

PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT KELAPA DENGAN PENDEKATAN METODE VDI 2222

Ramdhany¹, Ridho Azarya Pakpahan¹, Sugianto¹, Subkhan¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: dhanyremon139@gmail.com

ABSTRAK

Masyarakat masih mengupas sabut kelapa dengan tangan menggunakan machete dan palu crowbar, yang memerlukan sejumlah besar usaha, waktu, dan alat yang tajam. Inilah sebabnya mengapa kecelakaan kerja sering terjadi. Namun, beberapa orang memang menggunakan mesin, tetapi mesin ini sangat mahal untuk dibeli. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah alat pengupas kulit kelapa yang lebih efisien dalam penggunaan energi dan biaya. Alat ini dibuat dari bahan yang lebih murah sehingga dapat diakses oleh semua orang dapat menggunakannya, terutama mereka yang menjalankan perusahaan dari rumah yang menjual santan. Kami menggunakan pendekatan VDI 2222 untuk membuat alat ini. Ada empat langkah: mendapatkan ide, perencanaan, mendesain, pembuatan komponen, perakitan alat, pengujian alat dan finishing. Pada hasil dari pengujian alat pengupas kelapa ini menunjukkan bahwa lebih sedikit energi, lebih aman, dan memudahkan dalam mengangkat sabut kelapa. Satu kelapa dapat dikupas menggunakan alat ini dalam waktu kurang satu menit. Ada beberapa aspek yang diperhatikan dari alat pengupas kelapa ini seperti efektivitas alat, ergonomis, pemeliharaan, keterjangkauan, potensi pengembangan untuk meningkatkan kemudahan penggunaan alat pengupas kelapa ini dalam jangka lama.

Kata kunci : Alat pengupas, kulit kelapa, rancang bangun, VDI 2222.

ABSTRACT

People still peel the coconut fibre by hand using a machete and crowbar hammer, which requires a significant amount of effort, time, and sharp tools. This is why labour accidents are common. However, some people do use machines, but these machines are very expensive to buy. Therefore, a more energy- and cost-efficient coconut husk peeler was created. This tool is made from cheaper materials so that it is accessible to everyone can use it, especially those who run a company from home selling coconut milk. We used the VDI 2222 approach to make this tool. There are four steps: getting ideas, planning, designing, making components, assembling tools, testing tools and finishing. The results of testing this coconut peeler tool show that it is less energy, safer, and easier to lift the coconut fibre. One coconut can be peeled using this tool in about one minute. There are several aspects that are considered from this coconut peeler such as tool effectiveness, ergonomics, maintenance, affordability, development potential to increase the ease of use of this coconut peeler in the long term.

Keywords: Peeler, coconut skin, design, VDI 2222.

1. PENDAHULUAN

Serat sabut kelapa, yaitu substansi berserat yang memiliki ketebalan sekitar 5 cm, merupakan lapisan terluar dari buah kelapa. Sabut, serat sabut, dan debu merupakan komponen yang membentuk sabut kelapa. Di antara bahan-bahan sabut kelapa, penggunaan serat adalah yang paling umum dan telah berkembang pesat. Untuk membuat sabut, serat sabut harus dipisahkan dari cangkang kelapa melalui suatu proses yang disebut pemisahan. Kontrol akustik, sikat pembersih, tali, sapu, tikar, media tanam anggrek, dan filter hanyalah beberapa dari berbagai penggunaan serat tersebut. Simanjuntak dkk. (2018)

Baik metode konvensional maupun alat semi-mekanis dapat digunakan untuk mengelupas sabut kelapa. Salah satu dari banyak kekurangan dalam menggunakan metode konvensional untuk mengelupas kelapa adalah kapasitasnya yang terbatas; mengelupas satu kelapa memerlukan waktu sekitar satu hingga lima menit. Mengelupas satu kelapa dapat menghasilkan antara Rp 300 hingga Rp 400. Ketika hasil kelapa melimpah, biaya, waktu, dan tenaga kerja untuk mengupas juga meningkat secara dramatis. Selain itu, sebuah alat besi berbentuk tuas yang tingginya sekitar 80 cm dengan ujung tajam menghadap ke atas digunakan untuk mengelupas sabut kelapa. Alat ini memiliki dasar di bagian bawah untuk mencegah besi tersebut tenggelam ke dalam tanah. Owuama, dkk. (2025)

Pada penelitian yang dilakukan Azmi dkk. (2015) yang berjudul Perancangan dan Pengembangan Mesin Pengupas Kulit Kelapa (Desain Komponen Mesin). Dengan menggunakan metode Sebuah motor listrik (2 HP, 1500 rpm) digunakan untuk menggerakkan dua poros melalui kombinasi pulley dan sabuk. Di antara motor dan poros tersebut, digunakan satu kotak roda gigi cacing untuk menurunkan kecepatan putaran dari 1500 rpm menjadi 21 rpm (rasio 70:1). Dua silinder logam dengan deretan paku digunakan untuk melepaskan sabut dari buah kelapa, dan silinder ini dipasang pada poros berputar. Rata-rata efisiensi pengupasan dan kapasitas mesin ini masing-masing adalah 90,42% dan 222 butir kelapa per jam.

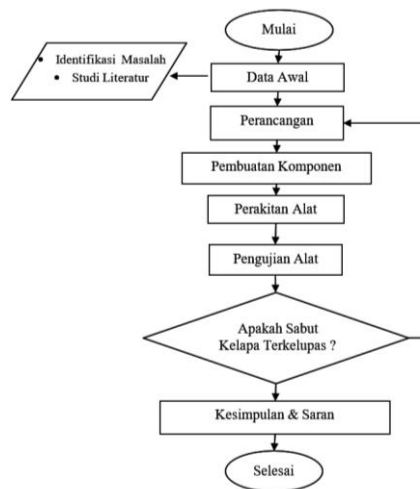
Pada penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Prima, dkk. (2021) yang berjudul Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Menggunakan Metode Vdi 2221. metode CVL, pengukuran kinerja alat, dan analisis tingkat kepuasan. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah (1) menghasilkan desain alat sesuai dengan kebutuhan konsumen dan telah memperhatikan aspek ergonomis (2) Desain alat ini menghasilkan waktu pengupasan yang cukup cepat yaitu 143 buah/jam dibandingkan dengan alat yang menggunakan pahat yaitu 92 buah/jam (3) Uji kelelahan pekerja setelah menggunakan alat ini menunjukkan 14,42% pada pemilik kelapa, 11,20% pada pekerja 1 dan 10,48% pada pekerja 2. Pengujian ini menghasilkan CVL di bawah 30% yang menunjukkan bahwa pekerja tidak mengalami kelelahan (4) Responden merasa nyaman dengan alat yang dirancang sebagaimana dibuktikan dengan hasil skala Likert sebesar 4,8. Sementara itu, untuk kemudahan pengoperasian, hasilnya adalah 4,3 yang berarti responden merasa alat yang dirancang mudah dioperasikan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Febriko (2020), yang berjudul Perancangan Mesin Pengupas Dan Pembelah Kelapa Muda. Dalam perencanaan ini para peneliti melakukan studi literatur untuk tahap awal dari tahap selanjutnya dari penelitian para peneliti melakukan pemilihan komponen apa yang akan digunakan dalam desain ini dan peralatan apa yang akan digunakan, ini dilakukan untuk menghemat waktu dalam merancang proses sambil memudahkan peneliti untuk

melakukan perencanaan proses. Setelah semua peralatan dan bahan dikumpulkan, maka peneliti melakukan proses pemasangan alat dan melakukan proses pengujian alat tersebut.

2. METODE

Ini juga berfungsi sebagai panduan untuk pelaksanaan proyek akhir, memastikan bahwa tujuan yang diinginkan tercapai. Diagram alur di bawah ini memberikan penjelasan lebih lanjut tentang prosedur yang harus diikuti, yang didasarkan pada pendekatan desain VDI (*Verein Deutsche Ingenieure*) 2222 Aldo (2024).



Gambar 1. Diagram Metode Pendekatan VDI 2222

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Masalah

Salah satu masalah utama terletak pada aspek ergonomi dan dampaknya terhadap pengguna. Karena mengandalkan tenaga kaki untuk menekan tuas secara berulang, alat ini memicu kelelahan otot kaki dan punggung setelah pemakaian berkepanjangan. Posisi kerja yang tidak ergonomis, seperti harus membungkuk atau berdiri dalam posisi tidak stabil, semakin memperburuk risiko nyeri otot dan persendian. Selain itu, desain tuas yang tidak sesuai dengan tinggi rata-rata pengguna dapat membuat proses pengoperasian menjadi tidak nyaman.

3.2. Pengumpulan Data

Dalam langkah ini mengumpulkan data dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada pada alat pengupas sabut kelapa pada tahun 2025. Selain itu, juga dilakukan kajian literatur dengan memanfaatkan publikasi ilmiah dan sumber lain yang menguatkan untuk analisis, di samping mencari informasi di internet. Informasi yang diperoleh dari semua aktivitas ini mencakup waktu yang diperlukan untuk mengupas tempurung kelapa secara fisik, masalah yang menyebabkan kegagalan saat melakukannya, perhitungan mekanis yang relevan, dan penggunaan perangkat lunak Solidwork 2020 untuk merancang perubahan mesin.

3.3 Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan mesin pencacah sabut kelapa menjadi serbuk kelapa (*cocopeat*), Dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2

Tabel 1. Alat Yang Digunakan

No	Nama Alat	Deskripsi
1	Gerinda Tangan	Untuk memotong pelat logam dan besi siku dalam proses pembuatan hopper dan rangka.
2	Mesin Las Listrik	Digunakan untuk menyambung komponen logam seperti rangka, saluran, dan cover mesin.
3	Mesin bor tangan	Membuat lubang pada rangka untuk pemasangan dudukan bearing (<i>pillow block</i>).

Tabel 2. Alat Yang Digunakan

No	Nama bagian	jumlah
1	Mata gerinda potong	4
2	Mata gerinda amplas	1
3	Elektroda	1 Kg

3.4 Prototipe

Untuk menciptakan desain alat pengupas kelapa yang sempurna, optimalisasi dilakukan pada sejumlah fungsi potensial setelah versi konsep dipilih.



Gambar 2. Gambar Konsep Alat

3.5 Uji coba

Sebagai bagian dari pengembangan alat pengupas kelapa berbasis mekanisme tuas kaki, tim melakukan uji coba untuk mengukur efisiensi alat dengan target penyelesaian pengupasan satu buah kelapa dalam waktu 1 menit. Uji coba ini bertujuan mengevaluasi kinerja aktual alat dibandingkan dengan standar yang diharapkan, sekaligus mengidentifikasi hambatan operasional yang muncul selama proses pengupasan.

Pengujian diawali dengan persiapan kelapa segar berukuran sedang (diameter 12-15 cm) sebagai sampel standar. Operator yang telah dilatih sebelumnya memposisikan kelapa pada tempat yang telah dirancang, lalu melakukan pengupasan dengan menginjak tuas kaki secara ritmis. Stopwatch digunakan untuk mencatat waktu mulai dari tekanan pertama hingga kulit kelapa terlepas sepenuhnya dari tempurung

Tabel 3. Hasil Uji Coba

Uji Coba	Jumlah kelapa	Waktu	Keterangan
Pertama	1 Buah	00.16.86 Detik	Kelapa terkelupas
Kedua	1 Buah	00.17.01 Detik	Kelapa terkelupas
Ketiga	1 Buah	00.18.25 Detik	Kelapa terkelupas
Keempat	1 Buah	00.26.81 Detik	Kelapa terkelupas

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, alat pengupas sabut kelapa berbasis tuas kaki terbukti efektif mengurangi beban kerja manual dan mempercepat proses pengupasan. Desain ergonomisnya memudahkan penggunaan dan meminimalkan risiko cedera. Struktur mekanis yang sederhana memudahkan perawatan, terutama pada bagian penting seperti pisau dan pegas. Biaya produksi yang rendah menjadikan alat ini cocok untuk UMKM pengolahan kelapa. Ke depan, alat ini masih bisa dikembangkan lebih lanjut, misalnya dengan penambahan sistem pemutar otomatis atau penggunaan material antikarat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya dari berbagai semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, yaitu kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan, kepada. Sugianto, S.S.T., M.T. dan Bapak Subkhan, S. S. T. , M. T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dalam memberikan pengetahuan, pengalaman, masukan serta pengarahannya hingga penulisan dan penyusunan karya ilmiah ini sampai selesai. Serta teman-teman seperjuangan, sahabat, keluarga mesin ku yang telah memberikan bantuan, semangat, tenaganya, pikiran, usaha, dan pengetahuannya dalam proses penyelesaian karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldo, J., & Kurniawan, S. (2024). Rancang Bangun Alat Pengupas Serabut Kelapa Menggunakan Metode VDI 2222. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 12(2), 100-106.
- Azmi, H., Sanuddin, A. B., Zakimi, M. Z., Jamali, M. S., Radhwan, H., Khalil, A. N. M., ... & Annuar, A. F. (2015). Design and development of a coconut dehusking machine (machine component design). *Journal of Advanced Research Design*, 4(1), 9-19.
- Prima, F., Japri, B. A., Kurniawan, E., Lubis, G. S., Ivanto, M., Ivontianti, W. D., & Oktaviani, E. P. (2021). Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Menggunakan Metode VDI 2221. *Inaque: Journal of Industrial and Quality Engineering*, 9(2), 133-144.
- Kusumayani, F. I., Priyagung, H., & Margianto, H. (2020). Perancangan mesin pengupas dan pembelah kelapa muda. *Jurnal Teknik Mesin*, 14(2).

- Simanjuntak, L., & Rangkuti, N. M. (2018). Pemanfaatan serat serabut kelapa sebagai dinding akustik partisi. *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*, 2(1), 12-19.
- Owuama, KC, Onyegirim, SN, Nwankwo, EI, & Onyenanu, IU (2025). Kemajuan Teknologi Pengupasan Kelapa: Tinjauan Komprehensif Tren Mekanisasi, Metrik Kinerja, dan Keberlanjutan. *Jurnal Teknik dan Teknologi IPS* , 1 (2), 101-110