

Lampiran 6. Modul praktikum teknik pengolahan menggunakan media penghantar panas

MODUL

PENGOLAHAN MENGGUNAKAN MEDIA PENGHANTAR PANAS



Penyusun : Julaeha Nopiyani

JURUSAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN

SMKN 2 INDRAMAYU

2014

PENGOLAHAN MENGGUNAKAN MEDIA PENGHANTAR PANAS

**Penyusun :
Julaeha Nopiyani**

**JURUSAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN
SMKN 2 INDRAMAYU**

2014

Kata pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan RahmatNya sehingga modul yang berisi Pengolahan Menggunakan Media penghantar panas dapat diselesaikan. Modul ini merupakan bahan ajar yang mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

Sehingga modul ini diharapkan dapat berfungsi sebagai pendukung pencapaian kompetensi minimal. Modul ini memberikan pemahaman mengenai teknik pengolahan menggunakan media penghantar panas, meliputi berbagai teknik penggorengan dan pengetahuan bahan dasar yang digunakan.

Kami mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari semuapihak untuk kesempurnaan modul ini, demi kemajuan pendidikan dalam pengolahan hasil pertanian khususnya dan pendidikan pada umumnya.

Indramayu, Mei 2014

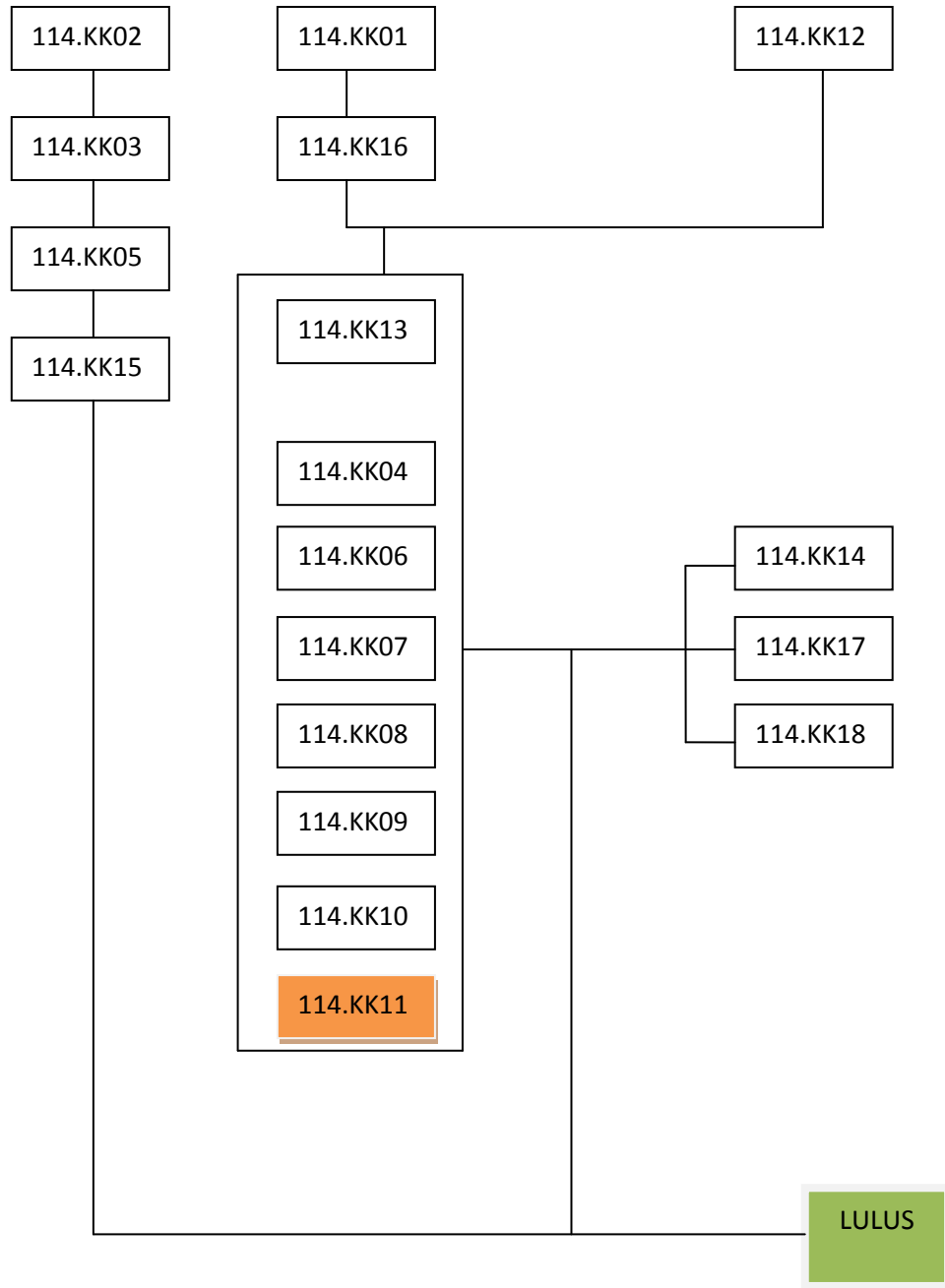
Penyusun

Julaeha Nopiyani

Daftar isi

Kata pengantar	i
Daftar isi	ii
Peta konsep	iii
Glosarium	iv
PENDAHULUAN	1
A. Deskripsi Singkat Cakupan Modul	1
B. Kompetensi yang Diharapkan	1
Petunjuk Penggunaan Modul	2
MINYAK GORENG	3
A. Tujuan Kegiatan Pembelajaran	3
B. Uraian Materi	3
C. Rangkuman	5
D. Tes	6
E. Kunci Jawaban	6
PENGGORENGAN <i>DEEP FRYING</i>	7
A. Tujuan Kegiatan Pembelajaran	7
B. Uraian Materi	7
C. Rangkuman	13
D. Tes	14
E. Kunci Jawaban	14
PENGGORENGAN <i>SURFACE FRYING</i>	16
A. Tujuan Kegiatan Pembelajaran	16
B. Uraian Materi	16
C. Rangkuman	19
D. Tes	19
E. Kunci Jawaban	19
PENYANGRAIAN	20
A. Tujuan Kegiatan Pembelajaran	20
B. Uraian Materi	20
C. Rangkuman	25
D. Tes	25
E. Kunci Jawaban	25
Daftar pustaka	26

