

## Pemprosesan nugget ubi keledek sejuk beku

(Processing of frozen sweetpotato nugget)

Nur Izalin Mohamad Zahari, Siti Meriam Ahmad dan  
Hasri Hassan

### Pengenalan

Produk sejuk beku semakin mendapat tempat di pasaran pada hari ini. Gaya hidup masyarakat yang moden dan sentiasa sibuk mendorong mereka untuk membeli produk makanan yang mudah dan cepat disediakan. Pada masa kini, terdapat pelbagai jenis produk makanan sejuk beku di pasaran. Antaranya nugget yang merupakan sejenis produk makanan yang dihasilkan daripada daging ayam, lembu atau isi ikan yang dikisar atau dihancurkan dan digaul bersama bahan-bahan lain. Kini, satu teknologi baharu telah dibangunkan oleh MARDI iaitu pemprosesan nugget daripada ubi keledek.

Ubi keledek atau nama saintifiknya *Ipomoea batatas* merupakan tanaman berubi yang menjalar yang dikatakan berasal dari bahagian tropika benua Amerika. Ubi keledek sesuai ditanam di tanah gembur berpasir atau tanah yang mengandungi banyak bahan organik dengan kadar penyerapan air yang baik. Ia juga sesuai ditanam di tanah gambut yang telah matang dan mempunyai sistem perparitan yang baik. Ubi keledek biasanya digoreng atau direbus dan lebih sedap jika dijadikan kuih-muih tradisional seperti cek mek molek, onde-onde, bingka dan keria. Ubi yang isinya berwarna oren sangat kaya dengan kandungan karbohidrat dan juga  $\beta$ -karotena. Selain dijadikan tepung untuk pracampuran, ubi keledek juga boleh diproses menjadi nugget sejuk beku sebagai salah satu alternatif dalam usaha mempelbagaikan produk ubi keledek serta menggalakkan para petani mengusahakan ladang keledek.

Dalam kajian ini, ubi keledek varieti oren diproses untuk dijadikan nugget kerana ia didapati sangat sesuai untuk dimakan sebagai makanan segera. Kandungan karbohidratnya yang tinggi dapat membantu tumbesaran kanak-kanak memandangkan nugget sangat digemari oleh kanak-kanak pada hari ini. Kepelbagaian bentuk yang menarik dan rasanya yang rangup menjadikan mereka tertarik untuk menikmati nugget. Selain kandungan karbohidrat, kandungan  $\beta$ -karotena yang berfungsi sebagai vitamin A di dalam badan dan serat diet yang terkandung di dalam ubi keledek juga sangat bagus untuk kesihatan. Ia dikatakan dapat melambatkan proses penuaan, menghalang penyakit kanser dan dapat menurunkan kolesterol dalam darah.

Makanan sejuk beku ialah makanan yang diawet menggunakan proses penyejukbekuan. Makanan yang disejuk beku merupakan kaedah biasa dalam pengawetan makanan pada hari ini kerana ia dapat melambatkan proses kerosakan makanan dengan menukarkan molekul air kepada ais menyebabkan

pertumbuhan bakteri tidak boleh berlaku dan melambatkan proses tindak balas kimia.

**Pemprosesan nugget ubi keledek**

Pemprosesan nugget ubi keledek terbahagi kepada dua peringkat iaitu penyediaan nugget ubi keledek dan diikuti dengan proses penyejukbekuan menggunakan *blast freezer*.

***Penyediaan nugget ubi keledek sejuk beku***

Ubi keledek varieti oren yang mentah dibersihkan dan dibuang kulitnya menggunakan alat pengupas. Ubi yang telah siap dikupas kemudiannya dipotong bulat setebal 1.2 inci. Ubi yang telah dipotong direndam di dalam air supaya ubi tidak lebam dan supaya getah pada permukaan ubi dapat dibersihkan. Kemudian, ubi tersebut ditus dan disusun di dalam dulang pengukus satu lapis sebelum dikukus selama 7 minit sehingga keseluruhan isi ubi lembut (*Gambar 1*).

Ubi keledek yang telah dikukus ditimbang dan dimasukkan ke dalam mesin pengadun untuk dilenyek menjadi puri. Kemudian, serbuk lada sulah dan serbuk ikan bilis dicampurkan dengan puri ubi keledek, diadun dan digaul sehingga semua bahan sehati. Bahan-bahan basah lain seperti cili merah, bawang besar, daun bawang dan daun sup yang telah dipotong dan ditimbang dimasukkan ke dalam adunan tadi dan digaul bersama

Jadual 1. Formulasi nugget ubi keledek (untuk 240 keping)

| Bahan mentah                       | Peratus (%) |
|------------------------------------|-------------|
| Ubi keledek                        | 56.5        |
| Tepung gandum                      | 7.1         |
| Tepung jagung                      | 7.1         |
| Bahan perisa (monosodium glutamat) | 0.3         |
| Serbuk lada sulah                  | 0.5         |
| Ikan bilis                         | 9.3         |
| Cili merah                         | 2.7         |
| Bawang besar                       | 8.6         |
| Daun bawang                        | 3.95        |
| Daun sup                           | 3.95        |

Jadual 2. Formulasi campuran bater dan serbuk reroti

| Bahan mentah          | Peratus (%)          |
|-----------------------|----------------------|
| Tempura (untuk bater) | 43.2                 |
| Air (untuk bater)     | 54.1                 |
| Gula                  | 2.7                  |
| Serbuk reroti         | 50                   |
|                       | (daripada % tempura) |

sehingga sehati (*Jadual 1*). Adunan yang telah sehati dikeluarkan dan dicanai di atas papan canai setebal 0.5 cm dan diterap menggunakan acuan penerap mengikut saiz dan bentuk yang dikehendaki (*Gambar 2*).

Untuk penyediaan bater, tepung tempura komersial dan air perlu dicampurkan sehingga sehati. Campuran kedua-dua bahan ini perlu mengikut nisbah yang betul (1:1.25) supaya bater yang dihasilkan tidak terlalu pekat atau terlalu cair. Sedikit gula (2.7%) dimasukkan ke dalam campuran bater tersebut. Nugget yang telah diterap, dicelup ke dalam bater dan digelek pula ke dalam serbuk reroti atau *bread crumb*. Serbuk reroti perlu menyaluti keseluruhan permukaan nugget sebelum disejukbekukan (*Jadual 2*). Formulasi ini dapat menghasilkan sebanyak 240 keping nugget ubi keledek.

***Proses penyejukbekuan menggunakan blast freezer***

Teknik *blast freezing* digunakan dalam penyediaan nugget ubi keledek sejuk beku. Nugget yang sudah siap disalut dengan bater dan serbuk reroti disusun di atas

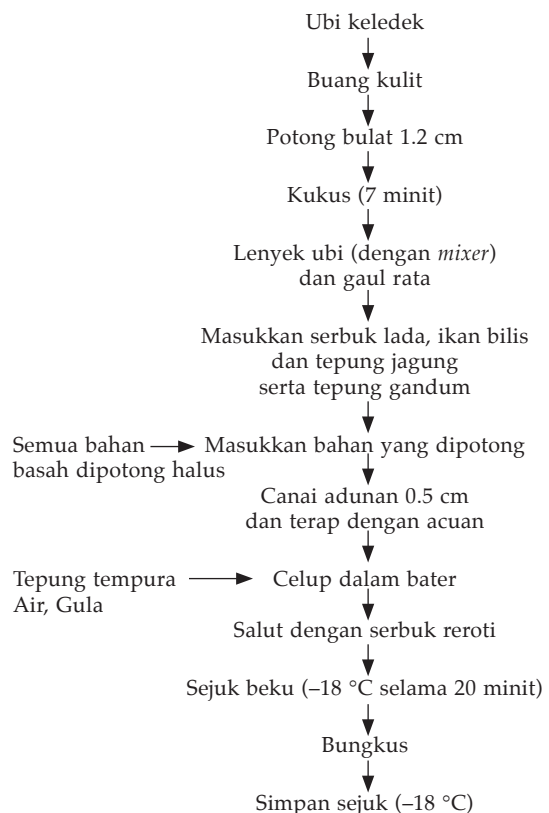
dulang untuk dimasukkan ke dalam *blast freezer* (Gambar 3). Ia perlu disejukkan dengan cepat kepada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  sebelum dibungkus. Teknik *blast freezing* atau penyejukkan pantas digunakan kerana ia merupakan teknik terbaik untuk memanjangkan jangka hayat sesuatu produk makanan. Kualiti organoleptik juga akan terjamin jika proses pembekuan dilakukan dengan sangat pantas. Ini kerana semasa proses ini, semua molekul air bertukar menjadi bentuk kristal di mana semakin pantas proses pembekuan berlaku semakin kecil struktur ais kristal yang dihasilkan. Manakala apabila produk dinyahbeku semula, produk tidak mengalami kehilangan molekul air, malah mengekalkan bentuk, warna dan juga rasa aslinya. Penghasilan ais kristal yang disebabkan proses pembekuan yang perlahan akan menyebabkan kemusnahan sel dan merubah tekstur, rupa bentuk malah kandungan nutrisi produk. Produk yang sudah dibungkus perlu disimpan sejuk beku ( $-18^{\circ}\text{C}$ ) sebelum dikeluarkan untuk digoreng (Gambar 4). Produk yang telah dikeluarkan atau dinyahbeku tidak boleh sekali-kali disejukkan semula.

### Kawalan mutu

Bagi menjamin mutu hasil yang baik, kawalan mutu bermula daripada pemilihan, pembelian dan penyimpanan bahan mentah perlulah dilakukan. Bahan mentah utama iaitu ubi keledek oren yang dipilih perlu dalam keadaan baik, tidak rosak atau diserang ulat. Ubi yang terlalu tua juga tidak sesuai digunakan. Sebaik-baiknya ubi yang dipilih adalah dari usia dua setengah hingga tiga bulan kematangan. Bahan-bahan lain seperti cili merah, daun sup, daun bawang dan bawang besar juga perlu dijaga kesegaran dan kualitinya. Pencemaran perosak dan serangga perlu dielakkan dan nuget perlu disimpan di tempat yang sejuk.

Selain itu, prinsip pemprosesan juga hendaklah dipatuhi. Ubi keledek yang dikukus tidak boleh terlalu lama dan masa yang diperlukan adalah mengikut ketebalan potongan ubi. Jika dikukus lama, adunan akan menjadi lembik disebabkan kehadiran air yang banyak di dalam ubi keledek. Bahan-bahan perlu dicampurkan mengikut turutan seperti Carta alir 1.

Titik kritikal dalam pemprosesan nuget ubi keledek ini adalah pada proses penyejukkan. Nuget yang telah siap disejukkan ke suhu



Carta alir 1. Pemprosesan nuget ubi keledek



Gambar 1. Ubi keledek disusun di atas dulang pengukus



Gambar 2. Adunan diterap menggunakan acuan penerap



Gambar 3. Proses penyejukbekuan menggunakan mesin blast freezer



Gambar 4. Nugget keledek sejuk beku

−18 °C perlu dikeluarkan dengan cepat dan terus dimasukkan ke dalam bekas plastik polietilena berketumpatan rendah (LDPE). Ia kemudian perlu segera disimpan sejuk beku (−18 °C) kerana produk akan dinyahbeku semula jika dibiarkan pada suhu bilik dalam masa yang singkat. Langkah ini adalah bagi memastikan produk tidak cepat rosak dan berkualiti.

Nugget yang telah siap diproses perlulah diuji dari segi tekstur dan rasa keseluruhannya. Ini dapat memastikan mutu nugget yang diproses dalam keadaan yang baik dan sekiranya terdapat kekurangan atau kelebihan bahan-bahan yang digunakan, ia dapat dikesan dengan lebih awal. Ujian kualiti kimia dan mikrobiologi

Jadual 3. Kandungan nilai pemakanan nugget ubi keledek sejuk beku

|                                                                    | Nilai  |
|--------------------------------------------------------------------|--------|
| Tenaga (kcal/100 g)                                                | 175    |
| Karbohidrat (g/100 g)                                              | 33.0   |
| Protein (g/100 g)                                                  | 7.3    |
| Serat diet (g/100 g)                                               | 3.2    |
| Lembapan (g/100 g)                                                 | 56.6   |
| Abu (g/100 g)                                                      | 2.2    |
| Lemak (g/100 g)                                                    | 0.8    |
| Vitamin A sebagai $\beta$ -karotena ( $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) | 1368.6 |
| Vitamin C (mg/100 g)                                               | 2.7    |

juga boleh dilakukan secara rawak bagi memastikan kualiti produk yang dihasilkan terjamin sepanjang masa.

### Maklumat nilai pemakanan

Nilai pemakanan nugget ubi keledek sejuk beku sebelum digoreng ditunjukkan dalam *Jadual 3*.

### Kesimpulan

Nugget daripada ubi keledek ialah produk baharu yang boleh dijadikan makanan segera setanding dengan nugget-nugget lain di pasaran. Kandungan  $\beta$ -karotena yang terkandung di dalam ubi keledek memberikannya kelebihan dari segi nilai zat pemakanannya. Oleh itu, kualiti dan kebersihannya perlu dijaga sepanjang pemprosesan nugget ubi keledek bagi mengekalkan khasiatnya. Ujian deria rasa yang dijalankan mendapati produk nugget ubi keledek ini boleh diterima dan sangat digemari ramai. Dengan pembungkusan yang baik dan menarik, produk nugget ubi keledek boleh dipasarkan setanding dengan produk-produk sejuk beku yang lain di pasaran. Penggunaan mesin atau alatan dapat memudahkan lagi aliran proses dan sangat diperlukan untuk pengeluaran produk berskala besar atau di peringkat kilang.

### Penghargaan

Penulis ingin merakamkan ucapan terima kasih kepada Pn. Hjh. Salma Omar, En. Hasri Hassan, Pn. Noraini Ibrahim, Pn. Faridatul Akmar dan kakitangan Pusat Perkhidmatan Teknikal serta semua kakitangan Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam penyelidikan ini.

### Bibliografi

- Jan, E. (1993). Technology and global market trends for chilled and frozen foods. *Proc. of National Seminar on Food Technology 1993*, 17–18 August 1993, Serdang: MARDI
- Mohd Said, S. (1994). Sweet potato breeding in Malaysia. *Proc. of National Seminar on Tuber Crop Production and Utilization 1994*, 5–7 Sept. 1994, Serdang: MARDI
- Salma O. dan Nur Izalin M.Z. (2007). Industri makanan berasaskan keledek: Tren, Teknologi terkini & produk berpotensi (2007). Nota Kursus TEKMAR.

### **Ringkasan**

Nugget merupakan salah satu makanan segera yang semakin mendapat tempat di pasaran. Kebanyakan restoran makanan segera menyediakan nugget ayam sebagai hidangan yang dapat menarik perhatian orang ramai terutamanya kanak-kanak. Oleh itu, pemprosesan nugget daripada ubi keledek ini dilakukan dalam usaha mempelbagaikan produk atau hasilan daripada ubi keledek berwarna oren di Malaysia. Pasaran nugget di negara ini masih boleh berkembang dan nugget ubi keledek ini boleh dihasilkan dengan pelbagai jenis perisa seperti ikan bilis, ayam dan juga daging. Bahan-bahan lain seperti cili merah, daun sup, daun bawang, bawang besar dan lada sulah juga ditambah dalam formulasi bagi menghasilkan nugget ubi keledek yang lebih sedap. Pemprosesan nugget ubi keledek yang dibincangkan dalam artikel ini merangkumi kaedah pemprosesan secara manual, kawalan mutu dan nilai pemakanan produk.

### **Summary**

Nugget is one of the fast food which is quite popular in the market nowadays. Most of the fast food restaurants also serve chicken nugget to attract customers especially children. Thus, processing of nugget from sweetpotato is developed in order to diversify products from orange sweetpotato in Malaysia. The nugget industry is expanding and sweetpotato nugget can be produced with variety of flavour such as anchovies, chicken and meat. Other ingredients such as chilli, spring onion, onion and also pepper were added in the formulation to produce a delicious sweetpotato nugget. This paper describes the methodology, quality control and also nutritional value of sweetpotato nugget.

### **Pengarang**

Nur Izalin Mohamad Zahari

Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,  
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur

E-mel: izalin@mardi.my

Siti Meriam Ahmad dan Hasri Hassan

Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,  
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur