



MULTIDISCIPLINARY APPLIED RESEARCH AND
INNOVATION

e-ISSN: 2773-4773

Vol. 6 No. 4 (2025) 225-230

<https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/mari>

MARI

Alat Pengupas Sabut Kelapa Tua

Coconut Husk Peeling Tool

Haziq Azfar Khairun Anuar¹, Muhammad Haziq Mohd Auli¹, Ahmad Faiz Mat Zin^{1,2}, Muhammad Hanafi Asril Rajo Mantari^{*1,2}

¹ Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

Hab Pendidikan Tinggi Pagoh, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

² Product Research and Development Group (ProRed), Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Hab Pendidikan Tinggi Pagoh, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

*Pengarang Utama: mhanafi@uthm.edu.my

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2025.06.04.032>

Maklumat Artikel

Diserah: 01 September 2025

Diterima: 15 Oktober 2025

Diterbitkan: 01 Disember 2025

Kata Kunci

Buah Kelapa Tua, Alat Pengupas Kelapa Tua

Abstrak

Alat Pengupas Sabut Kelapa Tua ini dibangunkan bagi meningkatkan kecekapan proses pengupasan kelapa dengan penggunaan tenaga manusia yang minimum tanpa memerlukan sumber elektrik. Dalam industri pertanian, khususnya bagi pengusaha kecil, kaedah tradisional menggunakan mata tajak bukan sahaja memakan masa sehingga 120 saat bagi sebiji kelapa, malah berisiko tinggi menyebabkan kecederaan. Projek ini bertujuan menghasilkan alat yang lebih selamat, mudah digunakan, serta mampu mengupas sebiji kelapa dalam masa kurang daripada satu minit. Dibina menggunakan bahan mudah didapati dengan teknik fabrikasi ringkas, ujilari menunjukkan alat ini mampu mengupas sebiji kelapa dalam 54 saat dan lima biji kelapa tua dalam 240 saat. Analisis ini membuktikan alat ini dua kali lebih pantas berbanding kaedah tradisional, meskipun sedikit perlahan daripada mesin separa automatik.

Keywords

Mature Coconut, Coconut Husk Peeling Tool

Abstract

The Coconut Husk Peeling Tool is an innovative product designed to simplify the process of dehusking mature coconuts without relying on electricity and with minimal human effort. Traditional methods, such as using a sharp spike (mata tajak), pose safety risks and require significant time and skill, often taking up to 120 seconds for a single coconut. This project aims to develop a safer, more efficient, and user-friendly alternative capable of peeling a coconut in under one minute. Constructed from readily available materials with simple fabrication techniques, the tool achieved a record of 54 seconds per coconut and 240 seconds for five coconuts. Testing confirmed that it performs twice as fast as the traditional method, though slightly slower than semi-automatic machines.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA 4.0 license.



1. Pendahuluan

Kelapa tua adalah kelapa yang telah mencapai kematangan optimal. Ianya memiliki isi yang tebal serta keras dan mengandungi air yang sedikit berbanding kelapa muda. Kelapa tua sering digunakan dalam industri makanan, kosmetik dan farmaseutikal. Permintaan kelapa tua untuk membuat santan meningkat enam kali ganda di bulan Ramadan menyebabkan kerajaan perlu mengimport lebih banyak kelapa tua bagi memenuhi permintaan ini [1][2]. Selain santan, minyak kelapa dan kelapa parut juga adalah hasil sampingan kelapa tua [3][4].

Namun, proses pengupasan kelapa tua secara tradisional sering kali memakan waktu dan tenaga [5]. Proses tradisional mengupas kelapa tua dimulai dengan menghilangkan sabut menggunakan alat seperti parang atau pisau besar, yang memerlukan tenaga dan kemahiran khusus. Setelah itu, kelapa dipukul dengan alat keras untuk membelah tempurung, kemudian isi kelapa dikeluarkan dengan pisau kecil. Cara tradisional ini memiliki beberapa keburukan, seperti memerlukan tenaga fizikal, memakan masa yang lama, mendatangkan risiko kecederaan, efisiensi yang rendah dan kualiti pengupasan yang tidak konsisten [5]. Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan mesin pengupas kelapa tua yang moden dapat mengurangkan waktu dan tenaga yang diperlukan, meningkatkan efisiensi, dan meminimalkan risiko cedera, serta menghasilkan kualiti pengupasan yang lebih konsisten [5].

Tujuan utama projek ini adalah untuk mereka bentuk alat mesin pengupas kelapa tua yang ergonomik, produktif dan selamat kepada pengguna. Prestasi produk ini akan dibandingkan dengan alat tradisional iaitu menggunakan tanjak untuk menilai kemampuan berbanding kaedah sedia ada. Selain itu, aspek keselamatan produk turut dinilai agar kecederaan kepada pengguna dapat diminimalkan.

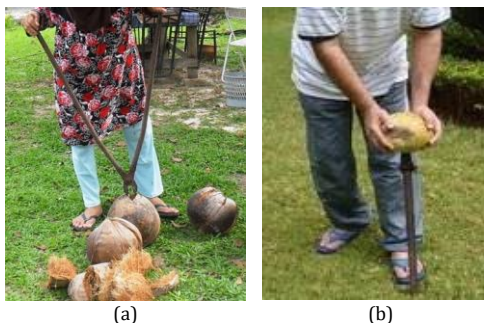
2. Kaedah Mengupas Sabut Kelapa Tua

Proses mengupas kelapa tua memerlukan kemahiran, peralatan yang sesuai, dan langkah keselamatan tertentu. Antara alat yang lazim digunakan ialah parang, pisau besar, atau sebarang alat tajam yang sesuai untuk menanggalkan sabut. Langkah awal ialah memilih kelapa yang benar-benar tua, keras, dan bersabut tebal, di samping memakai sarung tangan untuk mengelakkan kecederaan. Seterusnya, letakkan kelapa di atas permukaan yang kukuh sebelum membuat potongan pada sabut menggunakan parang atau alat pengupas. Apabila sabut mula terlerai, ia boleh ditarik keluar sama ada dengan tangan ataupun dengan bantuan alat. Bagi memastikan proses lebih cepat dan kemas, peralatan yang digunakan hendaklah sentiasa tajam dan bersih.

2.1 Kaedah Mengupas Sabut Kelapa Tua Menggunakan Gunting Kelapa Tradisional dan Mata Tajak

Salah satu cara tradisional untuk mengupas kelapa tua adalah dengan menggunakan gunting kelapa seperti ditunjukkan pada Rajah 1 (a). Gunting kelapa digunakan dengan mencucuk mata gunting ke arah empulur sabut kelapa. Untuk membuka sabut kelapa, buka pemegangnya. Sekiranya sabut sukar dipisahkan, alihkan mata gunting ke arah empulur kelapa lain. Ulang langkah yang sama sehingga sabut kelapa terpisah daripada tempurung kelapa.

Rajah 1 (b) menunjukkan kaedah lain bagi mengupas kulit kelapa secara manual iaitu dengan menggunakan mata tajak. Alat ini dipacak di atas tanah dan mempunyai struktur mata yang tajam serta besi berbentuk lembing. Cara menggunakannya adalah dengan meletakkan buah kelapa tua di mata tajak yang tajam dan memulanya dengan teliti sehingga sabut kelapa boleh dikeluarkan. Alat ini didapati berbahaya kerana terbiar diletakkan di atas tanah. Ini boleh menyebabkan kemalangan seperti mata tajak menembusi anggota badan. Ini mendatangkan kecederaan fizikal yang teruk. Selain itu, alat ini mengambil masa tujuh hingga sepuluh minit untuk mengupas sebiji kelapa. Bagi pekerja yang lebih berpengalaman, ia hanya memerlukan tiga hingga lima minit. Sekiranya tugas selesai atau di kawasan pengumpulan buah kelapa, alat ini mudah dialihkan dari suatu tempat ke tempat yang lain.



Rajah 1 Kaedah mengupas sabut kelapa (a) Secara tradisional; (b) Menggunakan mata tajak [6]

2.3 Kaedah Mengupas Sabut Kelapa Tua Menggunakan Alat Pengupas Semi Auto

Petani boleh menggunakan alat pengupas kelapa semi automatik jika ladang mereka tidak begitu besar, atau ia boleh digunakan untuk perladangan berkelompok atau berkumpulan. Terdapat banyak mesin pengupas kelapa yang memerlukan elektrik untuk menjalankan motornya. Model-model mesin mengupas kelapa mempunyai mata yang tajam untuk mengupas sabut kelapa. Rajah 2 menunjukkan mesin pengupas separuh automatik yang berkemampuan mengupas 100 biji kelapa dalam 7 minit [5][7].



Rajah 2 Mesin Pengupas Separuh Automatik [5]

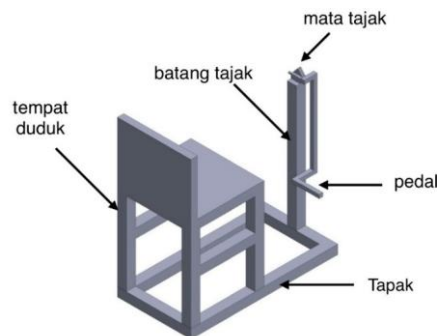
Mesin pengupas separuh auto ini memerlukan tenaga untuk memasukkan biji kelapa satu demi satu, menekan suis motor, dan mengasingkan sabut kelapa daripada tempurung kelapa [7]. Kelapa tua mesti dimasukkan secara berasingan kerana sabut boleh menjadi sukar untuk dibuang.

3. Metodologi

Projek ini dimulakan dengan lakaran awal dan diikuti dengan lakaran menggunakan lukisan terbantu komputer (CAD). Bahan yang digunakan dinilai berdasarkan kemudahdapatkan (*availability*) dan harga yang murah. Proses fabrikasi menggunakan alat-alat pertukangan yang ringkas dan tidak memerlukan tenaga mahir yang tinggi.

3.1 Reka Bentuk Mesin Pembakar Lemang Automatik

Rajah 3 menunjukkan lakaran mesin pengupas kelapa tua. Ianya dilengkapi oleh mata tajam sebagai alat pengupas, pedal untuk mengopek kelapa dan kerusi untuk pengguna mesin duduk dengan selesa. Jarak kedudukan kerusi dan tuil diselaraskan agar ianya boleh digunakan untuk segenap lapisan masyarakat.



Rajah 3 Lakaran dan Komponen Utama Alat Pengupas Kelapa Tua

Tapak mesin ini dicantumkan bersama dengan kerusi supaya berat badan pengguna dapat digunakan untuk menstabilkan mesin ketika proses mengupas dijalankan. Komponen utama iaitu tempat duduk, tapak dan batang tajak direka supaya mudah dilarikan dengan menggunakan bolt dan nut. Rajah 4 menunjukkan alat yang sudah siap difabrikasi.



Rajah 4 Alat Pengupas Kelapa Tua

3.2 Kos Pembuatan

Kos yang paling tinggi ialah papan lapis yang digunakan untuk membina kerusi manakala kos yang murah ialah gelas bola (bearing) yang menghubungkan pedal dengan batang tajak. Antara bahan utama ialah keluli lembut sepanjang 12-meter dengan harga RM150.00, diikuti dengan dua unit *bearing* berharga RM13.00. Selain itu, terdapat juga satu mata tajak dengan kos RM20.00 dan empat unit *antislip tapes* berharga RM15.00. Bahan lain yang turut digunakan termasuk satu batang tajak bernilai RM25.00 serta satu keping papan lapis berharga RM33.00. Secara keseluruhannya, jumlah kos bagi semua bahan yang disenaraikan adalah sebanyak RM256.00.

4. Pengujian dan Analisis Alat Pengupas Sabut Kelapa Tua

Ujilari dijalankan untuk menilai kefungisian (functionality) dan prestasi alat yang telah dibina. Keberkesanan dan produktiviti alat diuji menggunakan sampel kelapa tua yang dipilih secara rawak. Masa untuk mengupas sebiji kelapa dibandingkan dengan mesin dan kaedah tradisional.

4.1 Uji lari terhadap Kefungsian Alat Pengupas Sabut Kelapa Tua

Proses ujian kefungisian Alat Pengupas Sabut Kelapa Tua dimulakan dengan persediaan rapi. Alat perlu dipastikan dalam keadaan baik serta terpasang dengan selamat, termasuk kedudukan mata pemotong yang tepat. Pada masa yang sama, kelapa tua disediakan sebagai sampel, manakala batang tajak dipastikan kukuh pada tapaknya. Langkah persiapan ini menjadi asas penting bagi memastikan ujian dapat dijalankan dengan lancar dan selamat.

Ujian seterusnya memberi tumpuan kepada keberkesanan alat semasa digunakan. Perhatian utama diberikan kepada kelancaran pergerakan mata pemotong dan tahap tenaga yang diperlukan oleh pengguna. Pemerhatian turut dibuat terhadap interaksi pengguna dengan alat, khususnya bagaimana mereka dapat mengendalikannya tanpa menggunakan daya berlebihan serta tetap berada dalam keadaan selamat. Melalui proses ini, dapat dinilai sejauh mana alat tersebut mampu meningkatkan kecekapan berbanding kaedah tradisional.

Akhirnya, hasil ujian dianalisis dengan membandingkan penggunaan alat moden ini dengan teknik tradisional. Penilaian merangkumi aspek kelebihan, kekurangan, keselamatan, dan keberkesanan. Berdasarkan analisis tersebut, kesimpulan dibuat mengenai tahap kebolehppercayaan alat, di samping mengenal pasti ruang penambahbaikan untuk meningkatkan prestasi dan fungsi keseluruhannya. Rajah 6 menunjukkan ujilari terhadap fungsi alat.



Rajah 6 Ujilari Fungsi Alat Mesin Pengupas Kelapa

4.2 Uji Iari Produktiviti Mesin

Uji kaji ini dijalankan bagi menilai tempoh masa yang diperlukan untuk mengupas kelapa tua dengan menggunakan Alat Pengupas Sabut. Seramai empat orang penilai terlibat, di mana setiap seorang menjalankan proses pengupasan secara bergilir. Prosedur bermula dengan mengetuk empulur kelapa tua pada mata pemotong, kemudian memastikan kelapa dicucuk dengan kukuh pada bahagian tersebut. Pedal seterusnya ditolak ke hadapan bagi menggerakkan mata pemotong sehingga sabut terlerai. Langkah ini diulangi beberapa kali sehingga keseluruhan kelapa berjaya dikupas sepenuhnya.

Jadual 2 Analisis masa yang diambil untuk mengupas kelapa tua

Nama	Masa untuk satu biji kelapa tua			Masa untuk tiga biji kelapa tua			Masa untuk lima biji kelapa tua		
Penilai 1	70 saat	65 saat	60 saat	177 saat	170 saat	163 saat	285 saat	290 saat	280 saat
	<u>Purata : 65 saat</u>			<u>Purata : 170 saat</u>			<u>Purata : 285 saat</u>		
Penilai 2	60 saat	57 saat	54 saat	166 saat	160 saat	154 saat	275 saat	262 saat	258 saat
	<u>Purata : 57 saat</u>			<u>Purata : 160 saat</u>			<u>Purata : 265 saat</u>		
Penilai 3	56 saat	53 saat	53 saat	158 saat	149 saat	143 saat	249 saat	242 saat	229 saat
	<u>Purata : 54 saat</u>			<u>Purata : 150 saat</u>			<u>Purata : 240 saat</u>		
Penilai 4	75 saat	70 saat	65 saat	220 saat	207 saat	188 saat	320 saat	310 saat	315 saat
	<u>Purata : 70 saat</u>			<u>Purata : 205 saat</u>			<u>Purata : 315 saat</u>		

Jadual 2 di atas menunjukkan analisis masa untuk mengupas kelapa tua untuk empat orang penilai. Bagi mendapatkan data yang tepat, masa pengupasan direkodkan menggunakan alat pengukur masa iaitu jam digital. Ujian dilakukan untuk jumlah kelapa yang berbeza, iaitu satu biji, tiga, dan lima biji. Setiap ujian diulang sebanyak tiga kali, dan purata masa diambil sebagai hasil akhir. Pendekatan ini bukan sahaja memastikan ketepatan pengukuran, malah membolehkan perbandingan dibuat antara jumlah kelapa dan masa yang diambil untuk proses pengupasan.

Untuk mengupas satu biji kelapa tua, purata masa terpantas dicatatkan oleh Penilai 3 (54 saat), manakala purata masa paling lama ialah Penilai 4 (70 saat). Bagi 3 biji kelapa tua, sekali lagi Penilai 3 menunjukkan prestasi terpantas dengan purata 150 saat, sementara Penilai 4 mengambil masa paling lama iaitu 205 saat. Bagi 5 biji kelapa tua, Penilai 3 mengekalkan catatan terpantas dengan purata 240 saat, manakala Penilai 4 kekal paling perlahan dengan purata 315 saat. Ini menunjukkan Penilai 3 paling efisien dalam keseluruhan ujian, manakala Penilai 4 memerlukan masa lebih lama berbanding penilai lain.

Jika dilihat kepada catatan individu, masa terpantas untuk 1 biji kelapa ialah 53 saat (Penilai 3), manakala masa paling lambat ialah 75 saat (Penilai 4). Bagi 3 biji kelapa, masa terpantas direkodkan pada 143 saat (Penilai 3), manakala paling lambat ialah 220 saat (Penilai 4). Untuk 5 biji kelapa, masa terpantas ialah 229 saat (Penilai 3), manakala masa paling lambat ialah 320 saat (Penilai 4). Secara konsisten, Penilai 3 mencatatkan masa terpantas, manakala Penilai 4 paling lambat dalam semua kategori.

Jadual 3 Perbandingan masa mengupas menggunakan Mesin Pengupas Kelapa Tua dan Mata Tajak

Nama Alat	Masa yang diambil mengupas satu biji kelapa tua
Mesin separuh automatik [5]	4.2 saat
Alat Pengupas Kelapa Tua	54 saat
Mata Tajak [6]	120 saat

Jadual 3 menunjukkan perbandingan masa untuk mengupas satu biji kelapa tua menggunakan tiga alat yang berbeza. Mesin separuh automatik dicipta oleh pekebun tempatan. Mesin yang mendapat dana Pertubuhan Peladang Kawasan (PPK) untuk dibangunkan itu merekodkan masa terpantas 420 saat untuk 100 biji kelapa tua iaitu 4.2 saat untuk satu biji kelapa [5]. Kaedah tradisional pula iaitu menggunakan mata tajak merekodkan masa terpantas 120 saat untuk satu biji kelapa tua seperti dilaporkan pekebun dari Pahang ini [6].

Hasil kajian membuktikan bahawa Alat Pengupas Kelapa Tua yang direka berupaya mempercepatkan proses pengupasan berbanding penggunaan mata tajak, walaupun prestasinya masih tidak secepat mesin separa automatik. Secara ringkasnya, alat ini menawarkan kecekapan hampir dua kali ganda lebih baik berbanding kaedah tradisional.

5. Kesimpulan dan Cadangan Penambhaikan

Kesimpulannya, Alat Pengupas Sabut Kelapa Tua telah berjaya direka bentuk dan difabrikasi mengikut reka bentuk yang dikehendaki. Alat ini berfungsi dengan baik dan seperti yang diharapkan. Ianya terbukti lebih dua kali lebih pantas daripada kaedah tradisional iaitu menggunakan mata tajak tetapi tidak dapat menandingi kepantasan mesin separuh automatik.

Antara penambahbaikan yang boleh dilakukan untuk masa akan datang ialah keperluan menggunakan mata tajak yang lebih berkualiti dan lebih tajam. Selain itu, batang tajak perlulah direka semula agar ianya boleh dilaraskan mengikut ketinggian yang sesuai dengan pengguna. Tambahan lagi, tempat duduk perlu diubah supaya boleh di laraskan ketinggian dan boleh ke depan dan ke belakang.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan fasiliti dalam menghasilkan produk bagi projek ini.

Konflik Kepentingan

Penulis mengumumkan bahawa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan makalah ini.

Sumbangan Penulis

Penulis mengesahkan sumbangan kepada kertas ini seperti berikut: **konsepsi dan reka bentuk kajian:** Haziq Azfar Khairun Anuar, Muhammad Haziq Mohd Auli; **pengumpulan data:** Haziq Azfar Khairun Anuar, Muhammad Haziq Mohd Auli; **analisis dan interpretasi hasil:** Muhammad Hanafi Asril Rajo Mantari, Haziq Azfar Khairun Anuar, Muhammad Haziq Mohd Auli; **penyediaan draf manuskrip:** Muhammad Hanafi Asril Rajo Mantari, Haziq Azfar Khairun Anuar, Muhammad Haziq Mohd Auli. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.

Rujukan

- [1] E. Mutiara, "Meningkatkan Ekonomi Lokal Lewat Penjualan Takjil Dibulan Ramadhan," Al Kabier Journal of Islamic Studies, vol. 2, no. 01, pp. 15-25, 2024.
- [2] A. F. Hasanah, "Analisis perilaku konsumen masyarakat Ponorogo sesaat dan sesudah datangnya bulan Ramadhan," IJolS: Indonesian Journal of Islamic Studies, vol. 1, no. 2, pp. 95-106, 2020.
- [3] D. Deswarni, W. Febrina, "Pemanfaatan limbah air kelapa untuk industri kecil di Pedesaan," Masyarakat Berdaya dan Inovasi, vol. 4, no. 2, pp. 160-168, 2023.
- [4] F. A. Fauzi, J. Jamil, & H. N. A. Majid, "Dari Perlis ke Sabah: Warna-warni kuih-muih warisan Malaysia," Pelestarian makanan warisan Melayu Diwarisi sejak zaman ke zaman Peliharalah hidangan setiap satu Jadikan panduan juga rujukan, 133, 2022.
- [5] I. K. Budaraga, M. Aditiawarman, H. Fandeli, W. Sumarno, R. A. Syukra, "Teknologi Pengolahan Kelapa Terpadu: Beserta Berbagai Tutorial Pengolahan Pohon Kelapa," 2024.
- [6] A. N. Hatuwe, "Kajian Teoritis Pembuatan Instalasi Elektrohidrolik Menggunakan Metode Cascade pada Mesin Kupas Serabut Kelapa," Journal Mechanical Engineering, vol. 2, no. 3, pp. 274-285, 2024.
- [7] P. Putera, A. Intan, F. Mustaqim, and P. Ramadhan, "Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa," Agroteknika, vol. 2, no. 1, pp. 31-40, 2019.