PETA KONSEP



GLOSARIUM

Antosianin	Pigmen atau warna alami berwarna merah, biru, violet yang banyak dijumpai pada bunga, sayuran dan buah-buahan.
Blansing	Pelakuan tipe pasteurisasi yang bertujuan untuk menonaktifkan enzim, dan biasa diterapkan pada sayuran dan buah-buahan.
Browning	Reaksi pencoklatan, yang terjadi pada bahan pangan yang mengandung substrat fenolik dan akan bereaksi bila ada enzim fenol oksida dan bereaksi dengan oksigen.
Millard	Reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer, sehingga akan menghasilkan warna coklat yang biasanya memang diharapkan.
Klorofil	pigmen atau warna alami berwarna hijau yang terdapat dalam kloroplas bersama-sama dengan karoten dan xantofil.
Tokoferol	Merupakan Vitamin E, yang merupakan zat antioksidan yang berfungsi mencegah terjadinya oksidasi asam lemak.

PENDAHULUAN

A. Deskripsi Singkat Cakupan Modul

Modul ini berisi tentang materi Pengolahan Menggunakan Media Penghantar Panas berdasarkan kompetensi di SMK:

1. Prinsip Pengolahan Menggunakan Media Penghantar Panas
2. Karakteristik Minyak Goreng
3. Teknik penggorengan *deep frying*
4. Teknik penggorengan *surface frying*
5. Teknik penyangraian

B. Kompetensi yang Diharapkan

Dalam silabus yang telah ada di Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian bahwa kompetensi yang diharapkan adalah siswa mampu menerapkan pengolahan penggorengan *deep frying*, pengolahan penggorengan *surface frying* dan pengolahan penyangraian. Indikator pencapaian kompetensi tersebut adalah siswa dapat menjelaskan pengertian dan sifat minyak, siswa dapat menerapkan teknik penggorengan *deep frying*, *surface frying* dan penyangraian.

Sedangkan dalam modul ini, kompetensi yang diharapkan yaitu bahwa siswa mampu:

1. Menjelaskan prinsip pengolahan menggunakan media penghantar panas
2. Memahami karakteristik minyak goreng
3. Menerapkan teknik penggorengan *deep frying*
4. Menerapkan teknik penggorengan *surface frying*
5. Menerapkan teknik penyangraian

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Agar para siswa dapat berhasil dengan baik dalam menguasai modul praktikum ini, maka para siswa diharapkan mengikuti petunjuk umum sebagai berikut:

1. Bacalah semua bagian dari modul praktikum ini dari awal sampai akhir, jangan melewatkan salah satu bagian apapun.
2. Baca ulang dan pahami sungguh-sungguh prinsip-prinsip yang terkandung dalam modul praktikum ini.
3. Buat ringkasan dari keseluruhan materi modul bahan ajar ini.
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.
5. Gunakan modul ini sebagai pedoman untuk melaksanakan praktek-praktek yang berkaitan dengan pengolahan menggunakan penghantar panas.
6. Setelah para siswa menguasai materi yang dituangkan dalam modul, kerjakan permasalahan atau soal-soal yang ada dalam lembar latihan.
7. Kerjakan dengan cermat dan seksama permasalahan atau soal-soal yang dituangkan.
8. Lakukan diskusi kelompok dengan teman sekelompok atau dengan pihak-pihak yang menurut para siswa dapat membantu dalam memahami isi modul bahan ajar ini.

Penulis berharap semoga para siswa tidak mengalami kesulitan dan hambatan yang berarti dalam mempelajari modul praktikum ini, dan dapat berhasil dengan baik sesuai tujuan akhir yang telah ditetapkan.

MINYAK GORENG

A. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

Setelah mempelajari pembelajaran yang terdapat dalam bahasan ini anda diharapkan dapat menjelaskan pengertian minyak goreng dan jenis-jenis minyak goreng serta dapat menjelaskan sifat kimia, penggunaan dan mutu minyak goreng.

B. Uraian Materi

1. Pengertian Minyak Goreng

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak dan lemak berfungsi sebagai media penghantar panas, seperti minyak goreng, mentega putih, lemak, mentega dan margarin. Minyak goreng selain sebagai penghantar panas juga berfungsi sebagai penambah rasa gurih dan penambah kalori pada bahan pangan. Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asap atau suhu pemanasan minyak yang akan mengakibatkan rasa gatal ditenggorokan ketika mengkonsumsi bahan pangan tersebut. Semakin tinggi titik asapnya maka akan semakin baik minyak tersebut, minyak yang telah digunakan untuk menggoreng titik asapnya akan turun. Suhu terbaik untuk pemanasan minyak goreng adalah $177^{\circ}\text{C} - 221^{\circ}\text{C}$.

2. Sifat-sifat Minyak Goreng

Sifat-sifat minyak goreng dibagi ke sifat fisik dan sifat kimia

a. Sifat Fisik

1) Warna

Terdiri dari 2 golongan, golongan pertama yaitu zat warna alamiah, yaitu secara alamiah terdapat dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna tersebut antara lain α dan β karoten (berwarna kuning), xantofil (berwarna kuning kecoklatan), klorofil (berwarna kehijauan) dan

antosianin(berwarna kemerahan). Golongan kedua yaitu zat warna dari hasil degradasi zat warna alamiah, yaitu warna gelap disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E), warna cokelat disebabkan oleh bahan untuk membuat minyak yang telah busuk atau rusak, warna kuning umumnya terjadi pada minyak tidak jenuh.

