

EVALUATION OF MATURITY STAGES AND THE
EFFECT OF POSTHARVEST TREATMENTS ON
QUALITY OF CASHEW APPLE

NOR HAMIZAH BINTI HUSSIN @ MAT HUSSIN

MASTER OF SCIENCE
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU
2016

**EVALUATION OF MATURITY STAGES AND THE EFFECT OF
POSTHARVEST TREATMENTS ON QUALITY OF CASHEW APPLE**

NOR HAMIZAH BINTI HUSSIN @ MAT HUSSIN

**Thesis Submitted In Fulfillment of the Requirement for the Degree of Master of
Science in the School of Food Science and Technology
Universiti Malaysia Terengganu**

May 2016

DEDICATION

Hidup ini satu ujian. Teguhkanlah iman dan ketaqwaan kepada yang Maha Esa.

Kasihi ibu dan ayah serta doakan sentiasa kesejahteraan mereka. Wahai ayah,

anakmu ini akan berusaha sebaik yang mungkin seperti yang engkau harapkan.

Menamatkan pengajian ini harapanmu yang paling besar buat diriku selain menjadi

anak yang solehah. Wahai emak, terima kasih atas sokongan dan dokonganmu. Doa

ayahanda dan bonda membawa aku ke tahap ini. Dikau insan hebat wahai ayah dan

emak. Engkau guru yang terbaik bagi anak-anakmu. Engkau pendorong bukan

pendesak, apa lagi memaksa diriku, aku terdorong bukan terdesak apa lagi rasa

terbeban...

Pengajian ini aku dedikasikan buat arwah ayahanda yang tercinta, Hussin @ Mat

Hussin bin Ab. Razak dan emak, Che Norasikin binti Ibrahim. Wahai bonda, terima

kasih atas kasih sayangmu. Wahai ayahanda, pergimu menyahut seruan Ilahi pada

hari yang sangat mulia. Kembalinya dirimu kepada Ilahi dalam keadaan suci seperti

fitriah seorang bayi yang baru lahir. Semoga Allah mencucuri rahmat ke atas rohmu

dan ditempatkan dikalangan orang yang beriman serta dikasihiNya

Amin...

1 Syawal 1436 H: 17/7/2015. Jumaat 5.00 pagi. Al- Fatihah.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfillment of the requirement for the Degree of Master of Science

EVALUATION OF MATURITY STAGES AND THE EFFECT OF POSTHARVEST TREATMENTS ON QUALITY OF CASHEW APPLE

NOR HAMIZAH BINTI HUSSIN @ MAT HUSSIN

FEBRUARY

Main Supervisor : Dr. Wan Zaliha binti Wan Sembok

Co-Supervisor : Dr. Yusnita binti Hamzah

School : School of Food Science and Technology

Cashew (*Anacardium occidentale* L.) is classified under the family of Anacardiaceae. The cashew tree is native to Brazil and currently cultivated in many regions in the world. The cashew fruit comprises with enlarged peduncle (apple like) known as cashew apple, and the kidney-shaped nut which is the true fruit of the cashew tree. The cashew apple was classified as a non-climacteric fruit, and found in three colours particularly yellow, orange and red. Generally, the commercialized cashew apples are yellow and red colour. Despite of the pleasant aroma and nutritional composition of the cashew fruit, the use of cashew apple in fresh form in Malaysia particularly in Terengganu is rarely consumed due to short shelf life and the fruit possessed a great astringency taste. Besides that, limited study has been addressed in Malaysia on the fruit development, postharvest handling and technology which included cold storage and chemical treatments in prolonging the shelf life and reducing astringency especially for the cashew apple grown in Terengganu. This study comprises of three different experiments focusing on fruit development mainly on the maturity stages, storing the cashew apple at low temperature (4 ± 2 °C) to determine the shelf life and postharvest fumigation by injecting different volumes of concentrated (98 %) carbon dioxide (CO₂) to study the effect of CO₂ in reducing the astringency taste of cashew apple. All the experiments conducted were using two cultivars of cashew apple which are red and yellow colour. In Experiment 1, the growth and development of two cashew apple cultivars were analysed starting from stage 1 to stage 7. While in Experiment 2, three ripening stages (stage 5, 6 and 7) of both cashew apples were stored at low

temperature (4 ± 2 °C) and the evaluation were analyzed at every two days interval starting from harvesting day (Day 0) until twelfth day of storage period (Day 12). Finally, for Experiment 3, both of cashew apple cultivars were exposed to the different volumes of concentrated CO₂ for 12 hours at ambient temperature by injecting the gas into the closed container using glass syringe and after that, the fruits were stored in chiller (4 ± 2 °C) for 12 days. The postharvest evaluations were done in every three days interval starting at Day 0 (after 12 hours in the closed container) until Day 12 (twelfth day of storage period). Results obtained in Experiment 1, showed a significant changes of red and yellow cashew apple during the growth and development phase, similar to the other study done in other countries. In addition the optimum ripening stage of cashew apple was determined in both cashew apple cultivars particularly at stage 5, stage 6 and stage 7. For fresh consumption, stage 7 showed the favourable palatability among the three stages selected. In Experiment 2, the ripening stage (stage 5, 6 and 7) were selected based on Experiment 1. Both cashew cultivars at the ripening stage showed the ability to be stored for at least 10 to 12 days at 4 ± 2 °C. Results also showed that, no significant difference were recorded for the three selected stages of the cashew apple during the storage time in some parameter assessed, thus concludes that the cashew apple can be consumed for processed or raw eating. From the results obtained in Experiment 2, a ripening stage of cashew apple was used for Experiment 3. The carbon dioxide (CO₂) fumigation treatment in Experiment 3 affects the physico-chemical of both cashew apple cultivars by reducing the tannin content in yellow cashew apple, while maintaining the fruit firmness in red cashew apple and also reduced the weight loss of both cashew apple during storage period. All the CO₂ volumes showed their own ability to help retains the postharvest quality of cashew apple. Therefore, the information on maturity indices, low storage temperature and reducing the astringency taste of cashew apple contribute to better understanding of physiological maturity status of both cultivars, and hence provide the valuable information to postharvest handling and future research as well as for commercialize it into industrial products.

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

**PENILAIAN TERHADAP PERINGKAT KEMATANGAN DAN KESAN
RAWATAN LEPAS TUAI KE ATAS BUAH GAJUS**

NOR HAMIZAH BINTI HUSSIN @ MAT HUSSIN

FEBRUARI

Penyelia Utama : Dr. Wan Zaliha binti Wan Sembok

Penyelia Bersama : Dr. Yusnita binti Hamzah

Pusat Pengajian : Pusat Pengajian Sains dan Teknologi Makanan

Gajus (*A. occidentale* L.) dikelaskan didalam keluarga Anarcadiaceae. Pokok gajus berasal daripada Brazil dan kini ditanam di kebanyakan tempat di dunia dan pokok ini terdiri daripada buah palsu yang seakan buah epal yang dikenali sebagai buah gajus, dan perikap keras seakan buah pinggang iaitu kacang yang merupakan buah sebenar pada pokok gajus. Buah gajus dikelaskan sebagai buah bukan klimakterik dan didapati dalam tiga warna iaitu kuning, oren dan merah. Pada kebiasaannya, buah yang berwarna kuning dan merah yang dikomersilkan. Penggunaan buah gajus secara segar dan mentah masih terhad walaupun mempunyai komposisi nutrisi yang tinggi dan aroma yang wangi. Ini disebabkan oleh jangka hayat buah gajus yang pendek dan mudah rosak serta buah ini mempunyai rasa yang kelat. Selain itu, kajian yang terhad terhadap buah gajus termasuk pertumbuhan, pengendalian lepas tuai termasuk simpanan sejuk dan rawatan kimia untuk memanjangkan jangka hayat, mengekalkan kualiti serta mengurangkan rasa kelat terhadap buah gajus yang ditanam di Malaysia khususnya di Terengganu. Justeru itu kajian ini meliputi tiga eksperimen yang memfokuskan pertumbuhan pada setiap peringkat buah, penyimpanan buah pada suhu rendah untuk mengenalpasti jangka hayat dan ketahanan buah, serta mengenalpasti kesan perbezaan isipadu semburan gas karbon dioksida (CO₂) pekat (98 %) dalam mengurangkan rasa kelat pada buah gajus. Disamping itu, kesemua kajian melibatkan dua jenis gajus iaitu buah merah dan kuning. Di dalam Eksperimen 1, pembesaran dan pertumbuhan dua kultivar gajus dianalisis bermula pada peringkat 1 hingga 7. Manakala untuk Eksperimen 2, tiga

