

Makanan pelengkap bayi daripada ubi keledek tempatan (VitAto)

[Complementary baby food from local sweet potato (VitAto)]

Sabeetha Sarmin, Mohamed Nazim Anvarali, Nor Azmah Umar, Siah Wat Moey, Nur ilida Mohamad dan Dayana Mohamed Nezuri

Pengenalan

Ubi keledek (*Ipomoea batatas*) mempunyai potensi untuk digunakan sebagai bahan asas dalam membuat makanan ringan, tepung serta kuih dan merupakan sumber makanan berkhasiat yang mempunyai asid askorbik dan mineral. Ubi keledek boleh digunakan sebagai makanan tambahan untuk bayi kerana ia tidak mengandungi gluten yang sering menyebabkan alergi dan masalah pencernaan kepada bayi. Selain itu, ketidakcernaan kanji didapati menjadi punca kembung perut sering berlaku kepada bayi. Walau bagaimanapun, kajian telah membuktikan masalah ini dapat diatasi dengan kaedah memasak yang betul. Penyelidikan di MARDI terhadap keledek varieti Gendut, Merah Manis dan Jalomas telah menunjukkan bahawa ubi keledek mempunyai potensi yang baik untuk pembangunan makanan berfungsi dan pemakanan. Ini secara tidak langsung akan memberi manfaat kepada petani berikutan permintaan terhadap bahan-bahan mentah semakin meningkat. VitAto merupakan varieti keledek yang kaya dengan nilai vitamin A (1300 – 1800 µg β-karoten bagi setiap 100 g VitAto) dan juga lazat apabila digoreng atau dikukus serta diproses menjadi kentang goreng, kek, roti dan muffin.

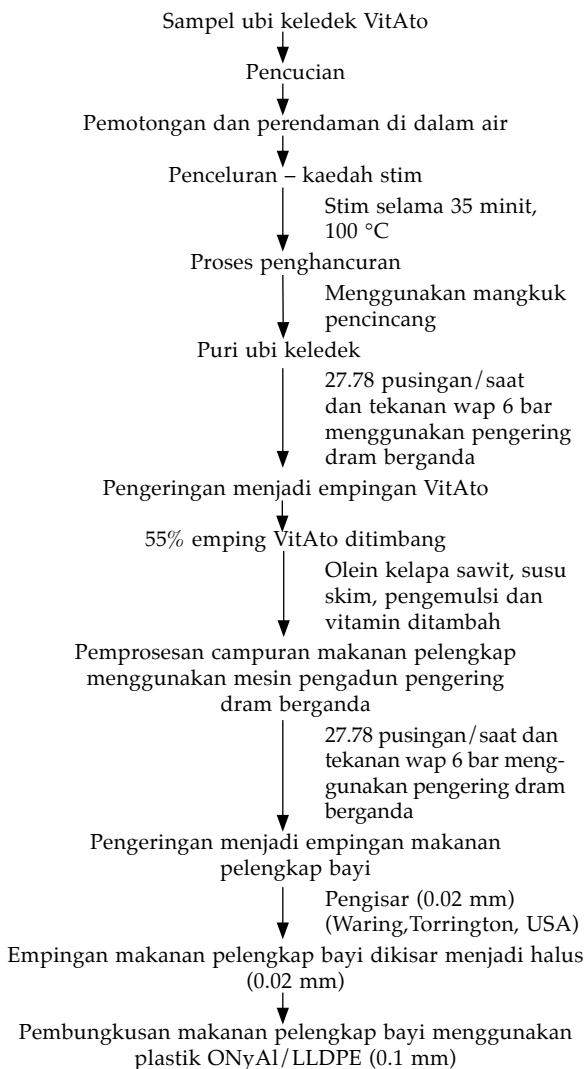
Di Malaysia, populasi bayi semakin meningkat sedangkan makanan tambahan bayi yang diperbuat daripada sumber tempatan terhad di pasaran. Produk makanan bayi biasanya diperbuat daripada bahan yang diimport seperti beras, gandum dan kacang soya untuk memenuhi keperluan tempatan. Selain itu, sesetengah ibu bapa menyediakan makanan sendiri daripada sumber tempatan untuk anak mereka dengan kuantiti air yang banyak sehingga kekurangan nutrien dan tidak memenuhi keperluan bayi. Bawah Pelan Tindakan Pemakanan Malaysia Kebangsaan II 2006 – 2015 (NPANM II) daripada Kementerian Kesihatan Malaysia, pembangunan makanan bayi berkhasiat daripada sumber tempatan merupakan salah satu isu yang dibangkitkan. Selain itu, hasil penemuan kajian ini berpotensi tinggi untuk dipindahkan kepada industri makanan. Penyelidikan telah dijalankan oleh MARDI dengan memberi fokus kepada penggunaan VitAto sebagai sumber utama bagi penghasilan

makanan pelengkap bayi dengan menggunakan teknologi pengeringan dram yang dapat menghasilkan makanan bayi yang mudah cerna berbanding dengan teknologi pengeringan konvensional. Teknologi yang dihasilkan boleh dimanfaatkan oleh industri makanan tempatan.

Pemprosesan makanan pelengkap bayi

Ubi VitAto segar dituai pada minggu ke-14 dari Besut, Terengganu dan disimpan pada suhu bilik tidak melebihi 5 hari sebelum diproses (*Carta alir 1*). Ubi keledak segar dibasuh menggunakan mesin basuh sayur-sayuran automatik selama 20 minit dan dipotong (5 cm x 2 cm) lalu direndam di dalam air bersih bertapis untuk mengurangkan reaksi pemerangan diikuti dengan rawatan haba menggunakan stim pada suhu 100 °C selama 35 minit.

Selepas itu, ubi dihancurkan lumat dengan menggunakan mangkuk pencincang. Puri VitAto dikeringkan dengan menggunakan pengering dram berganda (R. Simon (Dryers) Ltd, Nottingham, England) pada tahap kelajuan 27.78 pusingan/saat dan tekanan wap 6 bar. Hasil empingan VitAto kemudian digunakan dalam formulasi kandungan makanan pelengkap bayi sebanyak 55%. Ramuan lain yang turut ditambah ialah olein kelapa sawit, susu skim, pengemulsi dan vitamin. Semua ramuan ini dicampur terlebih dahulu dan kemudian dikeringkan dengan pengeringan dram berganda. Empingan makanan bayi ini dikisar dengan menggunakan pengisar tepung (0.02 mm) dan terus dibungkus di dalam bungkusan *Oriented nylon aluminium/Low linear density polyethylene* (ONyAl/LLDPE) bagi mengelak penyerapan lembapan udara.



Carta alir 1. Penyediaan makanan pelengkap bayi

Prinsip pemprosesan

Prinsip yang digunakan dalam menghasilkan makanan pelengkap bayi ini adalah aplikasi penggunaan

teknologi pengeringan secara dram berganda. Pengering dram berganda menggunakan tekanan wap yang tinggi dan mengeringkan lapisan nipis di bahagian luar permukaan dram dan seterusnya empingan halus sebagai hasil akhir. Teknik ini sangat sesuai diaplikasi dalam menghasilkan makanan campuran pelengkap bayi yang lebih mudah hadam berbanding dengan teknik pengeringan secara konvensional. Ini kerana makanan pelengkap bayi yang dihasilkan lebih mudah larut dan tidak bergumpal walaupun disediakan menggunakan air biasa (suhu 40 °C).

Kawalan mutu

Produk makanan ini telah diformulasikan menepati piawaian dalam panduan CODEX [(*Guidelines on formulated supplementary foods for older infants and young children* (CAC/GL 08-1991)]. Sebelum pemprosesan dijalankan, setiap elemen pengering dram berganda perlu dibersihkan dengan teliti menggunakan air panas bagi mengelak kontaminasi antara alatan dengan sampel makanan. Semasa pemprosesan dijalankan, hanya individu yang mengendalikan alatan sahaja dibenarkan berada berhampiran kawasan penyediaan. Selain itu, semua individu yang bertugas perlu memakai pakaian yang sesuai dan bertutup bagi mengelak kontaminasi silang berlaku. Bahan-bahan yang akan ditambah perlu ditimbang dan disediakan terlebih dahulu untuk memudahkan proses penyediaan. Selepas proses penyediaan selesai, alatan dan kawasan sekitar dibersihkan dengan air panas untuk memastikan tiada pencemaran berlaku.

Pembungkusan

Makanan pelengkap bayi yang telah siap diproses dibungkus menggunakan bahan *Oriented nylon aluminium/low linear density polyethylene* (ONyAl/LLDPE) bagi mengelak penyerapan lembapan, kemasukan udara dan telap cahaya berbanding dengan menggunakan plastik lut sinar. Ini membolehkan sampel dapat disimpan lebih lama dan mempunyai jangka hayat sehingga 6 bulan. Setiap pekete bungkusan mengandungi 50 g makanan pelengkap.

Penilaian sensori (nilai rasa)

Makanan bayi yang menggunakan sumber tempatan iaitu VitAto telah berjaya dihasilkan dengan menggunakan formulasi sebanyak 55% tepung VitAto (*Gambar 1* dan *Gambar 2*). Analisis sensori makanan (skala hedonik) yang dijalankan oleh 20 ahli panel di Pusat Penyelidikan Sains Teknologi Makanan, MARDI menunjukkan sampel makanan ini dapat diterima dengan hasil analisis sebanyak 60% responden menyukai sampel ini. Analisis sensori makanan yang dijalankan oleh 36 responden kanak-kanak taska (berumur lingkungan 2 – 5 tahun) menggunakan



Gambar 1. Sampel makanan pelengkap yang belum dicampurkan dengan air



Gambar 2 Sampel makanan pelengkap bayi daripada VitAto yang sedia dimakan

Jadual 1. Kandungan pemakanan sampel makanan pelengkap bayi daripada VitAto

Parameter, unit	Makanan pelengkap
Protein, g/100 g	11.0
Lemak, g/100 g	18.1
Karbohidrat, g/100 g	66.5
Lembapan, g/100 g	3.3
Tenaga, kcal/100 g	455
Serat diet, g/100 g	5.0
Fruktosa, g/100 g	0.4
Glukosa, g/100 g	0.5
Sukrosa, g/100 g	7.6
Maltosa, g/100 g	25.3
Vit A (β -karoten) ug/100 g	565.0
Vit B1 (tiamin) mg/100 g	0.005
Vit B2 (riboflavin) mg/100 g	0.15
Vit B5 ,mg/100 g	0.54
Vit E, mg/100 g	1.95
Kalsium, mg/100 g	329.21
Ferum, mg/100 g	2.01
Kalium, mg/100 g	428.86
Magnesium, mg/100 g	68.04
Mangan, mg/100 g	0.57
Natrium, mg/100 g	156.7
Fosforus, mg/100 g	0.28
Selenium, mg/100 g	0.03
Kuprum, mg/100 g	0.1
Zink, mg/100 g	1.01

skala wajah (*facial diagram*) di Taman Permata, Kuala Lumpur turut menunjukkan penerimaan sampel makanan pelengkap bayi ini dengan hasil analisis sebanyak 72% responden menyukai dan menerima sampel ini sebagai makanan pelengkap.

Nilai pemakanan

Sampel makanan bayi dianalisis mengikut kaedah AOAC (2000) dan nilai pemakanan bagi sampel ini ditunjukkan dalam *Jadual 1*. Daripada analisis, didapati sampel makanan pelengkap bayi ini memberi jumlah tenaga yang mencukupi (lebih 400 kcal/100 g sampel) dan memenuhi piawaian CODEX (CAC/GL 08-1991). Selain itu, ia juga mempunyai nilai pemakanan yang baik dan tinggi kandungan vitamin A serta mineral yang penting untuk pertumbuhan dan pembesaran iaitu kalsium, magnesium dan kalium. Analisis mikrobiologi turut dilakukan untuk memastikan

sampel makanan bayi ini selamat untuk dimakan sehingga tempoh 6 bulan penyimpanan. Sampel makanan bayi ini dianalisis mengikut analisis mikrobiologi dan kualiti

mikro produk berdasarkan piawaian seperti dalam rujukan (*Recommended international code of hygienic practice for foods for infants and children (CAC/RCP 21-1979)*). Keputusan analisis mikrobiologi ini ditunjukkan seperti dalam *Jadual 2*.

Jadual 2. Analisis mikrobiologi bagi sampel makanan pelengkap bayi sehingga 6 bulan penyimpanan (suhu bilik)

Sampel	Total plate count (cfu/g)	Coliform (cfu/g)	Yis dan kulat (cfu/g)	Bacillus cereus (cfu/g)	Staphylococcus aureus (cfu/g)	Salmonella
0 bulan	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	Tiada
2 bulan	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	Tiada
4 bulan	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	Tiada
6 bulan	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	<1.0 x 10	Tiada

Nota: Nilai bawah 1.0 x 10 bermaksud tiada pertumbuhan mikroorganisma

Kesimpulan

Makanan pelengkap bayi daripada sumber tempatan iaitu ubi keledek VitAto telah berjaya dihasilkan. Sampel makanan ini telah dianalisis kandungan pemakanan dan mikrobiologi sehingga jangka masa 6 bulan penyimpanan bagi memastikan ia selamat dimakan. Hasil kajian menunjukkan sampel makanan pelengkap ini mematuhi saranan piawai CODEX bagi makanan pelengkap bayi untuk 6 bulan ke atas dan tiada sebarang kontaminasi mikrob sehingga 6 bulan penyimpanan.

Bibliografi

- Andrew, B. dan Lawrence, W. (2006). Feeding the normal infant, child and adolescent. *Medicine* 34 (12): 551 – 556
- Anon. (2010). Codex alimentarius commission: guidelines on formulated supplementary foods for older infants and young children. Diperoleh pada 16 April 2010 dari www.codexalimentarius.net/download/standards/298
- Jasim, A. dan Hosahalli, S.R. (2006). Viscoelastic properties of sweet potato puree infant food. *Journal of Food Engineering* 74: 376 – 382
- Kim, F.M. dan Hendrik, F. (1998). Complementary feeding: a global perspective. *Nutrition* 14(10): 763 – 766
- Maleki, S. (2001). The big eight food allergens. *Dietitian's Edge* 2: 57 – 62

Ringkasan

Pembangunan makanan bayi berkhasiat daripada sumber tempatan merupakan salah satu isu yang dibangkitkan dalam Pelan Tindakan Pemakanan Malaysia Kebangsaan II 2006 – 2015 (NPANM II). Ubi keledek VitAto telah dipilih dan digunakan sebagai ramuan utama (55%) dalam makanan pelengkap bayi. Ramuan lain yang digunakan ialah olein kelapa sawit, susu skim, pengemulsi dan vitamin. Makanan pelengkap bayi ini dihasilkan dengan menggunakan teknik pengeringan dram berganda bagi menghasilkan makanan yang mudah

dicerna. Analisis penilaian rasa yang dijalankan oleh 20 panel rasa di Pusat Penyelidikan Sains Teknologi Makanan, MARDI menunjukkan sampel makanan ini dapat diterima dengan hasil analisis sebanyak 60% responden menyukai sampel ini. Analisis penilaian rasa oleh 36 responden kanak-kanak taska (berumur lingkungan 2 – 5 tahun) di Taman Permata, Kuala Lumpur turut menunjukkan bahawa 72% responden menyukai dan menerima makanan pelengkap ini. Sampel makanan ini telah dianalisis kandungan pemakanan dan mikrobiologi sehingga jangka masa 6 bulan penyimpanan bagi memastikan ia selamat dimakan. Hasil kajian menunjukkan sampel makanan pelengkap ini mematuhi saranan piawai CODEX bagi makanan pelengkap bayi untuk 6 bulan ke atas dan tiada sebarang kontaminasi mikrob sehingga 6 bulan penyimpanan.

Summary

Development of nutritious baby food from local sources is one of the issues raised in the National Plan of Action for Nutrition Malaysia II 2006 – 2015 (NPANM II). VitAto was used as the main ingredient (55%) in infant complementary food. Other ingredients used were palm olein, skim milk, emulsifier and vitamins. This easily digestible infant complementary food was produced using double drum drying technique. Sensory evaluation conducted by 20 panelists at Food Science Technology Research Centre, MARDI showed that the complementary food was acceptable, whereby 60% of respondents liked this sample. Sensory evaluation by 36 respondents in a nursery (aged between 2 and 5 years old) in Taman Permata, Kuala Lumpur also showed that 72% of these children liked and enjoyed eating this food. Nutritional content and microbiological analysis were carried out up to 6 months to ensure it is safe to consume. The results showed that this complementary food complied with the CODEX standards for complementary foods for infants 6 months and older and no microbial contamination until 6 months of storage.

Pengarang

Sabeetha Sarmin

Pusat Penyelidikan Sains Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI,

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: sabeetha@mardi.gov.my

Mohamed Nazim Anvarali, Siah Wat Moey, Nur ilida Mohamad dan

Dayana Mohamed Nezuri

Pusat Penyelidikan Sains Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI,

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Nor Azmah Umar

Pusat Penyelidikan Sains Teknologi Makanan, MARDI Kuala Terengganu,

Peti Surat No. 3, 20700 Kuala Terengganu, Terengganu