- 2) Flavor / bau yang terdapat pada minyak selain terdapat secara alami juga terjadi akibat penguraian pada saat terjadi kerusakan minyak.
- 3) Titik cair dan titik didihnya, akan terjadi tidak dengan tepat pada suatu nilai temperatur tertentu.
- 4) Bobot jenis, biasanya ditentukan pada temperatur 25⁰C dilakukan pengukuran pada temperature
- 5) Titik asap, titik nyala dan titik api, dapat dilakukan apabila minyak dipanaskan. Merupakan kriteria mutu yang penting dalam hubungannya dengan minyak yang akan digunakan untuk menggoreng.

b. Sifat Kimia

- a) Hidrolisa adalah salah satu penyebab kerusakan minyak karena terdapat air dalam minyak dan mengakibatkan minyak berubah menjadi asam lemak bebas.
- b) Oksidasi adalah proses reaksi oksigen dengan minyak yang dapat mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak.
- c) Hidrogenasi, proses hidrogenasi bertujuan untuk menjenuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak menjadi asam lemak jenuh sehingga minyak menjadi lebih plastis (semi padat).
- d) Esterifikasi, proses esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam-asam lemak dalam struktur trigliserida dalam bentuk ester. Dengan menggunakan prinsip reaksi ini hidrokarbon rantai pendek dalam asam lemak yang menyebabkan bau tidak enak, dapat ditukar dengan rantai panjang yang bersifat tidak menguap.

Berikut adalah Gambar 1 mengenai perbedaan minyak yang dapat diamati dari kenampakannya.



(a) (b)

Gambar 1. Minyak goreng yang belum dipakai (a), minyak goreng yang telah beberapa kali pakai (b)

Kualitas minyak yang baik dengan kekentalan yang sesuai akan mengurangi terjadinya penyerapan minyak ke dalam bahan pangan. Minyak yang telah sering dipakai dan kekentalannya telah meningkat akan lebih banyak yang terserap dan menempel pada permukaan produk yang digoreng.

C. Rangkuman

1. Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan.
2. Warna alamiah, yaitu secara alamiah terdapat dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi dan warna dari hasil degradasi zat warna alamiah, yaitu warna gelap disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E).
3. Flavor / bau yang terdapat pada minyak selain terdapat secara alami juga terjadi akibat penguraian pada saat terjadi kerusakan minyak.
4. Sifat Kimia
 - a) Hidrolisa
 - b) Esterifikasi
 - c) Oksidasi,
 - d) Hidrogenasi

D. Tes

1. Jelaskan pengertian minyak goreng dan jenis-jenisnya!
2. Jelaskan kualitas minyak yang baik jika dilihat dari sifat fisiknya!
3. Jelaskan yang dimaksud proses oksidasi!

E. Kunci Jawaban

1. Minyak goreng adalah yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan.
2. Warna alamiah, yaitu secara alamiah terdapat dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi dan warna dari hasil degradasi zat warna alamiah, yaitu warna gelap disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E). Dari bau yang terdapat pada minyak selain terdapat secara alami juga terjadi akibat penguraian pada saat terjadi kerusakan minyak.
3. proses reaksi oksigen dengan minyak yang dapat mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak.

PENGGORENGAN *DEEP FRYING*

A. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

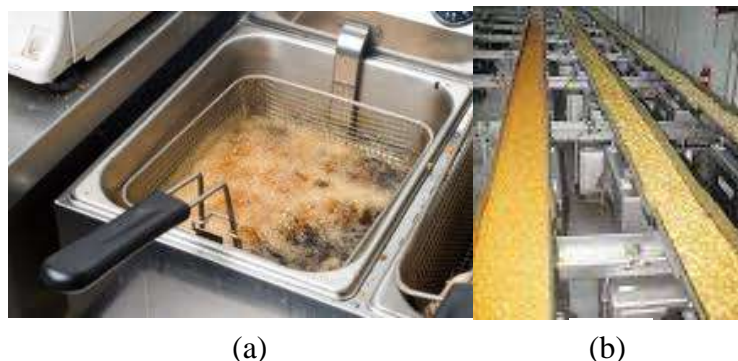
Setelah mempelajari pembelajaran yang terdapat dalam bahasan ini anda dapat menerapkan teknik penggorengan dengan metoda *deep frying* pada produk aneka kripik, memahamisifatbahandasardanbahanpendukung, melakukanperlakuanpendahuluan, dapat membuatkeripiksingkong sesuai SOP dan dapat membuatkeripik.

B. Uraian Materi

1. Penggorengan *deep frying*

Metode penggorengan *deep frying* adalah metode penggorengan dengan menggunakan minyak goreng yang banyak sehingga bahan pangan yang digoreng akan terendam seluruhnya di dalam minyak tersebut. Karena seluruh permukaan terendam minyak goreng maka panas yang di terima oleh bahan juga akan merata. Panas yang diterima oleh bahan pangan terjadi serentak sehingga akan menghasilkan matang yang merata dan warna yang seragam. Tetapi pada bahan dengan ukuran yang tidak seragam akan menangkap minyak lebih banyak ketika produk tersebut diangkat dari penggorengan.

Metode penggorengan *deep frying* dibedakan berdasarkan sistem penggorengan dan kondisi penggorengan.



Gambar 2. System yang terdapat dalam penggorengan *deep frying*

Deep frying berdasarkan sistem dibagi menjadi dua yakni:

- 1) Sistem batch, adalah ketika minyak goreng dimasukan terlebih dahulu sebelum bahan dimasukkan pada wadah dalam kondisi diam dan sedikit pengadukan.
- 2) Sistem kontinyu, adalah penggorengan yang berlangsung dalam keadaan bergerak menggunakan *conveyor*, waktu penggorengan dapat diatur sesuai kecepatan jalannya *conveyor*. Selain itu penambahan minyak goreng dilakukan dengan cara bertahap.

Berdasarkan kondisi prosesnya *deep frying* dibagi menjadi tiga yakni:

- 1) Penggorengan pada kondisi atmosferik, terjadi pada penggorengan tradisional yang mengalami pengadukan pada udara terbuka dan dengan suhu titik didih minyak 180 – 200^oC.
- 2) Penggorengan pada kondisi bertekanan, yaitu penggorengan yang dilakukan pada tekanan diatas tekanan atmosferik, pada wadah khusus dan dengan suhu yang lebih tinggi.
- 3) Penggorengan pada kondisi vakum adalah penggorengan yang memiliki tekanan lebih rendah dari tekanan atmosfer atau hampa udara. Pada penggorengan ini suhu titik didih minyak hanya mencapai 90^oC dan cocok digunakan untuk menggoreng bahan pangan yang tidak tahan suhu tinggi seperti sayur dan buah-buahan.

2. Contoh Aplikasi *Deep Frying*

1. Keripik Pisang

Pisang adalah tanaman yang berasal dari kawasan Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman buah ini kemudian menyebar luas ke kawasan Afrika (Madagaskar), Amerika Selatan dan Amerika Tengah. Penyebaran tanaman ini selanjutnya hampir merata ke seluruh dunia, yakni meliputi daerah tropik dan subtropik, dimulai dari Asia Tenggara ke Timur melalui Lautan Teduh sampai ke Hawaii. Selain itu, tanaman pisang menyebar ke barat melalui Samudra Atlantik, Kepulauan Kanari, sampai Benua Amerika

Mutu buah pisang (*Musa paradisiaca*) ditentukan dari derajat ketuaan, kebersihan, bentuk, ada tidaknya buah dempet atau buah yang lepas, serta terkena hama atau penyakit. Pisang biasa dipanen apabila pada sisir pertama dari tandan sudah terdapat 1-2 buah yang menguning. Pada saat itu pertumbuhan buah sudah mencapai atau mendekati maksimum. Sisir buah masih berwarna hijau, namun proses pematangan (*ripening process*) masih akan berlanjut sesudah proses pemetikan karena pisang termasuk kelompok klimakterik. Tingkat kematangan buah pisang ditandai dari warnanya. Walaupun pisang matang umumnya berwarna kuning, beberapa varietas menunjukkan warna yang berbeda. Pisang ambon lumut warnanya tetap hijau pada saat masak dan pisang raja seroh kulitnya berbintik-bintik cokelat tua sampai saat matang.

Pada umumnya kriteria buah pisang dikatakan telah matang atau siap dipanen dilihat pada sudut-sudut buah sudah tumpul atau tidak tegas. Buah pisang yang telah tidak memperlihatkan sudut-sudut buah dengan jelas diartikan bahwa proporsi antara daging buah dengan kulit sudah tinggi. Kondisi seperti ini dicapai saat buah dalam tandan belum berwarna kuning. Bila pisang dipetik pada keadaan seperti ini, proses pemasakan membutuhkan waktu yang berbeda-beda untuk masing-masing jenis (varietas) pisang, yaitu berkisar 7 – 15 hari.



Gambar 3. Pisang kapok mentah (a), keripik pisang (b)

Kripik pisang merupakan salah satu diversifikasi hasil olahan pisang. Produk ini berbentuk irisan tipis dari buah pisang yang digoreng dengan minyak sehingga menjadi produk dengan kadar air yang rendah. Kripik pisang mempunyai daya simpan yang lama. Produk ini dapat dibuat dari semua jenis pisang khususnya pisang yang mempunyai nilai ekonomi yang rendah dan tidak dimanfaatkan sebagai buah pencuci mulut seperti buah pisang raja nangka dan pisang kepok. Oleh karena kripik ini dapat dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat dan merupakan produk yang dapat dipasarkan setiap waktu serta dapat diproduksi setiap saat mengingat produksi dan ketersediaan buah pisang di masyarakat dan di pasar sangat banyak.

2. Keripik singkong

Singkong yang juga dikenal sebagai ketela pohon atau ubi kayu, dalam bahasa Inggris *cassava*, adalah pohon dari keluarga *Euphorbiaceae* dan merupakan tanaman tahunan dari negara tropis dan subtropis. Kandungan gizi yang terdapat dalam singkong sudah kita kenal sejak dulu. Umbi singkong merupakan sumber energi yang kaya karbohidrat namun miskin akan protein. Selain umbi akar singkong banyak mengandung glukosa dan dapat dimakan mentah. Berbagai macam upaya penanganan singkong yang telah banyak dilakukan adalah dengan mengolahnya menjadi berbagai macam produk olahan baik basah maupun kering. Selain sebagai bahan makanan pokok, banyak macam produk olahan singkong yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat kita antara lain adalah tape singkong, keripik singkong, dan lain-lain

3. Keripik kentang

Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan salah satu tanaman yang paling efisien dalam mengkonversikan sumber daya alam, tenaga kerja dan modal menjadi bahan pangan berkualitas tinggi dibandingkan jenis umbi-umbian lainnya. Varietas kentang yang banyak dibudidayakan

di Indonesia antara lain Hertha, Vanda, Atlantik, Agria dan Granola. Para petani juga telah mulai mengusahakan kentang varietas lainnya, diantaranya adalah beberapa varietas yang telah dilepas oleh Badan Litbang Pertanian seperti Amoedra, Manohara, Tenggo, Crespo dan Ping.

Masing-masing varietas kentang memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda-beda. Kentang dapat diolah menjadi berbagai macam produk makanan diantaranya adalah keripik kentang. Pengolahan kentang menjadi keripik merupakan tahapan pasca panen yang ditempuh untuk pengembangan diversifikasi produk dan peningkatan nilai tambah. Di Indonesia, dua jenis produk olahan kentang yang menunjukkan kecenderungan semakin populer dalam pola konsumsi masyarakat adalah kentang goreng (*french fries*) dan keripik kentang (*potato chips*). Keripik kentang secara umum adalah produk yang dihasilkan melalui tahapan pengupasan, pengirisan, perendaman dalam larutan dan penggorengan. Faktor-faktor yang menentukan kualitas keripik kentang yaitu warna, kenampakan, cita rasa, tekstur, kandungan minyak, kandungan air dan nilai gizi.

Keripik kentang yang baik berasal dari umbi kentang yang mempunyai kadar air dan gula rendah serta kadar pati tinggi. Kadar air yang terlalu tinggi akan menghasilkan keripik kentang dengan tekstur kurang renyah. Kadar gula yang tinggi pada kentang akan menurunkan kualitas keripik kentang terutama warnanya karena akan mempercepat terjadinya reaksi pencoklatan *Maillard* antara gula pereduksi dengan gugus amina primer menghasilkan senyawa melanoidin yang menghasilkan produk berwarna coklat dan tidak dikehendaki dalam pembuatan keripik kentang. Kadar pati yang rendah akan menghasilkan keripik kentang dengan tekstur kurang renyah.

Atlantik merupakan varietas kentang yang umum digunakan dalam pembuatan keripik kentang. Kentang varietas Atlantik ini berwarna putih berbentuk bulat dengan diameter 6-7 cm dan panjang 10-11 cm sehingga sangat menarik apabila kentang Atlantik digunakan sebagai salah satu

bahan olahan yang berupa keripik kentang. Varietas Atlantik mempunyai kadar air dan gula rendah serta kadar pati tinggi sehingga bila digunakan untuk membuat keripik dapat menghasilkan keripik yang baik.

