

Gegulung mangga

(Mango leather)

Wan Nur Zahidah Wan Zainon, Syahida Maarof, Raja Arief Deli Raja Nasharudin, Noor Zainah Adzaly, Hadijah Hassan dan Rawaida Rusli

Pendahuluan

Gegulung mangga adalah produk berasaskan buah mangga yang dikeringkan dan biasanya dimakan sebagai snek ringan (*Gambar 1*). Tekstur gegulung mangga ini agak kenyal, rendah lemak secara semula jadi, tinggi serat dan karbohidrat. Ia juga ringan serta mudah disimpan dan dibungkus. Produk gegulung buah telah banyak dihasilkan dan dipasarkan di luar negara terutamanya di Eropah seperti gegulung aprikot, gegulung anggur dan gegulung kiwi namun masih tiada produk seumpama ini dipasarkan dan dihasilkan di negara kita. Malaysia kaya dengan pelbagai sumber buah-buahan. Buah-buahan segar mempunyai jangka hayat penuaian yang pendek dan sensitif terhadap kemerosotan walaupun disimpan pada suhu rendah.

Mangga merupakan antara buah-buahan bermusim yang biasa dimakan segar oleh pengguna. Dalam mempelbagaikan produk hasilan mangga di pasaran, gegulung mangga dihasilkan yang melibatkan proses percampuran pulpa buah mangga dengan bahan-bahan seperti gula, pektin, asid dan sirap glukosa diikuti proses pengeringan. Mengikut statistik yang dikeluarkan oleh Jabatan Pertanian, pengeluaran mangga pada tahun 2018 adalah sebanyak 17 ribu tan. Berdasarkan kajian penyelidikan sebelum ini juga mendapati buah mangga mengandungi banyak khasiat dan merupakan antara buah yang tinggi kandungan antioksidan.

Antioksidan adalah sumber penting dalam melawan radikal bebas dan mencegah penyakit kanser dan serangan jantung di samping bertindak sebagai antipenuaan. Oleh itu, cara alternatif dalam memastikan penggunaan mangga secara berterusan dan harga yang terkawal adalah dengan menghasilkan pelbagai produk berasaskan mangga termasuklah mengeringkannya menjadi gegulung buah.

Penghasilan gegulung mangga

Pada dasarnya, kaedah pemprosesan gegulung mangga terbahagi kepada empat peringkat iaitu:

- i. Proses praperlakuan dan penyediaan pulpa buah
- ii. Proses memasak
- iii. Proses pengeringan
- iv. Pembungkusan



Gambar 1. Gegulung mangga

Proses praperlakuan dan penyediaan pulpa buah

Pemrosesan gegulung mangga bermula dengan proses pemilihan buah. Mangga varieti Chokanan digunakan dalam pemrosesan ini dan diperoleh dari ladang MARDI Sintok Kedah. Buah matang yang elok akan digunakan. Buah mangga mudah mengalami masalah pemerangan hasil tindak balas enzim polifenol dengan oksigen melalui proses pengoksidaan. Akibat tindak balas ini, pulpa buah dan produk akhir akan bertukar warna menjadi perang khususnya semasa tempoh penyimpanan. Penyimpanan pada suhu yang tinggi dan pendedahan kepada cahaya matahari yang berterusan akan mempercepatkan perubahan warna ini berlaku. Keadaan ini menjejaskan mutu produk dan menurunkan nilai estetika. Praperlakuan buah mangga dijalankan dengan mengukus buah pada suhu 90 °C selama tujuh minit untuk menyahaktifkan enzim (*Carta alir 1*).

Proses memasak

Semua bahan yang diperlukan akan ditimbang mengikut keperluan. Pektin digaul dengan sebahagian gula sebelum dicampur ke dalam isi buah untuk dimasak bagi mengelakkan pektin menjadi ketulan semasa proses memasak. Maltodekstrin dan asid sitrik perlu dilarutkan dengan sedikit air sebelum digunakan. Bahan-bahan seperti gula, maltodekstrin, pektin, air, minyak masak dan sirap glukosa dimasak terlebih dahulu hingga larut dan mendidih pada suhu 104 °C. Campuran kemudian disejukkan sehingga suhu 65 °C sebelum ditambah dengan pulpa mangga dan asid sitrik. Gegulung mangga yang telah siap dituang ke dalam dulang berlapis plastik atau dulang tidak melekat. Sukatan untuk setiap dulang mestilah sama bagi mendapatkan ketebalan yang konsisten selepas dikeringkan.

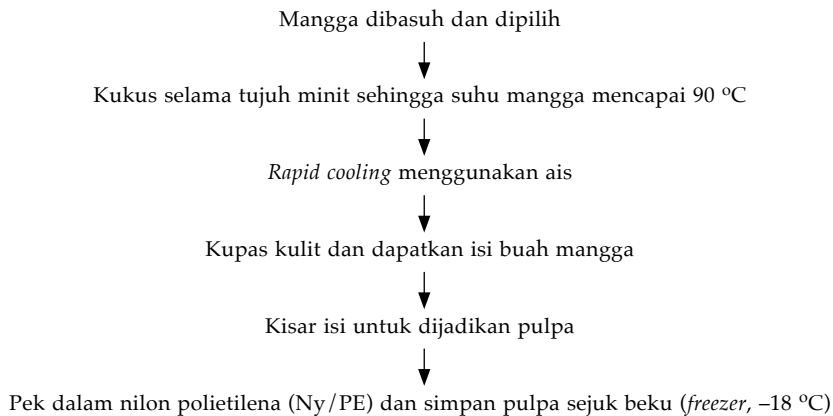
Proses pengeringan

Dulang-dulang yang telah siap diisi dengan campuran pulpa mangga dimasukkan ke dalam *cabinet dryer* dan dikeringkan pada suhu 60 °C selama 5 – 6 jam bergantung kepada kuantiti campuran yang dihasilkan atau sehingga gegulung yang terhasil kering dan tidak melekit (kandungan kelembapan gegulung pada peringkat ini lebih kurang 16 – 18%).

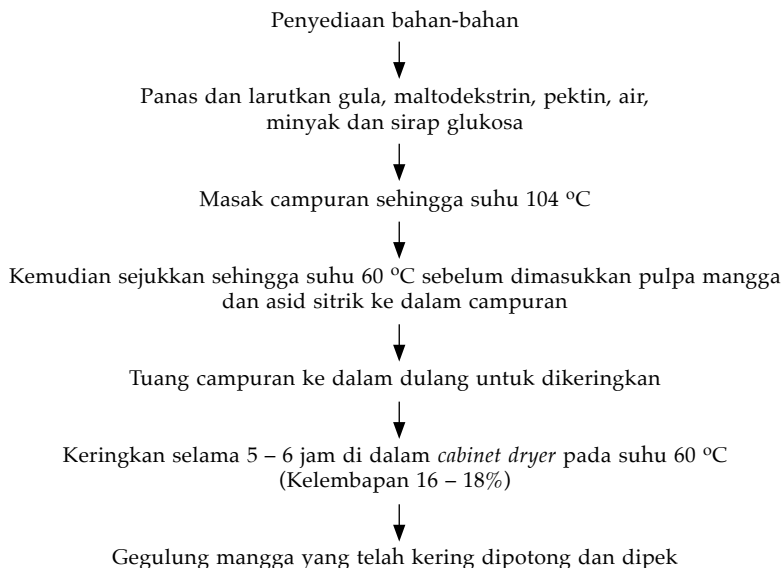
Pembungkusan

Gegulung mangga yang telah kering dikeluarkan dan dipotong mengikut keperluan saiz. Gula ising juga boleh ditabur ke atas gegulung mangga selepas dipotong. Setelah itu, produk siap dimasukkan ke dalam pembungkus aluminium polietilena (AL/PE) atau polietilena tereftalat (PET/PE). Sekiranya proses membungkus perlu ditangguh, gegulung mangga hendaklah disimpan di dalam bekas kedap udara dan jangan dibiarkan terdedah terlalu lama pada suhu bilik bagi mengelakkan berlaku pemerangan ke atas warna produk. Gegulung mangga yang telah

dibungkus dalam pembungkus polietilena tereftalat (PET/PE) atau aluminium polietilena (AL/PE) boleh disimpan pada suhu bilik selama 9 – 12 bulan. Proses penghasilan gegulung mangga juga diringkaskan seperti dalam *Carta alir 1*, *Carta alir 2* dan *Gambar 2*.



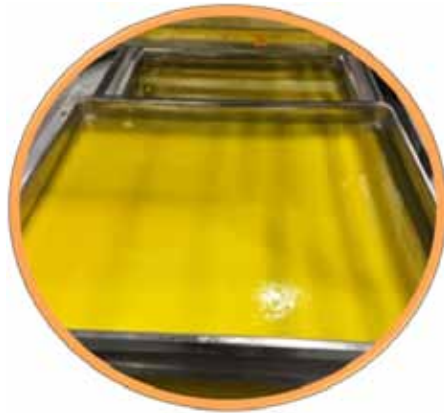
Carta alir 1. Penyediaan pulpa mangga



Carta alir 2. Penghasilan gegulung mangga



Bahan-bahan untuk penghasi-
lan gegulung mangga dimasak
menggunakan periuk salsamat



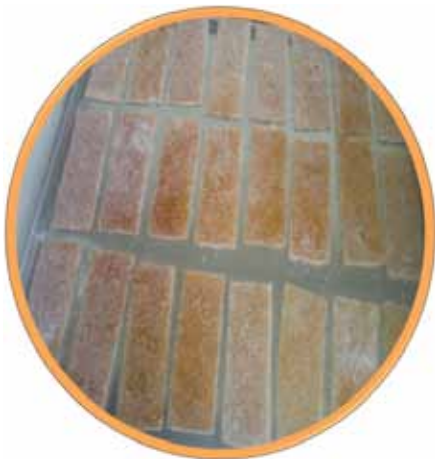
Gegulung mangga dituang ke dalam
dulang untuk dikeringkan



Gegulung mangga dikeringkan
selama 5 – 6 jam dalam pengering
kabinet pada suhu 60 °C (Kelembapan
16 – 18%)



Gegulung mangga yang telah kering
dipotong dan disalut gula (*optional*)



Gegulung mangga siap untuk dipek

Gambar 2. Langkah-langkah penghasilan gegulung mangga

Kualiti gegulung mangga

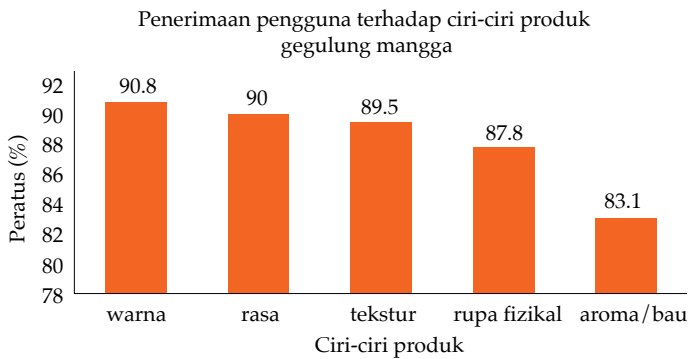
Gegulung mangga yang diproses menggunakan kaedah pemprosesan seperti di atas menunjukkan khasiat dan nilai pemakanan yang baik untuk kesihatan. Nilai pemakanan gegulung mangga ditunjukkan seperti dalam *Jadual 1*. Aktiviti air (a_w) bagi gegulung mangga ialah 0.48 ± 0.005 dan pH 4.17 ± 0.036 . Nilai a_w yang rendah menunjukkan kandungan air bebas adalah rendah dan melambatkan pembiakan mikroorganisma dan memanjangkan jangka hayat. Kajian jangka hayat yang telah dijalankan menunjukkan gegulung mangga mempunyai jangka hayat sehingga 12 bulan menggunakan plastik pembungkus polietilena tereftalat (PET/PE) atau aluminium polietilena (AL/PE). Ujian mikrobiologi menunjukkan nilai jumlah kiraan piring (TPC) dan kiraan yis dan kulat, koliform dan *Staphylococcus aureus* adalah rendah sepanjang tempoh penyimpanan. Ini menunjukkan parameter pemprosesan yang digunakan sesuai dan cukup untuk memusnahkan patogen yang ada.

Kajian penerimaan pengguna

Kajian penerimaan pengguna terhadap gegulung mangga juga telah dijalankan oleh Pusat Penyelidikan Sosio-ekonomi, Risiko Pasaran dan Agribisnes (ES) MARDI ke atas 400 responden di sekitar Selangor (*Rajah 1*). Secara keseluruhannya, produk ini sangat diterima oleh pengguna sekiranya dijual di pasaran.

Jadual 1. Nilai pemakanan gegulung mangga (GM)

	GM 100 g	GM 30 g (1 hidangan)
Tenaga (kcal)	334	100.2
Jumlah lemak (g)	0.3	0.09
*Lemak tepu (g)	0.2	0.06
*Lemak trans (g)	<0.1	
Protein (g)	1.3	0.39
Jumlah karbohidrat (g)	81.6	24.48
Serat diet (g)	10.3	3.09
*Jumlah gula (g)	35.2	10.56
Vitamin C (g)	6.72	2.02
Kalsium (mg)	4.4	1.32
Kalium (mg)	288.6	86.58
Zat besi (mg)	1.3	0.39
Natrium (mg)	72.3	21.69



Rajah 1. Penerimaan pengguna terhadap gegulung mangga

Aspek ekonomi

Pelaburan untuk penghasilan gegulung buah-buahan bergantung kepada saiz pengeluaran, kos bahan mentah, kos buruh serta kos peralatan yang digunakan. Perusahaan ini boleh dijalankan secara industri kecil atau sederhana dengan menggunakan peralatan secara manual. Peralatan secara automatik belum terdapat di pasaran tempatan. Kajian kebolehlaksanaan (*feasibility study*) terhadap produk ini telah dijalankan oleh Pusat Penyelidikan Sosio-ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes MARDI. Dapat dirumuskan bahawa produk ini berdaya maju dengan anggaran harga jualan RM4.50/pek atau RM0.75/7 g sekeping dengan pengeluaran setiap bulan sebanyak 114,000 keping gegulung mangga menggunakan 100 kg buah mangga Chokanan.

Kesimpulan

Snek gegulung mangga ini dapat memberikan persaingan yang sihat dari segi pemasaran kepada snek sedia ada di pasaran dan kajian pasaran juga menunjukkan produk ini berdaya maju di mana tahap penerimaan pengguna adalah sangat tinggi. Produk ini berpotensi disalurkan kepada usahawan industri makanan yang berminat untuk menghasilkan produk berasaskan buah yang bernilai tinggi dan berkhasiat kerana proses penghasilannya mudah, ekonomik dan selamat.

Penghargaan

Pengarang mengucapkan jutaan terima kasih kepada kakitangan Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan, MARDI terutamanya staf sokongan Norhida Arnieza, Yang Murni, Mohd Fakhri, Mohd Helmi Arshad dan semua yang banyak membantu dalam melaksanakan projek gegulung mangga ini.

Bibliografi

- Lemuel, M.D., Xue, B. dan Janette, B. (2014). Fruit leathers: Method of preparation and effect of different conditions on qualities. *International Journal of Food Science* 1 – 12
- Lim, Y.Y., Lim, T.T. dan Tee, J.J. (2007). Antioxidant properties of several tropical fruits: A comparative study. *Journal of Food Chemistry* 103: 1003 – 1008
- Liticia, A. (2012). Quality and drying characteristics of infra-red dried mango-sweet potatoes leathers. Tesis Master Universiti Science dan Teknologi Kwame Nkrumah 11 – 40
- Saniah, K. (2007). Pemprosesan gegulung buah-buahan (betik, jamu dan mangga), Nota Kursus MARDI 1 – 11

Ringkasan

Gegulung buah atau dikenali sebagai *fruit leather* dan *fruit roll* merupakan produk berasaskan buah-buahan yang dikeringkan dan dimakan sebagai snek ringan atau pencuci mulut. Mangga merupakan antara buah-buahan bermusim yang biasa dimakan segar oleh pengguna. Dalam mempelbagaikan produk hasilan mangga di pasaran, gegulung mangga dihasilkan melalui proses percampuran pulpa buah mangga dengan bahan-bahan seperti gula, pektin, asid dan sirap glukosa diikuti proses pengeringan. Kaedah pemprosesan dan penyediaan gegulung mangga ini boleh diaplikasikan oleh pengusaha industri makanan yang berminat untuk menghasilkan produk berasaskan mangga dan snek konfeksi. Teknologi penghasilan gegulung mangga ini merangkumi aspek teknologi prinsip asas pemprosesan, kaedah pemprosesan, kualiti dan aspek ekonomi.

Summary

Fruit leather, also known as fruit roll is a dried fruit-based products consumed as light snacks or desserts. Mango is one of the most common seasonal fruits consumed by Malaysian. In the diversification of mango products, mango leather can be produced which involves the process of mixing mango pulp with ingredients such as sugar, pectin, acid and glucose syrup followed by drying process. Mango leather processing method is useful to the public especially food industry entrepreneurs who are interested in producing mango based products and confectionery snacks. This mango leather technology covers aspects of basic technology of processing, processing methods, quality and economic aspects.

Pengarang

Wan Nur Zahidah Wan Zainon
Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan,
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor
E-mel: zahidah@mardi.gov.my

Syahida Maarof (Dr.), Raja Arief Deli Raja Nasharudin, Noor Zainah Adzaly,
Hadijah Hassan (Dr.)

Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan,
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Rawaida Rusli

Pusat Penyelidikan Sosio-ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes,
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor