



MODUL DISEMINASI TEKNOLOGI PEMROSESAN MAKANAN DAN PRODUK ASAS TANI

2022-2024

**Institut Penyelidikan Jaminan Makanan
dan Pertanian Lestari (IFSSA)**




MODUL DISEMINASI TEKNOLOGI PEMROSESAN MAKANAN DAN PRODUK ASAS TANI

2022-2024

**Institut Penyelidikan Jaminan Makanan
dan Pertanian Lestari (IFSSA)**

Hak Cipta PENERBIT UMK, 2024

Hak cipta adalah terpelihara. Setiap bahagian daripada terbitan ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau dipindahkan kepada bentuk lain, sama ada dengan cara elektronik, mekanikal, dan sebagainya tanpa mendapat izin daripada Penerbit UMK.

	<p>Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan Perpustakaan Negara Malaysia Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati dari Perpustakaan Negara Malaysia eISBN 978-629-489-048-0</p>
---	---

Judul: Modul Diseminasi Teknologi Pemprosesan Makanan Dan Produk Asas Tani

Editor: Maryana binti Mohamad Nor, Suganthi a/p Appalamy, Siti Zubaidah binti Hamzah, Ahmad Syakir bin Ahamad Azahari, Muhammad Firas Hamizan bin Hassan.

Penulis Bersama: Tengku Halimatun Saadiah binti T. Abu Bakar, Noor Hafizoh binti Saidan, Zubaidah Aimi binti Abdul Hamid, Zuharlida binti Tuan Harith, Mst Laila Naher, Mohamad Khairi bin Mohd Zainol, Hasmizi bin Mohamed, Siti Shafini binti Muhamad, Nordalilah binti Wahab, Mansoor bin Abdul Hamid, Rafidah binti Abu Nasir, Siti Nasiroh binti Ismail.

Pembaca Pruf: Haliza binti Hamat

Diterbitkan oleh:

Penerbit UMK
Universiti Malaysia Kelantan
Pejabat Perpustakaan dan Pengurusan Ilmu
Karung Berkunci 36, Pengkalan Chepa,
16100 Kota Bharu,
Kelantan

Disediakan oleh:

Institut Penyelidikan Jaminan Makanan dan Pertanian Lestari (IFSSA),
Universiti Malaysia Kelantan Kampus Jeli,
17600 Jeli,
Kelantan.

KANDUNGAN

Kata Pengantar.....	iv
Prakata.....	v
Penghargaan.....	vii
Tajuk 1: Pemrosesan Kepingan Jagung.....	1
Tajuk 2: Vege Nuget Labu Manis Sejuk Beku.....	2
Tajuk 3: Sapuan Serikaya Berasaskan Labu.....	3
Tajuk 4: Muffin Labu Kuning Sejuk Beku.....	4
Tajuk 5: Sirap Infusi (Kordial) Tembikai Menggunakan <i>Double Layer Cooker</i>	5
Tajuk 6: Pemrosesan Buah Kering dan Separa Lembap: Halwa Jambu Batu.....	6
Tajuk 7: Produk Olahan Semi Basah/Kering Berasaskan Timun Batang: <i>Cucumber Leather</i>	7
Tajuk 8: Penanaman Cendawan Tiram Kelabu.....	8
Tajuk 9: Penghasilan dan Pengawetan Puri Buah (Tembikai, Labu Kuning, Jagung) Menggunakan Pembungkusan Vakum dan Teknologi Retort.....	9
Tajuk 10: Keropok Cendawan.....	10
Tajuk 11: Bio-Kompos Hasil Buangan Tembikai Menggunakan <i>Eco-Inno Machine</i>	11
Tajuk 12: Nuget Cendawan.....	12
Tajuk 13: Sabun Sisa Kulit Tembikai.....	13
Tajuk 14: Sabun Limau Purut dan Serai.....	14
Tajuk 15: Penghasilan Minuman Berkarbonat.....	15
Tajuk 16: Retort Dalam Pengawetan Makanan.....	16

KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera dan Salam Madani.

Di kesempatan ini, saya ingin mengucapkan syabas dan tahniah kepada Institut Penyelidikan Jaminan Makanan dan Pertanian Lestari, Universiti Malaysia Kelantan khususnya di atas komitmen dan kesungguhan menjayakan program Diseminasi Teknologi Pemprosesan Makanan dan Produk Asas Tani ini.



Sekalung penghargaan dan terima kasih juga diucapkan kepada pihak Pusat Bimbingan Usahawan (PBU) Melor, Kelantan dan PBU Ajil, Terengganu yang menyediakan kemudahan ruang, fasiliti program dan tenaga kerja bagi memastikan program ini dapat dilaksanakan dengan lancar, berkesan dan seterusnya memberikan impak kepada kumpulan sasaran. Terima kasih yang tidak terhingga juga diucapkan kepada para peserta yang turut sama memeriahkan program Diseminasi Teknologi Pemprosesan Makanan dan Produk Asas Tani ini.

Akhir kata, semoga segala idea dan modul yang dicurahkan menjadi pemangkin dan pendorong kepada usahawan di Kelantan dan Terengganu khususnya dalam meningkatkan mutu dan kualiti pemprosesan makanan dan produk berasaskan pertanian.

Sekian, terima kasih.

DR. FLORENCE C.GINIBUN @ CAMILLUS

Timbalan Pengarah
Bahagian Pengembangan Pertanian
Seksyen Industri Asas Tani
Jabatan Pertanian
Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (MAFS)

PRAKATA

SEMANGAT BICARA

Assalamualaikum dan Salam sejahtera.

Saya mengucapkan setinggi-tinggi kesyukuran ke hadrat Ilahi dan terima kasih kepada warga Institut Penyelidikan Jaminan Makanan dan Pertanian Lestari (IFSSA) serta rakan-rakan daripada Fakulti Industri Asas Tani (FIAT), Fakulti Sains Bumi (FSB) dan Fakulti Biokejuruteraan dan Teknologi (FBKT), UMK Kampus Jeli yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam menjayakan program Diseminasi Teknologi Pemprosesan Makanan dan Produk Asas Tani pada tahun 2022 sehingga 2024.

