

Diseminasi Teknologi Mesin Pengupas Kelapa Adaptif**Dr. Eko Yohanes Setyawan^{1*}, Awan Uji Krismanto², Dadang Hermawan³, Andi Nugroho⁴**^{1,2}Institut Teknologi Nasional Malang³Universitas Widyagama Malang⁴Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

*e-mail: yohanes@lecturer.itn.ac.id

Abstrak

Hasil dari perkebunan dari buah kelapa yang sangat banyak tersebar di beberapa wilayah Indonesia yang kaya akan manfaat dari buah kelapa yang selama ini sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, salah satunya digunakan untuk tepung kelapa dan minyak kelapa dengan cara dikeringkan dulu sampai kadar air pada daging kelapa mencapai 5-7%. Setelah itu akan masuk ke dalam mesin rotary screw untuk di pres diambil minyaknya. Kendala yang banyak terjadi di lapangan salah satunya yaitu proses pengupasan serabut kelapa yang selama ini masih menggunakan cara manual dengan tenaga manusia, sehingga di buat teknologi mesin pengupas kelapa adaptif untuk mempermudah masyarakat dalam proses pengupasan serabut kelapa. Dengan menggunakan mesin ini dalam 1 jam dapat mengupas 120 buah kelapa, yang nantinya akan menjadi kopra sebesar 24 kg.

Kata kunci: Mesin; kelapa; kopra; minyak; adaptif**PENDAHULUAN**

Pengupasan sabut dapat dilakukan secara tradisional dan menggunakan peralatan semi mekanik. Pengupasan kelapa dengan alat tradisional mempunyai beberapa kekurangan yaitu kapasitas kerja yang kecil dimana untuk mengupas satu buah kelapa memakan waktu $\pm 1-5$ menit. Upah untuk pengupasan sebuah kelapa berkisar Rp. 300, - sampai Rp. 400, -. Bila produksi kelapa cukup tinggi maka biaya, waktu dan tenaga untuk pengupasannya juga besar. Pengupasan sabut juga dilakukan dengan menggunakan alat yang terbuat dari besi berbentuk linggis setinggi kira-kira 80 cm dengan bagian yang tajam menghadap ke atas. Di bagian bawah alat ini diberi tempat kedudukan agar besi tidak masuk ke dalam tanah. Tenaga kerja yang telah terlatih mampu mengupas kelapa rata-rata 500-1000 buah setiap hari (Perdana Putera, 2019)

Alat pengupas kelapa secara semi mekanis merupakan pengembangan dari alat tradisional. Walaupun alat ini sudah termasuk yang semi mekanis tapi pengoperasionalannya sebagian besar masih menggunakan tenaga manusia. Dengan demikian alat ini masih belum bisa dikatakan efektif karena tenaga manusia ada batasannya dan tidak bisa digunakan untuk pekerjaan yang terus menerus. Mesin pengupas sabut kelapa dapat membantu pekerjaan pengupasan sabut menjadi lebih cepat dengan kapasitas kerja yang besar jika dibandingkan dengan pengupasan sabut kelapa secara tradisional dan semi mekanik (Faisal Mustaqim, 2019)

Pada umumnya, proses pengupasan kelapa masih dilakukan secara konvensional dengan peralatan sederhana berupa golok. Proses ini cenderung membutuhkan waktu proses lebih lama dengan peralatan yang harus selalu tajam, dan tenaga yang besar serta ruang yang luas. Kondisi ini berpengaruh pada tingkat ergonomi pekerja dan higienitas pangan. Banyak pekerja di industri kelapa mengalami keluhan gejala CTS yaitu, sakit pada telapak tangan dan pergelangan tangan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian tentang teknologi mesin pengupas kelapa dilakukan.

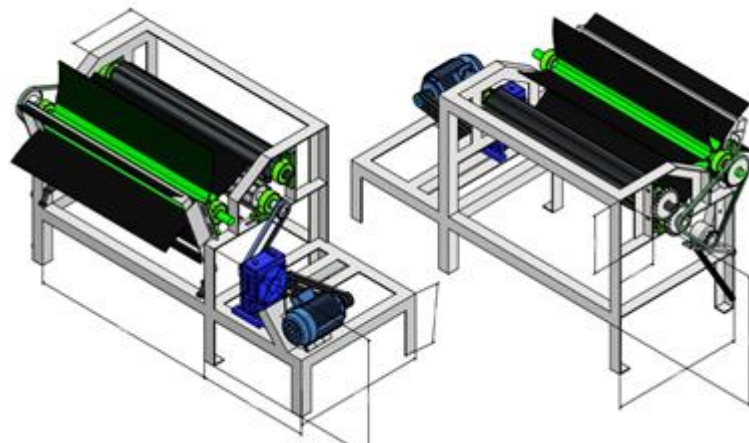
Pada mesin pengupas sabut kelapa ini akan digunakan motor listrik 3 HP dengan menggunakan gearbox rasio 1: 60 untuk menurunkan RPM pada motor listrik, karena jika menggunakan RPM diatas 50 akan mengakibatkan batok kelapa rentang pecah, jika dibawah 50 RPM proses pengupasan kelapa lambat, sehingga tidak mencapai target produksi hampir sama dengan proses kupas manual lebih dari 1 menit untuk mengupas 1 buah kelapa. Akan diperlihatkan pada tabel 1. Perbedaan kupas kelapa manual dan menggunakan mesin pengupas kelapa.

Tabel 1. Perbedaan metode terhadap perkembangan produksi di Mitra

Metode	Waktu (Jam)	Jumlah Kelapa	Biaya yang dikeluarkan (Rp)	Hasil kopra (Kg)
Manual	10	500	100.000	100
Mesin	10	1200	123.000	240

METODE

Mesin pengupas sabut kelapa model adaptif bekerja dengan langkah-langkah yang terstruktur. Pertama, kelapa utuh dimasukkan ke dalam mesin, di mana terdapat dua roller yang berputar saling berlawanan dilengkapi dengan roda gigi karena roda gigi berputar akan membantu mengatur kecepatan dan torsi yang diperlukan untuk mengupas serabut kelapa, sehingga pengupasan sabut kelapa dapat dilakukan secara efisien. Dengan sistem gigi yang sudah ditentukan, gigi pemutar akan menentukan semua bagian mesin berfungsi secara sinkron, seperti kemungkinan slip dan meningkatkan kestabilan selama proses kerja, dikarenakan Hal ini berkontribusi pada performa keseluruhan dan keandalan mesin. Selanjutnya pulley yang digerakkan oleh motor listrik untuk menggerakkan dua roller yang berputar saling berlawanan. Motor ini menyediakan tenaga yang diperlukan untuk memutar roller, sehingga proses pengupasan sabut kelapa dapat dilakukan secara efisien. Dengan menggunakan gearbox motor listrik yang RPMnya 1400 dapat digurangi menjadi 50 RPM dari RPM tersebut dapat memberikan kontrol yang lebih baik selama pengoperasian. Selain itu, motor listrik juga mendukung sistem otomatisasi dan penyesuaian kecepatan menggunakan inverter, memungkinkan mesin untuk beradaptasi dengan berbagai ukuran dan jenis kelapa yang diproses. Dengan penekan adaptif dengan bantuan bearing duduk pada mesin pengupas sabut kelapa adaptif dapat memberikan dukungan dan stabilitas pada komponen yang bergerak, seperti penekan adaptif dan roller. Bearing duduk memungkinkan membuat bagian-bagian berputar dengan lancar dan mengurangi gesekan, sehingga meningkatkan efisiensi kerja mesin. Selain itu, bearing duduk juga membantu menjaga posisi komponen agar tetap pada tempatnya selama proses pengoperasian, sehingga mengurangi risiko kerusakan dan memastikan proses pengupasan berjalan dengan baik. Dengan dukungan yang tepat dari bearing umur pakai mesin lebih panjang. Selanjutnya ada pir Tarik yang gerhubung dengan gigi fleksibel yang digunakan untuk menarik rantai ketika kelapa baru dimasukkan, tekanan dari roller adaptif akan membuka, memungkinkan kelapa yang sudah bersih akan keluar dengan mudah tanpa terhalang.



Gambar 1. Desain mesin pengupas serabut kelapa adaptif



Gambar 2. Kelapa sebelum dikupas

Gambar 2. Merupakan buah kelapa yang belum dikupas, buah kelapa sendiri adalah bagian paling bernilai ekonomi. Sabut (*mesocarp* yang berupa serat-serat kasar) dipergunakan sebagai bahan bakar, pengisi jok kursi, anyaman tali, keset, serta media tanaman bagi angrek. Temprung atau batok kelapa dipakai sebagai bahan bakar, pengganti gayung, wadah minuman, bahan baku sebagai bentuk kerajinan tangan, arang, karbon aktif dan asap cair (Suhardiyono, 1997). Buah kelapa segar mengandung 30-50% minyak, bila dikeringkan menjadi kopra kadar lemaknya mencapai 62-65%. Kadar minyak sangat dipengaruhi tingkat ketuaan buah, semakin tua buah, semakin tinggi kadar minyaknya. Buah kelapa yang sudah tua atau matang umumnya dipanen pada umur 11-12 bulan. Oleh karena itu kelapa yang sesuai untuk diolah menjadi minyak kelapa murni berumur 12 bulan (Rindengan dan Novariyanto, 2004).



Gambar 3. Kelapa sesudah dikupas

Batok kelapa yang diolah dapat menghasilkan nilai jual yang tinggi seperti ditunjukkan pada gambar 3, yang didalamnya masih ada daging kelapa. batok kelapa memiliki potensi yang sangat bagus dan praktis dalam pemanfaatannya. Secara tradisional dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga dan karya seni. Selain itu juga banyak dimanfaatkan untuk penyaringan air dan briket tetapi harus melalui proses pengarang terlebih dahulu, karena sekarang ini banyak kebutuhan teknik yang berbasis arang tempurung kelapa diolah menjadi arang aktif dan masih banyak lagi.



Gambar 4. Serabut kelapa

Sabut kelapa pada gambar 4 merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35 persen dari bobot buah kelapa. Bagian-bagian buah kelapa terdiri dari serat sabut kelapa merupakan produk hasil pengupasan sabut kelapa. Secara tradisional serat sabut kelapa hanya dimanfaatkan untuk bahan pembuat sapu, keset, tali dan alat-alat rumah tangga lain. Perkembangan teknologi dan kesadaran konsumen untuk kembali ke bahan alami, membuat serat sabut kelapa dimanfaatkan menjadi bahan baku industri karpet, jok dan dashboard kendaraan, kasur, bantal dan papan. Serat sabut kelapa juga dimanfaatkan untuk pengendalian erosi bila digunakan untuk media tanam.

HASIL KARYA UTAMA DAN PEMBAHASAN

Kopra dan minyak kopra sebagai salah satu produk turunan kelapa sangat memiliki potensi yang besar untuk menjadi potensi industri kecil menengah. Dengan potensi yang dimiliki daerah penghasil kopra seperti mitra pengabdian kami sangat memungkinkan untuk melakukan usaha industri kopra dan minyak kopra, namun pengolahan kopra dan minyak kopra yang dilakukan oleh mitra belum optimal dikarenakan peralatan yang digunakan masih menggunakan peralatan tradisional yang dibuat sendiri secara mandiri oleh mitra sehingga mempengaruhi produktifitas produksi kopra maupun minyak kopra. Sebagai contoh peralatan yang dipakai mitra adalah pengupasan kulit kelapa dan pemecah kelapa yang masih menggunakan tenaga manual manusia, sehingga mempengaruhi efektifitas produksi kopra dari segi waktu dan biaya. tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini untuk meningkatkan kapasitas produksi mitra, yang sebelumnya mitra mengupas serabut kelapa dengan cara manual menggunakan tenaga manusia sehari mendapatkan 500 butir kelapa, untuk 420 kelapa mitra harus mengeluarkan uang sebesar Rp. Rp. 100.000 karena biaya kupas Rp. 200/kelapa. karena sudah menggunakan mesin pengupas dalam sehari di dapat 1.200 butir kelapa dengan ongkos pekerja Rp. 100.000 ditambah biaya listrik Rp. 23.000/ hari. Dalam 1 kg kopra membutuhkan kurang lebih 5 buah kelapa, dalam satu hari klo manual menghasilkan kopra 100 kg sedangkan menggunakan mesin menghasilkan 240 kg. secara otomatis pendapatan mitra akan meningkat. Seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini mesin yang sudah dibuat berdasarkan hasil desain pada gambar 1.



Gambar 5. Mesin pengupas serabut kelapa adaptif

KESIMPULAN

Pengolahan kelapa sekarang ini memiliki peran utama dalam perekonomian, dikarenakan banyaknya tanaman kelapa yang ada di daerah-daerah yang membutuhkan teknologi, salah satunya mesin pengupas serabut kelapa yang mempermudah dalam proses pengupasan untuk meningkatkan produksi kopra dalam bidang ini yang nantinya akan dipres diambil minyaknya. Sedangkan limbahnya berupa ampas dapat digunakan untuk pakan ternak, karena memiliki protein yang tinggi. Dengan menggunakan mesin pengupas serabut kelapa ini mampu mengupas semua ukuran kelapa secara otomatis. Dengan mesin pemisah serabut kelapa ini mengurangi waktu dan tenaga kerja manual. Selain itu mesin ini memiliki desain yang ergonomis dan mudah digunakan menjadikan mesin ini sebagai solusi inovatif untuk pengolahan kelapa memberikan kontribusi pada keberlanjutan pengolahan kelapa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah memberikan biaya pengabdian kepada masyarakat dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Teknologi Nasional Malang yang telah mendukung kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Haans, A. L., Razak, A. K., Habibi, H., Ilham, N., & Gracecia, D. (2019). Rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 16(1), 1-3.
- Rizki N. (2020). Laporan Tugas Akhir Pembuatan Mesin Pengupas Sabut Kelapa.
- Putera, Perdana, et al. "Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa." *Agroteknika* 2.1 (2019): 31-40.
- Mustaqim, F., Putera, P., Intan, A., & Ramadhan, P. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Agroteknika*, 2(1), 31-40.
- Pogo, Roby. 2015. Pembuatan Mesin Pengupas Sabut Kelapa Hasil Modifikasi. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado : Manado.
- Pratama, Tendi. 2014. Pembuatan Mesin Pengupas Sabut Kelapa. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang : Padang.
- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 2002. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: PT. Erlangga.
- Amoah, F., Bobobee, E. Y. H., Addo, A., Darko, J. O., & Akowuah, J. O. (2022). A review of mechanical cassava peeling and its adoption by processors. *Journal of the Ghana Institution of Engineering (JGhIE)*, 22(1), 23–38.
- Bahsoan, M., Djamalu, Y., & Staddal, I. (2020). Modifikasi Mata Pisau Pada Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(1), 35–41.
- Candra, H., Mesin, J. T., Teknik, F., Riau, U., Darwin, M., Yohanes, M., Enok, K., & Indragiri, K. (2017). Pengembangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Area Jom Fteknik Volume 4 No . 1 Februari 2017 Jom FTEKNIK Volume 4 No . 1 Februari 2017. 1, 1–8.
- Ciambrone, D. (2007). Quality Function Deployment (QFD). In *Effective Transition from Design to Production* (pp. 135–138). <https://doi.org/10.1201/9781420046885.axa>
- Ifeanyi Iwediba, I., & Kelechi Onyeukwu, J. (2022). Development and Performance Evaluation of a Multi-Roller Abrasive Cassava Peeling Machine. *Research Square*, 0–25.
- Jin, Q., Wang, W., & Jiang, R. (2020). Investigating the Contact Responses of the Roller Cavity Surfaces in the Compressor Blade Rolling Process. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2020.
- Liu, Y., Wang, J., Cheng, H., & Sun, Y. (2015). Kinematics analysis of the roller screw based on the accuracy of meshing point calculation. *Mathematical Problems in Engineering*, 2015, 1–11.
- Marpaung, A. A. G., Manullang, J. S. E., & Bambang Sugiyanto, M. P. (2022). Performansi Hasil Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (KONSEP)*, 3(1), 963–971.
- Prayogi, G., Wahyudy, R., Yogaswara, S., & Primayuldi, T. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengupas Tempurung Kelapa. *Agroteknika*, 1(2), 77–88

- Silaban, R. G., Putra, A., & Sigalingging, R. (2013). Uji Jumlah Alur Sproket Pada Alat Mekanis Pengupas Sabut Kelapa (Testing The Number Of Sprocket Groove on Coconut Fiber Mechanical Peeler). 2(1), 105–107.
- Tobiloba, O., Oluwaseun, K., & Leramo, R. O. (2019). Performance of Cassava Peeling Machines in Nigeria: A Review of Literature. *Journal of Physics: Conference Series*, 1378(2).
- Yulianto, A., Purwanto, S., & Kuswardani, N. (2020). The Experimental Study of Cassava Peeler Machine with Flexible Blades and Rollers. *IJISSET-International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, 7(10), 58–63.