

Dodol berenzim

(Enzymatic *dodol*)

Kharis Zahid, Mohd. Ariff Wahid, Normah Ahamad,
Siah Watt Moey, Aishah Ramli, Mazlan Sarip,
Ajimilah Nyak Hussein dan Misli Sulaiman

Pengenalan

Dodol merupakan kuih tradisional masyarakat Melayu yang diperbuat daripada tepung pulut dan dimasak bersama gula, santan kelapa serta beberapa bahan ramuan lain seperti gula melaka, pandan dan lain-lain. Dodol adalah sejenis makanan yang boleh dikategorikan dalam kumpulan makanan manisan. Terdapat pelbagai variasi dalam penyediaan dan penggunaan bahan-bahan untuk menghasilkan dodol yang berbeza mengikut daerah dan negeri tertentu. Antaranya seperti dodol kerisik, dodol gula kabung, dodol maharani dan sebagainya. Kadangkala labu, ubi keledak, tapai pulut, pulut hitam dan durian digunakan sebagai bahan tambah dalam ramuan untuk memberi keunikan dan menambah keenakannya.

Kini, dodol merupakan makanan manisan yang popular dan digemari bukan sahaja di Malaysia, tetapi juga di beberapa negara lain seperti Indonesia, Filipina, Singapura, India dan Sri Lanka. Di Malaysia, dodol sangat terkenal di beberapa negeri seperti Melaka, Johor dan Kedah. Terdapat juga beberapa industri dodol yang diusahakan secara kecil-kecilan seperti di Perak, Kelantan dan Pahang. Dodol sangat digemari terutama pada musim perayaan seperti sambutan Hari Raya, perkahwinan dan majlis-majlis tertentu sebagai juadah manisan.

Sejajar dengan pertambahan permintaan yang semakin meningkat, industri dodol perlu berkeupayaan dalam meningkatkan skala pengeluaran yang lebih besar di samping mengekalkan kualitinya yang asli. Masalah utama dalam proses pengeluaran dodol ialah jangka hayatnya yang pendek dan perubahan tekstur dodol yang berlaku semasa penyimpanan. Dodol yang diproses secara tradisional tidak boleh disimpan lama dan teksturnya mula berubah menjadi keras selepas penyimpanan 2–3 minggu. Dodol juga didapati mudah rosak, menjadi tengik dan berkulat semasa penyimpanan disebabkan oleh masalah pengoksidaan dan pertumbuhan mikrob pada dodol.

Pemprosesan dodol berenzim

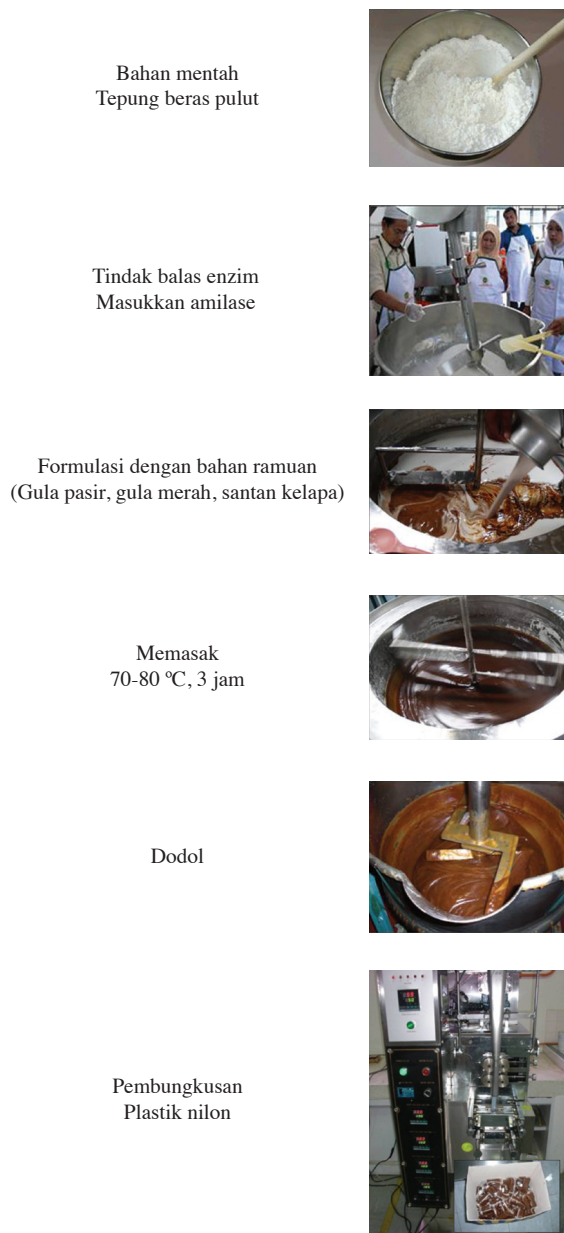
MARDI telah menghasilkan teknologi pemprosesan dodol menggunakan enzim bagi meningkatkan mutu dodol komersial. Penggunaan enzim dalam pemprosesan dodol melibatkan beberapa peringkat dan teknik tertentu. Berbeza dengan kaedah tradisional, pemprosesan dodol berenzim melibatkan pengubahsuaian tepung sebelum proses memasak dodol. Enzim ditambah ke dalam pasta tepung pada peringkat awal proses

memasak dan dikawal suhunya. Untuk tujuan ini, enzim jenis amilase digunakan dan dibiarkan bertindak memotong rantaian kanji tepung secara terkawal. Tindak balas ini menyebabkan kelikatan tepung berkurangan dan akan menyebabkan dodol yang dihasilkan menjadi lebih kenyal. Langkah-langkah pemprosesan dodol enzim ditunjukkan dalam *Carta alir 1*.

Enzim merupakan molekul protein yang mempunyai aktiviti spesifik untuk memangkinkan tindak balas penukaran dalam rantaian, bersifat semula jadi dan selamat digunakan. Enzim

amilase yang digunakan dalam pemprosesan dodol dihasilkan daripada kultur bakteria dan diperakui selamat dengan memenuhi piawaian GRAS atau 'generally recognized as safe' oleh Institut Pemakanan FDA di Amerika. Tindak balas enzim akan terhenti dan luput apabila dodol dimasak bersama bahan ramuan lain pada suhu tinggi. Penggunaan enzim dalam pemprosesan dodol meningkatkan sedikit kos dalam pengeluaran dodol. Walau bagaimanapun, peningkatan kos adalah pada tahap minimum iaitu kurang daripada 1% berbanding dengan peningkatan jualan yang signifikan selepas penggunaan enzim.

Kesan penggunaan enzim dapat mengekalkan tekstur dodol menjadi lembut berbanding dengan dodol tradisional. Ciri-ciri penting seperti kekenyalan, kekerasan dan keliatan dodol berubah sedikit pada peringkat awal dan kemudian stabil semasa penyimpanan. Oleh itu, pengeluaran dodol secara komersial boleh digandakan dan disesuaikan dengan saiz pengeluaran yang ada. Ia amat bersesuaian untuk tujuan pengeluaran berskala besar disebabkan oleh kualitinya yang lebih baik dan jangka hayat produk yang lebih lama.



Carta alir 1. Langkah-langkah pemprosesan dodol enzim

Pembungkusan dan pempasteuran dodol berenzim

Untuk memastikan kualiti dan jangka hayat dodol yang lebih lama, penggunaan bahan pembungkusan yang betul dan faktor kebersihan produk dalam pemprosesan dodol sangat penting kerana ia memberi kesan secara langsung terhadap kualiti produk yang dihasilkan. Oleh yang demikian, pemilihan bahan pembungkus perlu sesuai dan dapat melindungi kualiti produk dodol yang berminyak dan kandungan nilai keaktifan air (A_w) yang tinggi. Bahan pembungkus plastik didapati lebih sesuai berbanding dengan kertas atau kantung aluminium. Dengan menggunakan bahan pembungkus plastik, dodol mudah dibentuk dan tidak melekat apabila dibungkus. Walau bagaimanapun, tidak semua jenis plastik sesuai digunakan. Plastik jenis polietilena (PE), polipropilena (PP) atau polistirena (PS) kurang sesuai digunakan untuk membungkus dodol kerana mempunyai ketelapan rendah terhadap gas dan bau serta tidak tahan terhadap suhu tinggi. Kandungan minyak pada dodol akan mudah 'melarut' dan melemahkan struktur permukaan plastik, menyebabkan kemerosotan kualiti pada dodol. Plastik jenis nilon atau plastik berlamina lain didapati lebih sesuai digunakan untuk membungkus dodol disebabkan oleh ciri kekuatannya, ketahanan terhadap suhu tinggi dan bersifat 'high barrier' terhadap gas dan bau. Ini dapat mengawal kemerosotan kualiti dodol semasa penyimpanan.

Pempasteuran dodol dilakukan setelah dodol dibungkus. Dodol yang telah dibungkus, dipasteur pada suhu 80 °C selama 15 minit. Ini dapat memusnahkan kandungan mikroba dan memanjangkan jangka hayat produk semasa penyimpanan. Penggunaan plastik Ny/LDPE untuk pembungkusan dodol memudahkan proses pempasteuran kerana plastik ini mempunyai kekuatan dan mampu bertahan pada suhu tinggi. Pembungkusan dodol juga boleh dilakukan dengan menggunakan kaedah isian panas supaya kontaminasi silang pada produk dodol yang dihasilkan dapat diminimumkan. Kombinasi pembungkusan dodol menggunakan plastik Ny/LDPE dan diikuti proses pempasteuran dapat memanjangkan jangka hayat dan mengekalkan kualiti dodol untuk tempoh 6 bulan penyimpanan pada suhu bilik berbanding tanpa dipasteur.

Potensi dodol berenzim

Pasaran untuk makanan tradisional terus berkembang dan mendapat tempat di pasar raya tempatan. Dodol juga telah mula diterima di beberapa negara luar seperti Eropah, Asia Barat, China, Afrika dan sebagainya. Penambahbaikan dan peningkatan kualiti serta jangka hayat produk dodol enzim yang lebih panjang dapat membantu produk dipasarkan dengan lebih luas dan berpotensi untuk dikembangkan terutama untuk pasaran eksport.

Teknologi pemprosesan dodol berenzim boleh disesuaikan dengan sistem automasi agar pengeluaran berterusan dengan menggunakan mesin. Proses ini akan memudahkan pengeluaran

Jadual 1. Perbezaan kualiti dodol berenzim berbanding dengan dodol tradisional

Kualiti	Dodol tradisional	Dodol berenzim
Tekstur	Tekstur dodol mudah keras	Kekal lembut dan kekenyalan dodol stabil pada 6 gf
Kontaminasi mikrob	Mudah berkulat, pertumbuhan kulat meningkat pada 4.66 CFU/g	Tidak berkulat
Rasa	Cepat tengik, nilai FFA dodol melebihi 1.5 (% dalam asid laurik)	Rasa dodol terpelihara
Jangka hayat produk	Jangka hayat pendek	Sehingga 6 bulan

dodol dan pengawalan kualiti disebabkan sentuhan secara langsung terhadap produk dapat dikurangkan dan ia menjadi lebih bersih. Oleh itu, teknologi ini dapat meningkatkan daya saing dan meminimumkan risiko kerosakan produk. Perbezaan kualiti dodol yang dihasilkan menggunakan teknologi pemprosesan dodol berenzim berbanding dengan dodol tradisional ditunjukkan dalam *Jadual 1*.