Sebagai pembuka bicara, Institut Jaminan Makanan dan Pertanian Lestari ditubuhkan sebagai pusat penyelidikan dan inovasi dalam bidang pertanian, teknologi pertanian dan keselamatan makanan. Ia ditubuhkan pada 17 April 2016 sebagai Pusat Kecemerlangan sejajar dengan Amanat Diraja Canselor UMK semasa Konvokesyen ke-5 Universiti pada bulan Disember 2016. Visi kami adalah untuk menjadi pusat kecemerlangan penyelidikan dan inovasi dalam bidang pertanian dan keselamatan makanan. Untuk mencapai visi ini, kami telah menetapkan misi untuk mengubah pertanian sebagai sumber ekonomi melalui peningkatan penyelidikan dan inovasi di bidang pertanian, teknologi pertanian dan keselamatan makanan dengan memberikan kepakaran, kemahiran, dan perundingan pengetahuan teknologi kepada pihak berkepentingan yang relevan untuk pembangunan sosioekonomi.

Fokus utama penyelidikan dan inovasi di IFSSA adalah untuk meningkatkan produktiviti makanan melalui penggunaan teknologi dan metodologi pertanian yang canggih. Dari segi penyelidikan, IFSSA telah melaksanakan sejumlah projek yang berkaitan dengan pertanian termasuk penanaman halia hitam dan projek kompos. Penanaman halia hitam, misalnya adalah kerjasama pertanian strategik antara IFSSA dan Agro RekaJeli. Kerjasama strategik ini juga memberikan impak besar kepada masyarakat melalui penanaman varieti durian bernilai contohnya *Black Thorn* dan Raja Kunyit menggunakan kemudahan Jeli Food Farm Valley. Selain itu, IFSSA juga menyediakan kemudahan sewaan dan perundingan kepada usahawan-usahawan kecil di Agrobased Industry Product Development (ABID). IFSSA juga menyediakan inkubator dan ladang untuk pengembangan usahawan tani terutamanya pengusaha kecil dan sederhana (PKS) dan masyarakat dalam bidang pertanian.



Pembangunan kapasiti ini merangkumi ladang strawberi, hidroponik, dan ladang ikan air tawar. Kegiatan utama lain yang melibatkan komuniti berdekatan ialah kursus pemprosesan dan pengeluaran makanan seperti kursus makanan sejukbeku, kursus pengendalian makanan dan sebagainya.

Sesungguhnya dokumen ini merupakan komitmen IFSSA dalam melaksanakan pelbagai usaha ke arah memartabatkan kedudukan sektor agromakanan di seluruh negeri Kelantan mahupun Malaysia. Sektor ini memainkan peranan penting dalam menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi negara dan meningkatkan taraf sosioekonomi penduduk. Justeru, diharapkan program seperti ini boleh diteruskan lagi oleh pihak Jabatan Pertanian Malaysia, Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (MAFS), selaku pemberi dana untuk memperkukuhkan lagi sistem makanan negara kita agar lebih berdaya tahan dan mampan.

Akhir kata, saya berharap dengan penerbitan Buku *Coffee Table* ini ianya bukan hanya sekadar menjadi tatapan pembaca tetapi juga akan terpahat dalam lipatan sejarah IFSSA sebagai pusat kecemerlangan penyelidikan dan inovasi di Malaysia yang berfokuskan bidang pertanian, agro teknologi dan sekuriti makanan.

Sekian.

TS. DR. MARYANA BINTI MOHAMAD NOR

Pengarah
Institut Penyelidikan Jaminan Makanan dan Pertanian Lestari (IFSSA)
Universiti Malaysia Kelantan, Kampus Jeli

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan diucapkan kepada Universiti Malaysia Kelantan (UMK) dan Bahagian Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (MAFS) selaku pemberi dana kepada program Diseminasi Teknologi Pemprosesan Makanan dan Produk Asas Tani dari tahun 2022 hingga 2024. Ucapan terima kasih kepada organisasi pentadbiran Bahagian Industri Makanan dan Asas Tani yang telah banyak membantu dan yang telah memberi sokongan berterusan dari awal sehingga akhir program.

Penghargaan seterusnya ditujukan kepada semua kakitangan Institut Penyelidikan Jaminan Makanan dan Pertanian Lestari, UMK (IFSSA), Fakulti Industri Asas Tani UMK, Pusat Pengurusan Penyelidikan dan Inovasi (RMIC) UMK, Unit Bendahari UMK, Unit 3PI, UMK, komuniti sekitar Negeri Kelantan dan Terengganu dan banyak lagi yang sentiasa memberi sumbangan dan bantuan mereka dalam tempoh pelaksanaan program ini. Juga, ucapan terima kasih kepada ahli penyelidik bersama kerana memberi dorongan, semangat dan bantuan yang tidak ternilai kepada program ini sehingga tamat. Program ini mungkin tidak dapat dilaksanakan tanpa bantuan dan sokongan mereka. Tidak lupa kepada peserta program yang sentiasa memberi komitmen berterusan dan membantu menyempurnakan program Diseminasi Teknologi Pemprosesan Makanan dan Produk Asas Tani ini.

Tajuk 1: Pemprosesan Kepingan Jagung

Oleh: Dr. Noor Hafizoh Saidan

Sinopsis

Tortilla jagung atau Nachos adalah salah satu snek yang berasal dari negara Mexico. Ianya diperbuat daripada kepingan tortilla yang dipotong dan dibakar pada suhu tertentu. Nachos dicampurkan bersama salad dan sos daging atau sos keju sebelum dimakan. Nachos boleh disediakan dengan tambahan rempah ratus seperti cili cincang dan serbuk kari.

Bahan-bahan

KEPINGAN JAGUNG

500g biji jagung
16g tepung ubi kayu
333g tepung sagu
15g bawang putih
15g gula
20g garam
Air suam

TORTILLA JAGUNG

½ cawan tepung jagung
½ cawan tepung serbaguna
½ sudu teh serbuk penaik
(*baking powder*)
¼ sudu garam
2 sudu minyak sayur
Air suam

Cara penyediaan

Kepingan Jagung

1. Kisarkan biji jagung dengan air menjadi sebatian.
2. Campurkan sebatian jagung dengan tepung ubi kayu, tepung sagu, bawang putih, garam dan gula.
3. Jadikan doh. Kukus doh selama 1 jam.
4. Sejukkan dan potong nipis doh yang telah dikukus.
5. Gunakan mesin penyahhidratan pada suhu 50°C selama 7 jam atau lebih.
6. Kepingan jagung sedia untuk digoreng atau boleh disimpan dalam bekas kedap udara dan digoreng pada bila-bila masa.

Tortilla Jagung

1. Campurkan semua bahan dan rehatkan selama 15 minit.
2. Uli doh menjadi nipis.
3. Potong doh mengikut bentuk yang dikehendaki.
4. Doh yang telah dibentuk digoreng dalam minyak sederhana panas.
5. Tortilla jagung siap untuk dihidang.



Tajuk 2: Vege Nugget Labu Manis Sejuk Beku

Oleh: Puan Siti Shafini Muhamad,
Puan Nordalilah Wahab

Sinopsis

Nugget labu manis merupakan produk inovasi yang berasaskan labu manis sebagai bahan utama dalam penghasilan nugget. Labu manis mempunyai serat yang tinggi serta mudah didapati di pasaran negara ini. Sejumlah lebih 50% labu manis digunakan dalam penghasilan nugget bagi menggantikan hasil daging sebagai alternatif meminimumkan kos pengeluaran. Sehubungan itu sumber tumbuhan tempatan dapat dimanfaatkan dan mempunyai potensi dalam penghasilan produk yang bermutu tinggi dan kaya nutrisi setanding dengan produk import. Nugget merupakan makanan ringan yang enak dan digemari oleh semua golongan masyarakat. Nugget dihasilkan dari daging yang dikisar halus yang ditambah bersama bahan seperti tepung, rempah, air dan lemak. Semua ramuan ini kemudiannya disalut dengan bater dan serbuk roti sebelum digoreng separa masak dan disejukbekukan. Nugget umumnya mengandungi protein yang tinggi dan rendah kandungan kolesterol.

Bahan-bahan

300g labu manis
92.3 g isi ayam
69.23g tepung jagung
terubahsuai
89.77g Textured Vegetable
Protein (TVP)
46.15g *premix*
200g serbuk roti
200g tepung serbaguna
(tepung Bestari)

Cara penyediaan

1. Parut kasar labu manis yang telah dikupas.
2. Rendam TVP dengan air suam selama 15 minit.
3. Sebatikan kesemua bahan menggunakan *food processor*.
4. Pindahkan campuran tadi ke dalam dulang dan padatkan.
5. Sejuk bekukan adunan selama 2 jam dan potong adunan yang telah beku kepada ukuran 3x3 cm.
6. Salutkan kepingan nugget dengan bater dan serbuk roti.
7. Goreng nugget secara pantas selama 15-20 saat.



Tajuk 3: Sapuan Serikaya Berasaskan Labu

Oleh: Dr. Mansoor Abdul Hamid

Sinopsis

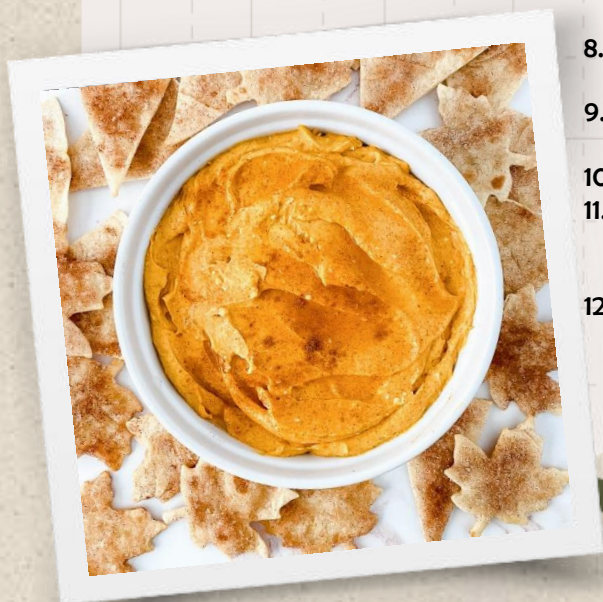
Serikaya didefinisikan sebagai produk yang dihasilkan menggunakan telur, gula, santan dan mungkin kanji. Peraturan Makanan Malaysia (1985) menyatakan serikaya harus mengandungi kandungan pepejal tidak kurang dari 45% (b/b) dan mengandungi protein tidak kurang dari 2% (b/b). Bahan pewarna, bahan perisa dan kondisioner makanan dibenarkan dalam serikaya. Serikaya merupakan sapuan tempatan yang popular selain jem kerana rasa yang enak, berkrim dan manis. Namun masalah penggunaan telur dan santan banyak dikaitkan dengan makanan kurang sihat kerana sering dikaitkan dengan kolesterol dari telur dan lemak tepu dari santan. Oleh itu produk sapuan sayuran dihasilkan untuk mengurangkan masalah tersebut namun masih menitikberatkan rasa produk yang boleh diterima. Dalam penghasilan produk sapuan berasaskan sayuran ini, perkara penting yang harus diambil kira adalah penampilan produk yang seakan-akan serikaya biasa dari segi warna dan rasa serta penerimaan pengguna. Warna kekuningan yang biasanya diperolehi dari telur boleh digantikan dengan labu manis disamping labu manis juga memberikan rasa lemak pada produk. Santan pula boleh digantikan dengan susu atau kacang soya manakala untuk mendapatkan ciri tekstur serikaya, kanji atau rumpai laut boleh digunakan.

Bahan-bahan

500g labu manis
150g serbuk kacang soya
50g serbuk rumpai laut/kanji
50ml *high fructose corn syrup*
450g gula
150ml air

Cara penyediaan

1. Bersihkan dan kupas labu manis. Kemudian potong menjadi dadu dan kukus sehingga empuk.
2. Kisar labu menjadi puri atau pes.
3. Timbang semua bahan-bahan mengikut kuantiti yang dikehendaki.
4. Sediakan gula bersama air, kacau dan panaskan sehingga larut.
5. Tambah puri labu dan serbuk kacang soya lalu kacau hingga sehati.
6. Larutkan serbuk rumpai laut atau kanji jagung dengan sedikit air kemudian masukkan ke dalam campuran.
7. Kacau sehati sehingga kepekatan dikehendaki (Brix) atau ujian sudu.
8. Sementara itu sediakan dulang yang dialas dengan plastik tahan panas.
9. Tuangkan adunan sapuan tadi ke atas dulang beralas plastik tadi.
10. Rata adunan diatas dulang pada ketebalan 5cm.
11. Masukkan dulang tersebut ke dalam alat pengering dan lakukan proses pembalikan apabila permukaan adunan sudah tidak berkilat.
12. Kemudian potong adunan pada saiz yang dikehendaki, biasanya 4 x 4 inci.