Bahan pangan pada proses penggorengan mengalami kontak dengan minyak panas, sehingga suhu permukaan bahan naik dan air yang terkandung dalam bahan akan menguap menjadi uap air. Menguapnya air dari bahan pangan menjadikan permukaan bahan mengering dan pengeringan ini terus berlangsung hingga ke bagian dalam bahan pangan. Proses penggorengan pada pembuatan keripik diharapkan dapat menguapkan air yang ada dalam bahan sehingga seluruh bagian bahan pangan mengering dan dihasilkan tekstur yang renyah. Keripik banyak menyerap minyak selama proses penggorengan. Banyak sedikitnya minyak yang diserap akan mempengaruhi rasa, tekstur dan kenampakan dari keripik yang dihasilkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi banyak sedikitnya minyak yang diserap antara lain kualitas minyak goreng yang digunakan, suhu dan lama penggorengan, ketebalan bahan dan komposisi bahan.

3. Teknik Penggorengan *Deep Frying*

a. Persiapan bahan

1) Amati sifat organoleptiknya

Sifat	Hasil pengamatan bahan		
	Pisang	Singkong	Kentang
Bentuk			
Warna			
Tekstur			
Aroma			
Rasa			

b. Pengolahan kripik

1) Alat

- a. Pisau
- b. Talenan

- c. Sliser
- d. Wajan

- e. Kompor
- f. Peniris
- g. Tampah
- h. Baskom

2) Cara kerja

- a. Kupas bahan dan pisahkan daging dengan kulitnya.
- b. Cuci bahan dan masukan kedalam air.
- c. Iris bahan dan masukan kedalam air rendaman yang telah ditambah garam 1%.
- d. Panaskan minyak pada wajan, hingga mencapai suhu 180°C.
- e. Masukkan bahan yang telah diiris kedalam minyak panas.
- f. Goreng hingga bahan kering, tiriskan hingga minyak turun.
- g. Setelah dingin, keripik dikemas menggunakan kemasan plastik dengan berat 100 gr/pcs.

c. Pengamatan

1) Analisis organoleptik

Sifat	Hasil pengamatan keripik		
	Pisang	Singkong	Kentang
Bentuk			
Warna			
Tekstur			
Aroma			
Rasa			

2) Analisis usaha

$$\text{harga jual} = \frac{\text{modal} + \text{keuntungan}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan}}$$

C. Rangkuman

1. Metode penggorengan *deep frying* adalah metode penggorengan dengan menggunakan minyak goreng yang banyak sehingga bahan pangan yang digoreng akan terendam seluruhnya di dalam minyak tersebut.

2. Pisang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik dapat ditentukan dari tingkat kematangan buah pisang yang ditandai dengan sudut-sudut buah sudah tumpul atau tidak tegas dan saat buah dalam tandan belum berwarna kuning
3. Selain pisang yang dapat dijadikan bahan keripik adalah singkong dan kentang, yang memiliki kadar pati yang cukup tinggi.
4. Kentang memiliki banyak varietas yakni Hertha, Vanda, Atlantik, Agria dan Granola.
5. Proses pengolahan keripik adalah dengan cara mengiris tipis bahan yang akan digoreng dengan minyak sehingga menjadi produk dengan kadar air yang rendah.

D. Tes

1. Jelaskan berbagai sistem pengolahan pada metode *deep frying*!
2. Jelaskan alasan berbagai bahan diolah menjadi keripik?
3. Jelaskan pemilihan bahan baku pembuatan keripik pisang!
4. Jelaskan mengapa varietas Atlantik dipilih sebagai bahan baku pembuatan keripik kentang?
5. Jelaskan Standar Operasional Prosedur pengolahan keripik!

E. Kunci Jawaban

1. Sistem batch, adalah ketika minyak goreng dimasukkan terlebih dahulu sebelum bahan dimasukkan pada wadah dalam kondisi diam dan sedikit pengadukan. Sistem kontinyu, adalah penggorengan yang berlangsung dalam keadaan bergerak menggunakan *conveyor*, waktu penggorengan dapat diatur sesuai kecepatan jalannya *conveyor*. Selain itu penambahan minyak goreng dilakukan dengan cara bertahap.
2. Bahan pangan yang diolah menjadi keripik diutamakan adalah yang memiliki nilai jual yang rendah, sehingga pengolahan keripik dapat meningkatkan harga jual bahan pangan tersebut.

3. Pisang yang dipilih untuk dijadikan bahan baku pengolahan kripik adalah yang memiliki sudut buat yang telah tumpul atau tua maksimal namun belum berubah warna menjadi kuning.
4. Kentang varietas Atlantik berwarna putih berbentuk bulat dengan diameter 6-7 cm dan panjang 10-11 cm sehingga sangat menarik apabila kentang Atlantik digunakan sebagai salah satu bahan olahan yang berupa kripik kentang. Varietas Atlantik mempunyai kadar air dan gula rendah serta kadar pati tinggi sehingga bila digunakan untuk membuat kripik dapat menghasilkan kripik yang baik.
5. Bahan yang akan diolah harus sesuai dengan standar, pengirisan yang seragam harus selalu diperhatikan, minyak yang digunakan harus benar-benar panas sehingga proses penghilangan air dari bahan terjadi secara maksimal.

PENGGORENGAN *SURFACE FRYING*

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari pembelajaran yang terdapat dalam bahasan ini anda diharapkan dapat menerapkan teknik penggorengan dengan metoda *surface frying* seperti goreng tumis bumbu untuk saus kacang, saus cuka dan saus asem manisserta dapat menjelaskan kerusakan minyak goreng dan dampak penggunaan minyak goreng bekas bagi kesehatan.

B. Uraian materi

1. Definisi *Surface frying*

Surface frying adalah proses penggorengan dengan menggunakan sedikit minyak goreng, sehingga proses penggorengan terjadi pada minyak yang dangkal. Metode ini sesuai untuk produk pangan yang memiliki luas permukaan yang besar. Sebagai contoh adalah telur dadar, martabak telur, dan lain-lain. Bahan pangan tersebut tidak akan terendam seluruhnya dalam minyak, dan bahan pangan tersebut akan mengalami kontak secara langsung dengan wajan penggorengan. Panas dipindahkan melalui pindah panas dari permukaan wajan yang panas menggunakan lapisan tipis minyak.

Ketebalan lapisan minyak dipengaruhi oleh ketidakseragaman permukaan bahan pangan yang digoreng. Pada saat penggorengan berlangsung pindah panas yang terjadi secara konduksi dari permukaan wajan sehingga mengakibatkan permukaan bahan yang tidak menempel dengan wajan tidak mengalami penggorengan, akibatnya adalah pencoklatan yang terjadi pada bahan pangan tidak merata.



Gambar 3. Pengorengan martabak telur

Gambar 3 bahan pangan yang digoreng dengan menggunakan minyak sedikit, hanya satu sisi yang terkena panas sisi lainnya hanya mengalami pindah panas dari suhu penggorengan. Ciri-ciri dari penggorengan *surface frying* diantaranya adalah menggunakan minyak yang digunakan dalam volume yang kecil, biasa digunakan untuk produk pangan yang memiliki volume yang besar dan jika produk yang diinginkan memiliki warna kecoklatan yang seragam maka produk harus dibolak-balik.

2. Aplikasi penggorengan *Surface frying*

Penggunaan minyak dengan volume sedikit banyak dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Pada saat proses penumisan untuk setiap masakan juga dikategorikan sebagai penggorengan *surface frying*. Untuk contoh aplikasi penggunaan teknik penggorengan *surface frying* adalah martabak.

a. Alat dan bahan

1. Alat

- | | |
|-----------|-------------------|
| a) Baskom | c) Wajan martabak |
| b) Mikser | d) Piring kecil |

2. Bahan

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| a) 500 gr Tepung terigu | f) 600 ml Air |
| b) 125 gr Gula pasir | g) Garam |
| c) 2 butir Telur | h) 1 gr Baking powder |
| d) Ragi | |
| e) Margarin | |

b. Cara kerja

1. Campurkan bahan tepung terigu, gula pasir, ragi, garam, telur, dan margarin cair.
2. Tambahkan air dan kocok hingga tercampur rata.
3. Tambahkan baking powder kedalam adonan dan campurkan hingga rata
4. Adonan selanjutnya diistirahatkan selama 30 menit.

5. Panaskan wajan dengan diolesi sedikit margarin (pengganti minyak dalam proses penggorengan).
6. Tuangkan adonan dan ratakan dan tutup hingga matang dan angkat.

c. Analisis organoleptik

Sifat	Hasil pengamatan
Bentuk	
Warna	
Tekstur	
Aroma	
Rasa	

3. Perubahan minyak goreng selama proses penggorengan

Selama proses penggorengan akan terjadi perubahan karakteristik produk. Produk pangan akan mengalami perubahan warna, aroma, rasa dan tekstur. Selain itu akan terjadi perubahan pada minyak, degradasi, perubahan warna, aroma dan viskositas akibat proses penggorengan. Proses penggorengan merupakan proses yang unik dimana produk panas dipanaskan dalam minyak goreng yang merupakan media pindah panas.

Pemanasan minyak goreng dalam waktu yang lama dan suhu yang tinggi, terutama yang terjadi pada tekanan atmosfer, memungkinkan terjadinya kontak antara minyak goreng dengan udara. Artinya minyak goreng akan mengalami aerasi dimana udara bebas yang mengandung oksigen dapat kontak dengan minyak goreng pada kondisi suhu tinggi.

Adanya ikatan rangkap pada minyak goreng, akan menyebabkan minyak goreng mengalami oksidasi. Dengan adanya kandungan air pada bahan pangan yang mengalami penguapan selama penggorengan, lemak akan terpecah menjadi hidroperoksida. Hidrokarbon dapat berubah menjadi beberapa bentuk dan dapat juga berupa radikal bebas. Komponen-komponen hasil oksidasi asam lemak ini akan menghasilkan flavor yang tidak menyenangkan dan menyebabkan minyak berubah warna menjadi gelap. Selain itu komponen-komponen hasil degradasi minyak bersifat toksik dan memungkinkan mutagenik yang dapat memberikan resiko negative

terhadap kesehatan. Minyak yang telah dipakai menggoreng, secara fisik juga akan mengalami perubahan yaitu warna akan menjadi lebih gelap.

C. Rangkuman

1. *Surfacefrying* adalah proses penggorengan dengan menggunakan sedikit minyak goreng, sehingga proses penggorengan terjadi pada minyak yang dangkal.
2. Proses panas pada *surface frying* adalah dipindahkan melalui pindah panas dari permukaan wajan yang panas menggunakan lapisan tipis minyak.
3. Ciri-ciri dari penggorengan *surfacefrying* diantaranya adalah menggunakan minyak yang digunakan dalam volume yang kecil, biasa digunakan untuk produk pangan yang memiliki volume yang besar dan jika produk yang diinginkan memiliki warna kecoklatan yang seragam maka produk harus dibolak-balik.
4. Perubahan pada minyak akibat proses penggorengan adalah degradasi, perubahan warna, aroma dan viskositas, perubahan tersebut dapat bersifat toksik dan memungkinkan mutagenik.

D. Tes

1. Jelaskan proses yang terjadi pada metode *surface frying*!
2. Jelaskan yang dimaksud toksik dan mutagenik!

E. Kunci jawaban

1. Bahan pangan tidak akan terendam seluruhnya dalam minyak, dan akan mengalami kontak secara langsung dengan wajan penggorengan. Panas dipindahkan melalui pindah panas dari permukaan wajan yang panas menggunakan lapisan tipis minyak.
2. Toksik adalah bahan yang mengandung penyebab timbulnya kanker yang timbul didalam tubuh, sedangkan mutagenik adalah system yang menyebarkan virus toksik dalam tubuh.

PENYANGRAIAN

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari pembelajaran yang terdapat dalam bahasan ini andadapat menerapkan teknik penyangraian (kacang tanah dan serundeng kelapa).

B. Definisi Penyangraian

Penyangraian adalah proses pindah panas baik tanpa media maupun menggunakan pasir dengan tujuan mendapatkan cita rasa tertentu. Contoh : penyangraian kerupuk, kopi, biji kakao, dan kacang.

Pengolahan bahan pangan dengan cara penyangraian dapat dilakukan baik secara manual maupun menggunakan mesin.

1. Penyangraian secara manual menggunakan wajan baik yang terbuat dari besi maupun wajan yang terbentuk dari tanah. Proses penyangraian dengan menggunakan wajan yaitu terjadi perpindahan panas dari permukaan pemanas ke dalam bahan. Panas yang masuk ke bahan menyebabkan perubahan suhu dalam bahan.
2. Penyangraian juga dapat dilakukan menggunakan mesin penyangrai. Salah satu alat penyangrai yang menggunakan teknologi adalah alat sangrai yang telah dikembangkan oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia yang dinamakan *Roaster*.

Penyangraian yang sering digunakan dalam industry masal saat ini adalah penyangraian menggunakan mesin, sedangkan penyangraian manual hanya digunakan untuk penyangraian kerupuk. Penyangraian kerupuk dilakukan secara manual dan dengan menggunakan pasir bertujuan untuk mendapatkan cita rasa yang khas.

Prinsip kerja mesin yang dgunakan untuk penyangraian (*Roaster*) adalah suatu silinder (tempat penyangrai) yang dipanaskan dengan kompor bertekanan minyak tanah (*burner*), dan diputar dengan motor listrik, setelah suhu ruang sangrai siap untuk proses penyangraian, motor penghisap biji, akan bekerja untuk memasukkan biji kopi ke dalam ruang penyangrai, dan proses penyangraian berlangsung, kemudian setelah kopi matang, kopi akan

jatuh ke alat pendingin (*tempering*). Pada alat pendingin ini terdapat motor untuk mengaduk kopi dan *blower* untuk menghisap suhu panas kopi.

1. Industri kopi

Industri yang paling pasri menggunakan metode penyangraian adalah industri pengolahan kopi. Kunci dari proses produksi kopi bubuk adalah penyangraian. Proses ini merupakan tahapan pembentukan aroma dan citarasa khas kopi dari dalam biji kopi dengan perlakuan panas. Biji kopi secara alami mengandung cukup banyak senyawa organik calon pembentuk citarasa dan aroma khas kopi. Waktu sangrai ditentukan atas dasar warna biji kopi sangrai atau sering disebut derajat sangrai. Makin lama waktu sangrai, warna biji kopi sangrai mendekati cokelat tua kehitaman.

Roasting merupakan proses penyangraian biji kopi yang tergantung pada waktu dan suhu yang ditandai dengan perubahan kimiawi yang signifikan. Terjadi kehilangan berat kering terutama gas dan produk pirolisis volatil lainnya. Kebanyakan produk pirolisis ini sangat menentukan citarasa kopi. Kehilangan berat kering terkait erat dengan suhu penyangraian.

Berdasarkan suhu penyangraian yang digunakan kopi sangrai dibedakan atas 3 golongan yaitu *ligh roast* suhu yang digunakan 193°C sampai 199°C, *medium roast* suhu yang digunakan 204°C dan *dark roast* suhu yang digunakan 213°C sampai 221°C. *Light roast* menghilangkan 3-5% kadar air, *medium roast* menghilangkan 5-8% dan *dark roast* menghilangkan 8-14% kadar air .

Penyangrai bisa berupa oven yang beroperasi secara *batch* atau *continous*. Pemanasan dilakukan pada tekanan atmosfer dengan media udara panas atau gas pembakaran. Pemanasan dapat juga dilakukan dengan melakukan kontak dengan permukaan yang dipanaskan, dan pada beberapa desain pemanas, hal ini merupakan faktor penentu pada pemanasan.

Desain paling umum yang dapat disesuaikan baik untuk penyangraian secara *batch* maupun *continous* yaitu berupa drum horizontal yang dapat berputar. Umumnya, biji kopi dicurahkan sealiran dengan udara panas melalui drum ini, kecuali pada beberapa *roaster* dimana dimungkinkan terjadi aliran silang dengan udara panas. Udara yang digunakan langsung dipanaskan menggunakan gas atau bahan bakar, dan pada desain baru digunakan sistem udara daur ulang yang dapat menurunkan polusi di atmosfer serta menekan biaya operasional.

Tingkat penyangraian dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu ringan (*light*), medium dan gelap (*dark*). Secara laboratoris tingkat kecerahan warna biji kopi sangrai diukur dengan pembeda warna *lovibond*. Biji kopi beras sebelum disangrai mempunyai warna permukaan kehijauan yang bersifat memantulkan sinar sehingga nilai *Lovibond*-nya (L) berkisar antara 60-65.

1. Penyangraian ringan (*light*), sebagian warna permukaan biji kopi berubah kecoklatan dan nilai L turun menjadi 44-45, suhu sangrai untuk tingkat sangrai ringan adalah antara 190^oC-195^oC.
2. Penyangraian dapat dilanjutkan pada tingkat medium, maka nilai L biji kopi makin berkurang secara signifikan ke kisaran 38-40, untuk tingkat sangrai medium adalah di suhu atas 200^oC
3. Penyangraian gelap, warna biji kopi sangrai makin mendekati hitam karena senyawa hidrokarbon terpirolisis menjadi unsur karbon. Sedangkan senyawa gula mengalami proses karamelisasi dan akhirnya nilai L biji kopi sangrai tersisa 34-35. Sedangkan untuk tingkat sangrai gelap adalah di atas 205^oC.

Proses pendinginan biji kopi yang telah disangrai sangat perlu dilakukan. Ini untuk mencegah agar tidak terjadi pemanasan lanjutan yang dapat mengubah warna, flavor, volume atau tingkat kematangan biji yang diinginkan. Setelah proses sangrai selesai, biji kopi harus segera didinginkan di dalam bak pendingin. Pendinginan yang kurang cepat dapat menyebabkan proses penyangraian berlanjut dan biji kopi menjadi gosong (*over roasted*). Selama pendinginan biji kopi diaduk secara manual

agar proses pendinginan lebih cepat dan merata. Selain itu, proses ini juga berfungsi untuk memisahkan sisa kulit ari yang terlepas dari biji kopi saat proses sangrai.

Biji kopi sangrai dihaluskan dengan mesin penghalus sampai diperoleh butiran kopi bubuk dengan ukuran tertentu. Butiran kopi bubuk mempunyai luas permukaan yang relatif besar dibandingkan jika dalam keadaan utuh. Dengan demikian, senyawa pembentuk citarasa dan senyawa penyegar mudah larut dalam air seduhan.

2. Pembuatan tepung kelapa

Kelapa merupakan komoditas perkebunan yang memiliki potensi pemanfaatan yang sangat luas, mulai dari kulit, sabut, daun, air hingga daging kelapa. Berbagai industri pengolahan kelapa seperti industri santan dan minyak kelapa meninggalkan ampas berupa daging kelapa parut. Ampas industri pengolahan kelapa memiliki nilai gizi dan kandungan serat tinggi yang sangat baik bagi kesehatan. Selama ini ampas kelapa hanya dibuang atau dijadikan pakan ternak dengan harga pasar yang sangat rendah. Ampas kelapa dapat diolah menjadi tepung kelapa yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri makanan. Tepung kelapa dapat digunakan dalam produk-produk roti dan kue serta permen sebagai pengisi, misalnya dalam permen kacang, biskuit, pai, tekstur pada kue, dan lain-lain.

Proses pembuatan tepung kelapa dipengaruhi beberapa aspek yaitu blanching dan pengeringan. Blanching bertujuan untuk menghentikan aktivitas enzim dan mencegah pertumbuhan mikroba. Blanching yang digunakan adalah uap air dan air mendidih, perbedaan blanching uap air dan air mendidih terdapat pada lebih banyak kandungan air yang terdapat pada air mendidih sehingga membuat tekstur akan menggumpal. Sedangkan pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada tepung. Pengeringan menggunakan proses penyangraian dimana

penyangraian membentuk aroma dan rasa khas kelapa, selain itu menyebabkan reaksi browning sehingga tepung berwarna coklat.

Syarat mutu pada tepung kelapa harus menggunakan kelapa tua karena kelapa tua memiliki cita rasa yang baik, kandungan airnya sedikit selain itu daging kelapa warnanya putih bersih sehingga menghasilkan tepung yang baik.

a. Persiapan bahan

- 1) Pemilihan bahan yang sesuai dengan syarat mutu pembuatan tepung kelapa
- 2) Analisis organoleptik

Sifat	Hasil pengamatan
Warna	
Tekstur	
Aroma	

b. Pengolahan

- 1) Alat
 - a) Pengaduk
 - b) Baskom
 - c) Grinder
 - d) Kompor
- e) Wajan
- f) Dandang
- g) parutan kelapa.

- 2) Cara kerja
 - a) Kelapa tua dibersihkan dan dikupas hingga mendapatkan daging kelapa yang bersih.
 - b) Blansing dengan menggunakan uap air dengan suhu 70°C selama 3-5 menit.
 - c) Daging kelapa yang telah diblansing didinginkan selama 5 menit.
 - d) Parut daging kelapa.
 - e) Daging kelapa yang telah diparut kemudian dikeringkan dengan menggunakan wajan tanpa minyak (penyangraian), dengan dilakukan pengadukan, hingga terjadi perubahan warna menjadi kecoklatan dan daging kelapa mengering.
 - f) Daging kelapa yang telah kering didinginkan.
 - g) Giling daging kelapa yang telah kering hingga halus.

c. Pengamatan

1. Analisis organoleptik

Sifat	Hasil pengamatan
Bentuk	
Warna	
Tekstur	
Aroma	
Rasa	

C. Rangkuman

1. Penyangraian adalah proses pindah panas baik tanpa media maupun menggunakan pasir dengan tujuan mendapatkan cita rasa tertentu
2. Pengolahan bahan pangan dengan cara penyangraian dapat dilakukan baik secara manual maupun menggunakan mesin
3. Penyangraian secara manual menggunakan wajan baik yang terbuat dari besi maupun wajan yang terbentuk dari tanah.
4. Penyangraian juga dapat dilakukan menggunakan mesin penyangrai.
5. Tahapan pengolahan kopi bubuk yaitu proses penyangraian dengan menggunakan *roaster*, pendinginan dan penggilingan.

D. Tes

1. Jelaskan pengertian penyangraian!
2. Jelaskan prinsip kerja penyangraian mesin (*roaster*)!

E. Kunci Jawaban

1. Penyangraian adalah proses pindah panas baik tanpa media maupun menggunakan pasir dengan tujuan mendapatkan cita rasa tertentu.
2. Prinsip kerja mesin yang digunakan untuk penyangraian (*Roaster*) adalah suatu silinder (tempat penyangrai) yang dipanaskan dengan kompor bertekanan minyak tanah (*burner*), dan diputar dengan motor listrik, setelah suhu ruang sangrai siap untuk proses penyangraian, motor penghisap biji, akan bekerja untuk memasukkan biji kopi ke dalam ruang penyangrai, dan proses penyangraian berlangsung, kemudian setelah kopi matang, kopi akan jatuh ke alat pendingin (*tempering*).

Daftar pustaka

- Ciptadi, W. dan Nasution, M.Z. (1985). *Pengolahan Kopi*. Fakultas Teknologi Institut Pertanian Bogor.
- Kailaku S.I, Mulyawanti I, Dewandari dan Syah *Potensi Tepung Kelapa Dari Ampas Industri Pengolahan Kelapa*
- Muchtadi, dan Ayustaningwarno.F, (2010). *Teknologi Proses pengolahan Pangan*. Alfabeta; Bandung
- Mulato, Sri. (2002). *Simposium Kopi 2002 dengan tema Mewujudkan perkopian Nasional Yang Tangguh melalui Diversifikasi Usaha Berwawasan Lingkungan dalam Pengembangan Industri Kopi Bubuk Skala Kecil Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Usaha Tani Kopi Rakyat*. Denpasar : 16 – 17 Oktober 2002. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia
- Pangabean, Edy. (2012). *The Secret of Barista*. PT Wahyumedia. Jakarta.
- Varnam, H.A. and Sutherland, J.P., (1994). *Beverages (Technology, Chemistry and Microbiology)*. Chapman and Hall, London.

