

Penghasilan serbuk daun kubis bunga tanah rendah dan aplikasinya dalam produk mi

(The production of lowland cauliflower leaf powder and its application in noodle)

Tun Norbrillinda Mokhtar, Mohamad Helmi Mohd Arshad, Norfadzilah Ahmad Fadzil dan Rahayu Anang

Pengenalan

Kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) merupakan tumbuhan sayuran yang ditanam pada suhu persekitaran yang rendah iaitu antara 18 – 22 °C. Di Malaysia, penanaman kubis bunga hanya tertumpu di kawasan tanah tinggi seperti Cameron Highlands, Pahang dan Ranau, Sabah. Suhu persekitaran yang rendah diperlukan bagi memastikan penghasilan *curd* atau meristem bunga (*inflorescence meristem*) yang baik. *Curd* atau meristem bunga merupakan bahagian kubis bunga berwarna putih seakan warna dadih keju dan biasanya hanya bahagian ini sahaja yang dimakan. Kebergantungan terhadap kawasan tanah tinggi bagi pengeluaran kubis bunga tidak mampu menampung permintaan tinggi sayur berkenaan dalam negara di mana penggunaan per kapita setahun ialah 1.95 kg dan Malaysia terpaksa mengimport dari China dengan jumlah RM280 juta pada tahun 2018. Oleh yang demikian, MARDI telah mengambil inisiatif melancarkan Teknologi Pengeluaran Kubis Bunga Tanah Rendah pada tahun 2020 bagi mengurangkan kebergantungan negara kepada produk import dan sekali gus menambah nilai kepada pendapatan petani sedia ada (*Gambar 1*).

Curd tumbuh membesar dengan dikelilingi oleh daun yang turut membesar (*Gambar 2*). Daun kubis bunga biasanya dibuang semasa dituai. Seperti tanaman kubis bunga tanah tinggi, kubis bunga tanah rendah turut menghasilkan lambakan daun yang

MARDI HASIL TEKNOLOGI KUBIS BUNGA TANAM DI TANAH RENDAH



Menteri Pertanian dan Industri Makanan (MAFI) Datuk Seri Dr. Ronald Klandee (kanan) melawat plot kubis bunga MARDI pada Majlis Pelancaran Teknologi Pengeluaran Kubis Bunga Tanah Rendah hasil penyelidikan Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) di Ibu Pejabat (MARDI), hari ini. Turut kelihatan Ketua Pengarah (MARDI) Datuk Dr. Mohamad Roff Mohd Noor (dua, kiri) dan Timbalan Ketua Pengarah (Penyelidikan) MARDI Hasimah Hafiz Ahmad (kiri).

(Sumber: www.bernama.com)

Gambar 1. Keratan berita pelancaran Teknologi Kubis Bunga Tanah Rendah



Gambar 2. Kubis bunga tanah rendah

banyak. Daun-daun ini menyumbang kira-kira 50% daripada keseluruhan pengeluaran kubis bunga. Daun kubis bunga mempunyai saiz sederhana hingga besar sama ada dalam bentuk memanjang mahupun bulat. Daunnya berwarna hijau muda yang bertekstur lembut hingga hijau gelap yang bertekstur lebih tebal dan keras. Tekstur daun kubis bunga hijau muda yang rangup dan lembut dilihat berpotensi dijadikan sayuran dalam masakan atau dijadikan produk makanan hiliran. Manakala daun hijau gelap yang bertekstur keras lebih sesuai dijadikan makanan ternakan.

