

SEP 2024 / BIL. 12 / 2024

EON

Epitome of Nature

SIFAR KEMISKINAN DAN KELAPARAN



MAJALAH PP BIOLOGI
UITMCNS

ISSN 2773-5869



9 772773 586005

MAKANAN FERMENTASI: IMPAK KEPADA KESIHATAN DAN EKONOMI

Ilyanie Binti Hj Yaacob

Pusat Pengajian Biologi, UiTM Cawangan Negeri Sembilan, Kampus Kuala Pilah, Pekan Parit Tinggi, 72000 Kuala Pilah, Negeri Sembilan

yanie_yaacob@uitm.edu.my

EDITOR: SARAH SHAZWANI ZAKARIA

Populasi dunia yang semakin meningkat harus berkadar terus dengan ketersediaan makanan, kerana makanan adalah keperluan asas bagi setiap manusia. Selain daripada memberi tumpuan kepada pengeluaran makanan, proses yang perlu diberi perhatian ialah memastikan bekalan makanan berterusan, pelbagai, dan selamat untuk dimakan. Salah satu cara untuk memenuhi ketiga-tiga keperluan ini ialah melalui proses fermentasi makanan. Proses fermentasi yang telah diamalkan sejak zaman Neolitik telah disifatkan oleh Louis Pasteur sebagai “La vie sans l’air” atau hidupan tanpa air. Fermentasi dapat memanjangkan jangka hayat makanan serta kekal relevan untuk diaplikasikan oleh masyarakat di seluruh dunia terutamanya di negara membangun dan masyarakat luar bandar yang mempunyai kemudahan terhad. Proses fermentasi boleh berlaku secara semula jadi atau boleh dikawal dengan menambahkan kultur pemula kepada bahan mentah. Mikroorganisma yang diisolasi daripada makanan yang difermentasi juga boleh digunakan sebagai kultur pemula dalam pembangunan

produk makanan jika ia memenuhi syarat tertentu.

Walaupun banyak mikroorganisma ditemui dalam pelbagai makanan yang difermentasi, mereka biasanya berada di bawah kumpulan bakteria asid laktik (BAL). Kebanyakan mikroorganisma dalam kumpulan ini tidak berbahaya kepada manusia, menjadikannya agen yang ideal untuk pengawetan makanan. Semasa proses fermentasi, mikroorganisma juga akan membebaskan pelbagai metabolit. Penghasilan sebatian ini menyumbang kepada perubahan tekstur dan rasa makanan serta menghalang pertumbuhan patogen. Fermentasi juga memainkan peranan dalam meningkatkan kualiti makanan dengan mensintesis pelbagai jenis peptida dan asid amino, contohnya lisin, asid eikosapetanoik dan asid dokosaheksanoik.

Selain itu, pelbagai kajian telah membuktikan kehadiran probiotik dalam makanan yang difermentasi. Malah, terdapat perbezaan jumlah mikroorganisma flora yang signifikan antara responden yang mengambil makanan

difermentasi berbanding responden yang tidak mengambil makanan tersebut. Proses fermentasi juga memberi kelebihan dari segi mengawal pertumbuhan mikroorganisma perosak dan mengurangkan risiko penyakit bawaan makanan. Oleh itu, proses fermentasi mampu memberi sumbangan penting kepada industri makanan khususnya dalam isu keselamatan makanan yang merupakan masalah di negara-negara membangun akibat masalah ekonomi.

Sejak abad ke-15, penduduk di Asia Tenggara telah mengintegrasikan makanan yang difermentasi dalam diet harian mereka termasuk penduduk di Malaysia. Faktor geografi di Asia Tenggara di mana dikelilingi oleh perairan seperti sungai-sungai dan lautan mempengaruhi amalan ini. Menurut data Jabatan Perangkaan Malaysia yang dilaporkan pada tahun 2021, sektor perikanan Malaysia menyumbang sebanyak RM2,226 juta kepada nilai keluaran kasar. Hasil perikanan yang difermentasi juga telah diwartakan sebagai warisan negara Malaysia di bawah Akta Warisan Kebangsaan 2005 (Akta 265).

Proses fermentasi udang dan ikan melibatkan pelbagai kaedah seperti pengasinan, pematangan, pengeringan, dan perapan. Variasi kaedah, kualiti bahan mentah dan nisbah garam kepada bahan mentah menyumbang kepada kepelbagaian kualiti produk, termasuk ciri biokimianya. Tempoh fermentasi yang

diperlukan juga berbeza bergantung pada jenis produk yang dihasilkan, sama ada sos, pes atau pepejal, serta produk dengan rasa dan warna yang berbeza. Antara contoh produk fermentasi berasaskan udang dan ikan termasuk belacan, cinaluk, bosou dan budu.

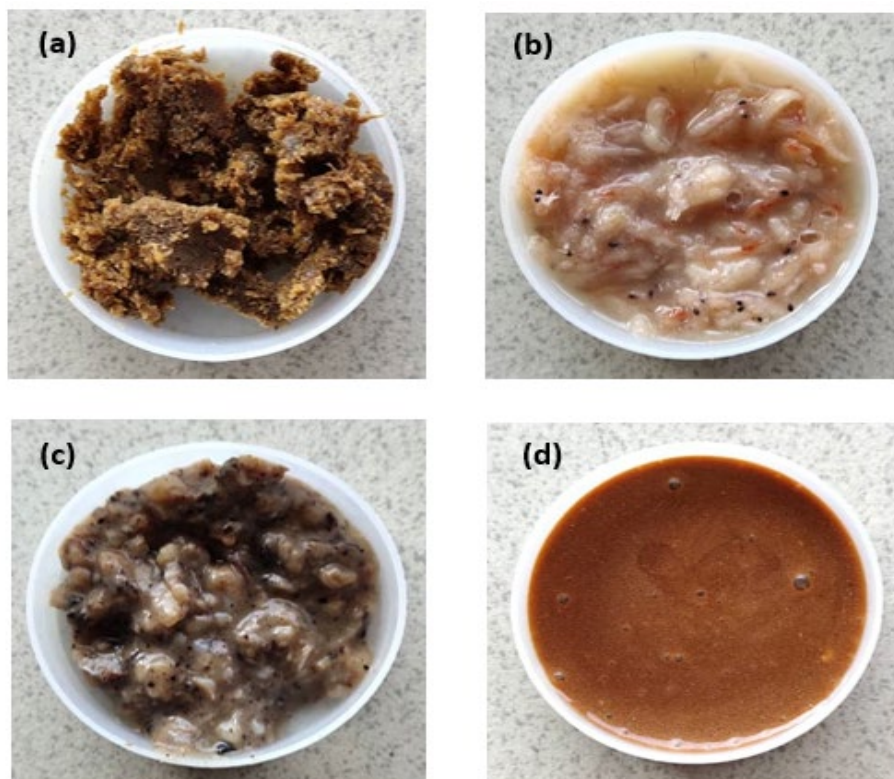
Belacan ialah pes udang yang diperam dengan rasa dan aroma pedas yang terkenal di seluruh Malaysia. Untuk menghasilkan belacan, udang kecil contohnya *Acetes* sp. dibasuh dan dicampur dengan garam dalam nisbah tertentu sebelum dijemur dan dihancurkan untuk membentuk struktur seperti pes. Pes disimpan dalam bekas untuk memulakan fermentasi. Proses ini akan berlaku berulang kali sehingga tekstur yang

dikehendaki dicapai. Belacan sering digunakan sebagai bahan perasa dalam pelbagai hidangan Malaysia, seperti nasi goreng, asam pedas dan laksa. Interaksi sinergi antara kandungan glutamat dan 5'-nukleotida menghasilkan rasa umami belacan yang pekat, sekali gus menjadikan belacan sebagai salah satu penyumbang umami terpenting dalam masakan Malaysia.

Sementara itu, kaedah dan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan cinaluk adalah berbeza. Udang kecil akan dibasuh terlebih dahulu sebelum digaul bersama garam dan nasi yang telah dimasak. Campuran ini kemudiannya dimasukkan ke dalam bekas yang sesuai untuk proses fermentasi. Walau

bagaimanapun, dalam pengeluaran industri cinaluk, udang kecil dicampur dengan garam dan gula dalam bahagian tertentu sebelum bekas ditutup untuk membolehkan fermentasi dalam tempoh masa tertentu. Cinaluk mempunyai campuran rasa pedas, masam, dan masin serta dihidangkan sebagai pelengkap bersama lauk utama. Ia dicampur dengan jus limau nipis, cili, dan bawang merah, dan biasanya dimakan bersama nasi dan ikan goreng. Rasa umami yang kaya dalam cinaluk dicerminkan oleh kandungan asid glutamatnya.

Bosou yang juga dikenali sebagai *noonsom* sada, merupakan makanan etnik suku kaum Kadazandusun di Sabah. Ia hampir serupa dengan pekasam yang dihasilkan secara meluas di Semenanjung Malaysia, tetapi berbeza dari segi bahan mentah yang digunakan dan cara penyediaannya. Bahan utama untuk penyediaan bosou ialah ikan air tawar kecil yang segar, yang dibersihkan dan dimasukkan ke dalam bekas kecil. Ikan tersebut akan dicampurkan dengan jumlah garam yang diperlukan, nasi masak sejuk, dan biji pangi (*Pangium edule*) yang diperam. Bekas ditutup rapat dan disimpan selama dua minggu untuk membolehkan proses fermentasi berlaku sepenuhnya. Selain itu, bosou berbeza dari segi cara pengambilannya. Ia boleh dihidangkan mentah atau dimasak sebelum dimakan. Oleh kerana baunya yang kuat, bosou sentiasa disimpan dalam bekas kedap udara.



Gambar 1: Produk makanan fermentasi di Malaysia. (a) Belacan; (b) Cinaluk; (c) Bosou dan (d) Budu. (Sumber: Koleksi peribadi penulis)

Manakala budu ialah sos ikan yang dihasilkan secara meluas di negeri-negeri yang terletak di wilayah pantai timur Malaysia. Proses penghasilan budu bermula dengan pengumpulan ikan bilis segar yang ditangkap di sepanjang pantai berhampiran Malaysia. Ikan bilis segar tersebut dipindahkan ke dalam bekas dan dicampur dengan garam mengikut kuantiti yang diperlukan.

Bekas kemudian ditutup dan diperam selama enam bulan. Hidrolisis protein ikan bilis kepada peptida kecil dan asid amino bebas meningkatkan kandungan peptida larut, yang mempengaruhi sifat deria budu. Seterusnya, budu dimasak selama empat jam pada suhu 100°C sebelum ditapis untuk mengeluarkan tulang ikan dan dibiarkan sejuk selama tiga hari.

Sejumlah gula, pewarna dan perasa ditambah untuk mengubah rasa akhir budu yang dimasak. Kehadiran asid glutamat dalam budu boleh memberi impak positif dari segi meningkatkan persepsi rasa dan penghantaran sinaptik, serta meningkatkan khasiat dalam kalangan geriatrik atau warga emas serta pesakit yang kekurangan nutrisi.