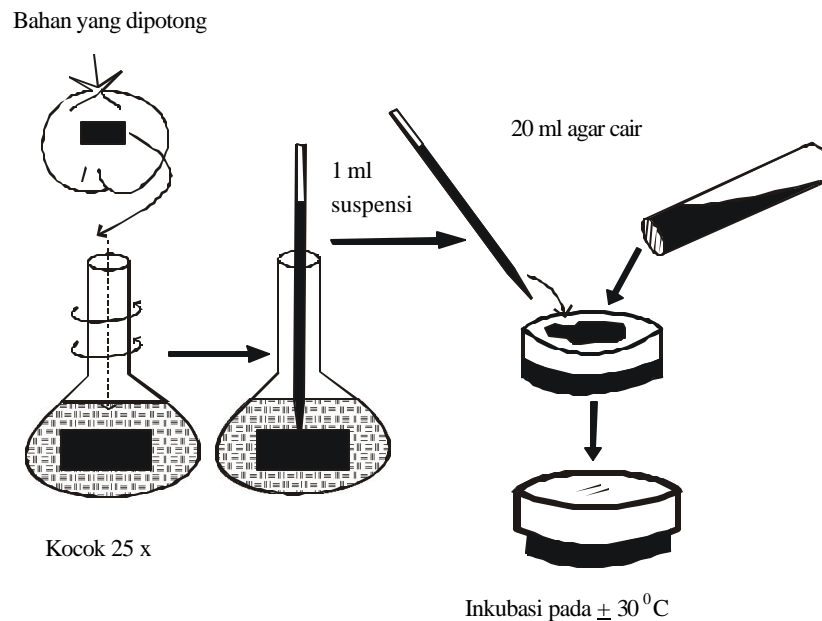


<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1E03-</b> <b>E04DBK</b>
<p>3. Bandingkan hasil dari 3 kelompok diatas, kesimpulan apa yang dapat Saudara tarik dari pengujian tersebut.</p> <p><b>Lembar Kerja 3.</b>  <b>Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Tingkat Kebersihan Tangan Pekerja</b></p> <p><u>Bahan</u> : 3 cawan PDA Steril  3 cawan NA Steril</p> <p><u>Alat</u> : 6 cawan petri ukuran sedang dan bertutup  Inkubator</p> <p><u>Pembagian Kelompok</u> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Tangan belum dicuci</li> <li>II. Tangan dicuci tanpa sabun</li> <li>III. Tangan dicuci dengan sabun</li> </ol> <p><u>Langkah Kerja</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siapkan oleh masing- masing kelompok 2 cawan petri yang telah diisi dengan PDA dan NA steril, kemudian beri tanda dengan nama contoh ( sesuai pembagian kelompok ) dan media yang digunakan.</li> <li>- Untuk kelompok I, seorang siswa yang belum dicuci tangannya menempelkan kelima jari tangannya sebelah kanan pada cawan yang berisi PDA. Seorang siswa lainnya menempelkan jari tangannya pada cawan yang berisi NA, kemudian cawan ditutup kembali.</li> <li>- Lakukan hal yang sama untuk kelompok II dan III sesuai dengan pembagian kelompoknya. (Lihat contoh Gambar 4).</li> <li>- Inkubasikan dengan posisi cawan terbalik pada suhu <math>\pm 30^{\circ}</math> C selama 2 - 3 hari</li> <li>- Amati pertumbuhan mikroba dan berikan pembahasan terhadap pengamatan yang telah dilakukan.  Nyatakan pertumbuhan dengan - atau + / ++ / +++</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK																
<p>– Laporkan dalam Tabel sebagai berikut :</p>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 35%;">Contoh yang diuji</th> <th style="width: 15%;">Media</th> <th style="width: 25%;">Pertumbuhan mikroba</th> <th style="width: 25%;">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Tangan belum dicuci</td> <td>PDA NA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Tangan dicuci tanpa sabun</td> <td>PDA NA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Tangan dicuci dengan sabun</td> <td>PDA NA</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Contoh yang diuji	Media	Pertumbuhan mikroba	Keterangan	1. Tangan belum dicuci	PDA NA			2. Tangan dicuci tanpa sabun	PDA NA			3. Tangan dicuci dengan sabun	PDA NA		
Contoh yang diuji	Media	Pertumbuhan mikroba	Keterangan															
1. Tangan belum dicuci	PDA NA																	
2. Tangan dicuci tanpa sabun	PDA NA																	
3. Tangan dicuci dengan sabun	PDA NA																	
<p><b>Lembar Latihan 3</b></p>																		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tangan merupakan bagian tubuh yang sering menjadi sumber kontaminasi, mengapa ?</li> <li>2. Jelaskan perilaku pekerja kurang baik yang dapat menjadi penyebab kontaminan selama pengolahan !</li> <li>3. Bagaimana perilaku yang seharusnya dari seorang pekerja pengolahan pangan.</li> </ol>																		
<p><b>Lembar Kerja 4.</b></p>																		
<p><b>Uji Pengaruh Sanitasi Terhadap Kontaminasi Pada Sayuran</b></p>																		
<p><u>Bahan</u> : 50 ml PDA cair steril 50 ml NA cair steril 20 ml larutan pengencer / buffer fosfat steril larutan alkohol</p>																		
<p><u>Alat</u> : 4 buah cawan petri Inkubator 2 labu erlenmeyer</p>																		
<p><u>Pembagian Kelompok</u> :</p> <p style="margin-left: 20px;">Kelompok I : tomat / ketimun yang belum dicuci Kelompok II : tomat / ketimun yang telah dicuci pada air mengalir</p>																		

Langkah Kerja :

- Setiap kelompok menyiapkan 2 cawan petri steril, beri tanda dengan nama contoh (sesuai kelompoknya) dan medium yang digunakan (PDA dan NA).
- Pisau disterilkan terlebih dulu dengan cara mencelupkan kedalam alkohol kemudian dipijarkan.
- Potonglah secara aseptik kulit tomat / ketimun yang akan diuji seluas 2 cm x 2,5 cm, kemudian celupkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 20 ml larutan pengencer.
- Kocoklah labu erlenmeyer sebanyak 25 kali.
- Lakukan pemupukan / inokulasi suspensi sebanyak 1 ml masing-masing pada 2 cawan yang telah ditandai (Lihat Gambar 6).



Gambar 6. Urutan Kerja Pengujian Kontaminan Pada Sayuran

- Tuangkan medium PDA dan NA cair dengan suhu  $45^{\circ}\text{C}$  pada masing-masing cawan yang sesuai, tutup cawan.
- Inkubasikan pada suhu  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  selama 2 - 3 hari
- Amati perkembangan mikroba dan hitung jumlah koloni mikroba atau nyatakan dengan - atau + / ++ / +++

<b>SMK Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul SMKP1E03- E04DBK</b>												
<p>– laporkan hasil pengamatan dengan Tabel sebagai berikut :</p>														
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="342 520 727 552">Contoh</th> <th data-bbox="727 520 857 552">Media</th> <th data-bbox="857 520 1166 552">Jumlah koloni m.o.</th> <th data-bbox="1166 520 1336 552">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="342 552 727 636">1. Tomat belum dicuci</td> <td data-bbox="727 552 857 636">PDA NA</td> <td data-bbox="857 552 1166 636"></td> <td data-bbox="1166 552 1336 636"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="342 636 727 760">2. Tomat sudah dicuci</td> <td data-bbox="727 636 857 760">PDA NA</td> <td data-bbox="857 636 1166 760"></td> <td data-bbox="1166 636 1336 760"></td> </tr> </tbody> </table>			Contoh	Media	Jumlah koloni m.o.	Keterangan	1. Tomat belum dicuci	PDA NA			2. Tomat sudah dicuci	PDA NA		
Contoh	Media	Jumlah koloni m.o.	Keterangan											
1. Tomat belum dicuci	PDA NA													
2. Tomat sudah dicuci	PDA NA													
<p>– Berikan pembahasan mengenai pengamatan diatas</p>														
<p><b>Lembar Latihan 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebutkan sumber kontaminan yang terdapat pada sayuran ?</li> <li>2. Mengapa pencucian sayuran harus menggunakan air mengalir ?</li> <li>3. Sebutkan produk olahan yang menggunakan tomat dan ketimun sebagai bahan baku !</li> </ol>														
<p><b>Lembar Kerja 5.</b> <b>Sanitasi Menggunakan Bahan Kimia</b></p> <p><u>Bahan</u> - Deterjen  - Lysol / desinfektan  - Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1%  - HCl 1%  - air destilata / air PAM</p> <p><u>Alat</u> Lap vinyl / Lap kain  Lap pel  Sabut cuci  Sapu ijuk  Otoklaf  Oven pengering  Ember</p> <p><u>Langkah Kerja</u> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ruang Laboratorium (lantai, kaca jendela, meja kerja) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lantai disapu, dibersihkan dari debu dan kotoran.</li> <li>– Kaca jendela dan meja Laboratorium dibersihkan menggunakan Lap kain. Bila pada meja kerja masih terdapat sisa-sisa bahan, kerik dengan spatula kayu kemudian bersihkan dengan lap basah.</li> </ul> </li> </ol>														

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basahi lantai, kaca dan meja dengan menggunakan air bersih dan lap basah.</li> <li>- Lakukan pencucian dengan menggunakan desinfektan (Lysol) untuk lantai dan meja Laboratorium, sedangkan untuk kaca jendela dicuci dengan menggunakan deterjen atau sabun khusus pembersih kaca.</li> <li>- Setelah itu lantai, kaca dan meja dibilas sampai bersih dengan air PAM, kemudian lap dengan lap kain dan biarkan sampai kering.</li> </ul> <p>b. Alat Gelas (tabung reaksi, Cawan, Labu Erlenmeyer yang masih baru)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rebus alat-alat gelas dalam larutan <math>\text{Na}_3\text{PO}_4</math> 1.0% sampai mendidih beberapa menit.</li> <li>- Cuci dengan air sampai bersih, kemudian rendam dalam larutan HCl 1.0% selama 24 jam untuk melarutkan lapisan fosfat pada gelas.</li> <li>- Cuci kembali dengan air bersih, kemudian bilas dengan air destilata.</li> <li>- Keringkan dalam alat pengering atau dijemur dibawah terik matahari.</li> </ul> <p>c. Alat Gelas yang sudah pernah dipakai</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sterilkan semua alat dalam otoklaf pada tekanan 15 psi (suhu <math>250^{\circ}\text{F} = 121^{\circ}\text{C}</math>) selama 20 menit untuk menghindarkan bahaya dari mikroba patogen.</li> <li>- Buang isinya (kalau ada), kemudian rendam dalam larutan <math>\text{Na}_3\text{PO}_4</math> 1.0% dan dididihkan selama beberapa menit.</li> <li>- Setelah dingin disikat dan dicuci dengan air sampai bersih, kemudian rendam dalam larutan HCl 1.0% selama 24 jam</li> <li>- Cuci kembali dengan air, kemudian bilas dengan air destilata.</li> <li>- Keringkan dalam alat pengering atau dijemur dibawah terik matahari.</li> </ul> <p>d. Pipet yang sudah pernah dipakai</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desinfeksi pipet dengan larutan fenol 5% selama beberapa waktu (30 - 60 menit)</li> <li>- Keringkan seperlunya / ditiriskan sampai larutan sisa tidak menetes lagi</li> <li>- Rebus dalam larutan <math>\text{Na}_3\text{PO}_4</math> 1.0% selama 10 menit</li> <li>- Cuci dengan air bersih dan keringkan</li> <li>- rendam dalam larutan HCl 1.0% selama 24 jam. Usahakan agar larutan HCl terlihat betul-betul masuk kedalam pipet</li> <li>- Cuci kembali dengan air bersih, kemudian bilas dengan air destilata.</li> <li>- Keringkan dalam alat pengering atau dijemur dibawah terik matahari.</li> </ul> <p><b>Lembar Latihan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa alat gelas yang masih baru perlu disanitasi ?</li> <li>2. Jelaskan perbedaan perlakuan sanitasi alat gelas yang baru dengan alat gelas yang sudah dipakai</li> <li>3. Apa fungsi larutan fenol 5% dan HCl 1.0 dalam sanitasi diatas ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1E03- E04DBK
<p><b>Lembar Kerja 6.</b> <b>Sanitasi Cara Fisik</b></p> <p><u>Bahan</u> Air suling Alkohol</p> <p><u>Alat</u> Otoklaf Oven Dandang</p> <p><u>Langkah Kerja</u> :</p> <p>a. Sanitasi alat gelas yang tahan panas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cucilah alat-alat gelas yang akan digunakan setelah membuang isinya</li> <li>- Keringkan sekadarnya, kemudian bungkus dengan kertas sampul</li> <li>- Masukkan / susun kedalam oven yang sudah dipanaskan sampai 170-180<sup>0</sup> C</li> <li>- Keringkan / panaskan dalam oven 170 - 180<sup>0</sup> C selama paling sedikit 2 jam</li> <li>- Matikan oven, kemudian keluarkan alat dengan penjepit khusus, kemudian simpan pada lemari steril dan siap digunakan</li> </ul> <p>b. Sanitasi bahan dan alat yang tidak tahan panas (botol selai, stoples, gelas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cucilah alat-alat gelas dengan air ledeng, kemudian keringkan sekadarnya.</li> <li>- Isilah dandang dengan air secukupnya, kemudian didihkan sampai keluar uap</li> <li>- Masukkan alat-alat gelas, kemudian sterilisasikan pada suhu 100<sup>0</sup> C selama 30 menit dengan tujuan untuk menghancurkan sel mikroba</li> <li>- Keluarkan alat-alat tersebut dari dandang</li> <li>- Inkubasikan pada suhu kamar selama 24 jam untuk memberi kesempatan tumbuhnya spora.</li> <li>- Selanjutnya sterilkan lagi untuk kedua kalinya pada suhu dan waktu yang sama, kemudian inkubasikan lagi pada suhu kamar selama 24 jam.</li> <li>- Lakukan hal yang sama untuk ketiga kalinya sampai peralatan benar-benar bebas dari sel mikroba.</li> </ul> <p>c. Sanitasi Bahan dan Alat yang tahan panas dan tahan tekanan tinggi (tabung reaksi, erlenmeyer, alat-alat stainless steel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Otoklaf diisi dengan air kira-kira 1.5 - 2 liter, kemudian dipanaskan diatas api.</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP1E03- E04DBK
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alat atau bahan yang akan disterilkan dimasukkan kedalam alat otoklaf. Perlu diperhatikan bahwa apabila media akan disterilkan dalam tabung reaksi atau erlenmeyer, perlu ditutup rapat dengan kapas kemudian bungkus dengan kertas sampul.</li> <li>- Tutuplah otoklaf dan sekrup-sekrupnya dikencangkan, kran tempat keluarnya uap air dibiarkan tetap terbuka sampai uap air banyak yang keluar. Hal ini dimaksudkan agar didalam otoklaf tidak terdapat lagi udara yang dapat mengacaukan pembacaan suhu atau tekanan.</li> <li>- Selanjutnya keran pengatur keluarnya uap air ditutup dan dibiarkan sampai tekanan didalam otoklaf naik (dapat dilihat pada manometer). Suhu atau tekanan yang digunakan tergantung dari alat atau bahan yang disterilkan. Umumnya tekanan dan suhu yang digunakan adalah 15 psi (121<sup>0</sup>C) dan lamanya 15 - 30 menit.</li> <li>- Apabila sterilisasi sudah selesai, api harus dimatikan, keran pengatur keluarnya uap air dibuka perlahan-lahan. Semua uap air dibiarkan keluar sebelum otoklaf dibuka.</li> </ul> <p><b>Lembar Latihan 6</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa tujuan sterilisasi ?</li> <li>2. Sebutkan berbagai cara sanitasi secara fisik !</li> <li>3. Jelaskan cara sterilisasi peralatan gelas yang tidak tahan panas !</li> <li>4. Apa fungsi manometer pada alat otoklaf ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>LEMBAR EVALUASI</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP1E03-</b> <b>E04DBK</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa yang dimaksud dengan sanitasi ?</li> <li>2. Jelaskan tahapan dalam sanitasi !</li> <li>3. Sebutkan 8 grup desinfektan !</li> <li>4. Apa beda dosis dengan konsentrasi ?</li> <li>5. Mengapa sanitasi memegang peranan penting dalam industri pangan</li> <li>6. Sumber kontaminan pada bahan pangan dibagi dalam 2 kelompok besar. Sebutkan dan jelaskan</li> <li>7. Sebutkan 2 metode pengujian untuk peralatan dan jelaskan perbedaannya</li> <li>8. Mutu bahan baku dalam pengolahan pangan sangat menentukan mutu produk akhir (produk olahan). Benarkan ? jelaskan</li> <li>9. Sebutkan keuntungan penggunaan deterjen dalam pencucian</li> <li>10. Apa yang menjadi pertimbangan dalam memilih desinfektan atau antiseptik.</li> </ol>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p><b>Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 1</b></p> <p><i>Latihan 1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikro organisme udara ruangan berasal dari kontaminasi dari lingkungan sekitarnya misalnya debu, air, udara yang dikeluarkan oleh penderita penyakit</li> <li>2. Jenis mikroorganisme yang terdapat di udara pada umumnya bakteri pembentuk spora (aerobik/ anaerobik), bakteri koki, bakteri gram negatif, kapang, khamir.</li> <li>3. Metode untuk menguji kontaminasi udara yaitu metode cawan terbuka</li> </ol> <p><i>Latihan 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wadah/ alat bisa menjadi sumber kontaminasi sebab       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pencucian alat dengan air yang kotor maka mikroba yang berasal dari air pencuci menempel pada alat tersebut.</li> <li>b. Sisa makanan yang masih menempel pada alat/ wadah dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang cukup tinggi.</li> </ol> </li> <li>2. Metode pengujian alat wadah :       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Metode rodak</li> <li>b. Metode bilas</li> </ol> </li> <li>3. Yang lebih banyak jumlah kontaminasi adalah talenan, sebab adanya lubang/ parutan bekas pisau dapat menjadi tempat berkumpulnya sisa makanan dan kotoran hingga pertumbuhan mikroorganisme cukup tinggi</li> </ol> <p><i>Latihan 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagian tubuh yang sering menjadi sumber kontaminasi adalah tangan, kuku, kulit, rambut, dan saluran pernapasan.</li> <li>2. Staphylococcus SP</li> <li>3. Kondisi sekitarnya cocok untuk pertumbuhan kapang contoh : ketombe</li> </ol> <p><i>Latihan 4</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karena bahan baku yang kurang bersih (terkontaminasi) akan menghasilkan produk olahan yang kualitasnya kurang baik dan mudah busuk selama penyimpanan.</li> <li>2. Daging, ikan, susu, telur, sayuran daun, dan buah-buahan</li> <li>3. Salmonella sp; clostridium sp; vipriochoterae, bacillus sp</li> <li>4. Sebab cara pengambilan contoh sampel menggunakan batang oles (swab) dan dioleskan pada bahan yang diuji</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p><b>Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 2</b></p> <p><i>Latihan 1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air Sadah adalah air yang mengandung garam kalsium dan garam magnesium yang larut dalam air</li> <li>2. Air sadah standar : 17 ml larutan <math>\text{Ca Cl}_2, 6\text{H}_2\text{O}</math> 10% (u/u) dan 6,0 ml larutan <math>\text{MgSO}_4, 7\text{H}_2\text{O}</math> 10 (b/u), kemudian ditambahkan 3,3 liter air suling</li> <li>3. Ya, makin tinggi konsentrasi deinfektan tersebut warna dan bau makin tajam, demikian juga kekeruhannya</li> </ol> <p><i>Latihan 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Media PDA untuk melihat pertumbuhan kapang dan khamir Media NA untuk melihat pertumbuhan bakteri</li> <li>2. Pencucian wadah untuk menghilangkan kotoran dan sisa-sisa makanan</li> <li>3. Botol yang belum disusi lebih banyak mengandung mikroorganisme dibandingkan dengan botol yang telah disusi dengan deterjen</li> </ol> <p><i>Latihan 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seban tangan merupakan bagian tubuh yang paling sering kontak dengan bahan pangan selama pengolahan</li> <li>2. Perilaku yang kurang baik dari pekerja : <ul style="list-style-type: none"> <li>- tidak mandi</li> <li>- tidak mencuci tangan</li> <li>- tidak mencuci rambut</li> <li>- memakai baju kotor</li> <li>- mengorek kuping</li> <li>- memegang hidung yang kena flu</li> <li>- bersin</li> <li>- mengeluarkan dahak selama bekerja dan lain-lain</li> </ul> </li> <li>3. perilaku yang seharusnya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- baju/ pakaian seragam yang digunakan bersih</li> <li>- menggunakan masker, sarung tangan dan tutup kepala</li> <li>- mandi dan mencuci rambut secara teratur</li> <li>- menyediakan lap/ tissue yang bersih untuk lap tangan</li> <li>- tidak melakukan kebiasaan buruk seperti tertera pada jawaban no. 2</li> <li>- menyediakan toilet yang bersih dengan air yang bersih</li> </ul> </li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p><i>Latihan 4</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber kontaminasi pada sayuran berasal dari :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- tanah tempat tumbuh</li> <li>- penanganan kurang baik (pencucian kurang bersih, wadah kotor dan lain-lain)</li> <li>- pisau pemotong tidak steril</li> <li>- air pancuran kurang bersih</li> <li>- tangan pekerja</li> </ul> </li> <li>2. Agar kotoran yang lepas tidak menempel kembali</li> <li>3. Saus tomat, pasta tomat, acar ketimun, dan salad</li> </ol> <p><i>Latihan 5</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Untuk membersihkan/ membebaskan alat dari kontaminasi yang menempel selama proses pembuatan dan penyimpanan atau pengangkutan</li> <li>2. Pada sanitasi alat gelas yang sudah dipakai perlu disterilisasi dalam otoklaf dengan tekanan 15 psi selama 20 menit</li> <li>3. Larutan fenol 15% merupakan desinfektan Larutan HCl 1% untuk melarutkan lapisan fosfat dan garam berbahaya</li> </ol> <p><i>Latihan 6</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tujuan sterilisasi adalah membebaskan bahan/ alat dari segala bentuk kehidupan, terutama mikroba</li> <li>2. Sanitasi secara fisik diantaranya : pemanasan, sinar ultra violet, dan sinar X</li> <li>3. Cara sterilisasi peralatan gelas tidak tahan panas :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- cuci alat gelas dengan air PAM, keringkan sekedarnya</li> <li>- masukkan alat gelas kedalam dandang yang berisi air mendidih (100°C), rebus/ kukus selama 30 menit</li> <li>- keluarkan alat-alat tersebut dari dandang (sterilisasi)</li> <li>- inkubasikan pada suhu kamar selama 24 jam untuk kesempatan tumbuhnya spora</li> <li>- sterilkan kembali pada suhu dan waktu yang sama , kemudian inkubasikan lagi pada suhu kamar selama 24 jam</li> <li>- lakukan hal yang sama untuk ketiga kalinya sampai gelas tersebut bebas dari sel mikroba</li> </ul> </li> <li>4. fungsi manometer untuk mengukur tekanan otoklaf (sebagai pengontrol tekanan pada otoklaf)</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p><b>Kunci Jawaban Evaluasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sanitasi adalah semua tindakan yang ditunjukkan untuk memelihara kesehatan dan kebersihan lingkungan, atau semua hal yang berhubungan dengan kesehatan dan kebersihan lingkungan serta usaha-usaha untuk mempertahankan dan memperbaikinya.</li> <li>2. Tahapan sanitasi : <ul style="list-style-type: none"> <li>- pembasahan</li> <li>- pelarutan</li> <li>- pembilasan</li> <li>- sanitizing (kegiatan saniter)</li> </ul> </li> <li>3. 8 grup desinfektan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alkohol larut</li> <li>- Gas sterilisasi</li> <li>- Gas desinfektan</li> <li>- Halogen</li> <li>- Fenol</li> <li>- Deterjen kationik</li> <li>- Deterjen amoniak</li> <li>- Desinfektan lain (garam, alkali, hidrogen-peroksida dan alin-lain)</li> </ul> </li> <li>4. Dosis adalah menunjukkan volume kebutuhan larutan desinfektan persatuan luas misalkan : 100 ml/100 m<sup>2</sup> Konsentrasi adalah menunjukkan kepekatan larutan; makin tinggi konsentrasi, makin pekat larutan tersebut</li> <li>5. Karena dengan diterapkannya sanitasi pada industri pangan dapat mencegah terjadinya perpindahan penyakit pada makanan. Dengan menerapkan sanitasi yang tepat dan baik, maka keamanan dari pangan yang diproduksi akan lebih terjamin.</li> <li>6. Sumber kontaminasi : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Kontaminasi primer, disebabkan oleh perlakuan sebelum panen atau dipotong (untuk hewan) misalnya berasal dari makanan ternak, pupuk kandang, penyiraman dengan air tercemar dan lain-lain.</li> <li>b. Kontaminasi sekunder, dapat terjadi pada beberapa tahapan setelah bahan pangan dipanen atau dipotong, misalnya selama pengolahan, penyimpanan, pendistribusiandan persiapan serta penyajian oleh konsumen. Sumber kontaminasi dapat berasal dari produk itu sendiri (daging, ikan, telur, susu, sayuran, buah-buahan dan rempah-rempah) yang tidak ditangani secara baik sehingga terkontaminasi oleh mikroorganisme.</li> </ol> </li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p>7. Sumber konaminasi pada bahan pangan dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Metode Rodac Dilakukan terhadap alat-alat pengolahan yang mempunyai permukaan datar seperti piring, talenan, loyang, panci sajan dan lain-lain yaitu dengan mengadakan kontak langsung pada agar cawan</li> <li>b. Metode Bilas Dilakukan terhadap peralatan/ wadah untuk mengolah atau mengepak makanan seperti gelas, botol kecap, botol selai 1 jam dan alat gelas lainnya; yaitu dengan cara membilas peralatan tersebut kemudian ditanam pada media agar.</li> </ol> <p>8. Penggunaan bahan baku yang terkontaminasi oleh mikroorganisme dalam jumlah yang banyak akan menghasilkan produk dengan mutu rendah dan kemungkinan menyebabkan produk lebih mudah busuk selama penyimpanan.</p> <p>9. Keuntungan penggunaan deterjen dalam pencucian antara lain :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- melunakkan air</li> <li>- mengemulsifikasi lemak</li> <li>- melarutkan mineral dan komponen-komponen larut lainnya</li> </ul> <p>10. Hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih desinfektan atau antiseptik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sifat mikrosidal</li> <li>- sifat mikro statik</li> <li>- kecepatan penghambatan</li> <li>- harga murah tidak mahal</li> <li>- aktivitas tetap dalam waktu lama</li> <li>- larut dalam air dan stabil dalam larutan</li> <li>- sifat iritasi pada kulit</li> <li>- warna yang ditinggalkan</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	Kode Modul SMKP1E03- E04DBK
<p>Betty, S.L. Jenie, Deddy Muhtadi, 1978. <b>Praktek Mikrobiologi Hasil Pertanian</b>. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan , Depdikbud, Jakarta.</p> <p>Betty, S.L. Jenie, Srikandi Fardiaz, 1989. <b>Petunjuk Laboratorium Uji Sanitasi Dalam Industri Pangan</b>, PAU Pangan dan Gizi , IPB- Bogor.</p> <p>Buckle, K.A, Edward, R.A,Fleet, G.H., M. Wooton, 1985, <b>Ilmu Pangan, Penerjamah</b> Purnomo dan Adiono, UI-Press. Jakarta.</p> <p>Guthine, Rufus, K., 1972. <b>Food Sanitation</b>. The AVI Publishing Company. Westport. Connecticut.</p> <p>Longree, Karla., Gertruade, G. Blaker. 1971. <b>Sanitary Techniques in Food Service</b>. John Wiley &amp; Sons Inc. New York. Sydney.</p> <p>Marriot. G. Norman. 1985. <b>Principles of Food Sanitation</b>. The AVI Book, Published by Van Nostrand Reinhold Comp. New York.</p> <p>Srikandi Fardiaz. 1987. <b>Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan</b>. Lembaga Sumberdaya Infoemasi. IPB Bogor.</p> <p>_____, Betty, S.L. Jenie. 1984. <b>Sanitasi Dalam Pengolahan Pangan</b>. Fateta. IPB-Bogor.</p> <p>_____, 1992. <b>Mikrobiologi Pangan</b>. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.</p>		