Umum mengetahui *curd* kubis bunga mengandungi serat, vitamin dan mineral yang baik untuk kesihatan sebagaimana yang dilaporkan dalam pelbagai kajian saintifik. Begitu juga dengan daun kubis bunga, kajian

mendapati ia merupakan sumber yang kaya dengan serat, vitamin dan mineral yang mampu mencegah pelbagai penyakit. Terdapat laporan yang menyatakan bahawa daun kubis bunga yang telah dikeringkan adalah sangat berkhasiat dan merupakan sumber provitamin A (β -karotena), zat besi, kuprum, mangan dan zink. Selain itu, daun kubis bunga kering juga boleh disimpan lama berbanding dengan daun segar. Justeru, pembangunan serbuk daun kubis bunga telah dijalankan dan potensinya dalam menambah nilai nutrisi produk mi turut dinilai. Pembangunan produk berasaskan daun kubis bunga bukan sahaja dapat memanfaatkan khasiat sumber berkenaan, malah dapat mengurangkan lambakan daun yang terbuang begitu sahaja.

Pemprosesan serbuk daun kubis bunga tanah rendah

Daun kubis bunga diperoleh daripada tapak kajian tanaman kubis bunga tanah rendah di Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI, Serdang, Selangor. Apabila tanaman telah matang, *curd* kubis bunga dituai bersama daun-daun yang membaluti *curd*. Daun-daun tersebut terdiri daripada pelbagai saiz, bentuk, warna dan tekstur. Daun kubis bunga yang mengelilingi setiap *curd* adalah bercampur-campur sama ada berwarna hijau muda yang bertekstur lembut atau hijau gelap yang bertekstur lebih tebal dan keras. Oleh itu, daun kubis bunga disaring bagi memastikan daun berwarna hijau muda sahaja yang digunakan.

Daun kubis bunga dibasuh dengan air bertapis bagi menghilangkan kotoran dan lumpur pada daun (Gambar 3). Daun yang telah bersih, ditapis dan dipotong kasar dengan menggunakan mesin pemotong. Pemotongan daun kepada saiz

kecil sebelum dikeringkan bertujuan meningkatkan luas permukaan daun supaya proses pengeringan lebih sekata dan cepat. Daun yang telah siap dipotong, diletakkan di atas dulang pengering serta dirata nipis sebelum dimasukkan ke dalam pengering dan dikeringkan pada suhu 60 °C selama 7 – 8 jam dan kelembapan daun mencapai <10% (Gambar 4). Daun kubis bunga yang telah kering dikisar halus menjadi serbuk menggunakan pengisar dengan penapis bersaiz 250 µm (Gambar 5). Serbuk daun kubis



Gambar 3. Daun kubis bunga yang telah disaring dan dicuci

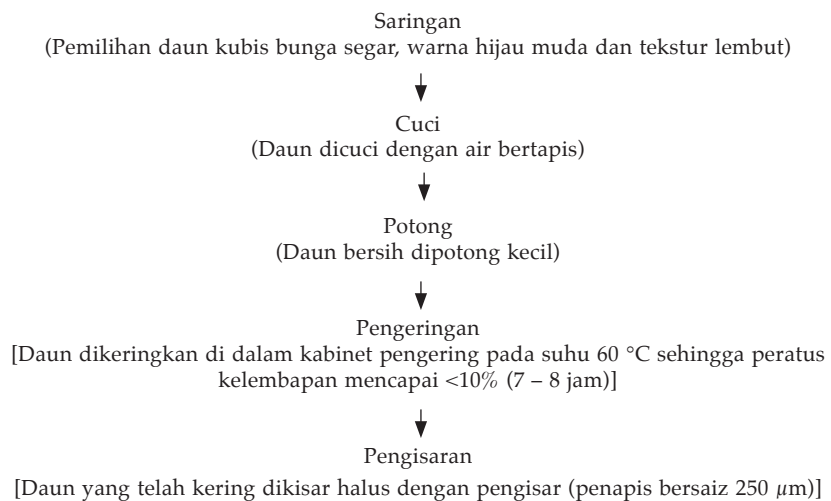


Gambar 4. Pengeringan daun kubis bunga



Gambar 5. Serbuk daun kubis bunga tanah rendah

bunga yang terhasil dibungkus di dalam bahan pembungkus berorientasikan polipropilena/ aluminium/ polietilena (OPP/ Al/ PE) yang kedap kepada udara dan sesuai untuk produk yang bersifat higroskopik iaitu mudah menyerap kandungan air apabila terdedah kepada udara dan persekitaran. Seterusnya, pek dipateri dan disimpan pada suhu bilik. Serbuk yang dihasilkan adalah stabil memandangkan kandungan kelembapan dan aktiviti air (a_w) serbuk adalah rendah di mana kandungan kelembapan <5% dan nilai a_w <0.6 mampu mengelakkan pertumbuhan mikroorganisma. Kelembapan serbuk diukur menggunakan alat *Moisture Analyzer* (SARTORIUS MA 35, Metler Toledo, USA) manakala aktiviti air serbuk diukur menggunakan alat *Water Activity Meter* (Decagon Aqualab series 3TE, USA). Langkah pemprosesan serbuk daun kubis bunga diringkaskan seperti dalam *Carta alir 1*.



Carta alir 1. Carta alir pemprosesan serbuk daun kubis bunga

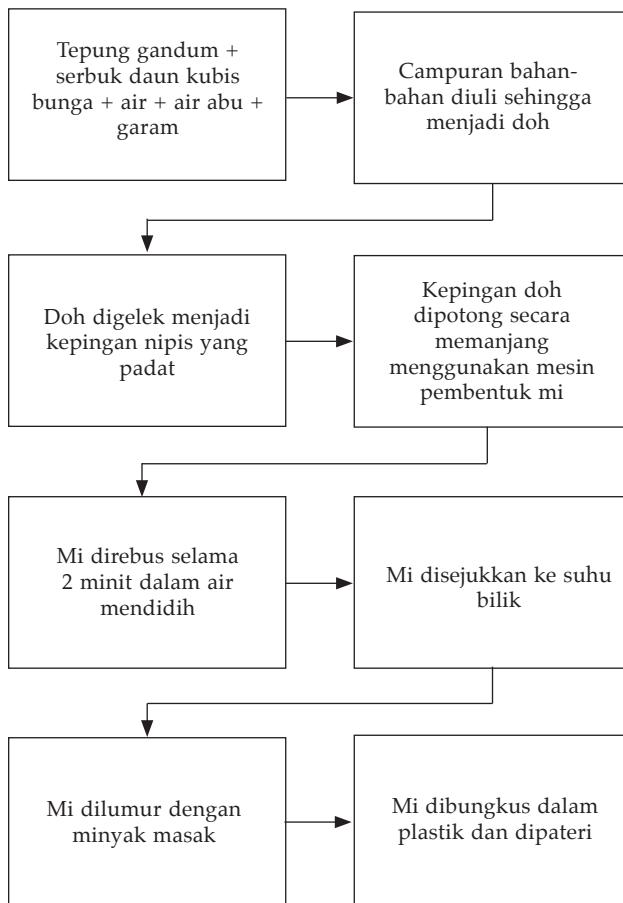
Pembangunan produk mi dengan serbuk daun kubis bunga tanah rendah

Serbuk daun kubis bunga sesuai ditambah ke dalam produk berasaskan tepung seperti mi, kuih tradisional, roti dan produk bakeri. Mi merupakan makanan berasaskan gandum berbentuk bebenang lurus atau berlipat, sama ada dalam keadaan kering atau basah. Bahan-bahan penghasilan produk mi terdiri daripada tepung gandum, air, air abu dan garam. Dalam pemprosesan mi dengan serbuk daun kubis bunga tanah rendah, sebanyak 5% daripada tepung gandum digantikan dengan serbuk daun kubis bunga tanah rendah. Formulasi yang digunakan bagi pemprosesan mi dengan serbuk daun kubis bunga ditunjukkan seperti dalam *Jadual 1*. Penghasilan mi dengan serbuk daun kubis bunga tanah rendah melibatkan percampuran semua bahan mentah dan diuli sehingga menjadi doh. Doh yang terhasil digelek nipis menjadi kepingan padat dengan menggunakan mesin pengelek. Setelah

itu, kepingan doh dipotong memanjang dengan menggunakan mesin pembentuk mi. Kemudian, mi yang terhasil direbus dalam air mendidih (100 °C) selama 2 minit, ditus dan diletakkan di atas dulang. Mi yang telah direbus dibiarkan sejuk 5 – 10 minit sebelum dilumur dengan minyak. Mi yang tidak dilumur minyak akan mudah hancur kerana teksturnya yang kering. *Carta alir 2* menunjukkan ringkasan pemprosesan mi dengan serbuk daun kubis bunga tanah rendah.

Jadual 1. Formulasi mi dengan serbuk daun kubis bunga

Ramuan	Kuantiti (%)
Tepung gandum	65.9
Serbuk daun kubis bunga	5.0
Air	26.9
Air abu	1.1
Garam	1.1



Carta alir 2. Pemprosesan mi yang ditambah serbuk daun kubis bunga tanah rendah

Maklumat pemakanan serbuk dan mi daun kubis bunga tanah rendah

Maklumat nilai pemakanan serbuk daun kubis bunga diringkaskan seperti dalam *Jadual 2*. Selain memanjangkan jangka hayat, proses pengeringan dapat meningkatkan nilai pemakanan sesuatu produk. Peningkatan kandungan pemakanan dalam serbuk daun kubis bunga disebabkan oleh kurangnya kandungan air/kelembapan berbanding dengan daun segar yang mempunyai kandungan kelembapan sebanyak 92%. Faktor kehilangan air yang banyak sehingga 83% membolehkan nilai pemakanan bagi setiap 100 g sampel ditingkatkan. Oleh itu, penggunaan serbuk daun kubis bunga dalam sesuatu formulasi produk adalah sedikit berbanding dengan penggunaan terus daripada daun segar bagi tujuan tambah nilai.

Jadual 2. Nilai pemakanan serbuk daun kubis bunga tanah rendah

Fakta pemakanan	Serbuk daun kubis bunga
Kelembapan (g/100 g)	9.42 ± 0.06
Protein (g/100 g)	19.13 ± 0.02
Tenaga (kcal/100 g)	332.00 ± 0.00
Jumlah lemak (g/100 g)	5.68 ± 0.01
Jumlah karbohidrat (g/100 g)	51.11 ± 0.01
Abu (g/100 g)	13.67 ± 0.04
Serat diet (g/100 g)	8.65 ± 0.49

Kandungan protein dan serat diet serbuk daun kubis bunga adalah tinggi iaitu masing-masing bernilai 19.13 g/100 g dan 8.65 g/100 g. Serat dan protein merupakan nutrisi penting bagi kesihatan sistem penghadaman dan kekuatan otot. Menurut Akta Makanan 1983 dan Peraturan Makanan 1985, produk makanan boleh dilabel dengan akuan “tinggi protein” apabila mempunyai nilai protein ≥ 10 g/100 g iaitu sekurang-kurangnya dua kali ganda daripada akuan “sumber protein” (5 g bagi produk berbentuk pepejal). Manakala jumlah serat diet produk makanan ≥ 6 g/100 g pula boleh dikategorikan sebagai “tinggi serat”. Kandungan karbohidrat serbuk daun kubis bunga adalah sebanyak 51.11 g/100 g yang menyumbang kepada nilai kalori sebanyak 332 kcal. Karbohidrat merupakan sumber utama yang digunakan oleh tubuh badan manusia untuk menghasilkan tenaga. Oleh yang demikian, serbuk daun kubis bunga boleh dipromosikan sebagai bahan ramuan makanan yang tinggi serat, protein dan tenaga yang mampu menambah nilai produk sedia ada atau dalam pembangunan produk kesihatan.

Mi yang dihasilkan daripada serbuk daun kubis bunga memberikan warna hijau walaupun peratus penambahan serbuk

daun kubis bunga adalah sebanyak 5% (Gambar 6). Dari segi nilai pemakanan, mi dengan serbuk daun kubis bunga mengandungi 25 – 41% protein lebih tinggi berbanding dengan mi komersial 1 (5.5 g/100 g) dan mi komersial 2 (4.3 g/100 g). Kandungan serat mi dengan serbuk daun kubis bunga juga lebih tinggi iaitu sebanyak 68% berbanding mi komersial 1 (1.4 g/100 g). Data ini membuktikan bahawa penambahan 5% serbuk daun kubis bunga ke dalam formulasi mi mampu meningkatkan kandungan protein dan serat secara signifikan. Walau bagaimanapun, perbandingan kandungan serat dengan mi komersial 2 tidak dapat dilakukan memandangkan komponen ini tidak dinyatakan pada label pembungkusan.



Gambar 6. Mi dengan serbuk daun kubis bunga tanah rendah

Secara amnya, serbuk daun kubis bunga mudah digunakan sebagai bahan tambah dalam produk makanan yang memfokuskan kepada nilai serat dan protein terutamanya produk-produk kesihatan kerana mampu meningkatkan kandungan protein dan serat dalam produk makanan yang dihasilkan. Nilai pemakanan mi dengan penambahan 5% serbuk daun kubis bunga diringkaskan dalam *Jadual 3*.

Jadual 3. Nilai pemakanan mi dengan serbuk daun kubis bunga tanah rendah berbanding dengan mi komersial 1 dan mi komersial 2

Nilai pemakanan	Mi dengan 5% serbuk daun kubis bunga tanah rendah	Mi komersial 1	Mi komersial 2
Protein (g/100 g)	7.33 ± 0.15a	5.5b	4.3c
Tenaga (kcal/100 g)	184.50 ± 0.71a	190a	164b
Jumlah lemak (g/100 g)	2.96 ± 0.02a	1.2b	0.7c
Jumlah karbohidrat (g/100 g)	32.17 ± 0.13b	39.1a	33.2b
Abu (g/100 g)	1.16 ± 0.02	NA	NA
Serat diet (g/100 g)	4.40 ± 0.76a	1.4b	NA

*Nota: Data ditunjukkan merupakan nilai purata ± sisihan piawai bagi tiga bacaan replikasi (n = 3) menggunakan ANOVA sehala oleh Minitab 19. Nilai min dibandingkan dengan menggunakan ujian Tukey's dan statistik signifikan adalah standard oleh ANOVA pada nilai $p < 0.05$. Data komposisi kimia bagi mi komersial 1 dan 2 diperolehi daripada label pembungkusan produk; NA = Tidak dinyatakan.

Kesimpulan

Pemrosesan serbuk daun kubis bunga tanah rendah (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) dapat mengurangkan masalah lambakan daunnya. Selain masalah lambakan, penghasilan serbuk daun kubis bunga tanah rendah mampu membuka peluang perniagaan dalam industri makanan dan sekali gus meningkatkan pendapatan petani dan usahawan industri makanan. Aplikasi serbuk daun kubis bunga tanah rendah dalam produk mi dilihat berpotensi menambah nilai nutrisi protein dan serat diet dalam produk sedia ada.

Penghargaan

Penulis ingin menyampaikan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam projek ini terutamanya pegawai dan staf Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan serta Pusat Penyelidikan Hortikultur, MARDI yang terlibat dalam menjayakan projek ini. Kajian ini dijalankan di bawah dana peruntukan Projek Pembangunan RMK-11 (P-RH 403).

Bibliografi

- Balaji, S. dan Selvi, M. T. (2020). Formulation and Sensory Acceptability of Cauliflower Leaf Jellies. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 9(1): 21–26.
- Bernama (2020). MARDI Hasil Teknologi Kubis Bunga Tanam Di Tanah Rendah. Diperoleh pada 30 Oktober 2020 di www.bernama.com.
- Chauhan, A. dan Inteli (2015). Product Development and Sensory Evaluation of Value Added Food Products Made by Incorporating Dried Cauliflower Green Leaf, *Journal of Nutrition and Food Science*, 5(1).
- Kowsalya, S. dan Sangeetha, M. (1999). Acceptability and nutrient profile of cauliflower leaf (*Brassica oleraceae* var *Botrytis*). *Indian Journal of Nutrition & Dietetics*, 36: 332–338.
- Noor Fadzlina, I. Z. A., Aida Hamimi, I., Nur Intan Farina, S., Mohd Irwani, H. S. dan Khairul Asfamawi, K. (2022). Serbuk cendawan tiram kelabu: Kandungan nutrien makro dan mikro serta aplikasi dalam produk makanan. *Buletin Teknologi MARDI*, Bil. 34: 155–161.
- Nurul Husna, M. (2020). Kubis bunga tanah rendah. Diperoleh dari www.hmetro.com.
- Pankar, S. A. dan Bornare, D. T. (2018). Studies on cauliflower leaves powder and its waste utilization in traditional product. *International Journal of Agricultural Engineering*, 11(Special Issue): 95–98.
- Shazlin, K., Siti Meriam, A., Noor Fadzlina, I. Z. A., Jeeven, K. dan Norhayazan, M. D. (2012). Pemrosesan mi kuning ditambah serbuk daun ubi keledak. *Buletin Teknologi MARDI*, Bil. 2: 83–86.

Teknologi Pengeluaran Kubis Bunga Tanah Rendah di bawah Struktur Pelindung Hujan (2020). Brosur Pelancaran Teknologi Pengeluaran Kubis Bunga Tanah Rendah di Bawah Struktur Pelindung Hujan, 30 November 2020.

Ringkasan

Umum mengetahui bahawa tanaman kubis bunga merupakan tanaman tanah tinggi. Namun pada tahun 2020, MARDI telah berjaya melancarkan Teknologi Kubis Bunga Tanah Rendah sekali gus membuktikan bahawa tanaman ini boleh ditanam pada suhu tinggi. Sebagaimana tanaman kubis bunga di tanah tinggi, kubis bunga tanah rendah turut menghasilkan lambakan daun setiap kali dituai. Oleh yang demikian, satu inisiatif telah diambil bagi melihat potensi daun kubis bunga tanah rendah dalam pembangunan produk makanan. Penghasilan serbuk daun kubis bunga dilihat berpotensi mengatasi masalah lambakan daun kubis bunga tanah rendah. Hasil kajian nilai pemakanan menunjukkan serbuk ini berpotensi menjadi sumber serat dan protein yang baik. Selain mudah digunakan dalam pelbagai produk makanan lain, ia juga mudah disimpan dan dikendalikan. Maklumat yang diperoleh ini secara tidak langsung dapat memberi manfaat kepada petani yang terlibat dengan penanaman kubis bunga tanah rendah dan usahawan produk makanan terutamanya produk makanan kesihatan.

Summary

It is generally known that cauliflower is a highland plant. However, MARDI successfully launched the Lowland Cauliflower Technology in 2020, proving that this plant can be grown in high-temperature conditions. Like cauliflower in highlands, lowland cauliflower also produces an abundance of leaves each time it is harvested. Therefore, an initiative has been taken to explore the potential of lowland cauliflower leaves in food product development. The production of cauliflower leaf powder is seen as a solution to this issue. Studies on the nutritional value showed that this powder has the potential to be a source of fiber and protein. Besides being easily incorporated into various food products, it is also more manageable and storable. The information obtained indirectly benefits farmers involved in lowland cauliflower cultivation and food product entrepreneurs, especially in the health food sector.

Pengarang

Tun Norbrillinda Mokhtar

Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: brillind@mardi.gov.my

Mohamad Helmi Mohd Arshad

Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Norfadzilah Ahmad Fadzil dan Rahayu Anang

Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor