

Alat Penebuk Kelapa

D'Coconut Puncher

Nurmina Abdullah^{1,2*}, Zakir Amar Mohd Zahidin¹, Nur Amirah Alisya Mohd Nazley¹

¹ Department of Mechanical Engineering, Center for Diploma Studies,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Hab Pendidikan Tinggi Pagoh, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

² Vehicle Control and Robotics Engineering (VeCaRE), Pusat Pengajian Diploma,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Hab Pendidikan Tinggi Pagoh, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

*Pengarang Utama: nurmina@uthm.edu.my

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2024.05.03.014>

Maklumat Artikel

Diserah: 01 Mac 2024

Diterima: 31 Julai 2024

Diterbitkan: 31 Disember 2024

Kata Kunci

Penebuk kelapa, masa, tenaga,
kestabilan, mesin separuh automatik

Abstrak

Air kelapa merupakan salah satu air buah yang paling popular di Malaysia. Hal ini dapat dibuktikan dengan merujuk kepada dapatan bahawa penggunaan per kapita kelapa di Malaysia adalah sebanyak 17 seorang setiap tahun, di mana dengan pertambahan penduduk dijangka pada tahun 2020 keperluan kelapa di Malaysia adalah sebanyak 1.2 bilion setiap tahun termasuk untuk kegunaan kilang. Proses mendapatkan air kelapa menjadi agak sukar bagi sesetengah perniagaan yang menggunakan kaedah manual. Ini kerana teknik ini memakan banyak masa, tenaga, dan risiko keselamatan. Untuk mengatasi masalah ini, *D'Coconut Puncher* telah direka untuk memendekkan masa yang diambil untuk memotong kelapa. Mesin ini merupakan mesin separa automatik dan tidak memerlukan penggunaan tenaga kerja yang ramai. Paten dan mesin sedia ada digunakan sebagai sumber untuk menjana idea bagi mendapatkan konsep bagi mekanisme projek ini. Konsep terbaik akan diterjemahkan ke dalam perisian SolidWork. Menggunakan pengiraan teori dan hasil kajian kami, alat ini boleh dihasilkan dengan modal RM300.00 sahaja. Dengan memanfaatkan jumlah ini, mesin ini dapat membantu peniaga air kelapa menyiapkan tugas mereka dengan lebih cekap dan mudah.

Keywords

Coconut puncher, time, energy,
sustainability, semi-automatic
machine

Abstract

Coconut water is one of the most popular fruit waters in Malaysia. This can be proven by referring to finding that the per capita consumption of coconuts in Malaysia is 17 per person per year, where with the increase in population it is expected that in 2020 the need for coconuts in Malaysia will be as much as 1.2 billion per year including for factory use. The process of obtaining coconut water becomes quite difficult for some businesses that use manual methods. This is because the technique consumes a lot of time, energy, and risks safety. To overcome this problem, *D'Coconut Puncher* has been designed to shorten the time it takes to cut coconuts. This machine is a semi-automatic machine and does not require the use of a lot of manpower. Patents and existing machines are used as sources to generate ideas to get the concept for the mechanism of this

project. The best concepts will be translated into SolidWork software. Using theoretical calculations and the results of our research, this tool can be produced with a capital of only RM300.00. By capitalizing this amount, this machine can help the coconut water businessmen to complete their tasks more efficiently and easily.

1. Pengenalan

Kelapa adalah satu-satunya spesies tumbuhan sawit yang wujud dalam genus *Cocos* daripada keluarga *Arecaceae*. Pokok ini tersebar luas di semua kawasan tropika Bumi [1]. Tumbuhan ini banyak digunakan oleh ramai orang yang menggunakan hampir semua bahagian pokok, bukan sahaja buahnya, untuk pelbagai tujuan, sehingga sering mendapat gelaran "pohon seribu kegunaan" [2]. Kelapa dikategorikan kepada bahagian yang adalah kelapa muda dan tua [3]. Kelapa muda sering digunakan untuk menyediakan minuman segar seperti air kelapa dan Coconut Shake manakala kelapa tua digunakan untuk membuat santan, atau bahan yang keras digunakan untuk membuat makanan dua biji kelapa berbeza kerana faktor kulit di mana kulit kelapa muda mudah dipotong manakala kelapa tua mempunyai kulit yang agak keras kandungan [4].

Kebanyakan perniagaan masih mengekalkan penggunaan kaedah pemotongan atas faktor kekurangan modal untuk membeli mesin pemotong automatik. Seiring dengan perkembangan teknologi, beberapa negara telah membangunkan pelbagai teknologi untuk memudahkan urusan mendapatkan air kelapa daripada hanya menggunakan pisau kepada berlakunya mesin yang lebih moden [5]. Pada masa ini mesin adalah cara terbaik untuk memotong kelapa dengan lebih cepat dan sesuai untuk mendapatkan isipadu air yang tinggi di dalam [6].

Penghasilan alat ini bertujuan untuk memudahkan lagi kerja-kerja mendapatkan air kelapa [7]. Dengan menukar teknik potong kepada teknik tebukan, alat ini dapat mengurangkan tenaga kerja pekerja kerana ia tidak memerlukan daya yang tidak terlalu tinggi yang boleh menjadi faktor kesakitan pada tangan [8]. Jadi, penghasilan alat ini melibatkan penggunaan prinsip manual di mana daya akan dikenakan pada kelapa yang ditebuk pada silinder tajam. Selain itu, tahap keselamatan teknik pemotongan adalah rendah dan boleh mengakibatkan kecederaan serius. Dengan mereka bentuk struktur alat ini, pengusaha tidak perlu lagi memotong kelapa menggunakan parang, secara tidak langsung ia dapat mengurangkan risiko kecederaan pekerja. Oleh itu, alat penebuk kelapa manual ini akan membantu menyelesaikan beberapa kelemahan yang terdapat dalam konsep pemotongan menggunakan parang.

2. Kajian Literatur

Kajian literatur ialah kajian yang akan dilakukan berkaitan dengan kecekapan dan rekabentuk alat pemotong kelapa, mesin yang biasa digunakan, dan kaedah tradisional yang digunakan oleh pengguna untuk memotong kelapa. Kepentingan kajian ini adalah untuk mengumpul semua maklumat yang berkenaan dengan mesin, kecekapan mesin, reka bentuk dan teori yang berkenaan untuk menyelesaikan masalah yang dijumpai. Kajian literatur juga adalah satu penelusuran dan penelitian kepustakaan dengan membaca berbagai-bagai jenis buku, jurnal dan terbitan terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian, untuk menghasilkan satu tulisan berkenaan dengan satu topik atau isu tertentu.

Berdasarkan kajian yang dijalankan iaitu berkenaan projek terdahulu yang melibatkan dan menggunakan mesin pemotong buah seperti kelapa untuk mencari perbezaan antara projek ini dengan projek yang pernah dihasilkan pada suatu ketika dahulu. Skop projek yang diberikan adalah untuk memberi tumpuan kepada reka bentuk, cara alat tersebut berfungsi dan pengubahsuaian daripada teknik pemotongan sebelum ini. Kelebihan alat penebuk kelapa ini ialah boleh memperoleh air kelapa yang lebih banyak dalam jangka masa yang lebih pendek serta selamat untuk dipakai. Ia juga boleh mengurangkan tenaga pekerja. Dengan menggunakan alat ini, masa dan tenaga dapat dijimatkan dan kuantiti kelapa yang digunakan boleh digandakan.

2.1 Proses dalam Memperoleh Air Kelapa

Untuk memperoleh air kelapa, terdapat pelbagai cara serta kaedah yang digunakan sama ada secara manual mahupun automatik. Penerangan yang diberikan adalah berdasarkan keadah semasa atau kaedah yang paling kerap digunakan oleh para pengusaha air kelapa. Terdapat tiga langkah dalam proses mengambil air kelapa ini [5]. Sebelum menjalankan proses pemotongan, kelapa yang digunakan akan dipilih terlebih dahulu. Hal demikian kerana untuk memastikan kelapa yang dipilih adalah muda tidak mengeluarkan bau yang masam. Kelapa muda yang sesuai dengan kriteria akan dipilih dan dijual pada masa yang sama pada para pembeli kerana kelapa muda merupakan salah satu keperluan yang penting dalam kehidupan seharian, tambahan pula bagi para suri rumah kerana digunakan bagi tujuan masakan.

Seterusnya, aktiviti memotong kelapa merupakan proses yang dilakukan secara manual seperti di dalam gambar Rajah 1. Kulit pada bahagian belakang kelapa akan dipotong untuk mendapatkan permukaan cengkerang kelapa tersebut. Pekerja akan memotong kelapa dengan menggunakan parang. Proses ini memerlukan kepakaran

yang tinggi agar tidak berlaku sebarang kecelakaan semasa proses memotong. Hal ini kerana kelapa yang dipotong haruslah menggunakan parang yang tajam untuk memudahkan proses pemotongan permukaan cengkerang kelapa tersebut.



Rajah 1 Kelapa dipotong menggunakan parang

2.2 Perbandingan Alat dan Mesin Sedia Ada

Alat penebuk kelapa amat berguna pada masa kini [3]. Alat penebuk kelapa ini bertujuan untuk menjimatkan masa, memudahkan kerja dan mengurangkan kadar kemalangan semasa bekerja. Sehubungan itu, projek ini diinovasikan sebagai pengganti alat tradisional menusuk kelapa melalui gabungan mata pancang dan gunting sabut kelapa. Projek ini sangat berguna, dan kosnya tidak membebankan pengguna. Dengan adanya alat ini, segala kerja dapat dilakukan dengan selamat dan mudah oleh peniaga kecil dan pengusaha kelapa di kampung tersebut.

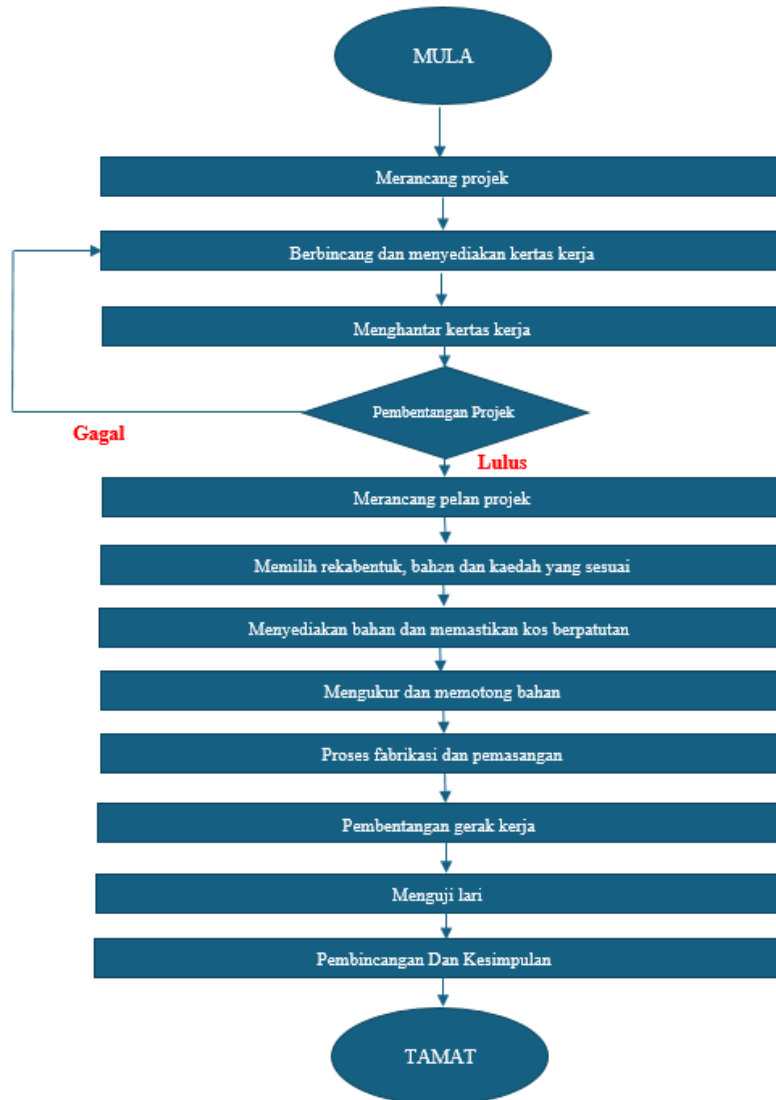
Jadual 1 Perbandingan mesin sedia ada [9]

No.	Konsep	Kelebihan	Kekurangan
1	Manual	<ul style="list-style-type: none"> • mudah untuk dijalankan • sesuai digunakan oleh peniaga kecil • perbelanjaan modal minimum yang diperlukan 	<ul style="list-style-type: none"> • melengahkan masa untuk menyediakan air kelapa • keselamatan pengguna kurang terjamin • berisiko untuk barang rosak dan lebih cepat berkarat
2	Automatik	<ul style="list-style-type: none"> • menjimatkan masa • keselamatan lebih terjamin • kadar kemalangan yang akan berlaku semasa bekerja dikurangkan 	<ul style="list-style-type: none"> • berisiko tinggi untuk mengalami kemalangan sekiranya tidak melakukan kerja mengikut arahan yang diberikan • perbelanjaan modal pada bahan yang tinggi • menanggung kos yang tinggi jika barang gantian rosak • menggunakan elektrik

Berdasarkan Jadual 1, perbezaan yang jelas dapat dilihat antara mesin manual dan automatik. Kedua-dua konsep yang ditunjukkan dalam jadual di atas mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Disebabkan perbandingan ini, maka beberapa penambahbaikan dilakukan dalam mereka bentuk *D' Coconut Puncher*.

3. Metodologi

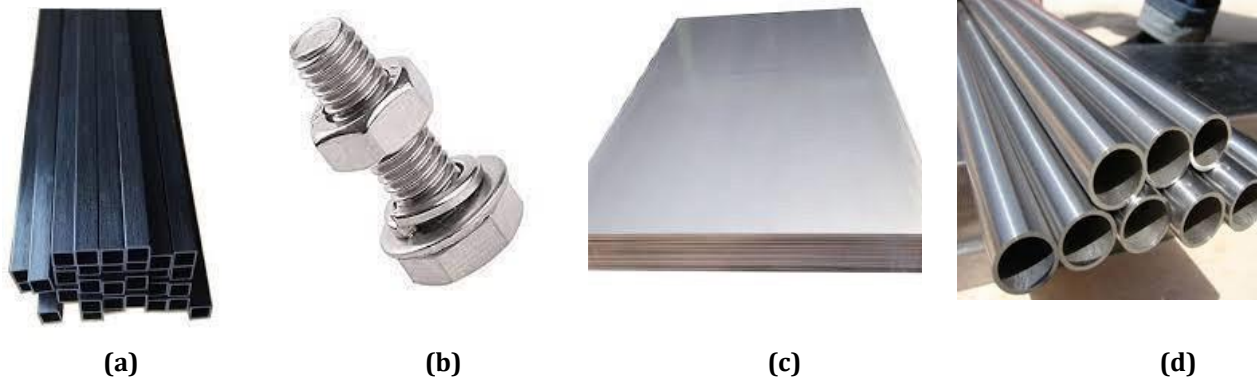
Metodologi membincangkan tentang kaedah metodologi dan reka bentuk yang digunakan untuk menghasilkan alat ini. Selain itu, bab ini juga menerangkan tentang proses yang terlibat dalam pembinaan dan pembuatan alat ini, pemilihan bahan yang digunakan, proses pengukuran, membuat lukisan kejuruteraan serta pengumpulan bercetak dan sebagainya seperti dalam Rajah 2 yang menunjukkan aliran proses yang berlaku sepanjang projek ini dijalankan.



Rajah 2 Carta alir proses

3.1 Pemilihan Bahan

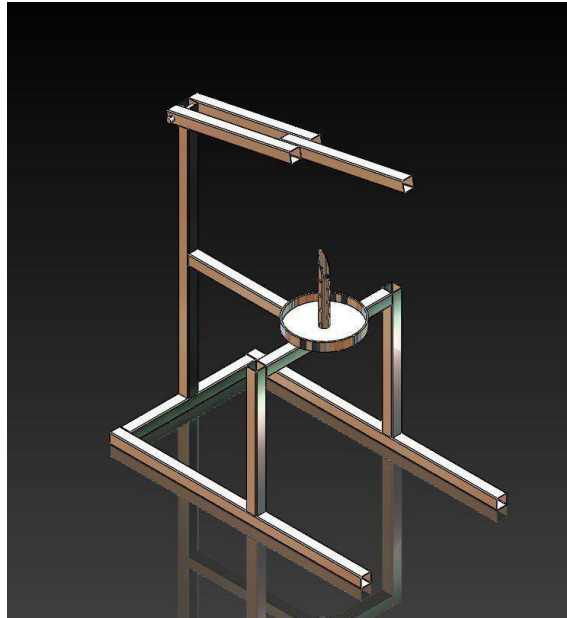
Perkara utama yang diberi tumpuan ialah menghasilkan produk yang merupakan alat penebuk kelapa manual. Untuk mencapai objektif ini, kekuatan dan fizikal bahan adalah sangat penting untuk memastikan produk ini dapat berdiri dengan stabil dan memudahkan pengguna mengendalikan alat. Antara bahan dan komponen mekanikal yang digunakan dalam projek ini ialah bar berongga, bolt dan nat, silinder keluli tahan karat dan plat keluli seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3 di bawah.



Rajah 3 Empat jenis bahan yang digunakan (a) Bar berongga; (b) Bolt dan nat (c) Silinder keluli tahan karat (d) Plat keluli

3.2 Reka Bentuk Projek

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan melalui jurnal, artikel dan banyak laman web di internet, pengkaji mendapati mesin pemotong kelapa agak biasa dan digunakan secara meluas di negara lain. Walau bagaimanapun, projek ini bertujuan untuk versi yang lebih murah dan lebih mudah dikendalikan. Pengkaji juga menambah ciri penyaluran air kelapa terus ke dalam bekas dan teknik perolehan yang lebih mudah. Oleh itu, produk ini dianggap titik perubahan bagi kaedah semasa. Sebelum proses fabrikasi, lukisan model 3D yang lengkap dibuat menggunakan perisian *SolidWorks*. Rajah 4 menunjukkan lukisan model 3D yang telah dihasilkan.



Rajah 4 Lukisan kejuteraan alat menebuk kelapa

Alat ini berfungsi apabila daya dikenakan keatas sebiji buah kelapa yang mana tekanan akan dikenakan oleh pengguna dengan menggunakan tuil penekan keatas buah kelapa yang telah diletakkan pada mata penebuk. Kelapa yang selesai ditebuk akan mengeluarkan air dari saluran mata penebuk lalu disalurkan ke dalam bekas simpanan. Alat penebuk kelapa ini juga mesra pengguna dan kos untuk membuat alat ini rendah dan para peniaga boleh memilikinya .

4. Keputusan dan Perbincangan

Antara perkara yang dititikberatkan adalah proses menebuk sebuah buah kelapa. Proses ini agak merumitkan kerana memerlukan daya dan alatan yang selamat bagi mendapat keputusan yang terbaik. Pengkaji berusaha untuk memastikan buah kelapa berjaya ditebuk menggunakan alat yang telah dihasilkan dan mengeluarkan hasil yang memuaskan bagi pihak yang menggunakannya. Selain itu, alatan yang dihasilkan selamat dan mesra pengguna. Keselamatan pengguna alatan ini amat dititikberatkan bagi menjayakan projek ini.

Jadual 2 Spesifikasi rekabentuk produk

Spesifikasi	Penerangan
Prestasi	Mampu mengumpul jumlah air kelapa yang tinggi dalam masa singkat
Jangka hayat	5 tahun
Ekonomi	Kos kurang dari RM300 Kos penyelenggaraan yang rendah dan berpatutan
Penyelenggaraan	Mudah dikendalikan dan digunakan
Keelamatan	Mempunyai perlindungan keselamatan untuk objek tajam Kualiti air kelapa terjamin dari sebarang kekotoran Selamat digunakan untuk peniaga air kelapa Stabil
Daya tahan	Bebas pencemaran Penggunaan bahan kitar semula Mesra alam

Seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2, kriteria yang paling penting ialah keselamatan dan kos diikuti dengan kefungsiian alat dan aspek reka bentuk. Aspek yang kurang penting ialah kemampanan alat dan ciri fizikalnya. Menggunakan pengiraan teori dan hasil kajian kami, alat ini boleh dihasilkan dengan modal RM300.00 sahaja. Dengan memanfaatkan jumlah ini, pengkaji boleh membantu peniaga air kelapa menyelesaikan tugas mereka dengan lebih cekap dan mudah.

5. Kesimpulan

Kesimpulannya, setiap projek yang dibangunkan mempunyai kepentingan dan objektif yang tersendiri. Dalam projek ini, objektifnya adalah untuk mencipta alat penebuk kelapa yang berkesan untuk mendapatkan isipadu air yang tinggi dalam masa yang singkat. Walaupun pada awalnya sebelum projek ini berjaya, terdapat banyak kekurangan dalam reka bentuk projek ini, dan pengkaji cuba mengambil tindakan sewajarnya bagi menjayakan projek ini agar dapat membantu sedikit sebanyak mungkin usahawan muda air kelapa. Dengan itu juga, pengkaji berjaya menghasilkan reka bentuk yang sesuai mengikut aspek keselamatan pengguna dan persekitaran dengan ideal dan objektifnya.

5.1 Cadangan Penambahbaikan

Alat penebuk kelapa ini telah berjaya diuji dan terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperbaiki dalam projek akhir supaya tidak berlaku kemalangan serius. Pengkaji juga menitikberatkan keselamatan pengguna supaya pengguna selesa menggunakan alat ini. Penambahbaikan yang telah pengkaji lakukan pada projek akhir adalah untuk memastikan tapak pembinaan projek tersebut stabil bagi menampung kelapa yang akan ditebuk menggunakan alatan kami. Selain itu, pengkaji juga memastikan semua bucu tajam di sekeliling pembinaan projek kami dilindungi supaya pengguna selesa dan yakin dengan keselamatan mereka semasa menggunakan alatan ini.

Penghargaan

Penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada Diploma Pusat Pengajian, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia kerana memberi peluang yang luar biasa ini untuk mengusahakan Projek Tahun Akhir 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:** Zakir Amar Mohd Zahidin, Nur Amirah Alisya Mohd Nazley; **pengumpulan data:** Zakir Amar Mohd Zahidin, Nur Amirah Alisya Mohd Nazley; **analisis dan interpretasi hasil:** Nurmina Abdullah, Zakir Amar Mohd Zahidin, Nur Amirah Alisya Mohd Nazley; **penyediaan draf manuskrip:** Nurmina Abdullah, Zakir Amar Mohd Zahidin, Nur Amirah Alisya Mohd Nazley. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.

Rujukan

- [1] F. C. Beveridge, S. Kalaipandian, C. Yang, and S. W. Adkins, "Fruit Biology of Coconut (*Cocos nucifera* L.)," *Plants*, vol. 11, no. 23. MDPI, Dec. 01, 2022. doi: 10.3390/plants11233293.
- [2] A. Pareek *et al.*, "Moringa oleifera: An Updated Comprehensive Review of Its Pharmacological Activities, Ethnomedicinal, Phytopharmaceutical Formulation, Clinical, Phytochemical, and Toxicological Aspects," *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 24, no. 3. MDPI, Feb. 01, 2023. doi: 10.3390/ijms24032098.
- [3] N. D. Pranathi, N. Telaprolli, and V. Prasuna, "Designing the Tender Coconut Punching Tools," *J. Sci. Res.*, vol. 65, no. 04, pp. 126–130, 2021, doi: 10.37398/jsr.2021.650421.
- [4] Y. J. Ng, P. E. Tham, K. S. Khoo, C. K. Cheng, K. W. Chew, and P. L. Show, "A comprehensive review on the techniques for coconut oil extraction and its application," *Bioprocess and Biosystems Engineering*, vol. 44, no. 9. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, pp. 1807–1818, Sep. 01, 2021. doi: 10.1007/s00449-021-02577-9.
- [5] V. Murali and C. C. S, "Design And Development Of Hydraulic Powered Coconut Water Extraction Machine," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, 2020, [Online]. Available: www.irjet.net
- [6] J. B. Alcantara, M. L. Co, J. R. Razal, N. B. Sumaya, and M. M. Musngi, "Automated Coconut Dehusking and Cutting Machine."
- [7] R. O. D. L. E. L. Curitiba, ; Revista Observatorio De La Economia Latinoamericana Curitiba, and ; Revista Observatorio De La Economia Latinoamericana, "Coconut water: production, nutritional properties and

health benefits Água de coco: produção, propriedades nutricionais e benefícios para a saúde,” no. 2, pp. 971–993, 2023.

- [8] K. Balachandar, K. Chaithanya, S. Balamurugan, and C. Vijay Kumar 4 Assistant, “International Journal Of Research Culture Society Design And Fabrication Of Tender Coconut Cutting Machine”.
- [9] H. Rajanikanth and R. J. Naik, “International Journal Of Research In Aeronautical And Mechanical Engineering Product Design and Development of Tender Coconut Punching and Splitting Machine International Journal Of Research In Aeronautical And Mechanical Engineering”.