peringkat buah telah dipilih iaitu peringkat 5, 6, dan 7 untuk kedua-dua kultivar. Buah tersebut telah disimpan didalam bilik bersuhu rendah (4 ± 2 °C) dan analisis dijalankan pada setiap selang dua hari bermula pada hari penuaian (hari 0) hingga 12 hari (Hari 12). Untuk Eksperimen 3, kedua-dua kultivar gajus telah didedahkan dengan gas karbon dioksida (CO_2) pekat yang berlainan isipadu dengan menggunakan picagari kaca didalam bekas tertutup selama 12 jam pada suhu bilik dan selepas itu buah gajus disimpan selama 12 hari didalam peti dingin (4 ± 2 °C). Analisis dijalankan setiap tiga hari bermula selepas pendedahan 12 jam dengan gas CO_2 pekat (hari 0) hingga ke 12 hari (Hari 12). Berdasarkan keputusan yang diperolehi di dalam Eksperimen 1, pertumbuhan buah gajus merah dan kuning mempunyai perubahan ketara di setiap peringkat pembesaran dan perubahan ini sama seperti kajian pertumbuhan kultivar gajus lain yang ditanam di luar negara. Melalui kajian ini juga, tahap kemasakan buah yang optimum telah dikenalpasti terhadap kedua-dua kultivar gajus iaitu pada peringkat 5 hingga 7. Buah pada peringkat 7 menunjukkan ciri yang boleh dimakan secara segar berbanding yang lain. Rentetan daripada keputusan yang diperolehi di dalam Eksperimen 1, tiga peringkat kemasakan buah telah dipilih untuk Eksperimen yang ke 2. Kedua-dua kultivar gajus pada peringkat ini menunjukkan keupayaan untuk disimpan sekurang-kurangnya 10 hingga 12 hari pada suhu 4 ± 2 °C. Daripada keputusan yang diperolehi, dapatlah disimpulkan bahawa buah gajus dapat dimakan mentah atau diproses kerana perbezaan yang tidak ketara diantara ketiga-tiga peringkat pertumbuhan semasa penyimpanan suhu rendah dalam parameter yang dinilai. Melalui keputusan yang diperolehi dalam Eksperimen 2, rawatan pengasapan karbon dioksida (CO_2) didalam Eksperimen 3 mengubah kandungan fiziko-kimia kedua-dua kultivar gajus dengan mengurangkan kandungan tanin didalam buah gajus kuning, mengekalkan kekerasan dan ketegangan buah gajus merah serta mengurangkan kehilangan berat pada kedua-dua kultivar gajus semasa dalam tempoh penyimpanan. Semua isipadu pengasapan karbon dioksida menunjukkan keupayaan tersendiri untuk membantu mengekalkan kualiti lepas tuai buah gajus. Maklumat mengenai indeks kematangan, suhu penyimpanan yang rendah dan pengurangan rasa kelat pada buah gajus ini menyumbangkan pemahaman yang lebih baik terhadap status fisiologi kedua-dua kultivar, pengendalian lepas tuai untuk penyelidikan masa depan bagi mengkomersilkan buah ini ke dalam industri.