Kesimpulan

Teknologi pemprosesan dodol berenzim merupakan inovasi penting dalam perkembangan industri dodol di Malaysia. Penggunaan teknologi dodol berenzim dapat membantu mengatasi masalah yang selalu dihadapi oleh para pengusaha dalam menghasilkan produk dodol yang berkualiti tanpa mengubah cita rasa aslinya. Ini akan memberi kelebihan kepada pengusaha dan industri untuk mengembangkan perniagaan masing-masing ke tahap lebih berdaya saing di samping mendapat keuntungan yang lebih tinggi.

Bibliografi

- Ajimilah, N.H., Normah, A. dan Kharis, Z. (1999). Modification and utilization of enzymatically modified starch and flour in dodol. *Proc. of the 11th National Biotechnology Seminar*. Melaka
- Kharis, Z., Mohd Ariff, W. dan Wan Latifah, W.I. (2004). Effect Of Different Packaging Methods On Enzymatically Modified Dodol Texture Profiles. *Proc. of the 4th National Food Technology Seminar*. Kota Kinabalu, Sabah
- Kharis, Z., Mohd, A.W. dan Siah, W.M. (2005) Microbial Changes During Storage Of Enzymatically Modified Dodol By Different Packaging Methods. *Proc. of Malaysian Science and Technology Congress (COSTAM)*. Cititel, Midvalley Kuala Lumpur
- Kharis, Z., Normah, A. dan Ajimilah, N.H. (2001). Quality evaluation of dodol developed using enzymatically modified starch. *Proc. of 13th National Biotechnology Seminar – Towards Commercialization of Malaysian Biotechnology*. Bayview Hotel, Penang
- Kharis, Z., Normah, A., Mohd Ariff, W., Siah, W.M. dan Ajimilah, N.H. (2006). Quality Improvement of Traditional Rice Cake (Dodol) Shelf Life Through Enzymatic Modification. *Malaysia Technology Expo 2006*. Putra World Trade Centre, Kuala Lumpur.

Zobel, H.F. dan Kulp, K. (1996). The staling mechanism. m.s.1-64. Dalam: *Baked Goods Freshness*. Hebeda, R.E.dan Zobel, H.F., (Eds.). New York: Marcel Dekker, Inc.

Ringkasan

Teknologi dodol enzim merupakan inovasi dalam pemrosesan dodol menggunakan enzim amilase daripada mikrob untuk mengubah suai kanji tepung pulut melalui pemotongan spesifik pada struktur kanji yang digunakan pada suhu dan masa tertentu. Pengubahsuaian ini dapat membaiki tekstur dodol yang dihasilkan agar menjadi lebih kenyal dan stabil semasa penyimpanan. Penggunaan bahan pembungkus daripada plastik Ny/LLDPE dan dipasteur pada suhu 80 °C selama 15 minit didapati berupaya memanjangkan jangka hayat serta memelihara kualiti dodol. Pengeluaran dodol enzim mempunyai beberapa kelebihan iaitu dapat membaiki dan mengekalkan kekenyalan dodol semasa penyimpanan, mengelakkan kerosakan produk disebabkan oleh mikrob, meningkatkan kualiti dan jangka hayat produk sehingga 6 bulan dan berpotensi untuk pengeluaran secara besar-besaran bagi tujuan eksport.

Summary

The enzymatic dodol technology is an innovation process in the dodol production by using microbial amylase to modify the structure of glutinous rice starch used at a specific temperature and time. The starch modification improved the dodol texture produced so that it became stably elastic and chewy during storage. In addition, improved packaging method of dodol with Ny/LLDPE plastic and pasteurized at 80 °C for 15 minutes prolonged the dodol shelf life and preserve the quality. The advantages of enzymatic dodol production are able to improve and maintain the elasticity of dodol texture during storage, avoid product spoilage due to the microbe's contamination, enhance the dodol quality and prolong the shelf life up to 6 months and potential to mass produced for export market.

Pengarang

Kharis Zahid
Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur
E-mel: hariss@mardi.gov.my

Mohd. Ariff Wahid, Normah Ahamad, Siah Watt Moey, Aishah Ramli,
Mazlan Sarip, Ajimilah Nyak Hussein (bersara) dan Misli Sulaiman (bersara)
Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur