

Dodol daripada beras berwarna

(*Dodol from coloured rice*)

Rosniyana Ahmad

Pengenalan

Beras merupakan makanan utama rakyat Malaysia dengan kadar purata penggunaan per kapita sebanyak 82 kg. Walaupun kos pengeluaran beras adalah tinggi berbanding dengan kos pengeluaran bijirin lain seperti jagung dan gandum, aplikasi beras dalam menambahkan nilai produk boleh membantu industri beras Malaysia dan seterusnya meningkatkan pengeluaran beras. Beberapa ciri unik pada beras seperti keupayaan pembawa rasa, hipoalergik dan tiada bau membuatkan ia sebagai bijirin yang sesuai untuk digunakan dalam penambahan nilai produk.

Dodol merupakan salah satu produk kuih tradisional yang unik dan berpotensi untuk berjaya di pasaran (*market winner*) yang boleh dikategorikan dalam kumpulan makanan yang manis dan sangat terkenal di Melaka dan Muar, Johor. Proses membuat dodol boleh dikatakan amat rumit kerana tidak semua pembuat dodol dapat menghasilkan dodol yang bermutu tinggi. Kebiasaannya, pembuat dodol yang mahir terdiri daripada mereka yang telah berusia manakala jarang sekali generasi muda yang mahir membuat dodol. Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan dodol terdiri daripada santan kelapa, tepung beras, gula pasir, gula melaka dan garam.

Pada asasnya, manisan dodol ini diperbuat daripada perahan santan, gula melaka serta tepung beras ataupun tepung pulut. Semua ramuan ini akan diadun melalui kaedah kacauan yang dilakukan secara berterusan selama 3–4 jam (mengikut kapasiti) pada suhu tinggi. Dodol yang telah siap diproses akan menghasilkan tekstur yang melekit dan tebal serta rasa yang manis. Dodol menjadi bahan santapan khususnya semasa Hari Raya Aidilfitri dan Hari Raya Haji. Terdapat pelbagai jenis dodol yang berlainan sama ada dari segi warna yang kebanyakannya berwarna perang gelap, hijau dan kuning manakala dari segi rasa pula boleh didapati dalam perisa durian, kelapa dan pisang.

Dodol daripada beras berwarna

Beras berwarna sangat dikenali di negara Asia yang kebiasaannya dicampur dengan beras putih untuk menambahkan warna, aroma dan nilai pemakanan. Ia berwarna disebabkan kehadiran antosianin yang didapati di permukaan sel bijirin atau lapisan dedak dan mengandungi faedah pemakanan dibandingkan dengan beras putih, kerana mengandungi lebih protein dan asid amino. Selain itu, beras berwarna mengandungi serabut diet yang tinggi. Penggunaan beras berwarna dalam produk makanan boleh membantu dalam penyelesaian amalan masyarakat yang kurang mengambil bijirin tanpa proses (*whole grain*) dan juga

membantu dalam mengurangkan risiko penyakit diabetes, sesetengah penyakit kanser dan mengawal berat badan. Salah satu aplikasi beras berwarna adalah membangunkan tepung komposit untuk menghasilkan produk berkhasiat atau menambahkan nilai pemakanan produk. Lazimnya dodol dihasilkan daripada beras putih oleh industri makanan dan penggunaan beras berwarna dalam dodol amat jarang didapati.

MARDI telah dan sedang menjalankan kajian untuk mempelbagaikan produk hasil beras. Salah satu kajian adalah menambah nilai kuih-kuih tradisional tempatan dengan menggunakan beras berwarna daripada varieti tempatan iaitu PH9. Dodol daripada tepung beras berwarna lebih diterima pengguna berbanding dengan kuih tradisional biasa. Produk ini berkhasiat dan amat sesuai untuk pengguna yang peka pada kesihatan. Produk ini boleh diterima oleh semua yang sensitif pada gluten. Tepung beras berwarna boleh menyumbang nutrien pada produk dengan kos yang rendah berbanding dengan bahan tambahan yang diimport dan sesuai untuk pengeluaran secara kecilan dan seherhana. Teknologi yang dibangunkan boleh dikomersialkan pada industri roti dan di *test bed* MARDI.

Pemprosesan dodol daripada beras berwarna (PH9)

Beras berwarna varieti PH9 yang dibangunkan oleh MARDI telah digunakan dalam kajian ini. Tepung beras daripada varieti ini telah dihasilkan dengan kaedah kering menggunakan mesin pengisar tepung jenis *air-isolating cyclone*. Bahan-bahan lain yang digunakan ialah santan, gula putih, gula merah dan garam yang ditimbang dengan betul. Setelah bahan-bahan disediakan, tepung digaul dengan air sehingga sehati dan dimasak sehingga pekat. Kemudian dimasukkan santan, larutan air gula merah dan garam. Adunan ini dimasak pada suhu 120–130 °C sehingga adunan menjadi separa pekat. Gula putih dimasukkan ke dalam adunan dan dimasak sehingga pekat dan adunan menjadi elastik dan tidak melekit. Adunan yang telah siap dimasak dan mengikut kelekitan yang ditetapkan, dimasukkan ke dalam acuan yang bersih.

Kawalan operasi

Kawalan mutu pengeluaran perlu diamalkan untuk menjamin mutu produk yang dihasilkan sentiasa seragam. Amalan ini bermula dari peringkat awal sehingga ke peringkat akhir pemprosesan. Ia melibatkan kawalan sebelum pemprosesan, semasa pemprosesan dan selepas pemprosesan.

Dalam membangunkan pemprosesan dodol daripada beras berwarna, beberapa kriteria perlu diambil kira dan dikenal pasti. Ini merangkumi arahan kerja dan garis panduan bagi setiap langkah dalam aliran pemprosesan yang meliputi bahan mentah, pemprosesan, pengeluaran, penyimpanan dan pengedaran.

Kawalan bahan mentah

Pemilihan bahan mentah yang baik dapat menjamin mutu hasil yang baik. Mengikut garis panduan Kementerian Kesihatan, bahan mentah mestilah pada mutu penerimaan yang baik dan spesifikasinya dikenal pasti dan diikuti. Beberapa perkara perlu diteliti semasa menentukan bahan mentah yang digunakan untuk pemprosesan dodol. Sumber bahan mentah mesti ditentukan sama ada ia daripada pengedar berdaftar, penggunaan racun perosak dan racun rumput serta pencemaran lain.

Pengendalian bahan mentah yang dijalankan secara teratur dan sempurna penting bagi tujuan memelihara mutu bahan mentah daripada kerosakan atau kecederaan yang berpunca daripada faktor-faktor mekanikal, serangan mikroorganisma dan pengaruh persekitaran sebelum pemprosesan. Sifat-sifat atau ciri-ciri sesuatu bahan mentah boleh diukur dan seterusnya boleh dikawal. Penetapan sifat yang dikehendaki disebut tentuan. Tentuan dan piawaian selalunya merangkumi ciri fizikal, kimia, mikrobiologi dan nilai rasa. Tentuan dan piawaian mesti ditetapkan bagi setiap bahan mentah dan hasil yang dikeluarkan. Kecacatan dan kerosakan bahan mentah juga diambil kira kerana bahan yang rosak biasanya cepat bertukar sifat, seterusnya menjadi busuk akibat serangan kuman sekiranya tidak diproses dengan segera.

Dalam pemprosesan dodol, tepung beras berwarna yang digunakan perlu baik, tidak lembap, tidak berbau masam dan pada tempoh hayat yang ditetapkan. Bahan asing atau bahan pencemar diasingkan, manakala gula putih dan gula merah mesti berkeadaan baik dan tidak rosak. Santan yang digunakan berada dalam keadaan baik serta tidak masam dan tidak boleh dibiarkan terdedah lama pada suhu bilik. Jika perlu, santan hendaklah ditapis untuk mengasingkan keladak dan disimpan dingin pada suhu 1–4 °C.

Kawalan semasa pemprosesan

Langkah pertama untuk kawalan semasa pemprosesan dodol daripada beras berwarna adalah dengan menyediakan carta alir pemprosesan (*Carta alir 1*). Antara faedahnya ialah aliran yang dilalui oleh bahan mentah daripada penerimaan sehingga penghasilan produk siap dapat diikuti dengan jelas. Dengan carta alir pemprosesan, stesen atau peringkat kawalan yang kritikal semasa pemprosesan dapat dikenal pasti. Peringkat yang kritikal ini merupakan tempat kawalan yang mesti dikawal dengan rapi bagi menjamin keluaran yang dihasilkan menepati tentuan mutu yang telah ditetapkan.

