

Pengembangan Teknologi Pembuatan Briket Tempurung Kelapa di Desa Kaumrejo, Malang

Development of Coconut Shell Briquette Production Technology in Kaumrejo Village, Malang

Beauty Anggraheny Ikawanty^{1*}, Hari Kurnia Safitri¹, Bambang Irawan², Farid Achmad Hanafi¹, Muhammad Ilham Syaputra¹, Ahmad Dhani Fajrul Haq¹

¹ Department of Electrical Engineering, Politeknik Negeri Malang

² Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Malang

* beauty.anggraheny@polinema.ac.id

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini dilakukan di Desa Kaumrejo, Kabupaten Malang, untuk membantu para pedagang kelapa di Pasar Ngantang, khususnya Toko Budi Djarot, dalam mengelola limbah tempurung kelapa yang menumpuk dan mengganggu operasional toko. Mitra program, yang berjualan kelapa sebagai sumber penghasilan utama, memerlukan tambahan pendapatan dan solusi efektif untuk pengelolaan limbah. Diperkenalkanlah alat yang mampu mencampur, mencetak, dan mengeringkan tempurung kelapa menjadi briket dengan kapasitas otomatis dan rasio pencampuran tertentu menggunakan metode *Time Schedule Control*. Alat ini menghasilkan briket dengan ukuran seragam 3 cm. Program ini mengurangi limbah tempurung hingga 80% per hari, memberikan nilai tambah bagi limbah yang sebelumnya tidak dimanfaatkan, serta meningkatkan penghasilan mitra.

Kata kunci — briket, tempurung kelapa, pengabdian masyarakat

Abstract

This community service program was carried out in Kaumrejo Village, Malang Regency, to help coconut traders at Ngantang Market, especially Budi Djarot Shop, in managing coconut shell waste which was piling up and disrupting shop operations. Program partners, who sell coconuts as their main source of income, needed additional income and effective solutions for waste management. A tool is introduced that is capable of mixing, molding and drying coconut shells into briquettes with automatic capacity and a certain mixing ratio using the Time Schedule Control method. This tool produces briquettes with a uniform size of 3 cm. This program reduces shell waste by up to 80% per day, provides added value to previously unutilized waste, and increases partner income.

Keywords — briquettes, coconut shells, community service

OPEN ACCESS

© 2021. Dimas Adam Ghazali, Toni Priyanto, Diaz Saryani, Sulaeman, Khoirunisa, Meidatul Aslamiyyah, Siti Istiqomah, Zainul Muaz



[Creative Commons
Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

1. Pendahuluan

Kelapa merupakan hasil dari perkebunan yang cukup besar kontribusinya terhadap perekonomian Indonesia dimana kontribusi kelapa dalam ekspor Indonesia tahun 2019 adalah : kopra (62.410 ton US\$ 36.885 juta), minyak kelapa 519.974 ton (US\$ 270.667 juta), dan bungkil 238.359 ton (US\$ 15.774 juta). Kebun kelapa Indonesia tersebar di beberapa pulau antara lain di Sumatera 33,63%, Jawa 22,75%, Sulawesi 19,4%, Nusa Tenggara 7,7%, Kalimantan 7,62%, Maluku, Maluku Utara dan Papua 15,89% [1]. Perkebunan kelapa memiliki luasan kedua terbesar di Indonesia setelah perkebunan kelapa sawit. Sebagian besar produksi kelapa Indonesia dimanfaatkan untuk konsumsi dan industri dalam negeri. Industri tersebut berupa industri rumah tangga, kecil, dan menengah yang membutuhkan bahan baku kelapa sebagai upaya diversifikasi produk kelapa sehingga memiliki nilai tambah. Alternatif produk yang dapat dikembangkan dari kelapa antara lain virgin coconut oil (VCO), gula kelapa, oleokimia, kelapa parut kering, coconut cream/milk, arang tempurung, karbon aktif dan serat kelapa [2][3].

Di Pasar Ngantang Kecamatan Kaumrejo Kabupaten Malang terdapat kelompok penjual dan pamarut kelapa, salah satunya adalah Toko Budi Djarot yang menjadi mitra PKM ini. Pemilik toko Budi Djarot adalah Bapak Budi Suliyanto yang berdiri sejak Oktober 2006. Toko Budi Djarot ini belum memiliki pegawai, toko dijaga oleh Pak Budi dan istrinya. Sedangkan dua penjual kelapa lainnya yaitu Pak Usman dan Pak Sunik, beliau berdua juga tidak ada pegawai yang membantu. Pak Usman dan Pak Sunik hanya menjual kelapa saja, berbeda dengan Pak Budi yang mempunyai toko karena menjual berbagai macam bahan pokok lainnya.

Mitra Toko Budi Djarot setiap harinya menghabiskan rata-rata 40-50 butir kelapa. Sedangkan Pak Sutik rata-rata perhari menjual 30-40 butir kelapa, dan Pak Usman sama dengan Pak Budi 40-50 butir kelapa. Kelapa ini diambil dari daerah Donomulyo Kabupaten Malang, Gondang Legi Kabupaten Malang dan Blitar. Jenis kelapa yang digunakan adalah kelapa gading yaitu kelapa yang memiliki daging kelapa putih dan tebal. Jenis yang dipakai oleh mitra adalah yang tua dan setengah tua. Kelapa tua

umumnya diparut untuk dijadikan santan, sedangkan yang setengah tua diolah menjadi parutan kelapa untuk berbagai keperluan masakan dan kue. Kelapa yang dijual di toko mitra sudah dalam bentuk parutan. Sebelum daging kelapa diparut, kelapa terlebih dahulu dikupas secara manual dengan pisau dan clurit. Daging kelapa dibalut oleh 3 lapisan kulit, yaitu kulit luar adalah sabut kelapa, kulit kedua tempurung kelapa dengan tekstur yang keras, dan kulit ketiga merupakan kulit ari berwarna cokelat. Sampah sabut kelapa yang di toko mitra setiap harinya diambil oleh tetangga terdekat untuk dijadikan bahan bakar memasak. Sedangkan sampah tempurung kelapa diambil oleh pengepul. Tempurung kelapa oleh pengepul dihargai Rp 1.000/kg. Proses pengambilannya juga tidak menentu, sehingga menyebabkan sampah tempurung kelapa menumpuk di toko. Pada Gambar 1 merupakan limbah tempurung kelapa. Kelompok penjual kelapa selalu mengumpulkan limbah tempurung kelapa ke dalam karung. Sedangkan dalam Gambar 2 merupakan kondisi toko mitra dengan tempurung kelapa yang menumpuk, sehingga memakan tempat dan mengganggu saat berjualan juga toko terlihat kumuh. Sehingga mitra membutuhkan cara penanganan limbah tempurung kelapa yang semakin menumpuk.



Gambar 1. Limbah tempurung kelapa



Gambar 2. Limbah tempurung kelapa menumpuk di dalam karung

Pada kelompok mitra ini berjualan kelapa merupakan satu-satunya kegiatan ekonomi yang dilakukan untuk mencukupi kebutuhan rumah tangga sehari-hari. Apabila ingin menambah penghasilan, mereka sulit untuk membagi waktunya, dikarenakan berjualan kelapa di pasar mulai jam 6 pagi hingga jam 5 sore. Juga tidak ada ketrampilan lain yang diandalkan untuk dapat menghasilkan pendapatan lebih. Terlebih untuk mitra Pak Usman dan Pak Sutik hanya murni berjualan kelapa saja. Dari hasil penjualan kelapa untuk mitra Pak Budi dan Pak usman mendapat keuntungan rata-rata per hari Rp 135.000, sedangkan Pak Sutik mendapatkan Rp 105.000. Selain itu mereka mendapatkan tambahan dari penjualan tempurung kelapa per kilo Rp 1.000. Untuk berat tempurung kelapa dari 1 butir kelapa rata-rata sebesar 300 gr, sehingga jika sehari sekitar 45 kelapa maka berat tempurung yang dihasilkan 13,5 kg dengan begitu mitra mendapatkan keuntungan Rp 13.500/hari. Jadi kalau dirata-rata kelompok penjual kelapa mendapatkan keuntungan Rp 140.000/hari. Pendapatan ini masih di bawah UMR. Sehingga mitra membutuhkan tambahan penghasilan yang tidak membutuhkan modal besar dan tingkat skill yang tinggi.

Kelompok mitra memiliki semangat dan motivasi yang tinggi untuk terus mengembangkan usaha terlebih untuk penanganan limbah tempurung kelapa yang dapat menambah penghasilan. Tetapi limbah tempurung kelapa agar dapat bernilai jual tinggi

perlu diolah menjadi barang yang berguna dan dipakai sehari-hari. Namun mitra belum mempunyai keahlian untuk mengolahnya. Sehingga diperlukan alat yang dapat mengolah limbah tempurung kelapa secara otomatis. Selain itu mitra juga memerlukan cara memasarkan barang hasil limbah tempurung kelapa agar pendapatan mitra dapat meningkat dari hasil penjualan olahan limbah tempurung kelapa.

2. Target dan Luaran

Target luaran yang dihasilkan dalam pelaksanaan kegiatan ini yaitu :

1. Produk

Produk yang dihasilkan pada program ini terdiri dua yaitu :

- Alat pembuat dan pencetak briket otomatis
Alat ini memproses dari bahan baku tempurung kelapa menjadi briket bahan bakar secara otomatis.
- Website sebagai sarana promosi
Website disusun menggunakan program aplikasi PHP, yang digunakan sebagai sarana promosi dan penjualan secara online.

Dengan menggunakan produk diatas maka diharapkan memberi dampak dan manfaat yaitu:

- Memanfaatkan limbah tempurung kelapa menjadi nilai jual yang tinggi, yaitu menjadi briket bahan bakar.
- Mengurangi pencemaran lingkungan, sehingga lingkungan sekitar menjadi lebih bersih.
- Jaringan pemasaran briket bahan bakar bisa meluas seluruh Indonesia, sehingga dapat menambah pemasukan mitra.
- Penerapan IPTEKS dari perguruan tinggi pada sistem alat pembuat dan pencetak briket otomatis yang akan dibuat. Selain itu sistem yang akan dibuat dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran dan pengembangan IPTEKS bagi perguruan tinggi.

2. Jasa Pelatihan

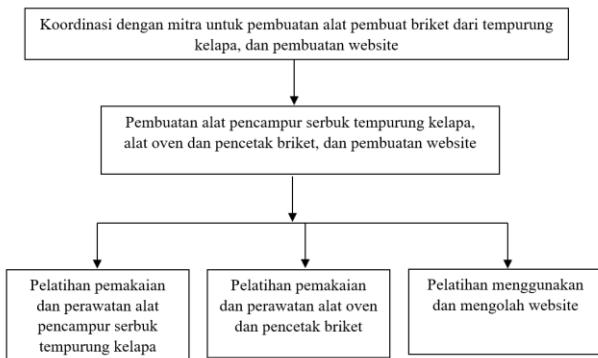
Program PKM ini akan memberikan pelatihan kepada mitra mengenai,

- Pelatihan penggunaan dan perawatan peralatan alat pembuat briket otomatis.

2. Pelatihan penggunaan dan pengelolaan website.

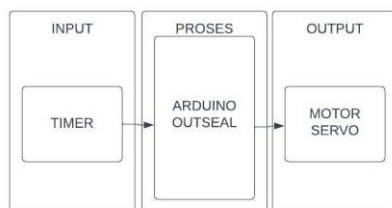
3. Metodologi

Metode pelaksanaan program pemberdayaan kemitraan masyarakat (PKM) di Desa Kaumrejo Kabupaten Malang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Metode pelaksanaan PKM inovasi teknologi alat pembuat dan pencetak briket dari limbah tempurung kelapa di Desa Kaumrejo Kab. Malang

Mendisain dan membuat alat pembuat briket untuk mitra dan sebagai percontohan untuk masyarakat di desa Kaumrejo. Pembuatan sistem ini melibatkan tim dari perguruan tinggi. Untuk alat pembuat briket dibagi dalam tiga blok diagram yaitu, Gambar 4 merupakan blok diagram alat pencampur serbuk tempurung kelapa, Gambar 5 merupakan blok diagram alat pencetak briket dan Gambar 6 adalah blok diagram untuk alat oven briket.

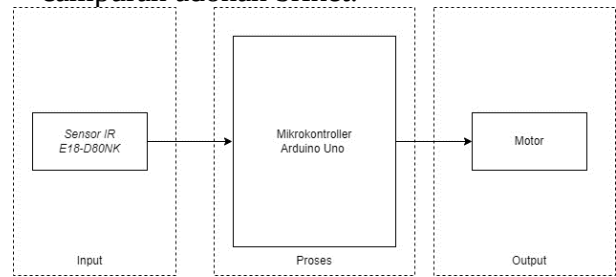


Gambar 4. Blok diagram alat pencampur serbuk tempurung kelapa

Fungsi dari masing-masing blok adalah sebagai berikut:

- **Timer** : Berfungsi sebagai input dimana timer disini sebagai pengatur dari sistem time sequence.
- **Arduino Outseal** : Berfungsi sebagai sistem kontrol sistem pada sistem alat penakar campuran adonan briket.

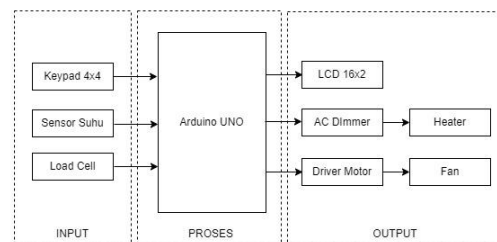
- **Motor Servo** : Berfungsi sebagai keluaran sistem yang mana motor servo disini sebagai pemutar ulir untuk mengeluarkan bahan campuran adonan briket.



Gambar 5. Blok diagram alat

Fungsi dari masing-masing blok adalah sebagai berikut:

- **Sensor IR E18-D80NK**: berfungsi sebagai input pembacaan sensor dari briket yang akan dipotong.
- **Arduino Uno R3**: berfungsi sebagai sistem kontrol pada alat pencetak briket otomatis.
- **Motor servo**: berfungsi sebagai keluaran dari sistem, dimana motor servo digunakan sebagai penggerak mata pisau untuk memotong briket ketika sensor IR telah mendeteksi briket.



Gambar 6. Blok Diagram Sistem

Fungsi dari masing-masing blok adalah sebagai berikut:

- **Bagian Input**
Keypad digunakan untuk memasukkan nilai set point. Sensor suhu DS18B20 sebagai pendeteksi suhu pada proses pengeringan briket arang. Sensor berat Loadcell sebagai pendeteksi berat pada proses pengeringan briket arang.
- **Bagian Proses**
Proses pada system ini digunakan untuk mengontrol/mengolah perintah yang telah diterima oleh mikrokontroler dan akan diteruskan ke output. Pada alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino UNO.

- Bagian Output
LCD 20x4 berfungsi untuk menampilkan nilai suhu dan PWM Heater. AC Dimmer digunakan untuk mengatur tegangan yang akan masuk ke dalam heater dengan perintah dari Mikrokontroller. Heater digunakan sebagai sumber pemanas dari alat pengering. Driver Motor digunakan mengatur kecepatan Fan DC dengan perintah dari Mikrokontroller. Fan DC digunakan untuk meratakan suhu dan sebagai sirkulasi pada alat pengering briket



Gambar 7. Alat pencampur serbuk tempurung kelapa

4. Pembahasan

Pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 hingga Nopember 2024 menghasilkan beberapa kegiatan dan produk, antara lain prototipe, pelatihan penggunaan alat, berita media cetak dan online, publikasi ilmiah dan video. Berdasarkan metode pelaksanaan PPM kemitraan terdiri dari 3 tahap, maka progres pada tiap-tiap tahapan adalah sebagai berikut :

1. Koordinasi dengan mitra untuk pembuatan alat pembuat briket dari tempurung kelapa, dan pembuatan website. Pada tahap ini menghasilkan desain mekanik dan elektronik untuk alat pencampur serbuk tempurung kelapa, alat pencetak briket dan alat pengering briket.
2. Pembuatan alat pencampur serbuk tempurung kelapa, alat oven dan pencetak briket, dan pembuatan website. Pada aktivitas ini menghasilkan alat pencampur serbuk tempurung kelapa, alat oven dan alat pencetak briket, dan rangka pembuatan website. Dalam Gambar 7 merupakan hasil alat pencampur serbuk tempurung kelapa. Gambar 8 merupakan hasil alat pencetak briket. Sedangkan Gambar 9 merupakan alat pengering briket. Untuk Gambar 10 merupakan hasil desain website untuk penjualan briket nantinya. Alamat website dapat diakses di alamat <https://www.briketbudiustman.com/>.



Gambar 8. Alat pencetak briket



Gambar 9. Alat pengering briket



Gambar 10. Tampilan website

3. Pelatihan kepada mitra untuk penggunaan alat. Pada aktivitas ini, pengusul memberikan pelatihan kepada mitra dan dibantu oleh mahasiswa. Mulai dari proses

pembuatan pencampuran tepung kanji dengan serbuk tempurung kelapa dan ditambah dengan air sehingga menghasilkan adonan yang siap untuk di cetak. Berikutnya pelatihan pencetakan adonan dengan memasukkan adonan kedalam mesin pencetak briket. Adonan yang masuk ke alat ini akan keluar berbentuk balok yang nanti nya akan terpotong secara otomatis dengan ukuran sisi yang sama 3 cm. Setelah balok-balok briket sudah tercetak, proses selanjutnya adalah memasukkan briket ke alat pengering atau oven briket. Dalam Gambar 11 merupakan kegiatan pelatihan di Desa Kaumrejo Kec. Ngantang Kab. Malang. Sedangkan Gambar 12 merupakan foto Bersama mitra.



Gambar 11. Pelatihan penggunaan alat pencampur briket



Gambar 12. Foto bersama mitra

5. Kesimpulan

Alat pembuat briket tempurung kelapa ini menggunakan metode *Time Schedule Control* untuk mencampur bahan dengan tiga variasi rasio (500g : 40g : 200ml, 1kg : 60g : 400ml, dan 1,5kg : 80g : 600ml). Alat pencetak briket arang dapat membentuk kubus dengan diameter 3 cm secara otomatis, menggunakan sensor IR untuk

mendeteksi adonan dan memicu motor pemotong. Alat pengering memiliki kapasitas 5 kg per rak dan berhenti otomatis setelah kadar air berkurang 30%. Mitra menunjukkan antusiasme dalam mengembangkan usaha ini, yang mampu mengurangi limbah tempurung kelapa hingga 80% per hari.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemdikbudristek atas bantuan dana untuk pengerjaan kegiatan Pemberdayaan Berbasis Masyarakat.

7. Daftar Pustaka

- [1] Peranan Komuditas Kelapa Dalam Bidang Ekonomi Nasional [Internet]. 30 Januari 2023 [cited 2024 September 10]. Available from : <https://distanbunkp.halmaheraselatankab.go.id>
- [2] Saksono, A. Y. Pengelolaan Pemanfaatan Arang Tempurung Kelapa Menjadi. Jurnal IKRATH-ABDIMAS. 2023; Vol 6 No 2: 155.
- [3] Fitri N. Pembuatan Briket Dari Campuran Kulit Kopi (*Coffea Arabica*) Dan Serbuk Gergaji Dengan Menggunakan Getah Pinus (*Pinus Merkusii*) Sebagai Perekat . Skripsi UIN Alauddin. 2017.