Tajuk 4: Muffin Labu Kuning Sejuk Beku

Oleh: Dr. Mansoor Abdul Hamid

Sinopsis

Mufin merupakan produk makanan dalam kategori 'quick bread'. Mufin boleh disediakan menggunakan 2 kaedah iaitu kaedah roti (mengadun bahan kering dahulu); atau kaedah krim (*creaming style*) seperti pemprosesan kek. Proses sejuk beku diproses menggunakan labu kuning, disejuk beku pantas (penurunan suhu dalaman produk dengan pantas sehingga -18°C) sebelum dibungkus dan disimpan sejuk beku (suhu: -20°C dan ke bawah).

Bahan-bahan

1.2kg tepung Serbaguna
300g tepung roti
1kg mentega
900g telur
900g puri labu
875g susu segar
750g gula halus
63g serbuk penaik

Cara penyediaan

1. Pukul mentega dan gula sehingga gebu.
2. Masukkan puri labu.
3. Masukkan telur satu persatu.
4. Masukkan susu segar sedikit demi sedikit dan pukul sehingga sehati.
5. Ayakkan dan masukkan campuran tepung serbaguna, tepung roti dan sebur penaik dan terus mengadun.
6. Tuang adunan muffin ke dalam acuan dan bakar.



Tajuk 5: Sirap Infusi (Kordial) Tembikai Menggunakan *Double Layer Cooker*

Oleh: Encik Hasmizi Mohamed

Sinopsis

Tembikai (*Citrullus lanatus*) ialah pokok menjalar yang berasal dari selatan Afrika dalam famili Cucurbitaceae. Tembikai mempunyai kulit berwarna hijau atau kadangkala mempunyai jalur hijau pucat yang bertukar kepada warna hijau kekuningan apabila masak. Tembikai mempunyai pelbagai kultivar yang berbeza dari segi bentuk, warna (isi dan kulit) serta sebahagiannya mempunyai biji manakala sebahagian lagi tidak mempunyai biji. Selain nama tembikai, buah ini juga dikenali sebagai timun Cina di sebelah pantai Timur atau semangka di negeri Johor. Buah ini boleh dikategorikan kepada tiga komponen utama iaitu isi, kulit dan biji. Menurut satu kajian yang dijalankan, 68% daripada jumlah berat tembikai ialah isinya, manakala 30% kulit dan selebihnya biji tembikai (2%). Sirap infusi tembikai atau daripada tembikai, dengan rasa yang halus dan warna merah yang paling menyerlah. Penghasilan sirap infusi dalam kuantiti yang banyak menggunakan *Double Layer Cooker* dan boleh ditambah nilai dengan penambahan gas karbon dioksida.

Bahan-bahan

600g tembikai
600g gula
6g asid sitrik
4.5g CMC
0.75g perisa tembikai
0.75g pewarna merah
288g air
0.9g natrium benzoat

Cara penyediaan

1. Buah tembikai dibuang kulitnya, dipotong kecil-kecil dan dibasuh.
2. Lakukan penceluran selama 2 minit pada suhu 90°C
3. Masukkan ke dalam pengisar dan ekstrak jusnya.
4. Tapis jus yang diperolehi dengan kain maslin. Dapatkan berat jus sebanyak 600g.
5. Panaskan jus dan air sehingga mencapai suhu 80°C.
6. Campurkan CMC dengan gula dan sebatikan.
7. Masukkan gula, CMC, pewarna dan perisa. Kacau sehingga sebatu.
8. Masukkan natrium benzoat dan kemudian asid sitrik.
9. Pasteurkan ke suhu 88°C selama 1 minit.
10. Isikan jus ke dalam botol dan tutup rapat.



Tajuk 6: Pemprosesan Buah Kering Dan Separa Lembap

Oleh: Prof. Madya Ts. Dr. Mohamad Khairi
Mohd Zainol

Sinopsis

Jambu batu merupakan sejenis tumbuhan daripada keluarga Myrtaceae dan dikenali sebagai sejenis tumbuhan malar hijau yang mampu mencecah ketinggian sehingga 10 meter. Buahnya rangup dan sangat manis, sesuai dimakan secara segar atau dijadikan jus. Selain itu, jambu batu merah juga boleh dijadikan halwa dan jeruk. Kebiasaannya penghasilan halwa adalah menggunakan teknik pengeringan separa lembap. Pengeringan makanan merupakan proses membuang kelembapan pada makanan sehingga bakteria, ragi dan acuan yang dapat merosakkannya tidak dapat tumbuh pada makanan tersebut. Halwa buah-buahan merupakan sejenis makanan daripada buah-buahan yang direndam dengan air gula dan dikeringkan agar tahan lebih lama.

Bahan-bahan

600g jambu batu
600g gula
6g natrium metabisulfit
4.5g kalsium karbonat
Asid askorbik

Cara penyediaan

1. Buah jambu batu ditimbang kemudian dikupas, dibasuh dan dipotong lebih kurang 2 cm persegi.
2. Hirisan buah direndam dalam larutan sulfit iaitu 0.01% natrium metabisulfit selama 30 minit dan tos.
3. Hirisan buah dicelur dalam air mendidih selama 3-5 minit.
4. Setelah ditoskan dan disejukkan, rendam hirisan buah tersebut di dalam rendaman larutan gula (400Brix) selama 1 jam.
5. Toskan dan rendam hirisan buah dalam 0.01% larutan asid askorbik selama 15 minit.
6. Toskan dan ratakan kiub-kiub buah-buahan untuk membentuk satu lapisan di atas dulang kasa dawai berlubang.
7. Pengeringan dilakukan dalam oven pada suhu 70°C.
8. Lakukan penstabil selama 2 hari.



Tajuk 7: Produk Olahan Semi Basah/Kering Berasaskan Timun Batang

Oleh: Prof. Madya Ts. Dr. Mohamad Khairi Mohd Zainol

Sinopsis

Produk olahan semi basah/kering (*leather*) merupakan salah satu olahan buah yang berbentuk lembaran nipis dengan ketebalan 2-3 mm. Pada bengkel kali ini, bahan asas dalam pembuatan leather adalah timun. *Fruit leather* yang baik mempunyai kandungan air sekitar 10-17% sehingga termasuk dalam makanan semi basah, nilai aktiviti air (*aw*) kurang dari 0.7, tekstur seperti plastik, dan kelihatan seperti kulit (*leather*). *Fruit leather* terhasil dari puri buah dengan tambahan bahan seperti gula, asid sitrat, pewarna, pengawet, serta hidrokoloid (pengental dan sumber serat) seperti agar, nutrigel, CMC, karageenan, gum, pektin dan lain-lain. Timun merupakan tanaman sayur yang sangat mudah ditanam dan mudah diperolehi di seluruh dunia. Timun khususnya di Malaysia sering disajikan sebagai ulam bersama nasi lemak dengan sambal belacan.

Bahan-bahan

285g isi timun batang
0.2-0.5g asid sitrik
1g pektin/gelatin
15-20g gula
1g tepung jagung
½ sudu teh pewarna hijau
Sedikit gula kastor, jus lemon dan metabisulfit

Cara penyediaan

1. Timun dibasuh, dikupas dan dikisar.
2. Timbang timun yang dikisar dan campurkan dengan gula, jus lemon dan metabisulfit.
3. Panaskan pada suhu 70-80°C selama 3-5 minit sehingga pekat.
4. Keluarkan buih dari bahagian atas adunan. Lumurkan permukaan dulang dengan gliserin atau mentega untuk mengelakkan kulit daripada melekat.
5. Tuangkan puri panas ke atas dulang dengan nisbah 15kg bagi setiap meter persegi keluasan dulang.
6. Letakkan dulang di dalam pengering solar. Biarkan kering sehingga kandungan lembapan akhir 15%. dan tekstur konsistensi yang lembut seperti kulit.
7. Letakkan tiga helai kulit di atas satu sama lain dan potong menjadi segi empat sama kecil berukuran 4x4cm dan taburkan gula kastor di atas helaian kulit yang telah dipotong sebagai hiasan.
8. Balut setiap segi empat sama dengan selofan. Ia mungkin perlu untuk membersihkan petak dengan tepung jagung untuk mengelakkan melekit berlebihan.
9. Bungkus dalam beg plastik, label dan simpan di tempat kering yang sejuk.



Tajuk 8: Penanaman Cendawan Tiram Kelabu

Oleh: Dr. MST Laila Naher

Sinopsis

Cendawan secara teknikalnya bukan tumbuhan mahupun haiwan. Secara asasnya, cendawan boleh dikategorikan sebagai kulat yang selamat untuk dimakan. Secara saintifiknya, cendawan adalah daripada keluarga *Agaricaceae* dan kelas *Basidiomycetes* kerana pembentukan insang di bawah pileus (topi). Cendawan biasanya boleh ditemui pada daun yang gugur, najis haiwan dan kulit kayu yang reput. Cendawan berbeza dengan tumbuhan kerana kekurangan klorofil untuk proses fotosintesis. Jadi, mereka akan memproses makanan mereka sendiri untuk pertumbuhan. Oleh itu, cendawan akan menguraikan bahan organik yang dihasilkan daripada haiwan dan tumbuhan mati. Cendawan seperti *Pleurotus sp.* mempunyai dua badan bersegi seperti pileus dan stipe. Pileus juga dikenali sebagai penutup cendawan yang menyokong spora cendawan manakala stipe ialah struktur seperti batang atau tangkai yang menyokong penutup dan ia boleh dimakan.

Bahan-bahan

500g habuk kayu
50g dedak padi
5g kapur pertanian
1 helai beg plastik
polypropylene
(6cmx11.5cm)
PVC (leher) lebar cincin
(2cmx3cm)
PVC penutup (2cmx3cm)
1 keping kertas
(6cmx6cm)
Getah
Benih cendawan

Cara penyediaan

Penyediaan substrat penanaman

1. Campurkan 500g habuk kayu dengan 50g dedak padi dan 5g kapur menggunakan nisbah 100:10:1.
2. Kemudian, gaul dengan rata menggunakan penyodok atau tangan.
3. Seterusnya, masukkan air secara sedikit demi sedikit sehingga 70% kelembapan atau substrat habuk kayu tidak berderai apabila dikepal. Campuran substrat kemudian sedia untuk dibungkus.
4. Masukkan substrat ke dalam beg plastik (PP) 6cm x 11.5cm dan timbang 500g untuk setiap beg. Hentak beg perlahan-lahan untuk memastikan substrat padat.
5. Kemudian, pasangkan leher PVC (2-3cm x 3cm), tutup dengan sehelai kertas dan tutup dengan penutup PVC (1-2cm x 3cm).

Menyakhkuman pada bongkah cendawan

1. Nyakhkuman pada bongkah menggunakan autoklaf pada suhu 121°C, 15psi selama 20 minit. Sekiranya pengukus digunakan untuk menyakhkuman, kukus bongkah cendawan dalam pengukus selama 5 jam dengan api maksimum (100°C).
2. Selepas proses nyakhkuman, bongkah cendawan perlu disejukkan semalaman pada suhu bilik sebelum menyuntik benih cendawan.

Proses suntikan benih cendawan

1. Nyakhkuman pada sudu di atas api sebelum mencedok benih.
2. Masukkan kira-kira 1 sudu benih cendawan (1g) dan masukkan dengan teliti ke dalam bongkah cendawan melalui mulut bongkah. Kemudian, tutup penutup dan letakkan di dalam bilik yang sejuk dan gelap untuk proses pengeraman. Proses pengeraman biasanya mengambil masa kira-kira 30-40 hari sebelum dipindahkan ke rumah cendawan untuk pengeluaran hasil.



Tajuk 9: Penghasilan dan Pengawetan Puri Buah (Tembikai, Labu Kuning, Jagung) Menggunakan Pembungkusan Vakum dan Teknologi Retort

Oleh: Puan Rafidah Abu Nasir

Sinopsis

Puri buah-buahan adalah makanan pengenalan awal terhadap bayi yang mana ia boleh meningkatkan kesihatan mereka. Makanan pengenalan bayi biasanya perlu dimasak hingga menjadi lembut dan perlu dikisar atau dilenyek hingga menjadi puri halus atau separa pejal. Penyediaan puri buah dan teknik pengawetan menggunakan kaedah pembungkusan vakum dan teknologi retort membantu menambahkan jangka hayat buah-buahan dan membantu menambah nilai melalui teknik pembungkusan.

Bahan-bahan

1kg buah (tembikai/labu kuning/jagung)
3g garam
Sedikit bawang besar
Sedikit bawang putih
Sedikit minyak zaitun

Cara penyediaan

1. Panaskan air dalam periuk sehingga mendidih. Bersihkan dan masukkan buah ke dalam air mendidih sehingga merekah. Tos dan sejukkan buah selama 1 - 2 minit dengan air sejuk.
2. Kupas kulit buah dengan menggunakan pisau pemotong buah. Buang biji dan empulur jika ada.
3. Kisar buah sehingga menjadi jus dan masukkan buah ke dalam mangkuk. Tambahkan sedikit air jika jus terlalu pekat.
4. Kisar bawang besar dan masukkan ke dalam periuk yang mengandungi minyak zaitun yang panas.
5. Masukkan buah dan garam serta kacau sehingga hampir pekat atau selama 30 minit – 1 jam.
6. Masukkan puri ke dalam bekas dan sejukkan.
7. Guna pembungkusan vakum dan teknologi retort untuk menambahkan jangka hayat buahan dan membantu menambahkan nilai.



Tajuk 10: Keropok Cendawan

Oleh: Prof. Madya Ts. Dr. Mohamad Khairi
Mohd Zainol

Sinopsis

Keropok merupakan sejenis makanan berasaskan ikan yang sangat popular di Malaysia terutama di negeri pantai timur seperti Terengganu, Kelantan dan Pahang. Produk keropok lazimnya diperbuat daripada isi ikan yang dibancuh dengan tepung kanji atau tepung sagu. Keropok cendawan tiram ini merupakan salah satu produk inovasi yang menggunakan cendawan tiram serta tepung sagu sebagai bahan utama. Penghasilan keropok ini tidak menggunakan sebarang perasa dan pewarna tiruan. Lanya juga lebih mudah untuk disediakan menggunakan bahan-bahan asas yang lebih murah berbanding keropok ikan dan keropok udang yang lain. Keropok cendawan menggunakan cendawan tiram kelabu (*Pleurotus pulmonarius*) yang mempunyai nilai gizi yang baik. keropok cendawan juga boleh meningkatkan nilai tambah kepada industri cendawan negara sekali gus akan membantu masalah lambakan cendawan yang selalunya bermusim kepada penanam cendawan.

Bahan-bahan

1.4kg cendawan tiram
60g gula
520g tepung sagu
16g garam
6g *monosodium glutamate*
2-3 ketul ais

Cara penyediaan

1. Hancurkan cendawan menggunakan *blender/food processor*.
2. Campurkan cendawan bersama bahan-bahan lain. Masukkan 1-2 ketul ais untuk menjaga kualiti protein daripada cendawan.
3. Bentukkan menjadi keropok, dan rebus sehingga masak.
4. Keropok yang direbus boleh juga digoreng mengikut cita rasa.
5. Keropok boleh dihidang bersama sos pencicah.



Tajuk 11: Bio-kompos Hasil Buangan Tembikai Menggunakan Ecolnno Machine

Oleh: Ts. Tengku Halimatun Sa'adiah T Abu Bakar

Sinopsis

Kompos ialah sejenis baja organik yang diperbuat daripada bahan-bahan organik seperti sisa-sisa buangan tanaman dan sisa kandang ternakan melalui proses pereputan dan penguraian oleh mikroorganisma. Pereputan ini menguraikan zat-zat nutrien yang terdapat dalam bahan organik kepada bentuk yang ringkas dan mudah diserap oleh tumbuh-tumbuhan seperti enzim, asid amino dan lain lain. Sisa kering meliputi sisa seperti jerami rumpai, daun yang gugur, serbuk gergaji dan juga sisa bakar. Manakala sisa segar atau tumbuhan hijau adalah seperti rumput hijau dari kebun, sisa makanan dapur (buah-buahan dan sayur-sayuran), daun hijau, kopi, teh, tinja haiwan dan sebagainya. Campuran yang baik antara sisa kering dan sisa segar ini merupakan nutrien yang seimbang kepada mikrob. Kompos yang matang berwarna kehitam-hitaman coklat, ringan, tidak berbau busuk, mudah hancur, dan penyusutan berat kompos menurun sehingga 60% dari berat awal.

Bahan-bahan

10kg tinja haiwan (ayam/kambing/arnab)
2kg sekam padi/coco peat/sisa pertanian
2kg kulit tembikai/sisa pertanian makanan
2kg arang
20ml molases
20ml effective microorganism (EM)
Air tanpa klorin

Peralatan

Ecolnno® Machine
Mesin kisar
Tong penyiram
Tong Air
Penyukat Skop
Tong penyimpanan baja/plastik kanvas

Cara penyediaan

1. Bancuh *Effective Microorganism* (EM) dan molases dalam tong berisi air pada kadar (20ml:20ml:2000ml)
2. Kisar atau potong halus sisa makanan dan sisa pertanian mengikut saiz yang sesuai untuk proses penguraian.
3. Gaul tinja haiwan, sisa makanan dan sisa pertanian yang telah dikisar hingga sebati. Semasa menggaul, lakukan penyiraman bancuhan EM dan molases secara berperingkat sehingga kelembapan sekitar 50-60% di dalam Ecolnno® Machine. Sekiranya kelembapan tidak mencukupi, gunakan air tambahan sehingga mendapat kelembapan yang dikehendaki.
4. Setkan suhu pada Ecolnno® Machine pada suhu 70°C dan biarkan sehingga campuran tersebut terurai sehingga 60%.
5. Buka penutup Ecolnno® Machine selepas pereputan telah selesai sehingga 60% kemudian campurkan bersama tanah atas/top soil (pilihan) kemudian simpan di tempat penyimpanan.



Tajuk 12: Nugget Cendawan

Oleh: Prof. Madya Ts. Dr. Mohamad Khairi Mohd Zainol

Sinopsis

Nugget cendawan merupakan produk inovasi yang berasaskan cendawan sebagai bahan utama dalam penghasilan nugget. Nugget cendawan tiram secara umumnya menggunakan bahan asas yang sama dengan pembuatan nugget ayam, namun penggunaan ayam digantikan dengan cendawan tiram kelabu. Ianya mudah untuk disediakan, rasanya yang lebih sedap dan lebih sihat menjadikannya satu alternatif yang terbaik bagi mereka yang vegan dan vegetarian. Nugget merupakan makanan ringan yang enak dan digemari oleh semua golongan masyarakat. Nugget dihasilkan dari daging yang dikisar halus yang ditambah bersama bahan seperti tepung, rempah, air dan lemak. Semua ramuan ini kemudiannya disalut dengan bater dan serbuk roti sebelum digoreng separa masak dan disejukbekukan. Nugget umumnya mengandungi protein yang tinggi dan rendah kandungan kolesterol.

Bahan-bahan

392.3g cendawan tiram
69.23g tepung jagung
terubahsuai (MCS)
46.15g premix
200g serbuk roti
200g tepung serbaguna
(Bestari)
Segenggam *textured
vegetable protein* (TVP)

Cara penyediaan

1. Bersihkan cendawan tiram.
2. Rendam TVP dengan air suam selama 15 minit
3. Sebatikan kesemua bahan menggunakan *food processor*.
4. Pindahkan campuran tadi ke dalam dulang dan padatkan.
5. Bekukan adunan selama 2 jam dan potong adunan yang telah beku pada ukuran 3x3 cm.
6. Salutkan kepingan nugget dengan bater dan serbuk roti.
7. Goreng nugget secara pantas selama 15-20 saat.



Tajuk 13: Sabun Sisa Kulit Tembikai

Oleh: Dr. Zubaidah Aimi Abdul Hamid

Sinopsis

Sabun merupakan agen pencuci yang dihasilkan melalui tindak balas diantara lemak dan alkali pekat melalui proses saponifikasi. Saponifikasi ialah proses menukar ester kepada sabun dan alkohol melalui tindakan pelarut alkali. Biasanya minyak berasaskan sumber tumbuhan seperti minyak sawit, minyak kelapa dan minyak zaitun digunakan dalam proses penghasilan sabun.

Bahan-bahan

150ml minyak sayuran
150ml minyak kelapa
50g sisa kulit tembikai kering yang dikisar
50g natrium hidroksida
280ml air
2-3 titis pewangi (minyak pati)
2-3 titis pewarna makanan

Peralatan

Penapis
Penimbang
Bikar/Periuk (100ml, 500ml)
Termometer
Pengadun tangan
Acuan silikon
Mangkuk keluli tahan karat (500ml)

Cara penyediaan

Penyediaan sisa kulit tembikai

1. Sisa kulit tembikai di potong dan dikeringkan pada suhu 60°C
2. Setelah kering, kulit tembikai di kisar kasar.
3. Pewarna makanan di campurkan pada kulit tembikai yang telah dikisar dan dibiarkan kering.

Penyediaan sabun

1. Sukat 150ml minyak masak terpakai (tapis sebelum digunakan) dan 150 ml minyak kelapa.
2. Timbang 50g natrium hidroksida (NaOH) dan campurkan 180ml air. Ukur suhu dan sejukkan sehingga 60°C.
3. Campurkan NaOH ke minyak dan kacau secara berterusan untuk 30 minit dan sehingga larutan pekat dengan mendakan putih mula terbentuk.
4. Tambah pewarna makanan, pewangi (pati minyak), 80ml air dan kulit tembikai kisar sebagai scrub dikacau sehingga sebati. bagi menjadikan sabun lebih kelihatan menarik dan berbau wangi.
5. Tuangkan larutan sabun dalam acuan silikon. Biarkan kering untuk 24 – 48 jam
6. Sabun sedia digunakan selepas 14 hari apabila proses saponifikasi lengkap telah berlaku.



Tajuk 14: Sabun Limau Purut dan Serai

Oleh: Dr. Zubaidah Aimi Abdul Hamid

Sinopsis

Sabun merupakan agen pencuci yang dihasilkan melalui tindak balas diantara lemak dan alkali pekat melalui proses saponifikasi. Saponifikasi ialah proses menukar ester kepada sabun dan alkohol melalui tindakan pelarut alkali. Biasanya minyak berasaskan sumber tumbuhan seperti minyak sawit, minyak kelapa dan minyak zaitun digunakan dalam proses penghasilan sabun.

Bahan-bahan

150ml minyak terpakai
150 ml minyak kelapa
10ml puri limau purut/serai
25g natrium hidroksida (NaOH)
120ml air
1ml minyak pati limau purut
1ml pewarna makanan (hijau)

Peralatan

Penapis
Penimbang
Bikar/periuk (100ml, 500ml)
Termometer
Pengadun tangan
Acuan silikon
Mangkuk keluli tahan karat (500ml)

Cara penyediaan

1. Sukat 75mL minyak masak terpakai (yang sudah ditapis) dan 75ml minyak kelapa.
2. Timbang 25g NaOH dan campurkan ke dalam 90ml air. Catat suhu dan sejukkan sehingga 60°C.
3. Tambah NaOH ke dalam minyak dan kacau berterusan selama 30 minit dan sehingga larutan mula terbentuk mendakan berwarna putih pepejal.
4. Tambah lagi 30ml air, pewarna makanan hijau dan 10ml puri limau purut/serai dan teruskan mengacau.
5. Tuangkan larutan sabun ke dalam silikon. Sejukkan dan biarkan sehingga mengeras selama 24-48jam.

Tip penyediaan

1. Gunakan sarung tangan ketika mengendalikan NaOH (*caustic soda*). Jika larutan terkena tangan basuh dengan air yang banyak atau menggunakan cuka.
2. Jangan guna semula bekas NaOH untuk meletak makanan (manusia/binatang).
3. Jangan gunakan bekas aluminium ketika mengendalikan NaOH.
4. Untuk menjadikan sabun lebih berbuih, tambahkan minyak kelapa ke dalam campuran formulasi sabun.



Tajuk 15: Penghasilan Minuman Berkarbonat

Oleh: Dr. Zuharlida Tuan Harith

Sinopsis

Air berkarbonat ialah air dengan gas karbon dioksida. Minum air berkarbonat memberikan sensasi yang sama seperti meminum soda tanpa kalori dan gula tambahan. Kebanyakan pengeluar menambah air berkarbonat menggunakan perisa semula jadi. Air berkarbonat boleh menjadi lebih baik berbanding minum air soda kerana tidak mengandungi kalori atau gula. Jika anda suka mempunyai sedikit "fizz" dalam minuman anda, air berkarbonat membolehkan anda berbuat demikian tanpa kalori tambahan. Tambahan pula, air berkarbonat adalah lebih baik daripada gula kerana gula mempengaruhi enamel gigi anda. Kesalahpahaman biasa ialah pengkarbonan memecahkan enamel gigi, tetapi ini tidak berlaku. Gula dalam minumanlah yang menyebabkan enamel gigi anda rosak. Kajian mendapati bahawa minuman ringan adalah 100 kali lebih merosakkan enamel gigi anda daripada air berkarbonat.

Bahan-bahan

600g buah-buahan/herba
600g air gula
288g air
0.9g natrium benzoate
Gas karbon dioksida mengikut keperluan

Cara penyediaan

1. Buah atau herba perlu dibersihkan dan dipotong kecil-kecil.
2. Masukkan ke dalam pengisar dan ekstrak jusnya. Tapis jus yang diperolehi dengan kain maslin.
3. Dapatkan berat jus sebanyak 600g. Panaskan jus dan air sehingga mencapai suhu 80°C.
4. Masukkan gula dan kacang. Masukkan natrium benzoat.
5. Pasteurkan pada suhu 88°C selama 1 minit. Pastikan jus betul-betul sejuk sebelum diisi ke dalam botol mengikut garisan yang disediakan. Tetapkan suhu pada mesin air soda dan isikan gas.

Cara penggunaan mesin air soda

1. Pasang plag mesin air soda. Tekan suis utama dan buka inlet air (pili biru). Pusing injap pengawal pada silinder gas karbon dioksida (lawan arah jam dan tidak perlu pusing habis).
2. Tetapkan suhu air soda yang dikehendaki (Tekan dan tahan butang sehingga berkelip dan laraskan).
3. Tekanan yang ditetapkan adalah 0.4 MPa
4. Pastikan air/jus yang digunakan sejuk. Isikan separuh ke dalam botol. Buka pili mesin air soda dan isikan air soda sehingga penuh.
5. Sekiranya selesai tutup pili air, tutup suis utama dan tutup injap pengawal (arah jam).



Tajuk 16: Retort Dalam Pengawetan Makanan

Oleh: Ts. Dr. Maryana Mohamad Nor

Sinopsis

Retort makanan adalah satu kaedah bagi memanjangkan hayat makanan tanpa penggunaan pengawet. Ia menggunakan haba pada suhu yang tinggi, untuk membunuh mikrob/bakteria pada makanan, yang diletak di dalam bekas yang kedap udara dan tahan pada haba yang tinggi. Makanan yang ingin diretort biasanya diisi ke dalam pouch aluminium, botol kaca atau botol *polypropylene* (PP). Pouch yang telah di sealed kemudiannya akan disterilisasi pada suhu & tekanan tinggi di dalam sebuah bekas yang dipanggil mesin retort. Proses ini menghapuskan semua mikroorganisma yang merosakkan makanan (terutama sekali *Clostridium botulinum*) sekaligus menghalangnya daripada rosak. Produk yang telah diretort boleh disimpan pada suhu bilik tanpa perubahan rasa, rupa dan nutriennya.

Bahan-bahan

Sediakan makanan/minuman yang ingin diretort.

Cara penggunaan mesin retort

1. Pasang plag pemampat udara.
2. Sambungkan wayar pemampat udara ke mesin retort. Tekan "ON" suis utama dan mesin retort.
3. Masukkan sampel (15pek/bakul) dan masukkan bakul yang telah diisi ke dalam mesin.
4. Masukkan air sehingga lampu di "LOW" bertukar ke "HIGH" dan tidak berkelip.
5. Tetapkan tekanan=1, suhu=121°C, dan tetapkan masa retort (standard 15minit). Tekan "ENTER" dua kali untuk memulakan proses.
6. Suhu akan naik ke 121°C setelah beberapa ketika.
7. Tekanan udara pemampat udara perlu 90 (jika lebih, tekanan perlu dilepaskan). Setelah penggera berbunyi, masukkan angin antara 130-140 kpa sehingga suhu turun kepada 102°C
8. Apabila suhu turun ke 102°C, butang lampu di "END" akan bertukar ke "READY" dan tunggu suhu mencecah 100°C.
9. Buka pili air (biru) dan pili air utama (kuning) serentak perlahan-lahan, sehingga butang lampu "READY"
10. Apabila selesai, tutup suis utama dan tutup plag di mesin retort.
11. Tutup punat merah pemampat udara, kemudian tutup plag mesin.
12. Lepaskan udara dari pemampat udara (meter sebelah kanan) sehingga bacaan 0.
13. Cuci mesin retort menggunakan wayar air supaya tiada kotoran tertinggal. Salirkan air keluar dari mesin retort.
14. Selesai.















GAR

SAMBAL
HITAM

GAR

SAMBAL
HITAM
PAHANG

Poh patch uch

100% HOMEMADE
READY TO EAT

017-9518100
NET WT 230g

SAMBAL
HITAM
PAHANG

Poh patch uch

100% HOMEMADE
READY TO EAT

017-9518100
NET WT 230g





**MODUL DISEMINASI
TEKNOLOGI
PEMROSESAN
MAKANAN DAN PRODUK
ASAS TANI**

2022-2024

**Institut Penyelidikan Jaminan Makanan
dan Pertanian Lestari (IFSSA)**

ifssa.umk.edu.my

09-9477433/7434