Parameter pemprosesan seperti suhu, masa memasak, saiz produk dan teknik pemprosesan penting dan perlu diambil perhatian agar pemprosesan dapat dilaksanakan dengan betul seperti yang dirancang. Suhu dan masa perlu ditetapkan dan diaplikasi dengan betul semasa pemprosesan sesuatu hasilan untuk memastikan bahawa mikroorganisma perosak dan penyebab



Bahan mentah: tepung pulut hitam, gula putih, gula merah, garam, air dan santan



Gaul tepung dengan air, hidup api, masak sehingga tepung menjadi hampir pekat, gula merah dilarutkan dengan air



Masak dodol sehingga agak pekat, masukkan gula putih



Masak dodol sehingga perang kehitaman, elastik dan tidak melekit



Dodol dibungkus semasa panas dan biarkan sejuk sebelum 'seal' (plastik nilon/polietilena) dan divakum



Direbus (*pasteurised*) pada suhu 85–90 °C selama 30 minit



Dodol

Carta alir 1. Pemprosesan dodol beras berwarna

penyakit dapat dimusnahkan. Lazimnya masa untuk menghasilkan dodol yang mengikut spesifikasi bergantung pada kapasiti pengeluaran dodol atau ditentukan dengan jumlah bahan mentah yang digunakan. Suhu yang digunakan adalah antara 120–130 °C dan kawalan suhu semasa pemprosesan amat penting agar kanji di dalam beras berwarna akan digelatinkan dengan sepenuhnya dan seterusnya memberi kekenyalan dodol yang dikehendaki. Ini amat penting dalam pemprosesan dodol beras berwarna kerana lapisan dedak di dalam beras ini boleh mempengaruhi penyerapan larutan dan pengembangan granul kanji beras.

Semasa memproses dodol, beberapa alat seperti termometer, jam, alat penimbang dan sebagainya digunakan untuk menentukan parameter pemprosesan yang ditetapkan dan untuk mengawal mutu dan kerosakan produk. Alat ini perlu diuji dan dikalibrasi bagi menjamin bacaan yang diperoleh adalah betul dan tepat. Alat-alat yang digunakan perlu sentiasa bersih dan kering serta diberi penjagaan yang baik.

Pencemaran benda asing seperti batu, pasir, logam dan sebagainya harus dipandang berat oleh pengusaha bagi menjaga kesihatan pengguna. Kehadiran benda asing ini di dalam makanan selalunya tidak dijangka. Namun begitu, usaha untuk mengelak pencemaran ini perlu dilaksanakan melalui amalan bekerja yang baik.

Pembungkusan

Bahan pembungkusan dan bekas-bekas mestilah diperiksa supaya sentiasa bersih, kering dan berkeadaan baik sebelum digunakan. Reka bentuk dan bahan pembungkusan perlu dalam keadaan yang sesuai untuk memberi perlindungan pada makanan daripada pelbagai jenis bahan pencemar, kerosakan fizikal dan bagi memudahkan kerja pelabelan. Alat pembungkusan dan alat pengisian mesti sentiasa bersih dan bebas daripada segala bahan pencemar. Pengendalian yang baik diperlukan semasa pengisian produk dan pematerian plastik. Semasa aktiviti pembungkusan, amalan kebersihan yang baik perlu dipatuhi agar pencemaran silang tidak berlaku. Di peringkat pembungkusan dodol, kawalan yang dijalankan adalah seperti yang berikut:

- (a) Catatkan berat produk yang diterima untuk tujuan pembungkusan.
- (b) Pastikan pilihan bahan pembungkusan sesuai mengikut jenis dan saiz dalam keadaan bersih dan baik.
- (c) Catatkan kod pada bahan pembungkusan.
- (d) Pastikan alat pembungkusan dalam keadaan baik.
- (e) Pastikan teknik pembungkusan dijalankan dengan sempurna mengikut manual peralatan berkenaan.
- (f) Isikan produk mengikut berat bagi setiap pembungkusan.
- (g) Jalankan proses pempasteuran dodol pada suhu 90–95 °C selama 30 minit.

Penyimpanan

Penyimpanan hendaklah dalam keadaan yang melindungi makanan daripada pencemaran fizikal, kimia, mikrobiologi dan kerosakan makanan. Setiap kelompok hasil yang diproses perlu diberi kod dan direkod agar dapat dikesan dengan segera sekiranya terdapat aduan daripada pengguna. Pastikan rekod seperti *batch*, tarikh proses, suhu dan kelembapan bilik simpanan disimpan. Hasil yang telah siap diproses hendaklah disimpan dengan baik pada suhu yang bersesuaian.

Mutu dodol

Untuk perbandingan mutu dodol beras berwarna, sampel kawalan daripada tepung beras komersial digunakan. Keputusan analisis kimia menunjukkan peratus yang tinggi bagi kandungan lemak, protein, mineral dan serabut diet bagi dodol yang diperbuat daripada tepung berwarna berbanding dengan sampel kawalan (*Jadual 1*). Mineral utama dalam produk ialah fosforus (58–188 mg/100 g). Dodol daripada PH9 mempunyai kandungan mineral yang ketara jika dibandingkan dengan produk kawalan dan ini menunjukkan dodol daripada PH9 menghasilkan produk yang mempunyai tambahan nilai dari segi kesihatan.

Jadual 1. Komposisi pemakanan bagi dodol diperbuat daripada beras berwarna PH9 berbanding dengan beras komersial

	Beras berwarna	Beras komersial
%		
Lembapan	18.7	23.3
Abu	1.43	0.62
Protein	3.60	1.52
Lemak	1.37	0.79
Serabut	2.22	1.47
mg/100 g		
Kalsium	43	23
Kalium	210	42
Natrium	27	12
Magnesium	208	32
Ferum	12	4.3
Fosforus	188	58
Tiamina	0.33	0.12
Riboflavin	0.18	0.09
Niasin	1.4	0.27
Pyridoxine	2.5	0.77
Tokoferol	0.4	0.14
Serabut diet/g	6.8	0.2
Serabut larut/g	0.9	0.10
Kanji/g	44.1	40.6

Analisis kimia dijalankan mengikut keadah AOAC (1990)

Dodol yang dihasilkan diterima oleh panel penilaian rasa dengan memberi skor lebih daripada 6 (menggunakan skala hedonik 9) untuk semua ciri-ciri nilai rasa. Dodol daripada PH9 adalah berbeza dengan ketara daripada sampel kawalan dari segi warna, rasa, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Keputusan ujian ini menunjukkan tepung beras berwarna dapat meningkatkan nilai dodol yang dihasilkan.

Jadual 2. Penilaian rasa dodol

Ciri	Beras berwarna	Beras komersial
Warna	7.60	6.15
Bau	7.20	6.60
Rasa	7.20	6.25
Tekstur	7.20	6.35
Penerimaan keseluruhan	7.40	6.25

*Penilaian rasa dijalankan oleh 15 panel berpengalaman dengan menggunakan skala hedonik 9

Kesimpulan

Pembangunan spesifikasi bahan mentah dan mengenal pasti parameter pemprosesan dapat menghasilkan mutu dodol daripada beras berwarna yang seragam dan tinggi. Kajian penggunaan beras berwarna dapat menghasilkan dodol yang berpotensi untuk kebaikan kesihatan. Dodol ini tinggi dengan serat diet, mineral dan vitamin. Skor daripada penilaian rasa menunjukkan dodol menggunakan beras berwarna diterima oleh panel.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Pn. Meriam Harun dan Pn. Hadijah Bakar atas penglibatan teknikal.

Bibliografi

- AOAC (1990). *Official methods of analysis* Ed. ke-15, Washington, D.C.: Association of Official Analytical Chemists
- Gomez, K.A. dan Gomez, A.A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research* Ed. ke-2, m.s. 208–215. New York: John Wiley
- Khatijah, I., Chia, J.S. dan Lim, B.T. (1992). Nutrient composition of Malaysian traditional cakes. *MARDI Rep.* No.159 12 hlm. Serdang: MARDI
- Larmond, E. (1977). Laboratory methods for sensory evaluation of foods, m.s. 33–37. Canada: Department of Agriculture

Ringkasan

Tepung beras perang daripada beras berwarna varieti PH9 dihasilkan melalui kaedah pengisaran kering menggunakan pengisar siklon dan kemudiannya digunakan untuk pembangunan dodol. Untuk menjamin supaya produk yang dihasilkan mempunyai mutu yang baik, operasi pemprosesan dikenal pasti dan kaedah pemprosesan yang betul perlu diamalkan. Ini merangkumi arahan kerja dan garis panduan bagi setiap langkah dalam aliran pemprosesan yang meliputi bahan mentah, pemprosesan, pengeluaran, pembungkusan penyimpanan dan pengedaran. Pembangunan dodol daripada PH9 menunjukkan peningkatan dalam kandungan protein, lemak dan gentian, jika dibandingkan dengan dodol daripada tepung komersial. Ahli panel nilai rasa telah memberi skor lebih daripada enam untuk semua ciri-ciri nilai rasa.

Summary

Brown rice flour brown was produced from coloured rice, PH9 rice variety by dry milling method using air-isolating cyclone machine and then used for the development of *dodol*. Identification of process operation and a proper method of processing are needed for the development of quality products. These involve work procedure and guideline that cover the raw materials, processing, packaging and grading. *Dodol* made from coloured rice (PH9) had higher values of protein, fat and dietary fibre compared to the *dodol* made from commercial flour. The sensory evaluation test showed that all the *dodol* was acceptable with hedonic score higher than six.

Pengarang

Rosniyana Ahmad
Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Stesen MARDI Bukit Raya,
Peti Surat No. 1, Pejabat Pos Pendang 06707 Pendang, Kedah
E-mel: rosa@mardi.gov.my