

Kandungan pemakanan bagi pelbagai varieti durian tempatan terpilih di Malaysia

(Nutrient composition of selected Malaysian *durian*)

Sabeetha Sarmin, Mohd Firdaus Saudi dan Nur Azlin Razali

Pengenalan

Durian atau nama saintifik *Durio zibethinus* adalah salah satu antara buah-buahan bermusim yang popular di Malaysia. Selain Malaysia, durian juga boleh didapati di Thailand, Filipina dan Indonesia. Terdapat pelbagai varieti dan klon buah durian yang terkenal antaranya ialah D197 (Musang King), D101 (Hajah Halimah), D24, MDur 88 dan lain-lain. Setiap varieti mempunyai saiz, bentuk dan jenis duri yang berbeza. Berat buah durian biasanya ialah 1 – 4 kg serta mempunyai pelbagai gred. Di Malaysia, buah durian terkenal dengan jolokan “Raja Buah” sering menjadi tumpuan dan pilihan utama ketika dihidangkan di majlis keraian. Buah durian mempunyai aroma bau yang kuat dan pelbagai rasa mengikut varieti seperti rasa manis berkrum dan ada varieti yang memberikan rasa pahit. Sesetengah individu tidak menyukai bau dan rasa buah durian.

Analisis pemakanan merupakan perkara yang perlu dilakukan bagi menentukan kandungan nutrien sesuatu makanan. Kandungan nutrien makanan ditentukan melalui analisis proksimat yang meliputi penentuan kandungan protein, karbohidrat, lemak, abu dan kelembapan. Daripada jumlah nutrien yang diperolehi, nilai kalori makanan dapat ditentukan. Nilai kalori penting bagi memastikan makanan yang diambil dapat membekalkan tenaga secukupnya serta dapat membantu mendapatkan tahap kesihatan yang optimum dengan pengambilan jumlah kalori yang bersesuaian dengan keperluan badan. Terdapat pelbagai faktor yang mempengaruhi nilai kalori dalam makanan. Antaranya adalah jumlah makanan yang diambil, kandungan nutrien iaitu lemak, protein atau karbohidrat dalam makanan dan kaedah penyediaan makanan.

Kajian menunjukkan makanan yang mengandungi nilai kalori rendah memainkan peranan penting untuk menurunkan berat badan, mengurangkan risiko penyakit kardiovaskular dan dapat mengawal aras gula dalam darah. Makanan yang mengandungi nilai kalori yang tinggi akan menyebabkan kenaikan berat badan dan kegemukan sehingga meningkatkan risiko penyakit kronik dan metabolik seperti penyakit jantung, darah tinggi dan diabetes mellitus. Kajian pemakanan dan nilai kalori telah dilakukan sejak dahulu lagi dan diwajibkan dalam pelabelan makanan. Data berkaitan nilai kalori dan pemakanan bagi pelbagai varieti durian diperolehi dan dijadikan perbandingan. Ia juga boleh digunakan dalam kajian selanjutnya malah menyumbang maklumat kepada masyarakat umumnya dalam memilih varieti durian.

Penyediaan sampel

Dalam kajian ini, sebanyak enam sampel varieti durian telah dianalisis. *Jadual 1* menyenaraikan jenis dan varieti durian yang dianalisis iaitu Musang King, Tekka, IOI, MDUR 88, D24 dan D200. Kesemua varieti durian ini diperolehi daripada Pusat Penyelidikan Hortikultur MARDI dan hanya bahagian isi durian yang boleh dimakan sahaja digunakan sementara lapisan kulit dan biji dibuang. Sampel yang diperolehi, dilabel dan diproses dalam masa seminggu bagi memastikan kejituan analisis dan kualiti sampel tidak terjejas.

Jadual 1. Senarai nama, varieti dan ciri buah durian yang dianalisis

Nama durian	Varieti/klon	Ciri durian
Musang King	D197	Sangat manis, berkrum, warna kuning kunyit
Tekka	D160	Manis, berkrum, warna oren kekuningan
Sultan	D24	Manis dan ada sedikit pahit, berkrum, warna kuning
IOI	D168	Manis, sedikit pahit, berkrum, warna oren kekuningan
MDUR 88	MDUR 88	Manis, berkrum dan warna kuning keemasan
Ochii (Duri hitam)	D200	Sedikit pahit, berkrum, lembut dan warna oren kekuningan

Sumber rujukan: MOA dan Mohd Asrul et al. (2015)

Analisis pemakanan dan nilai kalori

Dalam analisis pemakanan, nilai kelembapan, protein, karbohidrat dan abu perlu ditentukan terlebih dahulu sebelum mendapatkan nilai kalori makanan tersebut. Kesemua kandungan pemakanan dan nilai kalori ini telah dilakukan mengikut prosedur piawaian antarabangsa iaitu berdasarkan kaedah AOAC (2020) dan kaedah yang ditetapkan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) dan diulang sekurang-kurangnya sebanyak tiga kali bagi mendapatkan nilai purata setiap analisis yang dijalankan.

Penentuan kandungan kelembapan

Aktiviti penentuan kelembapan adalah langkah pertama yang perlu dilakukan. Sebanyak 5 g sampel diperlukan dan sampel akan diletakkan di dalam bekas aluminium yang telah ditimbang dan dikeringkan di dalam ketuhar pengering pada suhu 105 °C sehingga mencapai berat kering yang konsisten. Nilai kelembapan didapati menggunakan persamaan seperti yang berikut:

$$\text{Kelembapan (\%)} = \frac{(M_{\text{sebelum pengeringan}} - M_{\text{selepas pengeringan}})}{M_{\text{sebelum pengeringan}}} \times 100$$

Nota: M adalah berat sampel

Penentuan kandungan abu

Bagi penentuan kandungan abu, sebanyak 5 g sampel ditimbang dan dikeringkan di atas pemanas sehingga kering sebelum dimasukkan ke dalam ketuhar pengabuan (*muffle furnace*) pada suhu 550 °C selama 8 jam bagi memastikan semua sampel ditukar menjadi abu. Berat sampel selepas pengabuan diambil dan direkodkan sebagai jumlah abu. Pengiraan kandungan abu adalah mengikut persamaan seperti yang berikut:

$$\text{Kandungan abu (g/100 g)} = (W3 - W1 / W2 - W1) \times 100$$

Nota: W1 merupakan berat krusibel kering, W2 merupakan berat krusibel beserta sampel sebelum proses pengabuan dan W3 merupakan berat krusibel dan sampel selepas pengabuan.

Penentuan kandungan protein

Analisis protein pula menggunakan kaedah Kjeldhal iaitu sebanyak 1 g sampel dimasukkan ke dalam balang pengekstrakan yang telah diletakkan 15 mL asid sulfurik pekat dan dua tablet pemangkin CuSO₄. Campuran ini akan diekstrak selama 2 jam menggunakan mesin pengekstrakan Foss Digestor 2540 (Foss, Hillerod, Denmark) pada suhu 420 °C. Selepas selesai pengekstrakan, sebatian yang terhasil akan disuling dan dititrat menggunakan mesin penyulingan separa auto Foss Distiller 8100 (Foss, Hillerod, Denmark). Jumlah protein yang direkodkan adalah berdasarkan peratus nitrogen dalam sampel makanan yang didarab dengan faktor penukaran iaitu (6.25).

$$\text{Nilai protein (\%)} = \% \text{ nitrogen} \times \text{faktor penukaran (6.25)}$$

Penentuan kandungan lemak

Analisis lemak diperoleh menggunakan kaedah Soxhlet iaitu sebanyak 2 g sampel diekstrak dengan petroleum ether menggunakan mesin ekstraksi terma (Cole-Parmer, Vernon Hill, USA) selama 8 jam. Sebatian lemak yang terhasil dikeringkan pada suhu 70 °C selama 1 jam dan ditimbang bagi mendapatkan peratus lemak dalam makanan tersebut.

$$\text{Nilai lemak (g/100 g)} = (W2 - W1) / S \times 100$$

Nota: W1 merupakan berat kering kelalang, W2 merupakan berat kelalang selepas pengekstrakan dan S merupakan berat sampel.

Penentuan kandungan karbohidrat

Nilai karbohidrat dalam makanan boleh diperoleh dengan pelbagai kaedah iaitu menggunakan HPLC, spektrofotometer atau kaedah pengiraan berdasarkan nilai analisis pemakanan yang lain. Bagi analisis sampel durian ini, kaedah perbezaan pengiraan telah digunakan. Jumlah karbohidrat diperoleh daripada persamaan pengiraan seperti yang berikut:

Jumlah karbohidrat = [100 – (kelembapan + protein + lemak + abu)].

Pengiraan nilai kalori (kcal)

Karbohidrat, protein dan lemak menyumbang kepada penukaran kalori dalam makanan. Oleh itu, kalori (kcal) diperoleh berdasarkan kiraan karbohidrat, protein dan lemak. Sebanyak 1 g protein dan karbohidrat dalam makanan akan menyumbang nilai kalori sebanyak 4 kcal manakala 1 g lemak akan memberikan nilai kalori sebanyak 9 kcal dalam makanan yang diambil.

Jumlah kalori (kcal) = [(protein (g) × 4) + (karbohidrat (g) × 4) + (lemak (g) × 9)].

Kandungan pemakanan dan nilai kalori dalam varieti durian

Jadual 2 menunjukkan hasil analisis dan kalori bagi setiap jenis durian. Hasil analisis mendapati beberapa nilai pemakanan bagi varieti buah durian adalah tidak jauh berbeza. Nilai kelembapan yang lebih tinggi pada durian Tekka memberikan tekstur isi yang lebih lembut manakala nilai kelembapan yang rendah memberikan tekstur isi durian yang lebih kering. Selain itu, kelembapan isi durian juga bergantung kepada penyimpanan dan kematangan durian. Isi durian yang matang dan masak mempunyai kelembapan yang lebih tinggi berbanding dengan isi durian yang muda. Selain itu, penyimpanan isi durian yang telah diproses juga memberikan kesan kepada nilai kelembapan berbanding dengan isi durian segar.

Nilai abu dalam analisis isi durian ini tidak mempunyai perbezaan signifikan antara varieti. Jumlah abu merupakan indikator kepada kandungan mineral pada isi durian tersebut. Umumnya, nilai abu yang tinggi dalam sesuatu makanan menunjukkan kandungan mineral yang lebih banyak dalam makanan tersebut. Walau bagaimanapun, analisis lanjut diperlukan untuk menentukan jenis kandungan mineral secara kualitatif dan kuantitatif dalam setiap sampel makanan tersebut menggunakan alatan seperti *Atomic Absorption Spectrometer* (AAS) atau *Inductively Coupled Plasma Mass Spectroscopy* (ICP-MS).

Hasil penentuan lemak menunjukkan kandungan lemak dalam varieti buah durian Musang King (D197) adalah paling tinggi berbanding dengan varieti durian yang lain. Durian merupakan antara buah yang mempunyai kandungan lemak tertinggi berbanding dengan buah-buahan tempatan yang lain.

Kandungan lemak ini memberikan rasa lemak berkrum pada isi durian. Isi durian ini sesuai dijadikan perasa untuk aiskrim, pes dan pelbagai produk konfeksi. Walau bagaimanapun, kandungan lemak yang tinggi turut mempengaruhi nilai kalori isi durian tersebut. Ini berikutan bagi setiap 1 g lemak akan memberikan nilai kalori sebanyak 9 kcal berbanding dengan 1 g protein dan karbohidrat yang hanya memberikan nilai kalori sebanyak 4 kcal.

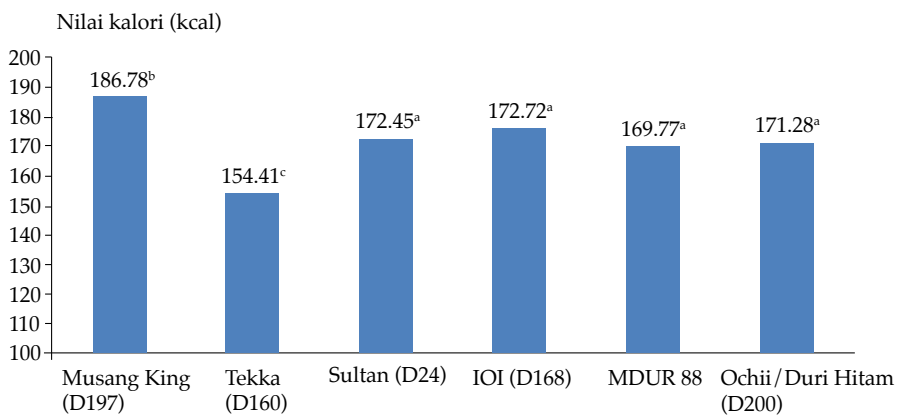
Berdasarkan analisis, dapat dilihat bahawa nilai protein dalam 100 g varieti durian ini adalah dalam lingkungan 2.6 – 3.4 g dan tidak memberikan perbezaan signifikan antara varieti. Selain itu, durian adalah sumber tenaga yang baik kerana mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi iaitu 30 – 36 g/100 g sampel. Karbohidrat adalah makronutrien yang penting untuk membekalkan tenaga dan diperlukan untuk pelbagai aktiviti sel dan fungsi tubuh. Analisis pemakanan ini penting dalam memberikan maklumat asas berkaitan nilai nutrien yang diwajibkan dalam pelabelan makanan dan pengiraan nilai kalori. Selain itu, analisis pemakanan ini diperlukan untuk menentukan kandungan makronutrien yang diperlukan tubuh seperti protein, lemak dan karbohidrat dan turut digunakan sebagai data rujukan untuk pemprosesan makanan.

Nilai kalori pula merupakan unit yang digunakan untuk mengukur tenaga. Dalam produk makanan terproses, nilai kalori boleh dilihat di bahagian maklumat pemakanan. Jumlah karbohidrat, lemak dan protein yang tinggi dalam sampel akan menyumbang kepada nilai kalori yang lebih tinggi. Nilai kalori dalam isi durian Musang King adalah paling tinggi berbanding dengan varieti durian lain iaitu 187 kcal/100 g manakala isi durian Tekka memberikan nilai kalori terendah iaitu 154 kcal kalori bagi setiap 100 g. Nilai kalori yang tinggi dalam isi durian Musang King adalah disumbangkan daripada jumlah lemak yang tinggi.

Jadual 2. Kandungan pemakanan bagi durian terpilih yang dikaji

Nama/varieti durian	Kelembapan (g/100 g)	Protein (g/100 g)	Lemak (g/100 g)	Abu (g/100 g)	Karbohidrat (g/100 g)
Musang King (D197)	58.12 ± 1.14 ^a	2.80 ± 0.29 ^a	4.61 ± 0.5 ^b	0.94 ± 0.06 ^a	33.53 ± 1.64 ^a
Tekka (D160)	63.07 ± 1.51 ^b	2.81 ± 0.18 ^a	2.24 ± 0.48 ^a	1.13 ± 0.02 ^a	30.74 ± 1.9 ^b
Sultan (D24)	58.20 ± 1.18 ^a	2.59 ± 0.27 ^a	2.03 ± 0.3 ^c	1.23 ± 0.05 ^a	35.96 ± 1.59 ^a
IOI (D168)	59.39 ± 0.17 ^a	3.43 ± 1.01 ^a	3.51 ± 0.03 ^a	1.07 ± 0.03 ^a	32.60 ± 1.17 ^a
MDUR 88 (MDUR 88)	59.96 ± 0.36 ^a	3.33 ± 0.31 ^a	2.97 ± 0.73 ^a	1.31 ± 0.07 ^a	32.42 ± 0.29 ^a
Ochii/Duri Hitam (D200)	59.14 ± 0.29 ^a	2.64 ± 0.17 ^a	2.52 ± 0.93 ^a	1.19 ± 0.06 ^a	34.51 ± 1.39 ^a

Nilai bersamaan purata ± sisihan piawai. Abjad (abc) yang berbeza pada baris menandakan perbezaan yang signifikan ($p < 0.05$)



^{abc}Abjad yang berbeza menunjukkan perbezaan yang signifikan ($p < 0.05$)

Rajah 1. Nilai kalori bagi varieti durian yang dikaji

Limitasi kajian

Kajian analisis proksimat ini merupakan kajian yang sangat penting dalam analisis makanan terutama dalam penyediaan label pemakanan dan kiraan kalori. Namun begitu, kajian pemakanan yang lengkap adalah meliputi keseluruhan analisis iaitu analisis proksimat (kelembapan, protein, lemak dan abu), analisis serat diet, analisis mineral, analisis vitamin dan nilai kalori. Analisis- analisis lain mengambil masa yang agak lama dan memerlukan pelbagai instrumen moden serta juruanalisis yang mempunyai kepakaran yang tinggi bagi mendapatkan hasil kajian yang jitu. Walau bagaimanapun, kajian ini dapat dilakukan jika terdapat kerjasama antara pusat-pusat penyelidikan di MARDI yang mempunyai fasiliti dan kepakaran.

Kesimpulan

Kaedah analisis proksimat dan pengiraan kalori makanan merupakan kaedah yang digunakan bagi mendapatkan nilai pemakanan. Analisis pemakanan yang dijalankan kepada enam sampel isi durian yang terdapat di Malaysia menunjukkan varieti durian Musang King mempunyai kandungan lemak tertinggi manakala varieti durian Tekka pula mempunyai kelembapan paling tinggi berbanding dengan varieti durian yang lain. Purata nilai analisis pemakanan bagi setiap varieti ialah 2.6 – 3.4 g/100 g untuk protein, 0.9 – 1.2 g/100 g untuk abu dan 31 – 36 g/100 g untuk karbohidrat. Nilai kalori dalam isi durian Musang King pula adalah paling tinggi iaitu 187 kcal/100 g manakala isi durian Tekka memberikan nilai kalori terendah iaitu 154 kcal kalori bagi setiap 100 g. Hasil kajian ini diharap dapat digunakan sebagai asas penyelidikan dan rujukan bagi pemprosesan makanan.

Bibliografi

- Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (2000). Official methods of analysis of AOAC international methods 925.09, 920.152, 991.36, 940.26, 920.152 and 942.05. Arlington, VA, USA
- MOA. (2019). Durian Kingdoms throughout Malaysia. Ministry of Agricultural and Agro Industry
- Mohd Asrul, S., Hartinee, A., Ahmad Hafiz, B., Mohd Fairuz N. dan Hamzah, A.R. (2015). Potensi durian hibrid MARDI: MDUR 88. *Buletin Teknologi MARDI* Bil. 8: 71 – 79

Ringkasan

Buah durian (*Durio zibethinus*) merupakan buah bermusim yang popular dan terdapat dalam pelbagai varieti serta klon di Malaysia. Analisis pemakanan dilakukan bagi mendapatkan nilai kandungan nutrien iaitu dengan menggunakan analisis proksimat yang meliputi kandungan protein, lemak, abu, kelembapan dan karbohidrat menggunakan kaedah AOAC. Nilai kalori (kcal) hanya berdasarkan kiraan karbohidrat, protein dan lemak berikutan hanya tiga komponen ini yang menyumbang kepada penukaran kalori dalam makanan. Nilai pemakanan ini merupakan data penting dan diwajibkan dalam perlabelan makanan. Hasil kajian menunjukkan bahawa purata nilai analisis pemakanan bagi setiap varieti ialah 2.6 – 3.4 g/100 g untuk protein, 0.9 – 1.2 g/100 g untuk abu dan 31 – 36 g/100 g untuk karbohidrat. Selain itu, purata nilai kalori dan lemak bagi enam varieti durian ini ialah 154 – 187 kcal/100 g bagi kalori dan 2 – 4.6 g/100 g bagi lemak. Kajian membuktikan durian Musang King mempunyai nilai lemak paling tinggi iaitu lebih kurang 4.6 g dalam setiap 100 g dan seterusnya mempengaruhi nilai kalori tertinggi iaitu 187 kcal/100 g. Secara keseluruhan, daripada kajian yang dilaksanakan, dapat diperhatikan bahawa julat nilai analisis proksimat dan nilai kalori untuk varieti-varieti durian ini adalah tidak jauh berbeza.

Summary

Durian (Durio zibethinus) is a popular seasonal fruit and there are many varieties and clones of durian in Malaysia. Nutritional analyses were performed to obtain the value of nutrients contents such as protein, fat, ash, moisture and carbohydrate by using proximate analysis and AOAC methodology. The results show that the average nutritional value for each variety is 2.6 – 3.4 g/100 g for protein, 0.9 – 1.2 g/100 g for ash and 31 – 36 g/100 g for carbohydrate value. In addition, the average value of calorie (kcal) and fat content for these six varieties are from 154 – 187 kcal/100 g for calorie and 2 – 4.6 g/100 g for fat. Study showed that Musang King variety has the highest fat value and consequently the highest calorie value compared to others variety. Overall, from the studies conducted, it can be observed that the range of proximate and calorie values for these durian varieties are not much different.

Pengarang

Sabeetha Sarmin

Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM

43400 Serdang, Selangor, Malaysia

E-mel: sabeetha@mardi.gov.my

Mohd Firdaus Saudi

Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM

43400 Serdang, Selangor, Malaysia

Nur Azlin Razali

Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang,

Selangor, Malaysia