

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfilment of the requirement for the degree of Master of Science

**CASHEW APPLE (*Anacardium Occidentale* L.) COOKIES: ASSESSMENTS
ON POLYPHENOLS' BIOACCESSIBILITY, PHYSICOCHEMICAL
PROPERTIES, AND SENSORY ACCEPTABILITY**

AMIRAH BINTI KARI

SEPTEMBER 2023

Main Supervisor : Ts. Nizaha Juhaida Binti Mohamad, PhD
Co-Supervisor : Nurmahani Binti Mohd Maidin, PhD
Faculty/Institute : Faculty of Fisheries and Food Science

Cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) is a by-product of the cashew nut that is highly perishable, often leading to disposal. Despite this, cashew apples are rich in reducing sugars, fiber, minerals, and vitamins, as well as abundant in polyphenolic compounds, which exist in both free and bound forms. These polyphenols have demonstrated promising health benefits, although their actual effects on health depend on various factors, including bioaccessibility. Hence, this study aimed to examine the effects of free and bound polyphenols when adding cashew apple powder (CAP) to cookies and its impact on the bioaccessibility of cashew apple cookies (CAC). Additionally, the research evaluated the cookies' physicochemical properties, estimated glycaemic index (GI) and sensory acceptability. Cookies were made using 15% (w/w) CAP and compared with standard control cookies (CC). The addition of CAP to cookies significantly affected the levels of free and bound polyphenols, including total soluble polyphenols (TSP), total flavonoid content (TFC), hydrolysable tannin (HT), condensed tannin (CT), and antioxidant activity (FRAP, DPPH, and ABTS). CAC displayed notably higher antioxidant content and activity compared to CC. Regarding the bioaccessibility of polyphenols released by enzymatic hydrolysis (PREH) and associated to soluble dietary fiber (PASF), they were significantly higher

in CAC (60.51%) than in CC (57.62%). However, the TSP associated with soluble dietary fiber was notably lower than the values observed after enzymatic hydrolysis. Physicochemical properties, estimated GI of cookies and sensory evaluations, showed that CAC positively impacted hardness, spread ratio, and colour, making CAP inclusion appealing to panellists who preferred CAC over CC. Nevertheless, there was no significant ($P > 0.05$) difference in correlation between physicochemical and sensory properties. Furthermore, adding CAP into cookies lowered the GI values in CAC compared to CC. In conclusion, this study highlights cashew apples as a rich source of polyphenols that are highly bioaccessible in the human body, and with potent antioxidant activities. Thus, cashew apples show a significant potential for being processed into a variety of food products and for commercialization as functional foods.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu
sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains

**BISKUT BUAH GAJUS (*Anacardium Occidentale L.*): PENILAIAN
TERHADAP BIO-KEBOLEHCAPAIAN POLIFENOL, SIFAT
FIZIKOKIMIA, DAN PENERIMAAN SENSORI**

AMIRAH BINTI KARI

SEPTEMBER 2023

Penyelia Utama : Ts. Nizaha Juhaida Binti Mohamad, PhD
Penyelia Bersama : Nurmahani Binti Mohd Maidin, PhD
Fakulti/Institut : Fakulti Perikanan dan Sains Makanan

Buah gajus (*Anacardium Occidentale L.*) adalah hasil sampingan kacang gajus yang mudah rosak dan seringkali dibuang. Namun begitu, buah gajus kaya dengan gula penutun, serat, mineral, vitamin dan juga tinggi dengan sebatian polifenol yang mana wujud dalam dua bentuk iaitu bebas dan terikat. Sebatian polifenol ini telah menunjukkan manfaat kesihatan walaupun kesan sebenar mereka ke atas kesihatan bergantung kepada pelbagai faktor termasuk kebolehcapaian-bio. Oleh itu kajian ini, bertujuan untuk mengkaji kesan polifenol bebas dan terikat apabila ditambah dengan serbuk buah gajus (CAP) ke dalam biskut dan impaknya ke atas kebolehcapaian-bio biskut buah gajus (CAC). Tambahan pula, penyelidikan ini menilai sifat-sifat fizikokimia biskut, indeks glisemik yang dianggarkan dan penerimaan deria. Biskut ini telah dibuat dengan menggunakan 15% (w/w) CAP dan dibandingkan dengan biskut kawalan (CC). Penambahan CAP ke dalam biskut telah memberikan kesan yang signifikan bagi tahap polifenol bebas dan terikat, termasuk jumlah polifenol yang larut dalam air (TSP), jumlah flavonoid (TFC), tannin hidrolisis (HT), tannin terkumpul (CT), dan aktiviti antioksidan (FRAP, DPPH dan ABTS). CAC telah menunjukkan kandungan dan aktiviti antioksidan yang lebih tinggi berbanding CC. Berkenaan kebolehcapaian-bio polifenol yang dilepaskan oleh hidrolisis enzim dan yang berhubung dengan serat makanan, CAC (60.51%) adalah yang paling tinggi

berbanding CC (57.62%). Walaubagaimanapun, TSP yang berhubung dengan serat makanan adalah jauh lebih rendah berbanding nilai yang diperhatikan selepas hidrolisis oleh enzim. Sifat fizikokimia, GI yang dianggarkan untuk biskut, dan penilaian deria menunjukkan bahawa CAC memberi kesan positif terhadap kekerasan, nisbah sebaran, dan warna yang menjadikan penambahan CAP menarik kepada ahli panel yang lebih gemar akan CAC berbanding CC. Walaupun begitu, tiada perbezaan dalam perhubungan antara fizikokimia dan sifat-sifat deria. Tambahan lagi, penambahan CAP ke dalam biskut telah mengurangkan nilai GI dalam CAC berbanding CC. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa buah gajus sebagai sumber yang kaya dengan polifenol dan tinggi kebolehcapaian-bio dalam badan manusia, dengan aktiviti antioksidan yang berkesan. Oleh itu, buah gajus menunjukkan kepentingan untuk diproses menjadi pelbagai produk makanan dan dikomersialkan sebagai makanan berfungsi.