PENINGKATAN PRODUK COCOPEAT DAN COCOFIBER DENGAN MESIN PENGURAI SABUT KELAPA DI DESA KUCUR

Marsono[1], Retno Wulandari[2], Maftuchin Romlie[3]
[1,2,3] Departemen Teknik Mesin dan Industri**,** Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Malang, 65145, Indonesia
E-mail: marsono.ft@um.ac.id

Abstrak: Sabut kelapa merupakan hasil samping pengolahan kelapa yang dapat diurai menjadi serat (*cocofiber*) dan serbuk (*cocopeat*) yang bernilai jual. Mitra kegiatan ini adalah UMKM pengolahan sabut kelapa skala rumahan di Desa Kucur, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang, yang telah menerima pesanan dari luar tetapi produknya belum sesuai dengan permintaan pasar karena keterbatasan peralatan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi *cocopeat* dan *cocofiber* mitra melalui penerapan teknologi tepat guna berupa mesin pengurai sabut kelapa. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan survei dan diskusi kebutuhan dengan mitra, perancangan, pemilihan material, proses pemesinan, perakitan dan uji coba, pelatihan pengoperasian, serta serah terima mesin. Mesin yang dihasilkan digerakkan motor diesel 16 HP dengan transmisi puli dan sabuk-V, menggunakan pisau heliks dari pelat strip tebal 10 mm, dan memiliki dua saluran keluaran yang memisahkan *cocopeat* dan *cocofiber* secara langsung. Hasil uji coba menunjukkan mesin mampu mengurai sabut kelapa dengan kapasitas 240 kg/jam dan menghasilkan *cocopeat* dan *cocofiber* secara terpisah tanpa memerlukan mesin pengayak. Mesin telah diserahkan kepada mitra dan mitra telah dilatih mengoperasikannya. Kelemahan yang ditemukan adalah getaran dan kebisingan pada pelat penutup dan saluran keluaran, sehingga pemilihan pelat perlu diperbaiki. Selain mesin, kegiatan ini menghasilkan publikasi media massa, poster, dan pengajuan hak kekayaan intelektual.

Kata Kunci: *cocopeat*, *cocofiber*, mesin pengurai sabut kelapa, teknologi tepat guna, UMKM

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara produsen kelapa terbesar di dunia dengan produksi sebesar 17,13 juta ton pada tahun 2019, di atas Filipina dan India (Rizaty, 2021a). Pada tingkat provinsi, Jawa Timur termasuk tiga besar penghasil kelapa nasional dengan produksi 250,7 ribu ton pada tahun 2020, setelah Riau dan Sulawesi Utara (Rizaty, 2021b). Besarnya produksi kelapa tersebut diikuti oleh melimpahnya sabut kelapa sebagai hasil samping. Di banyak daerah, sabut kelapa belum dimanfaatkan secara optimal dan masih dianggap sebagai limbah (Ariatma et al., 2019).

Sabut kelapa yang diurai akan menghasilkan dua produk utama, yaitu serat sabut (cocofiber) dan serbuk sabut (cocopeat). Cocofiber dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengisi kasur dan bantal, sedangkan cocopeat banyak digunakan sebagai media tanam yang ramah lingkungan (Saputro et al., 2023). Pengolahan sabut kelapa menjadi kedua produk tersebut tidak hanya mengurangi timbunan limbah, tetapi juga membuka peluang usaha rumahan bagi masyarakat desa (Ayu et al., 2021).

Salah satu UMKM yang mengolah sabut kelapa berada di Desa Kucur, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. Mitra merupakan usaha produktif skala rumahan yang dikelola oleh alumni D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Potensi usaha mitra cukup luas mengingat kebutuhan sabut kelapa untuk kerajinan, bahan jok mobil, dan busa ramah lingkungan, baik di dalam maupun di luar negeri. Mitra telah menerima pesanan dari pihak luar, tetapi produk yang dihasilkan belum maksimal dan belum sepenuhnya sesuai dengan permintaan pasar

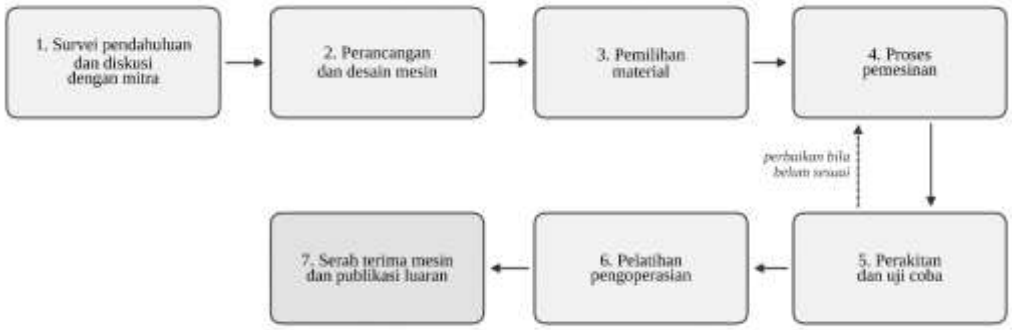
cocopeat. Dari sisi produksi dan manajemen usaha, mitra masih terbatas melayani permintaan perseorangan, dan pengelolaan usaha masih dilakukan secara perseorangan karena kapasitas produksi belum maksimal.

Berdasarkan analisis situasi dan diskusi dengan mitra, disepakati dua permasalahan prioritas. Pertama, dari aspek produksi, mitra memerlukan mesin baru dengan kapasitas lebih besar agar produk yang dihasilkan sesuai dengan permintaan pasar. Kedua, dari aspek manajemen usaha, mitra memerlukan dukungan pemasaran agar produknya menjangkau pasar yang lebih luas. Berbagai mesin pengurai sabut kelapa telah dikembangkan dalam kegiatan penelitian dan pengabdian sebelumnya, misalnya mesin bermotor listrik 2 HP untuk kelompok tani (Satito et al., 2020), mesin bermotor bensin 5 HP dengan kapasitas sekitar 33 kg sabut kering per jam (Gafur & Muklis, 2022), alat pengurai dengan pisau portable skala rumah tangga (Sepriyanto, 2018), serta alat dan mesin pengolah sabut untuk masyarakat desa (Hidayat et al., 2021; Saputro et al., 2023). Sebagian besar mesin tersebut berkapasitas kecil hingga menengah sehingga lebih sesuai untuk skala kelompok atau rumah tangga, sedangkan mitra membutuhkan kapasitas yang lebih besar untuk melayani pesanan.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan menyediakan mesin pengurai sabut kelapa yang mampu menguraikan sabut menjadi cocopeat dan cocofiber secara terpisah dengan kapasitas yang lebih besar, melatih mitra mengoperasikan mesin tersebut, serta membantu mempromosikan hasil kegiatan melalui media massa. Melalui kegiatan ini diharapkan kualitas dan kapasitas produksi cocopeat dan cocofiber mitra meningkat sehingga mitra dapat memenuhi permintaan pasar.

II. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tahun 2023 melalui skema Program Kemitraan Masyarakat dengan sumber dana Non-APBN Universitas Negeri Malang. Mitra kegiatan adalah UMKM pengolahan sabut kelapa di Desa Kucur, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. Pendekatan yang digunakan adalah penerapan teknologi tepat guna (TTG), yaitu merancang dan membuat mesin sesuai dengan kebutuhan mitra, kemudian menyerahkannya disertai pelatihan pengoperasian. Tahapan kegiatan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian

Tahapan kegiatan meliputi: 1) Survei pendahuluan dan diskusi dengan mitra, untuk mengidentifikasi permasalahan serta kebutuhan dan spesifikasi mesin yang diharapkan mitra. 2) Perancangan dan desain, yaitu mewujudkan spesifikasi mesin ke dalam gambar susunan (assembly) dan gambar kerja, termasuk perhitungan kekuatan rangka serta pemilihan puli dan sabuk-V sebagai sistem transmisi daya (Sularso & Suga, 2004). Desain yang belum memenuhi kebutuhan diperbaiki sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya. 3) Pemilihan material, dengan

mempertimbangkan fungsi setiap komponen serta kemudahan proses pemesinan. Komponen standar seperti motor diesel, bantalan, puli, dan sabuk dibeli karena lebih efisien dan ekonomis, sedangkan komponen nonstandar dibuat sendiri. 4) Proses pemesinan, yaitu mengubah gambar kerja menjadi komponen melalui proses penandaan, pemotongan, pengelasan, pengeboran, penggerindaan, dan pengecatan menggunakan peralatan kerja bangku, mesin bor, mesin bubut, gerinda potong, dan mesin las. 5) Perakitan dan uji coba, yaitu merakit komponen menjadi mesin utuh dan menguji kinerjanya untuk menguraikan sabut kelapa; apabila hasil uji belum sesuai, komponen diperbaiki kembali. 6) Pelatihan pengoperasian, yaitu melatih mitra mengoperasikan mesin hingga mampu menghasilkan cocopeat dan cocofiber sesuai harapan. 7) Serah terima mesin dan publikasi luaran, berupa penyerahan mesin kepada mitra disertai berita acara, publikasi kegiatan di media massa, pembuatan poster, dan pengajuan hak kekayaan intelektual.

Keberhasilan kegiatan dievaluasi melalui uji kinerja mesin, yang meliputi kemampuan mesin memisahkan cocopeat dan cocofiber serta kapasitas penguraiannya, dan melalui pengamatan langsung terhadap kemampuan mitra mengoperasikan mesin selama pelatihan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian menghasilkan sebuah mesin pengurai sabut kelapa yang telah diuji coba dan diserahkan kepada mitra. Hasil kegiatan diuraikan sesuai dengan tahapan pelaksanaan berikut.

Kondisi Mitra dan Kebutuhan Mesin

Hasil survei menunjukkan bahwa mitra telah mengolah sabut kelapa secara rumahan, tetapi mesin pengurai yang dimiliki sebelumnya belum maksimal, baik dalam proses pengerjaan maupun produk yang dihasilkan. Sebelum diurai, sabut kelapa dibasahi terlebih dahulu karena sabut yang diperoleh dari pengupas kelapa masih dalam keadaan kering, sedangkan proses penguraian memerlukan sabut yang basah (Gambar 2). Dari diskusi dengan mitra disepakati kebutuhan mesin dengan kapasitas lebih besar yang dirancang agar *cocopeat* dan *cocofiber* dapat terpisah secara langsung dalam satu kali proses, sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan permintaan pasar.

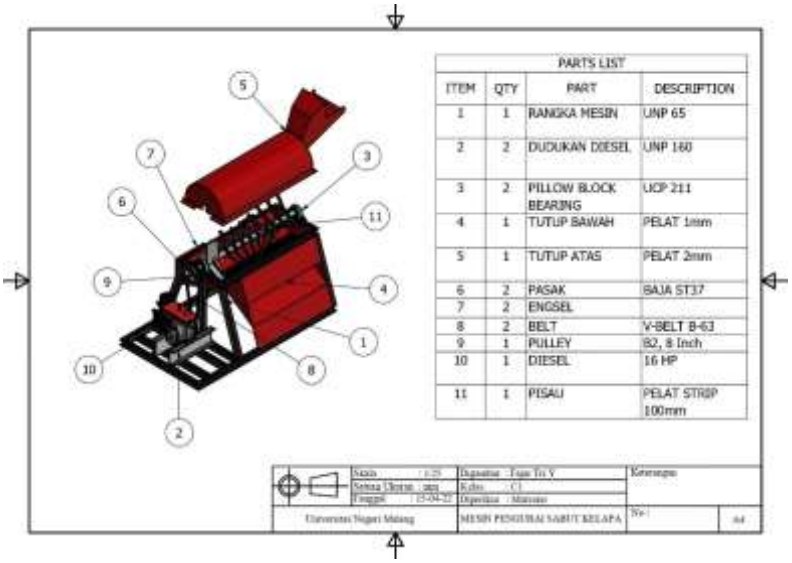


Gambar 2. Penyiapan sabut kelapa di tempat mitra

Desain dan Spesifikasi Mesin

Berdasarkan kebutuhan tersebut, mesin pengurai sabut kelapa dirancang seperti pada Gambar 3, dengan spesifikasi komponen pada Tabel 1. Rangka mesin dibuat dari besi kanal UNP 65 karena profil ini memiliki kekuatan tarik tinggi sehingga mampu menahan beban selama mesin bekerja,

sedangkan dudukan motor diesel menggunakan besi UNP 160. Daya dari motor diesel 16 HP ditransmisikan ke poros pisau melalui puli dan sabuk-V. Sabuk-V dipilih karena dapat slip ketika terjadi beban berlebih sehingga melindungi motor, serta mampu meredam goncangan dan getaran pada mesin (Sularso & Suga, 2004).



Gambar 3. Desain mesin pengurai sabut kelapa

Tabel 1. Spesifikasi Komponen Mesin Pengurai Sabut Kelapa

No	Komponen	Spesifikasi
1	Rangka mesin	Besi UNP 65 (65 × 42 × 5 mm)
2	Dudukan motor diesel	Besi UNP 160
3	Bantalan	*Pillow block* UCP 211 (2 buah)
4	Tutup atas	Pelat tebal 2 mm
5	Tutup bawah	Pelat tebal 1 mm
6	Pasak	Baja ST37
7	Sabuk	Sabuk-V tipe B-63 (2 buah)
8	Puli	Tipe B2, diameter 8 inci
9	Penggerak	Motor diesel 16 HP
10	Pisau	Pelat strip tebal 10 mm, susunan heliks

Prinsip kerja mesin adalah sebagai berikut. Sabut kelapa dimasukkan melalui *hopper*, kemudian diurai oleh pisau berbentuk heliks yang terbuat dari pelat strip tebal 10 mm. Hasil uraian keluar melalui dua saluran yang berbeda: *cocopeat* jatuh melalui saluran keluaran bagian bawah dan terkumpul di samping mesin, sedangkan *cocofiber* terlempar keluar melalui saluran keluaran di bagian samping. *Cocofiber* dapat terlempar keluar karena salah satu mata pisau diganti dengan penampel dari lempengan pelat.

Pembuatan Mesin

Komponen nonstandar dikerjakan melalui proses pemesinan seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Rangka dibuat dari besi UNP 65 dengan panjang total kebutuhan sekitar 15,09 m yang dipotong sesuai ukuran rancangan menggunakan gerinda tangan. Pemotongan besi UNP 65 memerlukan waktu sekitar 3 menit per potongan, sedangkan pemotongan besi UNP untuk dudukan diesel yang tebalnya 10 mm memerlukan sekitar 15 menit per potongan. Potongan rangka kemudian

disambung dengan las SMAW menggunakan elektroda RB 26 berdiameter 2,6 mm; satu elektroda habis dalam sekitar 8 menit untuk panjang pengelasan 200 mm. Pengelasan dipilih karena menghasilkan sambungan yang kuat, tahan lama, ekonomis, dan relatif cepat.

Selanjutnya dilakukan pengeboran dengan mata bor HSS, yaitu 7 lubang berdiameter 10 mm untuk pengunci tutup atas, 4 lubang berdiameter 12 mm untuk baut *pillow block*, dan 8 lubang berdiameter 12 mm pada dudukan diesel. Permukaan rangka kemudian digerinda untuk menghaluskan sisa proses sebelumnya dan dicat untuk memperindah tampilan sekaligus melindungi rangka dari korosi.



Gambar 4. Proses pembuatan mesin: (a) pemotongan besi UNP, (b) pengelasan rangka, (c) pengeboran, (d) pengecatan rangka

Uji Coba dan Pelatihan Pengoperasian

Setelah dirakit, mesin diuji coba sekaligus digunakan sebagai sarana pelatihan pengoperasian bagi mitra. Langkah pengoperasian yang dilatihkan adalah: 1) memastikan seluruh sambungan las serta baut dan mur dalam keadaan aman; 2) memeriksa bahan bakar dan air radiator motor diesel serta memastikan keran bahan bakar (*fuel cock*) dalam posisi terbuka; 3) menyalakan motor diesel dengan cara diengkol; 4) setelah daya motor tersalurkan melalui puli dan sabuk-V ke poros pisau, memasukkan sabut kelapa yang telah dibasahi melalui *hopper*; dan 5) menampung *cocopeat* dan *cocofiber* dari masing-masing saluran keluaran (Gambar 5). Pelatihan dilakukan hingga mitra mampu menghasilkan *cocopeat* dan *cocofiber* sesuai harapan.



Gambar 5. Uji coba mesin: (a) memasukkan sabut kelapa ke *hopper*, (b) keluaran *cocopeat*, (c) keluaran *cocofiber*

Hasil uji coba menunjukkan bahwa mesin mampu mengurai sabut kelapa dengan kapasitas 240 kg/jam menggunakan sistem pisau heliks. *Cocopeat* dan *cocofiber* keluar dari saluran yang berbeda sehingga langsung terpisah dalam satu kali proses (Gambar 6). Keunggulan ini membuat mitra tidak memerlukan mesin pengayak tambahan untuk memisahkan kedua produk.



Gambar 6. Hasil penguraian sabut kelapa: (a) *cocopeat*, (b) *cocofiber*

Perubahan Kondisi Mitra

Perbandingan kondisi mitra sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Mitra Sebelum dan Sesudah Kegiatan Pengabdian

No	Aspek	Sebelum Kegiatan Pengabdian	Sesudah Kegiatan Pengabdian
1	Peralatan penguraian	Mesin yang dimiliki belum maksimal dalam proses pengerjaan maupun produk yang dihasilkan.	Tersedia mesin pengurai sabut kelapa bertenaga diesel 16 HP dengan kapasitas 240 kg/jam.
2	Pemisahan produk	*Cocopeat* dan *cocofiber* belum dapat terpisah secara langsung dalam satu kali proses.	*Cocopeat* dan *cocofiber* keluar dari dua saluran berbeda tanpa memerlukan mesin pengayak.
3	Kemampuan produksi	Produksi terbatas pada permintaan perseorangan dan produk belum sesuai permintaan pasar.	Kapasitas mesin memungkinkan mitra melayani pesanan dalam jumlah lebih besar.
4	Promosi usaha	Pemasaran dan manajemen usaha masih bersifat perseorangan.	Kegiatan dan produk dipublikasikan melalui media massa daring dan poster.

Pembahasan

Kapasitas mesin yang dihasilkan jauh lebih besar dibandingkan beberapa mesin pengurai sabut kelapa dalam kegiatan sejenis. Satito et al. (2020) melaporkan mesin bermotor listrik 2 HP yang menghasilkan sekitar 1,2 kg *cocopeat* dan 6 kg *cocofiber* per jam dari 8 kg sabut, Gafur & Muklis (2022) melaporkan kapasitas sekitar 33 kg sabut kering per jam dengan motor bensin 5 HP, sedangkan Saputro et al. (2023) melaporkan keluaran sekitar 3 kg *cocopeat* dan 1 kg *cocofiber* per jam. Perbedaan ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh daya penggerak yang jauh lebih besar dan sistem pisau heliks pada mesin ini. Meskipun demikian, perbandingan tersebut bersifat indikatif karena kondisi bahan dan cara pengukuran kapasitas pada setiap kegiatan berbeda.

Keunggulan lain mesin ini adalah pemisahan *cocopeat* dan *cocofiber* secara langsung melalui dua saluran keluaran. Pada alat pengurai skala rumah tangga, sebagian bahan dapat tidak terurai sempurna; Sepriyanto (2018) melaporkan sekitar 10% bahan tidak terurai pada pengaturan terbaiknya. Dengan pemisahan langsung, tahapan pengayakan dapat dikurangi sehingga proses produksi mitra lebih ringkas. Langkah membasahi sabut sebelum diurai juga penting karena kadar air sabut berpengaruh terhadap hasil penguraian; Satito et al. (2020) menemukan bahwa sabut yang terlalu basah maupun terlalu kering menurunkan hasil *cocofiber* dan *cocopeat*.

Di sisi lain, uji coba juga menunjukkan kelemahan mesin, yaitu kurang tepatnya pemilihan pelat untuk penutup mesin dan saluran keluaran. Getaran dari motor diesel 16 HP merambat ke pelat penutup dan saluran keluaran sehingga menimbulkan kebisingan. Kelemahan ini perlu diperbaiki, misalnya dengan menggunakan pelat yang lebih tebal atau menambahkan peredam getaran, agar mesin lebih nyaman dan aman dioperasikan dalam jangka panjang.

Mesin telah diserahkan kepada mitra disertai berita acara serah terima (Gambar 7). Selain mesin sebagai produk TTG, kegiatan ini menghasilkan publikasi media massa daring di Kompasiana, poster kegiatan, dan pengajuan hak kekayaan intelektual ke Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Publikasi tersebut sekaligus menjadi sarana promosi bagi mitra untuk menjawab permasalahan pemasaran, meskipun dampaknya terhadap penjualan masih perlu dipantau lebih lanjut.



Gambar 7. Serah terima mesin pengurai sabut kelapa kepada mitra

IV. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Kucur, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang telah menghasilkan teknologi tepat guna berupa mesin pengurai sabut kelapa yang diserahkan kepada mitra UMKM pengolahan sabut kelapa. Mesin bertenaga diesel 16 HP dengan pisau heliks ini berhasil diuji coba untuk menguraikan sabut kelapa menjadi cocopeat dan cocofiber secara terpisah dengan kapasitas 240 kg/jam, sehingga mitra tidak memerlukan mesin pengayak tambahan. Mitra telah dilatih mengoperasikan mesin hingga mampu menghasilkan produk sesuai harapan, dan luaran kegiatan berupa produk TTG, publikasi media massa, poster, serta pengajuan hak kekayaan intelektual telah tercapai

V. SARAN

Saran untuk pengembangan selanjutnya adalah: 1) perlu pengembangan produk turunan dari *cocopeat* dan *cocofiber* agar nilai tambah usaha mitra meningkat; 2) perlu perluasan tempat dan saluran penjualan *cocopeat* dan *cocofiber*; dan 3) perlu perbaikan pelat penutup dan saluran keluaran mesin untuk mengurangi getaran dan kebisingan

VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pelaksana menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Malang yang telah memberikan bantuan pendanaan dan operasional melalui Program Kemitraan Masyarakat tahun 2023 dengan sumber dana Non-APBN UM. Terima kasih juga disampaikan kepada mitra UMKM pengolahan sabut kelapa di Desa Kucur, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang, serta seluruh anggota tim pendukung yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

VI. DAFTAR RUJUKAN

Ariatma, A. A., Kadir, A., & Fahruddin, F. (2019). Pemanfaatan limbah serabut kelapa di Desa Korleko Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Warta Desa (JWD)*, *1*(3). https://doi.org/10.29303/jwd.v1i3.81

Ayu, D. P., Putri, E. R., Izza, P. R., & Nurkhamamah, Z. (2021). Pengolahan limbah serabut kelapa menjadi media tanam cocopeat dan cocofiber di Dusun Pepen. Jurnal Praksis dan Dedikasi Sosial, 4(2), 92–100. https://doi.org/10.17977/um032v4i2p92-100

Gafur, A., & Muklis, A. (2022). Rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa menjadi cocopeat dan cocofiber. Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin, 7(1), 55–61. https://doi.org/10.21831/dinamika.v7i1.48241

Hidayat, A. F., Widhiantari, I. A., Amuddin, Ridho, R., & Khalil, F. I. (2021). Penerapan teknologi tepat guna (TTG) alat parut sabut kelapa untuk pemanfaatan limbah kelapa menjadi cocopeat. Prosiding PEPADU 2021: Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat, 3, 135–139.

Rizaty, M. A. (2021a, 8 September). Indonesia, the world's largest coconut producer. Databoks Katadata. https://databoks.katadata.co.id/en/agroindustry/statistics/08fec3eb4a779d4/indonesia-the-worlds-largest-coconut-producer

Rizaty, M. A. (2021b, 12 Maret). Riau, Indonesia's largest coconut-producing province. Databoks Katadata. https://databoks.katadata.co.id/en/agroindustry/statistics/73397fa703c21ba/riau-indonesias-largest-coconut-producing-province

Saputro, W., Faizin, A. K., & Sari, T. P. (2023). Implementasi teknologi pengolah limbah sabut kelapa menjadi cocofiber dan cocopeat di Desa Lenteng Timur, Sumenep. Warta LPM, 26(3), 345–354. https://doi.org/10.23917/warta.v26i3.1532

Satito, A., Hariyanto, & Supandi. (2020). Rancang bangun mesin pengurai sabut kelapa menjadi cocopeat dan cocofiber dalam upaya penganekaragaman produk pada Kelompok Tani "Sumber Rejeki". Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Polines, 3, 711–722.

Sepriyanto, S. (2018). Alat pengurai sabut kelapa dengan blade portable untuk menghasilkan cocofiber dan cocopeat. Jurnal Civronlit Unbari, 3(1), 46–54. https://doi.org/10.33087/civronlit.v3i1.31

Sularso, & Suga, K. (2004). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. Jakarta: Pradnya Paramita